



**PLAN ESTRATÉGICO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ATLÁNTICO - PEDCTI
2012 - 2022**

**CLÚSTER LOGÍSTICA Y CLÚSTER PROCESAMIENTO DE
PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS**

(INFORME FINAL)

Barranquilla, Julio del 2013

**PLAN ESTRATÉGICO DEPARTAMENTAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ATLÁNTICO - PEDCTI
2012 – 2022**

**CLÚSTER LOGÍSTICA Y CLÚSTER PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS
DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS**

GOBERNACIÓN DEL ATLÁNTICO

JOSE ANTONIO SEGEBRE BERARDINELLI

GOBERNADOR DEL ATLÁNTICO

ALVARO TORRENEGRA BARROS

SECRETARIO DESARROLLO ECONÓMICO

(SALIENTE)

MILAGROS SARMIENTO

(ENTRANTE)

JAIME E. BLANCO ARISTIZABAL

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN EMPRESARIAL

COLCIENCIAS

CARLOS H. FONSECA ZARATE

DIRECTOR

(SALIENTE)

PAULA ARIAS

(ENTARANTE)

STELLA RÍOS TOBÓN

JEFE DE REGIONALIZACIÓN

JORGE VALENCIA DE LOS RÍOS

CONSULTOR PEDCTI

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

EQUIPO INVESTIGADOR

UNIVERSIDAD DEL NORTE

Raimundo Abello Llanos, Ph.D

DIRECTOR DEL PROYECTO

José Luis Ramos Ruíz, Ph.D

José Luis Polo Otero, Ph.D

INVESTIGADORES PRICIPALES

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Gustavo Rodríguez Albor, Ph.D (c)

Christian Acevedo Navas, Ph.D (c)

Eco. Aquiles Arrieta Barcasnegras

Eco. José L. Ramos Camargo

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Leonardo Pineda Serna, Ph.D

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Miguel Pulido Villarreal

Juan Sosa Giraldo

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

ASESOR INTERNACIONAL

Carlos Scheel Mayenberger, Ph.D

EGADE - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY

ASESOR CLÚSTER LOGÍSTICA

Carlos Paternina Arboleda, Ph.D

UNIVERSIDAD DEL NORTE

ASESOR CLÚSTER PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

Omar Siabatto Pérez

Agradecimientos

Para la formulación del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Atlántico 2012-2022, fue muy valiosa la participación activa de la Gobernación del Atlántico, las empresas e instituciones que conforman cada uno de los clústers seleccionados, así como del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y COLCIENCIAS. Los aportes de las empresas, en relación con el comportamiento del clúster al que pertenecen, fueron determinantes a la hora de definir el estado actual de los servicios logísticos y de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados, las cuales constituyen los dos sectores sobre los que se apalancará la dinámica de desarrollo económico del departamento del Atlántico durante la próxima década. De igual manera, el conocimiento de sus necesidades permitió establecer la cartera de proyectos y la estrategia de posicionamiento que permitirá cumplir con los objetivos planteados en el plan.

Clúster Logística

Servientrega, Distrienvios, Colocar Online S.A, Operador Logístico Maxpaez, Parque Industrial Malambo, Pronticourier Express, Palermo Sociedad Portuaria, FCIMEC, ACESCO, OpenMarket, Corporación Empresarial del Oriente del Atlántico, Gobernación del Atlántico, Cámara de Comercio de Barranquilla, SENA, Comisión de Competitividad del departamento del Atlántico, PROBARRANQUILLA, ANALDEX, ACOPI y CODECYT.

Clúster Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados

Generoso Mancini & Cia. Ltda, Inversiones Lache y Cia. Ltda, Granos y Cereales de Colombia S.A, Concentrados del Norte, Maquinarias Super Brix, Productos de la Palma SAS, Acondesa, Purina Colombiana, Productos Alimenticios LG, Taller ACOLNASAL, Gobernación del Atlántico, Alcaldía de Barranquilla, Comisión de Competitividad del departamento del Atlántico, Cámara de Comercio de Barranquilla, PROBARRANQUILLA, ANALDEX, Granabastos, Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], CODECYT y SENA.

De manera especial, se agradece el apoyo, en el proceso de elaboración del *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Atlántico 2012-2022* -PEDCTI, de funcionarios de diversas instituciones tales como: Victor Cera Sarmiento (SENA), Ilba Burbano (Universidad Libre de Barranquilla), Manuel Jiménez, Teresa Palacio y Birina Caballero (Granos y Cereales S.A.), Luis Eduardo Blanco (ANALDEX), Luis Vega (ACOPI), Luis Donado (SERVIENTREGA), René Amaya y Guillermo Márquez (Universidad del Norte), Jaime Blanco, Luis Alfonso Martínez y Álvaro Torrenegra (Gobernación del Atlántico) y Rafael Nieto (consultor independiente), quienes aportaron insumos y consideraciones que fueron determinante en el producto final que a continuación se presenta.

Tabla de contenido

Introducción *15*

Capítulo 1. Capacidad científica, tecnológica y de innovación en el departamento del Atlántico, 2000-2012 *19*

1.1. Priorización de líneas de CTI para los recursos del SGR, recursos 2013-2014 *19*

1.2. Estrategias prospectivas para el fortalecimiento de la actividad de ciencia, tecnología e innovación [CTeI] en el departamento del Atlántico *20*

1.3. Inversión en ciencia, tecnología e innovación *28*

1.3.1. Evolución de la inversión en ACTI e I+D *28*

1.3.2. Inversión por tipo de entidad ejecutora *31*

1.4. Formación científica y tecnológica *32*

1.5. Capacidades en ciencia y tecnología *37*

1.5.1. Grupos de investigación registrados ante Colciencias *37*

1.6. Producción científica y propiedad intelectual *43*

1.6.1. Revistas indexadas en Publindex *44*

1.6.2. Producción de documentos y artículos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus *45*

1.6.3. Producción científica registrada por los grupos de investigación en ScienTI
Producción Bibliográfica *47*

1.6.4. Producción técnica *48*

Capítulo 2. Selección de los clústeres competitivos del departamento del Atlántico: Clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *52*

2.1. Antecedentes: Clústeres seleccionados por diferentes estudios *54*

2.2. Análisis de clústeres: Juicio de expertos *56*

2.3. Clúster de logística *56*

2.4. Clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *56*

2.5. Selección final de los clústeres *57*

Capítulo 3. Mapa competitivo del clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *60*

3.1. Clúster de logística *60*

3.1.1. Descripción general *60*

3.1.2. Diagnóstico local *78*

3.1.3. Perfil del clúster local *110*

3.1.4. Arena competitiva *127*

3.1.5. Diagnóstico global *137*

- 3.1.6. Análisis de competitividad *153*
- 3.2. Clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *164*
 - 3.2.1. Descripción general del procesamiento de alimentos concentrados *164*
 - 3.2.2. Descripción general del procesamiento de productos de molinería *180*
 - 3.2.3. Diagnóstico local *202*
 - 3.2.4. Perfil del clúster local *227*
 - 3.2.5. Arena competitiva *238*
 - 3.2.6. Diagnóstico global *251*
 - 3.2.7. Análisis de competitividad *311*

Capítulo 4. Mapa tecnológico del clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *324*

- 4.1. Antecedentes *324*
- 4.2. Explicación metodológica *324*
- 4.3. Objetivos del Mapa Tecnológico *325*
- 4.4. Actividades para la aplicación de la metodología del Mapa Tecnológico *326*
- 4.5. Clúster de logística *326*
 - 4.5.1. Misión de la función tecnológica *327*
 - 4.5.2. Inventario de tecnologías y procesos *336*
 - 4.5.3. Diagnóstico externo de las tecnologías *350*
 - 4.5.4. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas *358*
 - 4.5.5. Medidas propuestas para superar las brechas *375*
 - 4.5.6. Balance tecnológico *379*
- 4.6. Clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados *381*
 - 4.6.1. Misión de la función tecnológica *382*
 - 4.6.2. Inventario de tecnologías y procesos *396*
 - 4.6.3. Diagnóstico externo de las tecnologías *405*
 - 4.6.4. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas *412*
 - 4.6.5. Medidas propuestas para superar las brechas *430*
 - 4.6.6. Balance tecnológico *434*

Capítulo 5. Mapa de la innovación del clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados *437*

- 5.1. Metodología de autoevaluación *437*
 - 5.1.1. Herramienta *438*
 - 5.1.2. Metodología del Índice de Inteligencia Organizacional – IMIO *438*
 - 5.1.3. Estrategia corporativa *439*
- 5.2. Modelo de madurez *442*
 - 5.2.1. Estado 1: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo *442*
 - 5.2.2. Estado 2: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia *443*
 - 5.2.3. Estado 3: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort *443*

5.2.4. Estado 4: Práctica Avanzada o Zona Verde, de Excelencia 444

5.3. Diagnóstico del Estado actual de la capacidad de gestión de la innovación en la cadena productiva de logística internacional 444

5.3.1. Análisis de la capacidad innovadora Total 444

5.3.2. Análisis comparativo de la capacidades 445

5.3.3. Análisis Capacidad Innovadora Total por Entidad Participante 446

5.3.4. Análisis de los elementos del Marco de Referencia de Gestión de la Innovación 446

5.4. Resultados de la Matriz de Inteligencia Organizacional Ampliada 457

5.4.1. Análisis IMIO 457

5.4.2. Análisis de capacidad por institución 458

5.5. Análisis de los resultados de los parámetros para la evaluación de la estrategia corporativa 464

5.6. Análisis y validación final de los resultados 468

5.6.1. Valores totales de los modelos de evaluación utilizados 468

5.6.2. Matriz de cruce entre los diferentes modelos utilizados 468

5.7. Conclusiones clúster logístico 469

5.8. Diagnóstico del Estado actual de la capacidad de gestión de la innovación en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados 464

5.8.1. Análisis de la Capacidad Innovadora Total 472

5.8.2. Análisis comparativo de la Capacidades 472

5.8.3. Análisis Capacidad Innovadora Total por Entidad Participante 473

5.8.4. Análisis de los elementos del Marco de Referencia de Gestión de la Innovación 474

5.9. Resultados de la Matriz de Inteligencia Organizacional Ampliada 485

5.9.1. Análisis IMIO 485

5.9.2. Análisis de capacidad por institución 486

5.10. Análisis de los resultados de los parámetros para la evaluación de la estrategia corporativa 493

5.11. Análisis y validación final de los resultados 493

5.11.1. Valores totales de los modelos de evaluación utilizados 493

5.11.2. Matriz de cruce entre los diferentes modelos utilizados 494

5.12. Conclusiones clúster de procesamiento de alimentos 495

Capítulo 6. Plan Tecnológico Estratégico del clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados 498

6.1. Estrategias tecnológicas y de innovación 498

6.2. Objetivos tecnológicos y de innovación 498

6.3. Plan tecnológico estratégico para el clúster de logística 499

6.3.1. Objetivos y Estrategias Tecnológicas 501

6.3.2. Identificación cartera de proyectos 505

6.3.3. Perfiles de Proyectos	506
6.3.4. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación	535
6.4. Plan tecnológico estratégico para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados	536
6.4.1. Objetivos y estrategias tecnológicas	538
6.4.2. Identificación cartera de proyectos	541
6.4.3. Perfiles de Proyectos Prioritarios	542
6.4.4. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación	563
Capítulo 7. Estrategias de posicionamiento competitivo	565
7.1. Valoración de cartera de proyectos Estratégicos	565
7.1.1. Proyectos seleccionados	565
7.2. Estrategias de Posicionamiento para el clúster de logística	573
7.2.1. Política nacional de logística y su impacto en el departamento del Atlántico	576
7.2.2. Posibles escenarios del clúster de logística de Atlántico	584
7.2.3. Características de la actividad logística del Atlántico	585
7.2.4. Principales factores estratégicos generadores de capacidad competitiva del clúster del Atlántico	588
7.2.5. Formulación de la estrategia genérica y del plan de acción para el clúster	591
7.2.6. Mapa estratégico del clúster de logística del departamento del Atlántico	600
7.2.7. La estrategia del océano azul para el clúster de logística del Atlántico	610
7.3. Estrategias de Posicionamiento para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados	613
7.3.1. Política gubernamental para las cadenas productivas	615
7.3.2. Estado del arte tecnológico a nivel mundial	617
7.3.3. Investigación y desarrollo como factor clave en el clúster	623
7.3.4. Formulación de la estrategia genérica de posicionamiento competitivo	628
7.3.5. Formulación de la estrategia genérica y el plan de acción para la conformación del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico	635
7.3.6. El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados como eje de desarrollo del departamento del Atlántico	642
7.3.7. Estrategia genérica para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico	643
7.4. Estrategias globales para el fortalecimiento de la actividad de Ciencia, Tecnología e Innovación [CTeI] en el departamento del Atlántico	658
Referencias	664
Anexos	670

Lista de Tablas

- Tabla 1. *Inversión por tipo de actividad* 30
- Tabla 2. *Porcentaje de ACTI utilizado para las actividades de Innovación 2000-2010* 31
- Tabla 3. *Inversión por tipo de entidad ejecutora en el Departamento del Atlántico 2000-2010* 32
- Tabla 4. *Programas por tipo de acreditación y principales departamentos, 2010* 34
- Tabla 5. *Graduados de instituciones de Educación Superior (IES) por nivel de formación y principales departamentos, 2010* 35
- Tabla 6. *Grupos de Investigación según clasificación Colciencias, 2011* 39
- Tabla 7. *Grupos de investigación por IES del Atlántico, 2012* 41
- Tabla 8. *Investigadores por nivel académico y departamento registrados ante Colciencias* 43
- Tabla 9. *Pares académicos por nivel académico y departamento registrados en Colciencias* 43
- Tabla 10. *Revistas indexadas en Pubindex por categoría* 45
- Tabla 11. *Producción bibliográfica del departamento del Atlántico* 47
- Tabla 12. *Producción técnica del departamento del Atlántico* 48
- Tabla 13. *Clústeres identificados para el departamento del Atlántico 2007-2011* 55
- Tabla 14. *Valoración de clústeres* 58
- Tabla 15. *Resultados del índice de comparabilidad* 59
- Tabla 16. *Volumen de carga en los principales puertos del Caribe colombiano* 81
- Tabla 17. *Demanda de carga internacional proyectada en Barranquilla* 82
- Tabla 18. *Algunos indicadores de gestión logística para empresas no logísticas* 86
- Tabla 19. *Factores de atractividad de la industria logística en el Atlántico* 90
- Tabla 20. *Principales sectores usuarios de servicios logísticos* 110
- Tabla 21. *Valoración de los servicios logísticos* 112
- Tabla 22. *Demanda aparente del producto* 115
- Tabla 23. *Sostenibilidad y tendencias de las necesidades en el clúster logístico* 134
- Tabla 24. *Impacto sobre el clúster* 136
- Tabla 25. *Condiciones que influyen sobre el clúster* 136
- Tabla 26. *Tamaño de la demanda de los referentes mundiales* 138
- Tabla 27. *Ranking de desempeño logístico LPI del Banco Mundial 2012 (fragmento)* 147
- Tabla 28. *Índice de desempeño logístico y posición en el Ranking (LPI Banco Mundial)* 151
- Tabla 29. *Evolución de los componentes de LPI para Colombia* 151
- Tabla 30. *Volumen demanda por subsectores de molinería y concentrados* 207
- Tabla 31. *Amenazas e impacto sobre la atractividad de la industria* 213
- Tabla 32. *Grado e impacto de los factores de atractividad* 214

- Tabla 33. *Líneas de apoyo del DRE* 220
- Tabla 34. *Sostenibilidad y tendencias de las necesidades en el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados* 248
- Tabla 35. *Impacto sobre el clúster* 250
- Tabla 36. *Condiciones que influyen sobre el clúster* 250
- Tabla 37. *Estado mundial de la demanda de la industria de concentrados* 255
- Tabla 38. *Comportamiento mundial del trigo* 256
- Tabla 39. *Comportamiento mundial del maíz* 256
- Tabla 40. *Comportamiento mundial de la soya* 257
- Tabla 41. *Principales productores mundiales de maíz* 257
- Tabla 42. *Principales productores mundiales de trigo* 258
- Tabla 43. *Principales productores mundiales de soya* 258
- Tabla 44. *Principales productores mundiales de alimentos concentrados* 259
- Tabla 45. *Principales productores mundiales de harina de trigo* 259
- Tabla 46. *Principales productores de concentrados para perros y gatos y sus principales destinos de exportación* 260
- Tabla 47. *Principales productores de concentrados para el resto de animales y sus principales destinos de exportación* 261
- Tabla 48. *Principales exportadores de harina de trigo y sus principales destinos de exportación* 261
- Tabla 49. *Principales exportadores de harina de maíz y sus principales destinos de exportación* 262
- Tabla 50. *Principales exportadores de pastas alimenticias (sin cocer, rellenar ni preparar)* 262
- Tabla 51. *Producción de Concentrados por segmento de producto (Millones de Toneladas)* 263
- Tabla 52. *Ventas de concentrados en Estados Unidos (2009-2013)* 272
- Tabla 53. *Ventas de concentrados en Estados Unidos por segmento animal (2011)* 272
- Tabla 54. *Ganancias sector harina de trigo en China* 273
- Tabla 55. *Ganancias sector harina de trigo en Brasil* 274
- Tabla 56. *Ganancias sector harina de trigo en Estados Unidos* 274
- Tabla 57. *Top 10 de ventas de galletas en Estados Unidos (2011)* 275
- Tabla 58. *Compensación laboral por día en dólares Estadounidenses* 285
- Tabla 59. *Evolución de la productividad sectores seleccionados Estados Unidos (2000-2010)* 287
- Tabla 60. *Número de solicitudes de patente presentadas por sector de la tecnología y por país de origen (2006-2010)* 299
- Tabla 61. *Razón de ser tecnológica del clúster de logística* 331

- Tabla 62. *Identificación de las tecnologías y procesos utilizados en el clúster de logística* 338
- Tabla 63. *Diagnóstico externo de las tecnologías* 353
- Tabla 64. *Identificación de brechas en tecnología y procesos* 360
- Tabla 65. *Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas* 364
- Tabla 66. *Brechas tecnológicas del clúster de logística* 365
- Tabla 67. *Propuestas para el cierre de brechas entre procesos y tecnologías para el clúster de logística* 376
- Tabla 68. *Razón de ser tecnológica del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados* 391
- Tabla 69. *Identificación de las tecnologías y procesos utilizados en el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados* 399
- Tabla 70. *Diagnóstico externo de las tecnologías* 407
- Tabla 71. *Identificación de brechas en tecnología y procesos en el Clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados* 414
- Tabla 72. *Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas* 418
- Tabla 73. *Brechas tecnológicas del clúster de procesamiento de productos de la molinería y de concentrados* 419
- Tabla 74. *Propuestas para el cierre de brechas entre procesos y tecnologías para el clúster de productos de la molinería y de concentrados* 431
- Tabla 75. *Matriz de inteligencia organizacional* 439
- Tabla 76. *Escala K-Facts* 440
- Tabla 77. *Objetivos y Estrategias Tecnológicas para el clúster de logística del departamento del Atlántico* 501
- Tabla 78. *Identificación de la cartera de proyectos para su priorización* 505
- Tabla 79. *Objetivos y estrategias tecnológicas para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados* 531
- Tabla 80. *Identificación de la cartera de proyectos para su priorización* 541
- Tabla 81. *Cartera de proyectos estratégicos para el clúster de logística* 566
- Tabla 82. *Cartera de proyectos estratégicos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados* 567
- Tabla 83. *Resultados nivel de priorización de proyectos para Clúster de Logística* 572
- Tabla 84. *Resultados nivel de priorización de proyectos para clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados* 573
- Tabla 85. *Evolución del índice de desempeño logístico para Colombia* 578
- Tabla 86. *Análisis DOFA departamento del Atlántico* 585
- Tabla 87. *Indicadores del mapa estratégico clúster logística* 603
- Tabla 88. *Indicadores del mapa estratégico clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados* 652

Tabla 89. Core opportunities hub del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico 658

Lista de Figuras

- Figura A. *Estructura administrativa de la Secretaría de CTI* 23
- Figura 1. *Evolución de la inversión en ACTI e I+D en el departamento del Atlántico 2000-2010 (millones de pesos 2009)* 29
- Figura 2. *Índice de crecimiento de la inversión en ACTI e I+D Departamento del Atlántico comparado con el nacional* 30
- Figura 3. *Programas Ofrecidos por nivel de formación y departamentos, 2010* 33
- Figura 4. *Graduados de Instituciones de Educación Superior (IES)* 34
- Figura 5. *Programas ofrecidos por área de conocimiento* 36
- Figura 6. *Graduados por área de conocimiento* 36
- Figura 7. *Distribución de grupos de investigación por departamentos* 38
- Figura 8. *Distribución de grupos de investigación por principales departamentos* 39
- Figura 9. *Grupos de investigación por escalafón Colciencias del Atlántico, 2011* 40
- Figura 10. *Número de investigadores por departamentos, 2000-2010* 43
- Figura 11. *Revistas indexadas en Publindex en el Atlántico, 2001-2010* 44
- Figura 12. *Producción de documentos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001-2010* 46
- Figura 13. *Producción de artículos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001-2010* 46
- Figura 14. *Patentes de invención & PCT, 2000-2012* 49
- Figura 15. *Modelos de utilidad & PCT, 2000-2012* 50
- Figura 16. *Diseños industriales, 2000-2012* 51
- Figura 17. *Esquema modelo del clúster logístico* 61
- Figura 18. *Mapa del clúster de logística en el departamento del Atlántico* 135
- Figura 19. *Índice de desempeño logístico (LPI Banco Mundial 2012)* 148
- Figura 20. *Servicios de Aduanas (LPI Banco Mundial 2012)* 148
- Figura 21. *Infraestructura (LPI Banco Mundial 2012)* 149
- Figura 22. *Envíos internacionales (LPI Banco Mundial 2012)* 149
- Figura 23. *Capacidad logística (LPI Banco Mundial 2012)* 150
- Figura 24. *Rastreo y monitoreo (LPI Banco Mundial 2012)* 150
- Figura 25. *Oportunidad (LPI Banco Mundial 2012)* 151
- Figura 26. *Índice de desempeño logístico (LPI Banco Mundial)* 152
- Figura 27. *Evolución de los componentes de LPI para Colombia* 153
- Figura 28. *Radar de la competitividad del clúster de logística* 163
- Figura 29. *Esquema modelo del clúster de procesamiento de concentrados* 165
- Figura 30. *Diagrama simplificado del proceso* 184

- Figura 31. *Esquema procesamiento del trigo* 190
- Figura 32. *Esquema simplificado de la producción del pan* 191
- Figura 33. *Mapa del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados en el departamento del Atlántico* 249
- Figura 34. *Principales países productores de alimentos balanceados para animales* 252
- Figura 35. *Solicitudes de patentes por sectores de la tecnología en Brasil (1997-2011)* 300
- Figura 36. *Radar de la competitividad del clúster de procesamiento de productos de Molinería y Concentrados* 324
- Figura 37. *Nivel estratégico versus la integración tecnológica en la operación logística* 329
- Figura 38. *Principales 10 tendencias tecnológicas del clúster logística* 358
- Figura 39. *Brechas tecnológicas* 375
- Figura 40. *Negocio clave del clúster de procesamiento de productos de la molinería y de concentrados* 382
- Figura 41. *Brechas Tecnológicas* 430
- Figura 42. *Capacidad innovadora clúster logístico internacional* 445
- Figura 43. *Capacidad innovadora por entidad* 446
- Figura 44. *Marco de referencia del clúster logístico internacional (Modelo Eraberritu)* 447
- Figura 45. *Capacidad de Liderazgo en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 448
- Figura 46. *Capacidad de Estrategia en Gestión de la Innovación en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 449
- Figura 47. *Capacidad del elemento Personas y participación en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 450
- Figura 48. *Capacidad del elemento Redes de colaboración en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 451
- Figura 49. *Capacidad del elemento Organización y procesos en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 453
- Figura 50. *Capacidad del elemento Recursos en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 454
- Figura 51. *Capacidad del elemento Gestión tecnológica en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 455
- Figura 52. *Capacidad del elemento Entorno en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 456
- Figura 53. *Índice IMIO por institución del clúster logístico internacional* 458
- Figura 54. *Capacidad de vigilar de las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 459
- Figura 55. *Capacidad de Respuesta en las entidades que conforman el clúster logístico internacional* 460
- Figura 56. *Capacidad de resolver problemas en las entidades que conforman el clúster*

logístico internacional 461

Figura 57. Capacidad de aprender problemas en las entidades que conforman el clúster logístico internacional 462

Figura 58. Capacidad de innovación en las entidades que conforman el clúster logístico internacional 463

Figura 59. Capacidad de explotación del conocimiento en las entidades que conforman el clúster logístico internacional 464

Figura 60. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa del clúster logístico internacional 464

Figura 61. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa del clúster logístico internacional 466

Figura 62. Resultados totales de los modelos de evaluación utilizados para el clúster logístico internacional 468

Figura 63. Matriz de cruce de los resultados totales de los modelos de Evaluación utilizados para el clúster logístico internacional 469

Figura 64. Resultados Capacidad Innovadora del Cluster de Procesamiento Alimentos 465

Figura 65. Capacidad Innovadora por entidad 473

Figura 66. Marco de referencia del clúster procesamiento de alimentos (modelo Eraberritu) 474

Figura 67. Capacidad de Liderazgo en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 475

Figura 68. Capacidad de Estrategia en Gestión de la Innovación en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 476

Figura 69. Capacidad del elemento Personas y participación en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 477

Figura 70. Capacidad del elemento Redes de colaboración en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 479

Figura 71. Capacidad del elemento Organización y procesos en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 480

Figura 72. Capacidad del elemento Recursos en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 482

Figura 73. Capacidad del elemento Gestión tecnológica en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 483

Figura 74. Capacidad del elemento Entorno en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 484

Figura 75. Índice IMIO por institución del clúster de procesamiento de alimentos 485

Figura 76. Capacidad de vigilar de las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 485

Figura 77. Capacidad de Respuesta en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 487

Figura 78. Capacidad de resolver problemas en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 488

Figura 79. Capacidad de aprender problemas en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 489

Figura 80. Capacidad de innovación en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 490

Figura 81. Capacidad de explotación del conocimiento en las entidades que conforman el clúster de procesamiento de alimentos 491

Figura 82. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa del clúster de procesamiento de alimentos 485

Figura 83. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa del clúster de procesamiento de alimentos 492

Figura 84. Resultados totales de los modelos de evaluación utilizados para el clúster de procesamiento de alimentos 494

Figura 85. Matriz de cruce de los resultados totales de los modelos de Evaluación utilizados para el clúster de procesamiento de alimentos 494

Figura 86. Valoración de proyectos relativos a proveedores de bienes y servicios en el clúster de logística 568

Figura 87. Valoración de proyectos navales y de ingeniería en el clúster de logística 568

Figura 88. Valoración de proyectos relativos a la operación logística en el clúster de logística 569

Figura 89. Valoración de proyectos relativos al entorno de la cadena logística nacional e internacional en el clúster de logística 569

Figura 90. Valoración de proyectos relativos a la gestión estratégica de la investigación, desarrollo e innovación en el clúster de logística 570

Figura 91. Valoración de proyectos relativos a la gestión estratégica de la investigación, desarrollo e innovación y estrategias comerciales en el clúster de logística 570

Figura 92. Valoración de proyectos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados 571

Figura 93. Estrategia genérica del cluster de logística 592

Figura 94. Mapa estratégico del cluster de Logística del Atlántico 602

Figura 95. Matriz ERAC para el cluster de Logística 611

Figura 96. Mapa estratégico del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados 651

Figura 97. Matriz ERAC para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados 656

Introducción

La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) se han convertido en pilares fundamentales del crecimiento económico y del desarrollo social. Muestra de ello son los importantes avances que han logrado especialmente los países más desarrollados donde las políticas de ciencia y tecnología poseen un papel protagónico dentro de sus principales ejes de acción. En esta misma dirección, han apuntado algunas de las denominadas economías emergentes, como India, Sudáfrica y Brasil, entre otras, que han logrado avances significativos en ciencia, tecnología e innovación, lo cual repercute el mejor desempeño económico, crecimiento de la industria nacional y mejores nivel de calidad de vida y empleo.

En el caso de Colombia, los procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico innovación, FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL, producción científica en publicaciones y patentes han mostrado estar lejos de los estándares internacionales, incluso si se compara con los países de un contexto similar como Chile, Brasil o México. Lo anterior se refleja en la escasa generación de nuevo conocimiento, el deficiente desarrollo tecnológico industrial y la marcada producción de productos con poco valor agregado. A lo anterior se le suma *la baja interacción* entre la universidad y centros de investigación con la empresa y otros agentes del entorno, lo que ha generado un ecosistema de innovación débil y de poca cohesión.

Revertir esta situación en el país, sus regiones y departamentos exige un esfuerzo significativo por parte de los diferentes actores que se relacionan con el desarrollo productivo del país: Estado, empresas, gremios, universidades, centros de investigación y centros de capacitación técnica y especializada, así como gobiernos departamentales y municipales, que tradicionalmente han sido excluidos en el desarrollo de los promisorios proceso de CTI. Para ello se requiere de políticas de Estado al más alto nivel, pero también de planes estratégicos que determinen los sectores en los que existen altas potencialidades de desarrollo productivo y generación de valor agregado y de los proyectos necesarios para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación.

En este sentido, y atendiendo los requerimientos de las convocatoria BID COLCIENCIAS para elaborar planes departamentales de CTI con énfasis en dos clúster previamente identificados, la Universidad del Norte, la Universidad del Rosario y la Gobernación del Atlántico, gracias a la financiación de COLCIENCIAS, realizaron, durante cerca de nueve meses, la

formulación del Plan Estratégico Departamental de CTeI del Atlántico (PEDCTI), con el objetivo de identificar, estudiar y determinar brechas de competitividad para que, mediante recomendaciones muy precisas, se tomen las decisiones pertinentes orientadas a conformar clústers competitivos de buen desempeño.

El PECTIA que a continuación se presenta se enfoca en establecer los actores departamentales del SNCT+i, modelos estratégicos y visionarios para el progreso económico y social; identificar las capacidades, potencialidades, amenazas, debilidades y oportunidades para la generación, transferencia y uso del conocimiento; determinar las brechas tecnológicas; y diseñar escenarios de desarrollo con apuestas de inversión en CTeI en el departamento del Atlántico.

El presente documento se ha organizado en siete capítulos. El primer capítulo aborda la capacidad científica, tecnológica y de innovación en el departamento del Atlántico y presenta sugerencias orientadas a definir las recomendaciones que debe seguir la Gobernación del Atlántico para establecer *una hoja de ruta* que le permita aclarar y definir su papel en el entorno dinámico de la Ciencia, Tecnología e Innovación departamental. En el segundo capítulo, a partir de un análisis con juicio de expertos, se seleccionan los clústers competitivos del Atlántico que serán objeto del estudio. El tercer capítulo se presenta el mapa competitivo de los clústeres objeto de estudio. En el cuarto capítulo se expone el mapa tecnológico de estos mismos clústeres. En el quinto capítulo se desarrolla el mapa de la innovación de los clústeres seleccionados. En el capítulo sexto se establece el Plan Tecnológico Estratégico: cartera de proyectos para disminuir las brechas. Finalmente, en el séptimo capítulo se proponen las estrategias de posicionamiento competitivo.

Un complemento más específico de los capítulos

En el capítulo 1 se analizaron los indicadores más importantes que permiten diagnosticar la capacidad científica, tecnológica y de innovación del departamento del Atlántico. Allí se determinó, en términos generales, que el departamento del Atlántico ha venido mejorando sus indicadores de ciencia, tecnología e innovación de forma notable y sostenida en los últimos tres quinquenios, *pero su situación actual es todavía débil y poco articulada*. En este capítulo se analizó la evolución de los recursos destinados para ciencia, tecnología e innovación en el Atlántico, 2000-2010 y se contrastó con las cifras nacionales. Luego se analizaron los datos sobre la formación científica y tecnológica. Se revisaron los programas de educación superior ofrecidos en el departamento, los niveles de formación y áreas del saber y se examinaron las condiciones de registro calificado y calidad académica, entre otros aspectos. Finalmente, se estudiaron las capacidades de ciencia y tecnología (grupos de investigación, producción científica, producción bibliográfica, producción técnica, etc.).

En el segundo capítulo se hace la selección de los clústeres competitivos (dos por condiciones de contrato), a saber: el clúster de logística y el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. Para su valoración, se revisaron alrededor de seis estudios en los que se ilustra la capacidad productiva del departamento del Atlántico. Luego se establecieron comparaciones y se seleccionaron los sectores a partir del juicio de expertos; todo ello basado en criterios como los siguientes: elegibilidad, nivel de impacto en el desarrollo del departamento y posibilidades concretas de éxito.

En el capítulo 3 se desarrolló el mapa competitivo del clúster de logística y del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. En esta sección se presenta una descripción general y detallada de las particularidades que caracterizan estos agrupamientos productivos. Se definen y explican los diferentes procesos, subprocesos, actividades que se desarrollan al interior de dichos ámbitos de acción económica. Luego se hacen los diagnósticos de las actividades de cada clúster en los ámbitos local (ciudad-departamento-país) e internacional (referentes mundiales). Se describen y analizan diversos factores como actores, elementos de mercado, competitividad y aspectos técnicos, infraestructura, factores económicos y financieros, recursos humanos, políticas de gobierno, factores tecnológicos y relaciones con otras industrias, entre otros. También se elabora la arena competitiva; se abordan siete dimensiones clave de cada clúster (clientes, necesidades y oportunidades, productos claves, empresas, factores de diferenciación, cobertura geográfica y tamaño de la demanda y la oferta).

En el capítulo 4 se presenta el mapa tecnológico del clúster de logística y clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. En esta sección se identificaron las brechas tecnológicas existentes entre las empresas que conforman los respectivos clústeres locales identificados y las empresas que desempeñan los mejores estándares mundiales en dichos ámbitos de acción. Este análisis permitió establecer las consideraciones desde los niveles de complejidad tecnológica, así como de las particularidades relacionadas con la tecnología y su interacción con los diferentes procesos. La identificación de las brechas tecnológicas permitió conocer las acciones a seguir para plantear su reducción en un corto y mediano plazo, en un contexto de competitividad global.

En síntesis, con el mapa tecnológico de los clústeres seleccionados, se identificó el comportamiento de las tecnologías desde un punto de vista holístico, que facilitó determinar el balance tecnológico, para posteriormente hacer una caracterización tecnológica a partir de la cual se establecen objetivos y estrategias tecnológicas.

En el capítulo 5 se desarrolló el mapa de la innovación del clúster de logística y del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. En esta sección se elaboró un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de las empresas seleccionadas en materia de innovación y luego se compararon con el Modelo Eraberritu. Este modelo permite establecer una herramienta que consolida el estado del arte actual en materia de gestión de la innovación y proporciona un plan de acción en los respectivos clústeres, para afrontar eficazmente el reto del desarrollo de la innovación como estrategia de competitividad.

También se desarrolló la metodología del Índice de Inteligencia Organizacional (IMIO), que consiste en una contribución a la temática de la estrategia y posicionamiento estratégico, basada sobre tres componentes: memoria organizativa, matriz de capacidades (para: vigilar, responder, resolver, aprender, innovar, explotar el conocimiento) y cultura, actitudes y comportamientos. Estos componentes se relacionan con los ámbitos de mercados, competidores, proveedores, clientes, productos, procesos y colaboradores. Los resultados son útiles, debido a sirven de punto de referenciación (*benchmarking*) para ser comparados entre organizaciones similares.

En el capítulo 6 se desarrolló el Plan Tecnológico Estratégico del clúster de logística y el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. Este plan está íntimamente ligado a los componentes de la cadena de valor en cada uno de los macroprocesos del respectivo clúster y a la razón de ser tecnológica. La elaboración del Plan Tecnológico Estratégico es el resultado del análisis de evaluar la situación de las tecnologías en uso en cada clúster. La elaboración de este capítulo es la continuación del mapa tecnológico y con ello se busca que las empresas de los clústeres analizados definan la forma y los medios en que van a acortar las brechas competitivas, tecnológicas y de innovación que afectan la productividad y competitividad del clúster.

Finalmente, en el capítulo 7 se presenta la cartera de proyectos estratégicos orientados a la reducción de las brechas competitivas y de innovación de la actividad de los respectivos clústeres seleccionados, comparativamente con las mejores prácticas en el ámbito mundial. Para ello se establecieron 29 proyectos de logística y 20 proyectos en procesamiento de productos de molinería y concentrados. Estos proyectos fueron sometidos a la valoración de expertos y empresarios. De este ejercicio fueron seleccionados los más importantes a partir de su mayor impacto económico y social. Se presentan finalmente las estrategias de posicionamiento competitivo en pro del desarrollo del departamento del Atlántico, considerando para ello los clústeres objeto de estudio.

CAPÍTULO 1

CAPACIDAD CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, 2000 - 2012

1.1. Inversión en ciencia, tecnología e innovación

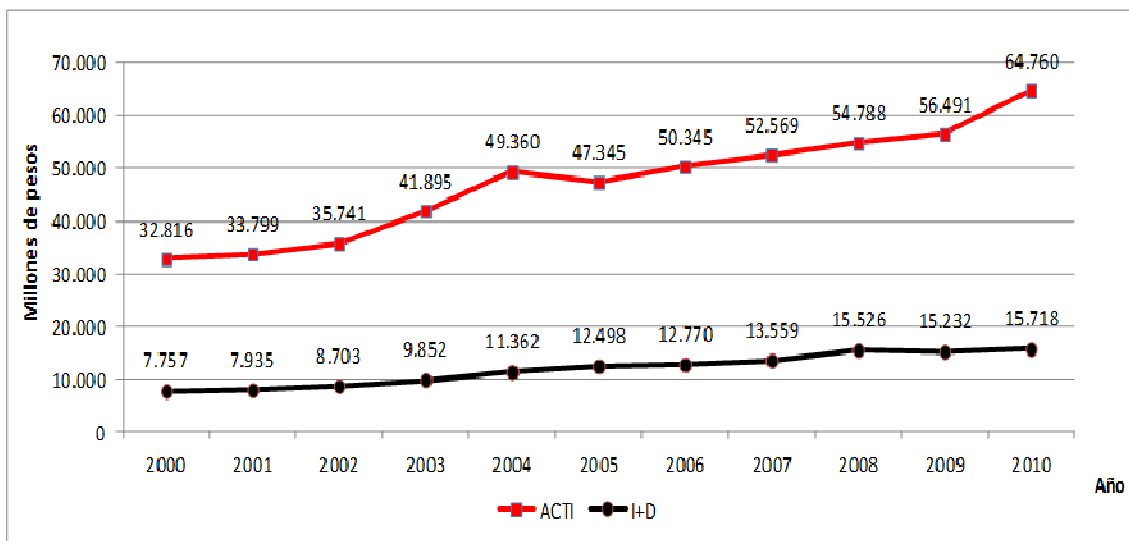
Un aspecto fundamental al hablar de la inversión en CTeI en el orden territorial es indagar sobre la manera en que los recursos destinados para tal fin son usados. Teniendo en cuenta esto, a continuación se presenta un análisis descriptivo del comportamiento que mostraron los fondos para la actividad de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en el departamento del Atlántico durante el período 2000-2010. De igual manera se muestra un análisis comparativo con los hallazgos en el contexto nacional. La información sobre inversión presentada en esta sección se expresa en millones de pesos de 2009.

1.1.1. Evolución de la inversión en ACTI e I+D

Para el período en consideración se observa un crecimiento sostenido de los fondos destinados para ACTI en el departamento (figura 1), con una leve disminución para el año 2005. La cantidad invertida casi se duplicó en 10 años. Algo similar acontece con los recursos empleados en las actividades de I+D.

Cuando se compara la evolución del índice de crecimiento de la inversión en ACTI en el departamento con la dinámica que sigue dicho indicador a nivel nacional (figura 2), se encuentra que siguen una senda similar; incluso para el final del periodo, el resultado para el departamento es muy superior al del resto del país (0,15 vs. 0,07). Situación contraria se registra al realizar el mismo ejercicio con el índice de crecimiento de la inversión en I+D, ya que la progresión fue superior para el agregado nacional comparativamente con el nivel departamental.

Figura 1. Evolución de la inversión en ACTI e I+D en el departamento del Atlántico 2000-2010 (millones de pesos 2009)



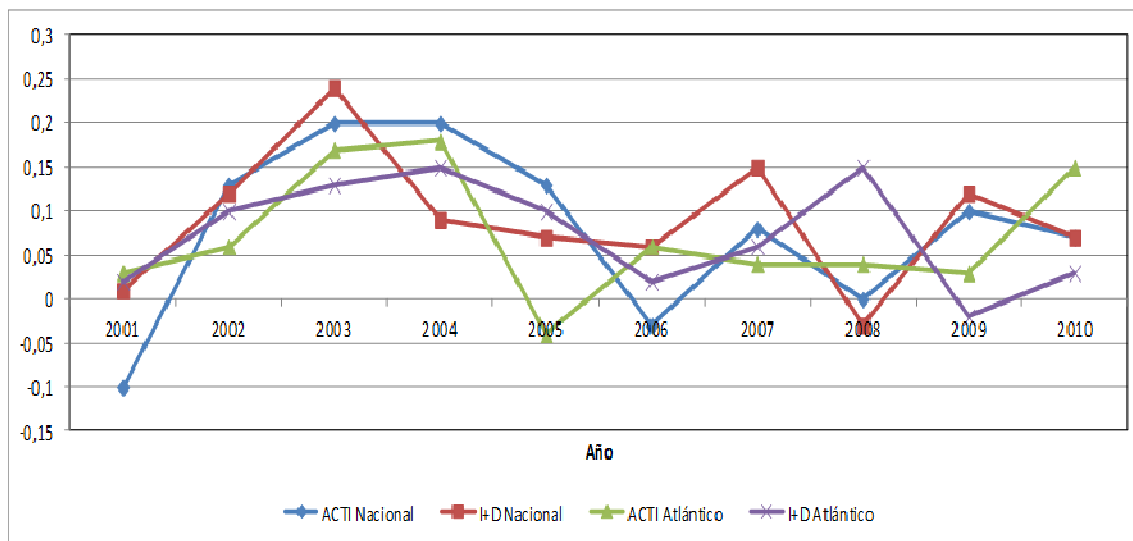
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Pese al buen desempeño en términos generales que aquí se revela para el territorio atlanticense, no se puede ocultar que la concentración de la ejecución en la inversión es muy alta. En efecto, mientras Bogotá utiliza el 51% de la inversión nacional en ACTI y el 43% en I+D, Atlántico no llega al 4% en ninguno de los dos rubros durante el periodo señalado (figura 2). Este comportamiento no corresponde con la importancia del departamento del Atlántico en el ámbito nacional.

Finalmente los servicios científicos y tecnológicos, así como el rubro “Administración y otras actividades de apoyo” mantienen un comportamiento relativamente estable (5%-7% y 1%-2% durante el decenio). Este comportamiento es explicado por la menor dedicación de recursos a este tipo de actividad por parte de las entidades del gobierno central, de los centros de investigación y desarrollo tecnológico y de las ONG’s.

Si se compara el patrón que sigue el departamento del Atlántico con el comportamiento a nivel nacional, se encuentran resultados interesantes. Por un lado se observa que la importancia que tienen las actividades de innovación no son tan fuertes en los departamentos con mayor peso económico del país, los cuales le apuestan a invertir mayoritariamente en I+D. Tal es el caso del Distrito Capital y del departamento de Antioquia (tabla 2).

Figura 2. Índice de crecimiento de la inversión en ACTI e I+D departamento del Atlántico comparado con el nacional



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Tabla 1. Inversión por tipo de actividad

Tipo de actividad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I+D	23.6%	23.5%	24.3%	23.5%	23.0%	26.4%	25.4%	25.8%	23.3%	27.0%	24.3%
Apoyo a la formación científica y tecnológica	4.5%	5.1%	5.6%	8.5%	7.0%	8.3%	7.9%	7.6%	6.7%	8.7%	13.5%
Servicios científicos y tecnológicos	5.0%	5.0%	5.9%	6.1%	5.9%	6.7%	6.6%	6.6%	6.0%	7.0%	6.7%
Administración y otras actividades de apoyo	1.0%	1.0%	1.0%	1.2%	1.10%	1.3%	1.2%	1.2%	2.0%	1.3%	1.2%
Actividades de innovación	65.3%	64.9%	63.7%	60.7%	62.8%	57.2%	58.5%	58.7%	55.4%	56.1%	54.4%
Total ACTI	32.816	33.799	35.741	41.895	49.360	47.345	50.345	52.569	54.788	56.491	61.760

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Por otra parte, es claro que frente a las regiones más pobres del país, el Atlántico tiene una postura más definida en cuanto a la manera en que los recursos son destinados, porque en ningún momento se depositan en su totalidad en un solo rubro ni existen movimientos abruptos de un año a otro, como acontece, por ejemplo, en el departamento del Chocó.

Tabla 2. Porcentaje de ACTI utilizado para las actividades de Innovación 2000-2010

Año	Atlántico	Bogotá D.C	Antioquia	Valle del Cauca	Chocó	Cesar
2000	65.3%	59.8%	33%	52.1%	0.0%	100.0%
2001	64.9%	46.1%	33.5%	52.1%	0.8%	97.0%
2002	63.2%	41.7%	33.7%	48.2%	0.5%	100.0%
2003	60.7%	38.4%	29.7%	45.1%	16.7%	86.2%
2004	62.8%	43.8%	32.4%	50.0%	1.3%	59.1%
2005	57.2%	40.3%	25.5%	44.7%	15.9%	87.9%
2006	58.9%	34.5%	34.1%	47.7%	5.7%	85.2%
2007	58.7%	36.1%	28.6%	45.5%	42.8%	48.6%
2008	56.4%	35.7%	28.8%	45.8%	10.7%	51.0%
2009	56.1%	37.7%	30.7%	42.8%	2.5%	59.2%
2010	54.4%	32.2%	28.9%	43.4%	4.6%	41.6%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

1.1.2. Inversión por tipo de entidad ejecutora

El hecho que la mayor cantidad de fondos para ACTI del Atlántico se use para actividades de innovación resulta coherente si se tiene en cuenta que las empresas realizan fundamentalmente este tipo de acciones y éstas son las que mayores inversiones en CTI realizan en el departamento (tabla 3). Igual sucede con el trabajo en I+D, principalmente desarrollado en las instituciones de educación superior, segundas en el orden de inversión por tipo de entidad ejecutora.

Vale la pena rescatar el papel de las entidades gubernamentales, las cuales, de una inversión nula durante el 2000, pasaron a más de un 15% en el 2010. En contraste, resulta preocupante la baja inversión realizada por parte de centros de investigación y desarrollo tecnológico, menor al 1.5% durante todo el periodo, debido al escaso número que hay en el departamento.

Tabla 3. *Inversión por entidad ejecutora en el departamento del Atlántico, 2000-2010*

Tipo de entidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empresas	64.50%	63.90%	60.90%	54.80%	59.10%	48.80%	50.90%	53.10%	49.20%	46.90%	43.40%
Instituciones de Educación superior	34.70%	34.50%	36.20%	36.40%	35.50%	41.20%	39.10%	41.10%	40.30%	42.10%	39.60%
Entidades gubernamentales	0.00%	0.30%	1.90%	7.10%	3.10%	6.70%	5.30%	2.90%	4.40%	7.10%	15.10%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico	0.00%	0.00%	0.00%	0.60%	0.40%	1.70%	1.10%	1.20%	1.10%	1.10%	1.10%
Hospitales y clínicas	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	0.20%	0.20%	0.70%	0.60%
IPSFL al servicio de las empresas	0.80%	1.30%	1.00%	1.10%	2.00%	1.60%	3.30%	1.50%	4.80%	2.10%	0.20%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Total ACTI	32.816	33.799	35.741	41.895	49.360	47.345	50.345	52.569	54.788	56.491	64.760

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

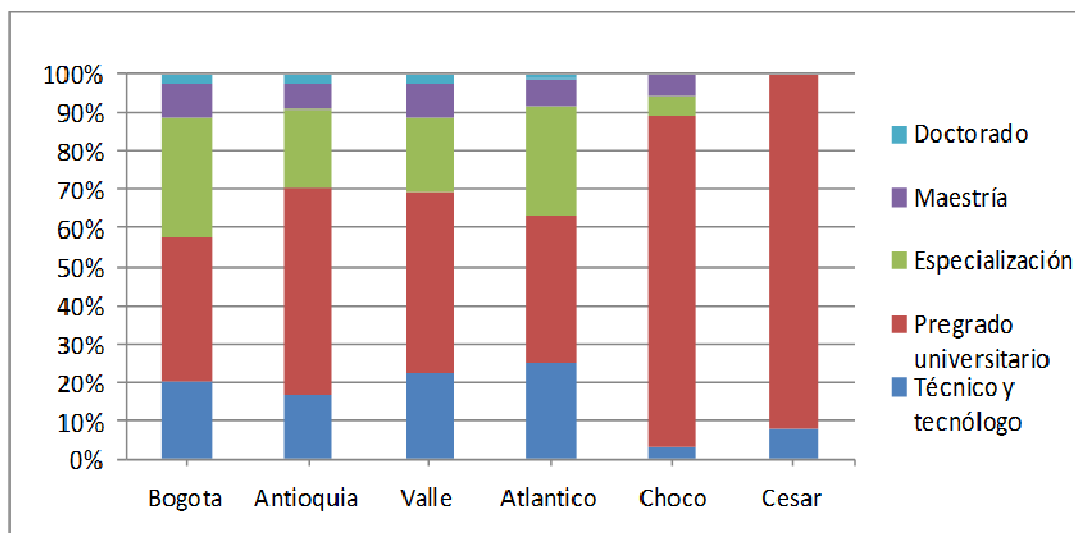
1.2. Formación científica y tecnológica

Las instituciones de educación superior (IES) son las entidades que prestan el servicio público de educación superior (profesional y académica) en el territorio colombiano. Estas están representadas por universidades, institutos tecnológicos, escuelas profesionales o escuelas técnicas. Esto depende del tipo de estudio: técnicas profesionales, tecnólogos, pregrado y post-gradados (especialización, maestría, doctorado y post-doctorado).

Las IES juegan un papel muy importante en el desarrollo de la región y del país, ya que están vinculadas a las actividades de investigación científica y tecnológica en distintos niveles y ámbitos del saber. Por esto, las IES son encargadas de generar y transmitir conocimiento a través de los programas que ofrecen para los distintos niveles de formación. En la figura 3 se destacan los programas ofrecidos por las IES categorizados por los niveles de formación para los entes territoriales (Distrito Capital y departamentos) de Bogotá, Antioquia, Valle, Atlántico, Chocó y Cesar. Cabe resaltar que los programas académicos de pregrado universitarios son los más ofrecidos en todos los departamentos, en

particular (Chocó y Cesar) entre 80% y 90% del total de los programas son de pregrado universitario.

Figura 3. Programas Ofrecidos por nivel de formación y departamentos, 2010



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Para el caso del departamento del Atlántico, los programas están distribuidos de la siguiente forma: técnico y tecnólogo (25%), pregrado universitario (35%), especialización (25%), maestría (10%) y doctorado (5%).

Los programas académicos ofrecidos por las IES son calificados y acreditados dependiendo si cumplen determinadas exigencias de calidad establecidas por las comunidades académicas de la respectiva profesión o disciplina. Están clasificados en dos tipos de acreditación: registro calificado y registro de alta calidad. En la tabla 4 se aprecia la cantidad de programas ofrecidos, clasificados por departamento y tipo de acreditación para el año 2010.

Cabe anotar que la mayor parte de los programas ofrecidos por las IES están clasificados bajo registros de alta calidad. Esto indica que, además de ser evaluados por pares académicos, cumplen con los requisitos de calidad para los programas que ofrecen en los distintos niveles (técnicos, tecnológicos, pregrado y postgrados universitarios).

El departamento del Atlántico (397), en comparación con el departamento del Chocó (89), tiene más programas registrados de alta calidad. Esto refleja la gran importancia que tienen las IES como elemento estratégico para cumplir las tareas en desarrollo científico y tecnológico.

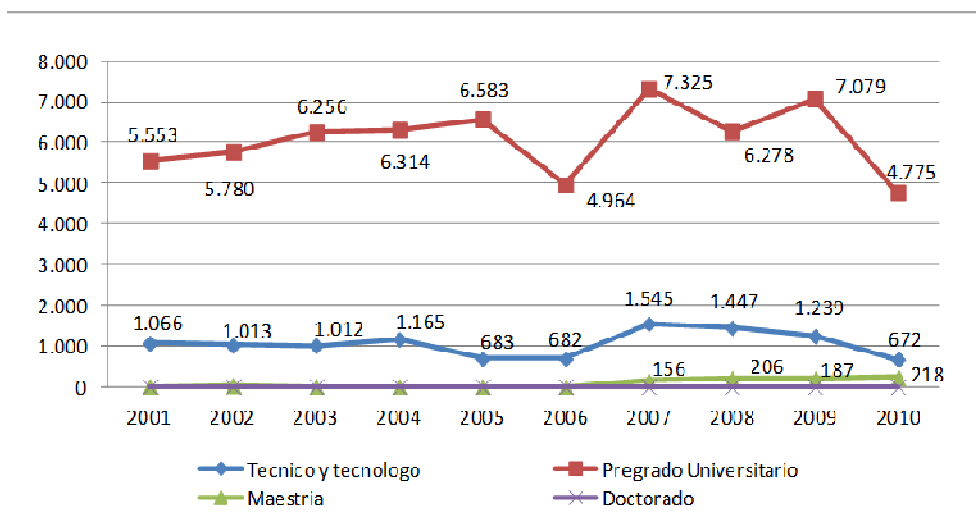
Tabla 4. Programas por tipo de acreditación y principales departamentos, 2010

Entidad territorial	Registro calificado	Registro de alta calidad
Bogotá	219	1.594
Antioquia	140	1.500
Valle	65	734
Atlántico	20	397
Cesar	1	156
Chocó	0	89
Total nacional	655	9.834

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Siguiendo con el análisis descriptivo de la formación científica y tecnológica, se infiere que en la medida en que se ofrezca un mayor número de programas, habrá también un mayor número de graduados. En la figura 4 se observa la cantidad de graduados de las IES para los diferentes niveles de formación.

Figura 4. Graduados de instituciones de educación superior (IES)



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Se resalta y confirma que en el departamento del Atlántico se ofrecen más programas académicos de pregrado universitario y se gradúan más estudiantes del mismo nivel de formación, en comparación con los otros niveles de formación.

Sin embargo, es importante mencionar el hecho de que se ofrecen pocos programas de doctorado, por lo cual son muy pocos los graduados en este nivel de formación. Esto se aprecia en la tabla 5. En ella se muestran los graduados de IES por nivel de formación y principales departamentos para el 2010.

Tabla 5. *Graduados de instituciones de educación superior (IES) por nivel de formación y principales departamentos, 2010*

Entidad territorial	Técnico y tecnólogo	Pregrado Universitario	Maestría	Doctorado
Bogotá D.C.	9.301	36.774	3.017	98
Antioquia	6.128	15.580	822	57
Valle	3.816	9.242	552	23
Atlántico	672	4.775	218	0
Cesar	44	1.942	1	1
Chocó	4	1.086	4	0

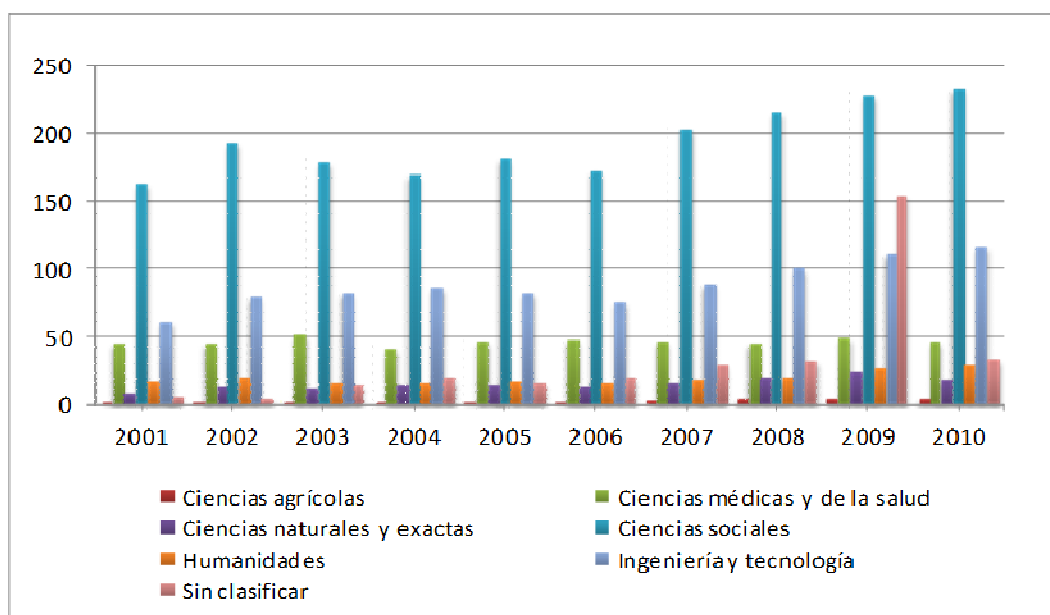
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Para todos los departamentos, estos datos (tabla 5) confirman la tendencia de que, a medida que se ofrecen más programas académicos, más estudiantes se gradúan para cada uno de los niveles de formación. Sin duda alguna, Bogotá, Antioquia y Valle son los que gradúan más estudiantes en todos los niveles de formación.

Específicamente, las cifras de graduados en 2010 en el departamento del Atlántico son las siguientes: en los niveles técnico y tecnólogo: 672, pregrado universitario: 4.775, maestría: 218, y doctorado: 0. La cifra de doctores no corresponde con la importancia que revisten los doctorados para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En la figura 5 se muestra el número de programas ofrecidos por las IES del Atlántico según área de conocimiento.

Se observa que el área de conocimiento en la cual se ofrece mayor número de programas es ciencias sociales (entre 150 a 225) y, en segundo lugar, ingeniería y tecnología (entre 50 a 110). El área de conocimiento en la que menos se ofrecen programas es ciencias agrícolas.

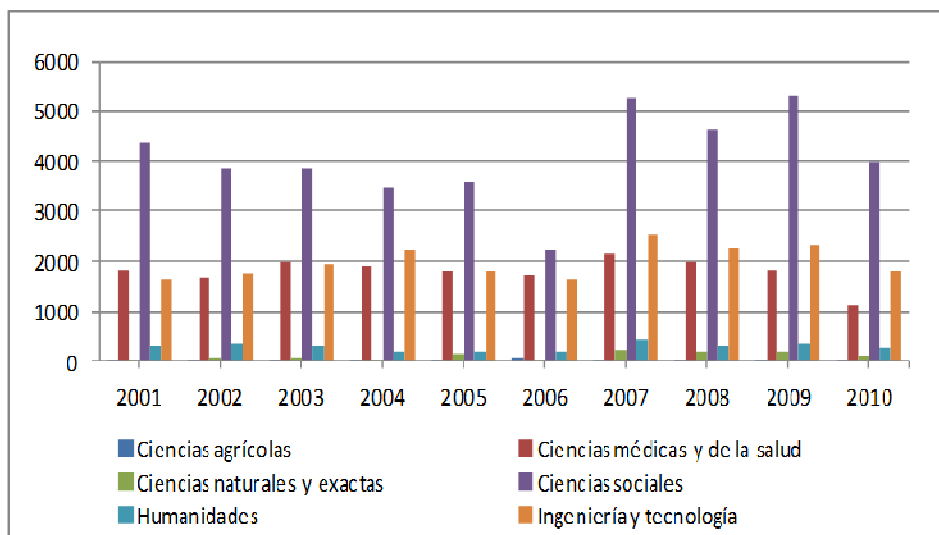
Figura 5. Programas ofrecidos por área de conocimiento



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

De la misma manera, durante el periodo 2001-2010 se aprecia una tendencia creciente y fluctuante de los graduados en ciencias sociales. Además, se evidencia que tanto las ciencias médicas y de la salud como la ingeniería y tecnología son los programas en los que los estudiantes se gradúan más (figura 6.)

Figura 6. Graduados por área de conocimiento



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

En el Atlántico existe una tendencia hacia áreas de conocimiento como las ciencias sociales, ingeniería y tecnología y ciencias médicas y de la salud, así como una muy baja tendencia por programas doctorales necesarios necesarios para el desarrollo del sistema científico y tecnológico del departamento.

1.3. Capacidades en ciencia y tecnología

La ciencia y la tecnología son actividades cuyo propósito es generar conocimiento sobre el mundo para modificarlo y transformarlo según las necesidades existentes. Tanto la ciencia como la tecnología son consideradas como elementos claves para el desarrollo de un país y para la disminución de las inequidades sociales. En este sentido, la capacidad de generar y adaptar conocimiento se hace evidente con el incremento de los grupos de investigación, del personal dedicado a actividades de ciencia y tecnología, de recursos humanos de alto nivel (maestría y doctorado), de programas de doctorados y de doctores graduados de universidades colombianas y del departamento.

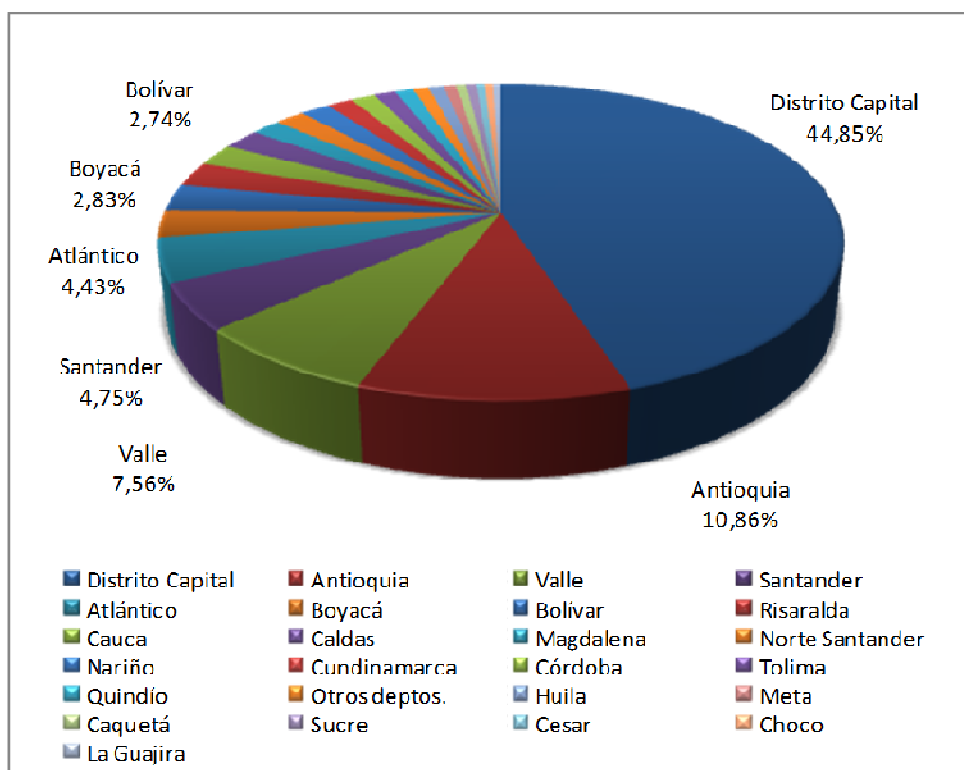
1.3.1. Grupos de investigación registrados ante COLCIENCIAS

De acuerdo con las indagaciones realizadas, en Colombia hay 5.554 grupos registrados ante Colciencias, los cuales se dedican a las actividades de investigación científica, tecnológica o de innovación. El mayor porcentaje de éstos se encuentra en el Distrito Capital (44,85%) y en Antioquia (10,86%) (figura 7). Los grupos de investigación se encuentran

concentrados en los principales departamentos de Colombia: Distrito Capital (44,85%), Antioquia (10,86%), Valle (7,56%), Santander (4,75%), Atlántico (4,43%), Boyacá (2,83%) y Bolívar (2,74%).

Particularmente, el 55% del total de los grupos de investigación se encuentran en el Distrito Capital y en Antioquia; son las zonas en donde se generan nuevos conocimientos resultado de la estrecha vinculación en las actividades tales como investigación y desarrollo (I+D), apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica, infraestructura, centralidad, servicios científicos y tecnológicos, administración y otras actividades de apoyo y de innovación.

Figura 7. Distribución de grupos de investigación por departamentos



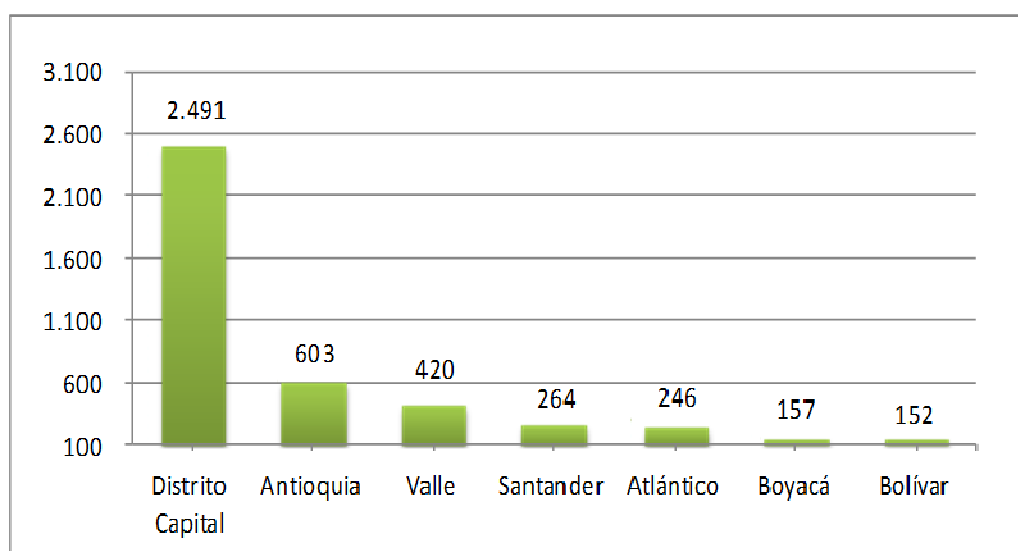
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: COLCIENCIAS)

Departamentos como La Guajira (0,45%), Chocó (0,45%), Cesar (0,50%) y Sucre (0,56%) no superan en su conjunto el 2% del total de los grupos de investigación del país. Esta escasez se ve reflejada en el porcentaje de recursos humanos de alto nivel (maestrías y doctorados), la importancia y el interés que revierten las actividades relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos

científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación en los diferentes actores del sistema departamental de CTI. El departamento del Atlántico posee pocos doctores y magistres activos en actividades de CTI como la investigación, desarrollo e innovación.

En la figura 8 se aprecia la distribución de los grupos de investigación para los principales departamentos. De los 5.554 grupos de investigación que están registrados ante COLCIENCIAS, 2.491 pertenecen al Distrito Capital, 603 a Antioquia, 420 a Valle, 264 a Santander, 246 a Atlántico, 157 a Boyacá, 152 a Bolívar y 1.221 hacen parte del resto de los departamentos.

Figura 8. *Distribución de grupos de investigación por principales departamentos*



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: COLCIENCIAS)

Los grupos de investigación están categorizados de acuerdo con los criterios de COLCIENCIAS (producción bibliográfica y años de existencia). En la tabla 6 se observa la distribución de los grupos categorizados por los criterios de COLCIENCIAS y clasificados por departamentos. Se destaca que, en todos los departamentos, la categoría D es la que refleja el nivel de la mayoría de los grupos del país, mientras que la categoría A1 es el nivel de menos grupos de investigación.

Tabla 6. *Grupos de Investigación según clasificación Colciencias, 2011*

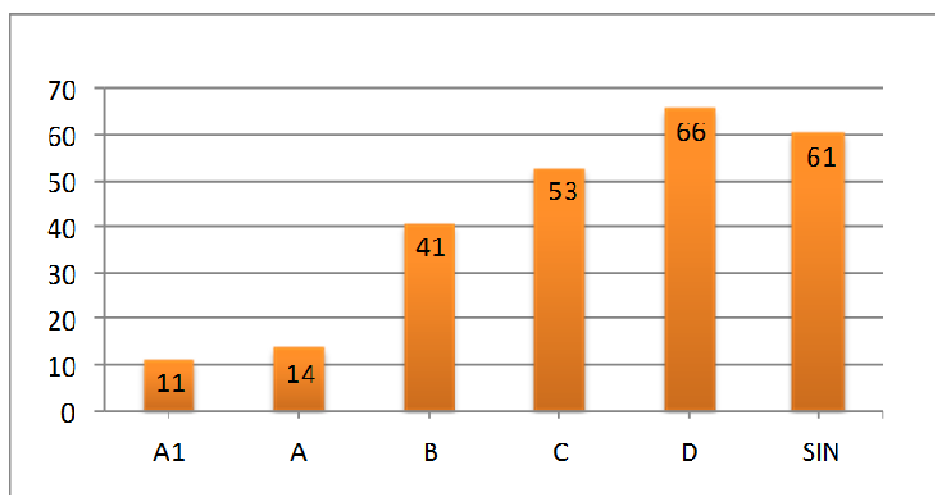
Departamentos	Categoría						Total
	A1	A	B	C	D	SIN	
Distrito Capital	114	119	300	405	875	678	2.491
Antioquia	38	44	81	105	146	189	603
Valle	17	34	66	83	140	80	420
Santander	8	12	31	43	105	62	261
Atlántico	11	14	41	53	66	61	246
Boyacá	2	6	10	19	78	42	157
Bolívar	8	/	22	24	57	34	152
Total Nacional	216	275	667	965	1.945	1.486	5.554

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: COLCIENCIAS)

A nivel nacional, los grupos de investigación por categoría se encuentran distribuidos de la siguiente forma: categoría A1 (4%), categoría A (5%), categoría B (12%), categoría C (17%), categoría D (35%) y sin clasificar (27%).

La figura 9 muestra que la dinámica de los grupos de investigación en el departamento del Atlántico (246): categoría A1 (4,47%), categoría A (5,69%), categoría B (16,66%), categoría C (21,54%), categoría D (27%) y sin clasificar (25%).

Figura 9. Grupos de investigación del Atlántico por escalafón Colciencias, 2011



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Colciencias)

Tanto la figura 9 como la tabla 9 confirman que sólo 25 grupos del departamento se clasifican en los niveles A1 y A, considerado que, a nivel nacional, sólo existen 491 grupos clasificados en estas categorías, cifra que representa sólo el 19% de los 5.554

grupos identificados en todo el país.

Para el Atlántico, la mayor parte de los grupos de investigación pertenecen a las categorías B, C, D y sin calificar, con escasos recursos humanos de alto nivel. De otra parte, los grupos de las categorías A1 y A representan la minoría. Esto corrobora que la actual capacidad científica y tecnológica del departamento es limitada y requiere con urgencia aumenar la base de recursos humanos de alto nivel. En la tabla 7 se observa la distribución detallada de los grupos de investigación por categoría y por IES en el Atlántico.

Tabla 7. Grupos de investigación por IES del Atlántico, 2012

IES	Categoría						TOTAL
	A1	A	B	C	D	SIN	
Universidad del Norte	9	5	11	9	3	2	39
Universidad del Atlántico	0	5	8	27	33	11	84
Universidad Autónoma de Caribe	0	0	1	3	13	18	35
Universidad Simón Bolívar	2	4	7	5	9	5	32
Universidad Libre	0	1	3	9	11	1	25
Universidad de la Costa-CUC	1	2	11	3	2	1	20
Universidad Metropolitana	0	0	0	1	5	4	10
Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico	0	0	1	0	0	0	1
Total	12	17	42	57	76	42	246

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Colciencias)

COLCIENCIAS registra la existencia, en el Atlántico, de 12 grupos de investigación clasificados en A1. También se registran 17 grupos clasificados en A, 42 en B, 57 en C y 76 en D. Proporcionalmente, los grupos clasificados en A1 representan el 5% del total, los clasificados en A representan el 7%, los clasificados en B representan el 17% y los clasificados en C representan el 31%.

La Universidad del Atlántico tiene la mayor cantidad de grupos del departamento (84 de 246). La Universidad del Norte tiene la mayor proporción de grupos en A1 (9 de 12). La Universidad del Norte, la Universidad del Atlántico, la Universidad Simón Bolívar, la Universidad Libre y la Universidad de la Costa reúnen la totalidad de los 17 grupos clasificados en A.

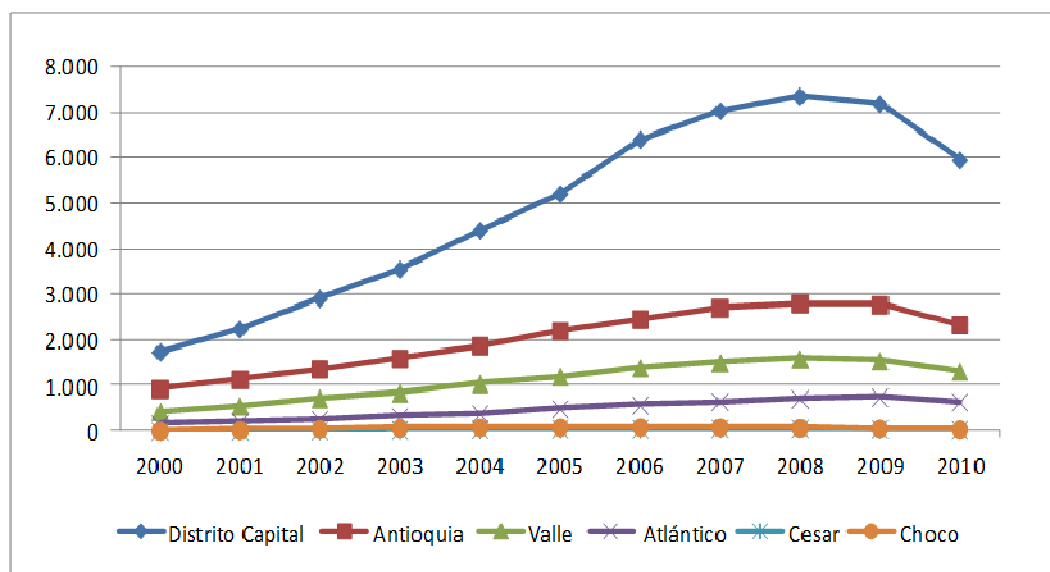
Cabe destacar que los grupos clasificados en D (76) y sin clasificar (42) representan casi la

mitad de los grupos de investigación del Atlántico (48%).

Si bien estas cifras evidencian el mejoramiento de la actividad con respecto a años anteriores y en relación con departamentos menos desarrolladas como Chocó o los demás de la región Caribe, también refleja **la necesidad de incrementar el nivel de formación de los recursos humanos**, la producción intelectual, las publicaciones, las patentes, los registros, los proyectos y en general los productos o evidencias asociadas al desempeño de dichos grupos.

La figura 10 muestra el número de investigadores por departamentos para el periodo 2000-2010. Para el Distrito Capital se observa una tendencia creciente en el periodo 2000-2006, pero a partir del año 2009 comienza a descender. El Distrito Capital supera a los demás departamentos (Antioquia, Valle, Atlántico, Cesar, Chocó) para el periodo 2000-2010. La curva del Atlántico tiende a desacelerar; el departamento requiere con urgencia mejorar el número y calidad de investigadores.

Figura 10. Número de investigadores por departamentos, 2000-2010



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Colciencias)

La tabla 8 muestra el número de investigadores por nivel académico en las diferentes ciudades del país. Se muestran las ciudades capitales porque en los núcleos urbanos es donde se concentran las actividades de investigación en los respectivos departamentos.

Tabla 8. *Investigadores por nivel académico y departamento registrados ante Colciencias*

Nivel académico	Bogotá	Medellín	Cali	B/manga	B/quilla	Tunja	C/gena	Total principales
Post-Doctorado	273	74	53	25	16	6	6	453
Doctorado	2504	890	487	187	137	138	84	4457
Maestría	5029	2437	1369	587	631	473	344	10870

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Colciencias)

En general, se observa que las principales ciudades concentran los: post-doctorado (453), doctorado (4.457) y maestría (10.870). Es claro que Bogotá concentra la mayor parte de los recursos humanos de alto nivel, seguido por Medellín y Cali. Barranquilla se muestra por debajo de Bucaramanga y su nivel está por debajo de la media nacional. Si bien el país posee un sistema nacional con un número insuficiente de recursos humanos a nivel de doctorado y maestría, la situación del Atlántico es mucho más crítica: posee pocos doctores y magísteres dedicados a actividades de I+D.

En cuanto a los pares académicos, en la tabla 9 se encuentra consignada la distribución por nivel académico y por principales ciudades. Se observa que para las principales ciudades, los pares académicos se encuentran distribuidos por nivel académico de la siguiente forma: post-doctorado (104), doctorado (756) y maestría (1012).

Tabla 9. *Pares académicos por nivel académico y departamento registrados ante Colciencias*

Nivel académico	Bogotá	Medellín	Cali	B/manga	B/quilla	Tunja	C/gena	Total principales
Post Doctorado	56	22	15	6	4	0	1	104
Doctorado	365	191	98	38	29	20	15	756
Maestría	485	249	113	57	50	31	27	1012

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Colciencias)

No cabe duda que una ruta de navegación para el departamento es revertir estas cifras, de tal forma que, si cuenta en la actualidad con recursos de regalías para CTI, destine una parte de esos dineros a la formación de recurso humano. Se trata de proponer un programa de formación en tres niveles: becas doctorales completas para doctorados nacionales con pasantías en el exterior, becas internacionales, magísteres de investigación y programas de iniciación de la investigación (jóvenes investigadores).

1.4. Producción científica y propiedad intelectual

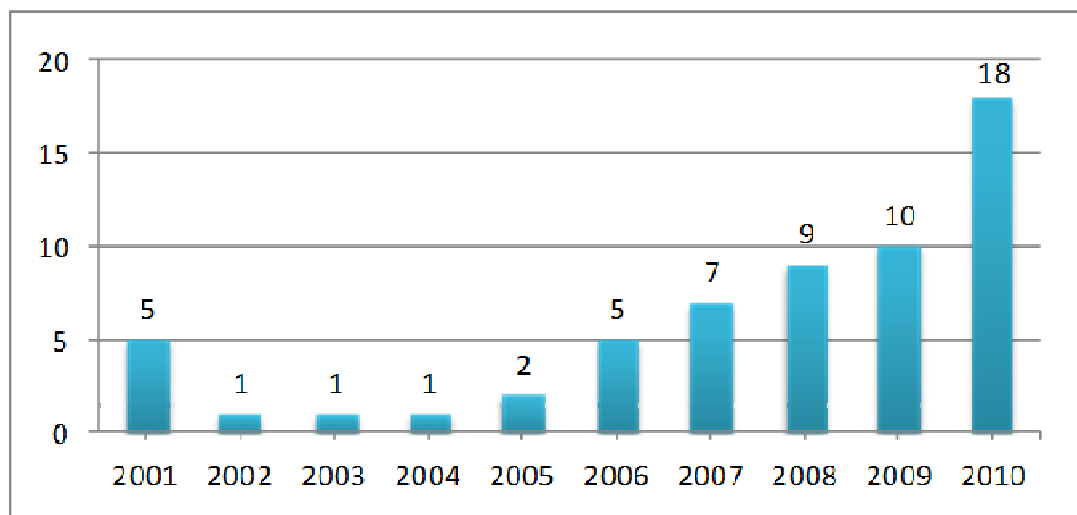
La producción bibliográfica y técnica constituye la base central de la capacidad científica, tecnológica y de innovación de un territorio, ya que es el resultado en que se materializan los esfuerzos de inversión de las entidades encargadas de ejecutar los presupuestos destinados a estas actividades, así como el esfuerzo por parte de académicos e investigadores.

De igual manera, constituye la plataforma sobre la cual se construye el conocimiento futuro, que sirve de soporte para el progreso intelectual y material. Tomando en consideración lo mencionado, a continuación se presenta un análisis descriptivo del comportamiento que mostró la producción científica en el departamento del Atlántico en el periodo 2001-2010.

1.4.1. Revistas indexadas en Publindex

De acuerdo con el reporte de Publindex se puede afirmar que, en el Atlántico, el número de revistas indexadas ha venido en aumento durante el periodo de análisis. Con respecto al año inmediatamente anterior, en 2008 se presentó un incremento del 28,5%; en 2009 de 11,1%; y en 2010 de 80% (figura 11).

Figura 11. *Revistas indexadas en Publindex en el Atlántico, 2001-2010*



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Cuando se hace un análisis en términos de calidad, se observa que existe un rezago con respecto a los líderes en la materia a nivel nacional (Bogotá y Antioquia). Para esto se detallaron las revistas indexadas en Publindex por departamentos y categorías.

Tabla 10. *Revistas indexadas en Publindex por categoría*

Categoría	Bogotá	Antioquia	Valle	Atlántico	Choco	Cesar
A1	17	4	1	0	0	0
A2	44	14	3	5	0	0
B	33	14	6	2	0	0
C	102	27	13	11	1	0
Total	196	59	23	18	1	0

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

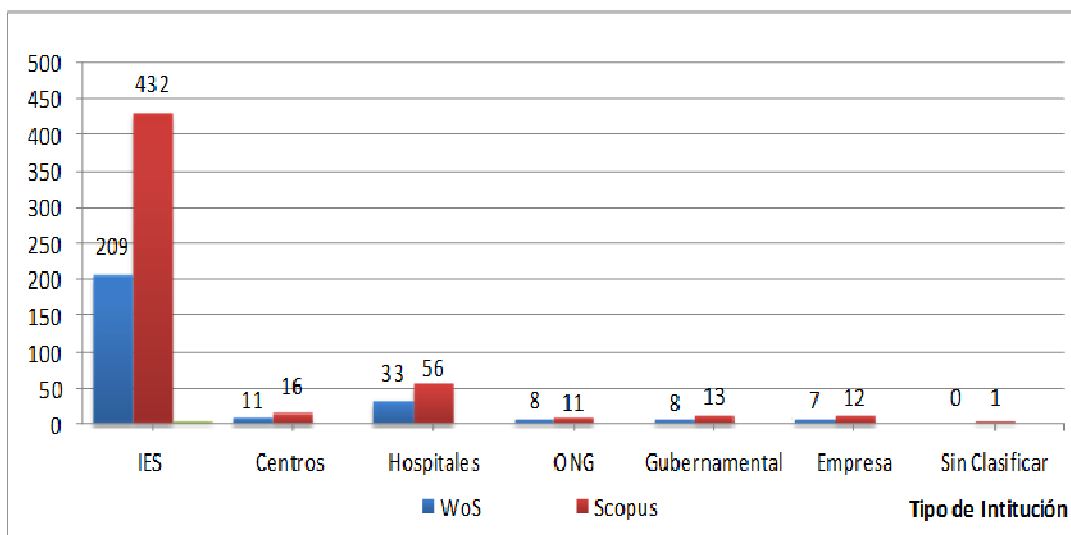
En la tabla 10 se observa que en 2010 no hubo ninguna revista indexada para el departamento del Atlántico clasificada en la categoría A1; el 61% de las indexadas lo hacía en la categoría de nivel más bajo (categoría C). Este hecho revela que no se ha presentado una mejora en cuanto al cumplimiento de los criterios editoriales de las revistas nacionales, imposibilitando un mejor posicionamiento de éstas.

Se evidencia la ventaja del Atlántico frente a los departamentos más rezagados del país, los cuales hacen presencia marginal y, en algunos casos, nula dentro de la actividad científica nacional, como lo corroboran los casos de Chocó y Cesar. Sin embargo, si revisamos el ranking Shimago para revistas indexadas en el mundo, se observa que solo una universidad en el Atlántico (la Universidad del Norte) hace parte de este ranking, pues cuenta con un número significativo de profesores con formación doctoral.

1.4.2. Producción de documentos y artículos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus

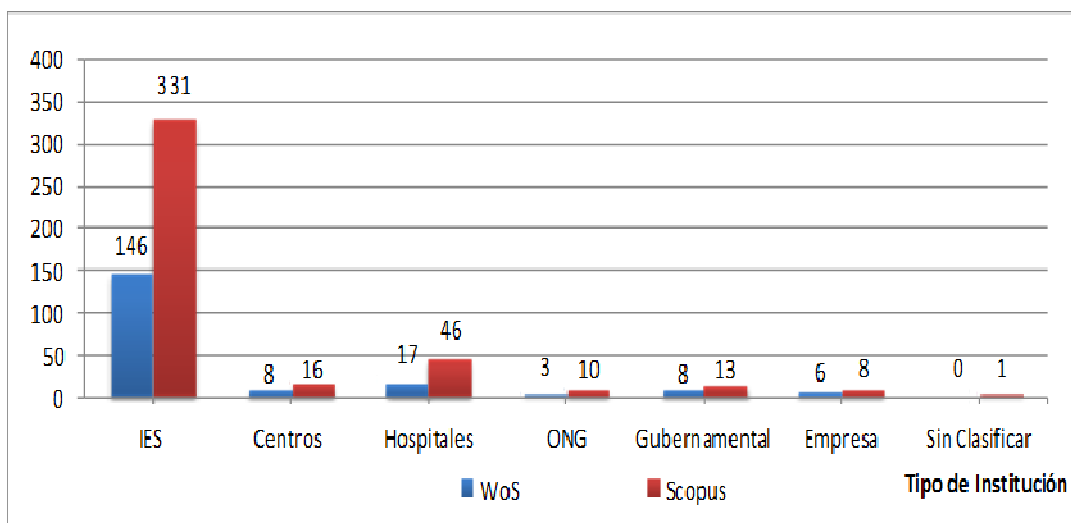
La producción de documentos y artículos científicos por parte de investigadores y autores del departamento del Atlántico en estas dos bases de datos (las más importantes a nivel internacional) durante el periodo 2001-2010 se concentra principalmente en SCOPUS (figuras 12 y 13). Se observa un 69% de artículos científicos y un 66% de otros documentos. Por tipo de institución, las universidades lideran el proceso de generación de conocimiento a través de publicaciones (documentos y artículos científicos) registradas a nivel internacional en ISI SCOPUS. Así, en los 10 años analizados, fueron las universidades las que produjeron el 78% de los documentos y artículos que se publicaron en el Web of Science WoS y SCOPUS.

Figura 12. Producción de documentos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001-2010



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OC)

Figura 13. Producción de artículos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001-2010



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

Para otros actores diferentes a universidades, llama la atención que los hospitales superan en cantidad de publicaciones a los centros de investigación, aunque no se debe desconocer que esto se puede explicar en el vínculo existente entre estas entidades de salud y los centros de enseñanza superior. Por otra parte, resulta desalentadora la debilidad que

presenta el sector empresarial en lo relacionado con la propiedad intelectual en materia de patentes.

1.4.3. Producción científica registrada por los grupos de investigación en ScienTI Producción Bibliográfica

En esta parte se presentan indicadores sobre la producción bibliográfica del departamento del Atlántico para el periodo 2001-2010 dando una mirada sobre dos perspectivas diferentes: el ámbito nacional y el internacional. En el primer caso, la información procede de las revistas registradas en el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas (Publindex) y el GrupoLAC; en el segundo se toma la información que proporcionan los documentos publicados en ISI Web of Science y Scopus.

La producción bibliográfica incluye, a nivel agregado, artículos (completos, cortos y de revisión), capítulos y libros. El desempeño del departamento bajo esta agrupación de la producción científica en el periodo analizado muestra un comportamiento positivo, si se tiene en cuenta que para cada uno de los rubros se incrementó permanentemente la cantidad de productos generados (tabla 11).

Tabla 11. *Producción bibliográfica del departamento del Atlántico*

Año	Producción Bibliográfica		
	Artículos	Libros	Capítulos
2001	182	27	114
2002	213	57	134
2003	235	61	210
2004	336	62	237
2005	458	78	321
2006	428	91	310
2007	466	98	459
2008	543	122	493
2009	455	195	466
2010	100	31	125
Total	3.416	822	2.869

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

No obstante, es preocupante lo que ocurrió en 2010, cuando se registró un descenso considerable para cada una de las categorías, en especial el número de libros, que tuvo un descenso del 84% en relación con 2009 y la cantidad de artículos (descenso del 78%).

1.4.4. Producción técnica

En esta sección se analiza el comportamiento que presentó el departamento del Atlántico en relación con la producción técnica durante el periodo 2001-2010. En esencia, la producción técnica hace referencia a productos tecnológicos, diseños industriales, esquemas de trazado de circuito integrado, software de desarrollo en informática y aplicativo especializado, procesos industriales, pedagógicos y terapéuticos, y productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial.

Dentro de las actividades señaladas, como se observa en la tabla 12, tiene gran fuerza el desarrollo de trabajos técnicos y de productos tecnológicos, representando el 34% y el 29%, respectivamente.

Tabla 12. *Producción técnica del departamento del Atlántico*

Año	Producción técnica			
	Procesos o técnicas	Productos tecnológicos	Software	Trabajos técnicos
2001	2	8	10	4
2002	6	16	24	10
2003	5	17	18	8
2004	4	19	15	20
2005	2	35	19	24
2006	9	34	15	35
2007	16	41	15	57
2008	17	62	27	74
2009	61	33	36	85
2010	11	14	27	13
Total	133	279	206	331

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: OCyT)

En este periodo analizado, se percibe un un comportamiento similar al de la producción bibliográfica, la tendencia en las ventana de observación es alcista pero se revierte de manera marcada en el último año con descensos del 81% para los procesos o técnicas y del 25% en software.

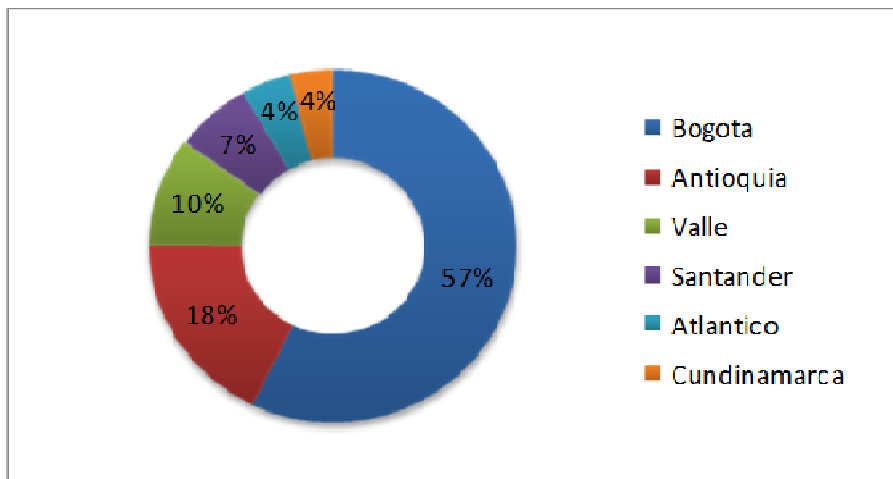
Para concluir con esta sección, se analizará lo que se refiere a propiedad industrial. Se entiende por propiedad industrial al derecho intelectual exclusivo que otorga el Estado para explotar de forma industrial y comercial las innovaciones realizadas por individuos o empresas. Comprende patentes de invenciones, marcas, y diseños o modelos industriales y

modelos de utilidad.

En las figuras 14, 15 y 16 se observan las patentes de invención & PCT, modelos de utilidad & PCT y diseños industriales por departamentos para el periodo 2000-2012.

La Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) define estos conceptos de la siguiente forma. En primer lugar, se encuentran las patentes de invención & PCT, definidas como las patentes más grandes; se otorgan para toda clase de producto y procedimiento que ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema.

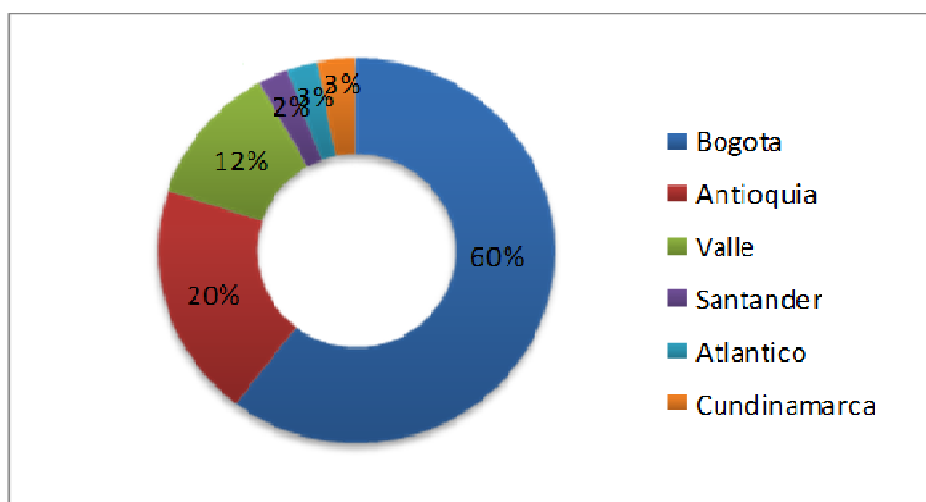
Figura 14. *Patentes de invención & PCT, 2000-2012*



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Superindustria)

En segundo lugar se encuentran los modelos de utilidad & PCT, que se consideran las patentes más pequeñas; se otorga a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía.

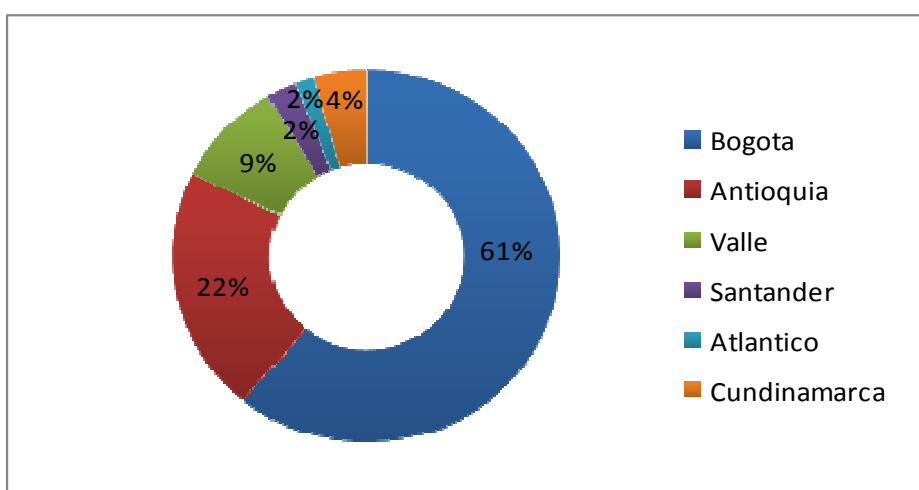
Figura 15. Modelos de utilidad & PCT, 2000-2012



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Superindustria)

En tercer lugar se encuentran los diseños industriales; estos protegen únicamente la forma de los productos, es decir, el aspecto estético de cualquier objeto, ya sea bidimensional o tridimensional. A diferencia de las dos primeras formas de protección (patentes de invención & PCT y modelos de utilidad & PCT), los diseños industriales se registran. Para las patentes de invención y los modelos de utilidad & PCT, el proceso de solicitud se lleva cabo a través del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT).

Figura 16. Diseños industriales, 2000-2012



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Superindustria)

En general, Bogotá lidera las solicitudes de patente de invención & PCT, modelos de utilidad & PCT y diseño industrial, con el 57%, 60% y 61%, respectivamente. En segundo lugar se encuentra el departamento de Antioquia, con 18% de solicitudes de patente de invención, 20% de modelos de utilidad & PCT y 22% de diseños industriales.

En el departamento del Atlántico, las solicitudes de patente de invención, modelos de utilidad y diseños industriales se encuentran distribuidas de la siguiente forma: 4%, 3% y 2%, respectivamente.

Hacia una conclusión

Tal como se analizó a lo largo de este primer capítulo, el departamento del Atlántico ha mostrado una mejora significativa en la última década, lo cual le ha permitido ir sentando las bases para consolidar un sistema con una capacidad científica, tecnológica y de innovación importante a nivel de la región Caribe colombiana; esto se debe al incremento de 200%, tanto en la inversión en ACTI (32.816 a 64.760 millones) como en I+D (7.757 a 15.718 millones) entre 2000 y 2011.

Desde el 2000, no sólo se han incrementado los programas universitarios en pregrado y maestría, sino que también se han establecido los primeros doctorados. El Atlántico es el quinto departamento por cantidad de grupos de investigación en Colombia, al poseer un 4,43%, es decir, unos 246 grupos: pasó de tener 264 investigadores activos en 2002 a 836 en 2011. Por nivel académico, en esta parte de Colombia se encuentran investigando cerca de 16 postdoctores, 167 doctores y 631 magísteres, 10 veces más de lo había hace apenas 10 años. Las indexaciones de las revistas científicas es otro aspecto por destacar.

Sin embargo, a pesar del avance cualitativo alcanzado en las cifras, aún quedan retos importantes; la brecha que existe, en su orden, con Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga es grande, y es mucho más preocupante en comparación con los estándares internacionales. Si utilizamos al Distrito Capital como punto de referencia, estamos muy lejos de las capacidades científicas de otras regiones del mundo, veamos:

- La inversión en ACTI e I+D en Bogotá fue de 41,2 y 52,6 del PIB, respectivamente; en el departamento del Atlántico apenas representó solo el 1,3 del PIB en ACTI y un 1,9 del PIB en I+D.
- El Atlántico cuenta con 180 doctores y postdoctores (7.2%) como parte de la estructura de los grupos de investigación vigentes a nivel nacional, mientras Bogotá por su parte referencia 2.504 doctores. Esta brecha enorme brecha sin tener en

cuenta la distancia de Colombia con países como Brasil, México, Argentina y Chile.

- Las brechas son muy similares al comparar las capacidades científicas en otros frentes como publicaciones científicas, productos tecnológicos, financiación de proyectos entre otros indicadores, lo que exige por parte del departamento una apuesta decidida para la priorización de estrategias que permitan impulsar la CyT en el Atlántico.

1.5. Apuestas de investigación y desarrollo de los grupos articulados al sistema departamental CTI.

Un análisis de la actividad científica y tecnológica contenida en las líneas de I+D de 216 grupos de investigación permitió agrupar las áreas más representativas de la actividad de investigación y desarrollo. Si bien este ejercicio articula líneas de diferentes grupos e instituciones, es un esfuerzo que podría depurarse en el seno del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología del Departamento (CODECTI), como entidad rectora del sistema.

Las áreas identificadas son las siguientes:

1. Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo del territorio.
2. Tecnologías de soporte al desarrollo tecnológico del sector industrial del departamento.
3. Emprendimiento tecnológico de alto valor agregado
4. Tecnologías de mejoramiento productivo orientadas a la agroindustria y la ganadería del departamento.
5. Formación de capital humano para el desarrollo de la CTI (Doctorado) en el departamento
6. Biodiversidad tropical orientada a la industria farmacéutica y cosmética
7. Investigación, desarrollo e innovación orientada al campo de la salud
8. Educación, desarrollo humano y social en el departamento
9. Desarrollo e Innovación logística para el TLC en el departamento.
10. Hidrosistemas naturales y artificiales del Atlántico para su aprovechamiento, control, manejo y mejoramiento.
11. Investigación, desarrollo e innovación orientada al sector turístico y cultural del departamento.
12. Investigación, desarrollo e innovación orientada a competitividad del departamento.
13. Poligeneración de energía con base en diversas fuentes para municipios del sur del Atlántico con potencial agroindustrial y ganadero.

Estas líneas permitirán desarrollar un *taller departamental* en el CODECTI para, conjuntamente con las apuestas direccionadoras identificadas en el plan de desarrollo del departamento y los clúster u agrupaciones identificadas en diferentes estudios del departamento, *ir identificando las áreas más representativas* para la formación de recursos humanos del departamento y la financiación de los proyectos más significativos para el Sistema departamental de Ciencia Tecnología e Innovación SDCTI.

1.6. Estrategias prospectivas para el fortalecimiento de la actividad de ciencia, tecnología e innovación [CTeI] en el departamento del Atlántico: *Una hoja de ruta*

Es reconocido por expertos que las actividades de investigación, desarrollo e innovación [I+D+i] son elementos indispensables para mejorar la competitividad de los territorios, en la medida que crean las condiciones necesarias para la configuración de economías de aglomeración. Asimismo, diferentes autores señalan que la competitividad de un país depende de la capacidad para innovar y reconocen que la CTeI es el factor dinamizador de la productividad y competitividad de los territorios, ya que permite integrar el mejoramiento económico y social de las comunidades. En consideración a lo anterior, es imperativo que el departamento del Atlántico, en los próximos veinte años, oriente su desarrollo económico y su competitividad acompañado por la utilización de la ciencia y tecnología como estrategia de largo plazo. En este sentido, es necesario formular y desarrollar iniciativas y estrategias encaminadas a fortalecer el Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación [SCTI].

El SDCTI del Atlántico —como se aprecia en el diagnóstico— muestra una estructura científica, tecnológica y de innovación, caracterizada por insuficientes recursos humanos de alto nivel (maestrías y doctorados), sólo 11 grupos de investigación A1, débil acceso al financiamiento de actividades de ciencia y tecnología (proyectos de I+D e innovación, formación de doctores, jóvenes investigadores), una promisoriosa producción científica y tecnológica en publicaciones y patentes, ausencia de centros de desarrollo tecnológicos sectoriales [CDTS], escasa relación de diferentes actores en un sistema de CTI articulado y competente.

Los cambios acaecidos en la estrategia de CTeI en Colombia, aunado con el actual ajuste institucional la nueva ley que obliga invertir el 10% de la regalías mineras en actividades de CTeI y el reconocimiento de la innovación dentro del Plan Nacional de Desarrollo del país, como una de las locomotoras de la economía colombiana sin duda, crean nuevos escenarios para el desarrollo científico y tecnológico en el departamento del Atlántico.

Como anota Oppenheimer (2010), el avance tecnológico no se produce espontáneamente; se requiere contar con un conjunto de políticas gubernamentales que atraigan las inversiones extranjeras en industrias de alta tecnología. Es decir, el territorio del departamento del Atlántico debe ofrecer un ambiente atractivo precompetitivo para que lleguen inversiones, caracterizado por contar con muy buena educación, recursos humanos de alto nivel, instituciones de educación superior que soporten la ciencia y tecnología y donde se genere un **ambiente propicio para la innovación** con estímulos visibles para que al sector privado se involucre más en la innovación y la exportación de productos de alto valor agregado.

El Atlántico deberá diseñar e implementar estrategias y políticas públicas que le permitan avanzar en el desarrollo científico y tecnológico. La identificación de estrategias en ciencia, tecnología e innovación se deberá soportar en un desarrollo auto-sostenido de capacidades endógenas y exógenas que contribuya al bienestar de los habitantes del territorio; para ello es prioridad la definición de una agenda estratégica que este en consonancia con el papel de la CTeI en el departamento y la identificación de clústers, tal es el caso de los analizados en este estudio (logística y procesamiento de productos de molinería y concentrados), así como otros de importancia para el departamento, como lácteos, metalmecánico, agroinsumos, químicos, alimentos, obra blanca, salud, plástico, frutas tropicales (mango, corozo, ciruela, guanábana y cítricos) y estilo de vida, entre otros.

A continuación, se presentan las **estrategias prospectivas** más relevantes para el fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el departamento del Atlántico.

[1] IMPLEMENTAR UN PROGRAMA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL: MAESTRÍAS, DOCTORES Y JÓVENES INVESTIGADORES. Teniendo en cuenta el reducido número de doctores y magísteres activos en el sistema de CTI del departamento, se propone un programa que se constituiría con recursos públicos apropiados del SGR para CTI, con el apoyo de COLCIENCIAS y la Gobernación del Atlántico. Para mejorar la productividad y competitividad, es preciso aumentar el número de doctores, por un lado, de Barranquilla, como principal centro de transformación y consumo; por otro lado, de los territorios metropolitanos y rurales periféricos, como generadores de insumos de acuerdo con el siguiente cálculo de la demanda (tabla 13)

Tabla 13

Cálculo							
deman		7129					9629
-da	Colombia	(2013)	7629	8129	8629	9129	(2018)
	Atlántico	180	193	206	219	252	285
		2,52%	2,53%	2,53%	2,54%	2,76%	2,96%

El fondo contaría con recursos para financiar becas completas (idioma, matrícula, sostenimiento, seguros) en las siguientes modalidades: [a] becas de doctorales nacionales con pasantía internacional e internacionales; [b] becas para maestrías nacionales de investigación; y [c] becas de iniciación de la investigación para jóvenes investigadores. Si analizamos la tabla 13, se propone un escenario del 2013 al 18 partiendo de una demanda insatisfecha comparada con el nivel nacional de 2.52%, y llevarla al 2018 a una demanda de 2,96.

[2] DISEÑAR MECANISMOS DE MOVILIDAD DEL PERSONAL ALTAMENTE CUALIFICADO. Con el fin de incrementar la productividad empresarial, es necesario implementar estrategias que garanticen el flujo de conocimiento desde el sector académico hacia el sector productivo. A nivel internacional existen numerosos ejemplos exitosos de este tipo de programas; muestra de ellos es el programa CIFRE en Francia y el programa Torres-Quevedo en España.

La movilidad de doctores hacia el sector privado estimula la creación de redes de innovación, las cuales dinamizan el ecosistema de CTeI del territorio. Está comprobado que la incorporación de doctores en las empresas funciona como mecanismo detonante del modelo triple hélice de cooperación en innovación. Es por tanto, que la estrategia 1 puede apoyar la inserción de magísteres y doctores a la empresa.

[3] DEFINIR UNA ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. En la perspectiva de garantizar la sostenibilidad del Sistema de Ciencia y Tecnología del Atlántico, como condición para la interlocución con el nivel nacional e internacional, esta estrategia se hace indispensable en este momento, cuando se han definido importantes recursos del Sistema General de Regalías (SGR) para el departamento. En este escenario, el Atlántico recibirá, al 2015, aproximadamente unos 70.000 millones de pesos para apoyar proyectos de ciencia, tecnología e innovación, en una proyección hacia el 2022, cuando se manejarían recursos a nivel nacional para CTI de 9.8 billones de pesos. En este escenario es muy necesario para el departamento **una estructura organizativa de ciencia, tecnología e innovación** que tenga

como función básica la implementación de la política pública de CTel en el departamento y promueva la creación de ambientes de cooperación e investigación conjunta y/o complementaria, en áreas específicas del desarrollo científico y tecnológico y empresarial.

Se sugieren dos modalidades de diseño: la primera es la creación de una Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, de tal manera que tenga la importancia jerárquica dentro de la estructura organizativa de la Gobernación del Atlántico. Una segunda alternativa es crear una Unidad de Ciencia, Tecnología e Innovación, la cual estaría apoyada por la Secretaría de Desarrollo y la Secretaría de Planeación.

En cualquier caso, la creación de una Secretaría o Unidad de CTI tendría como función central encargarse de gestionar y direccionar los recursos destinados a este tipo de actividades, así como también orientar la planificación de las actividades científicas hacia los objetivos de corto, mediano y largo plazo del departamento.

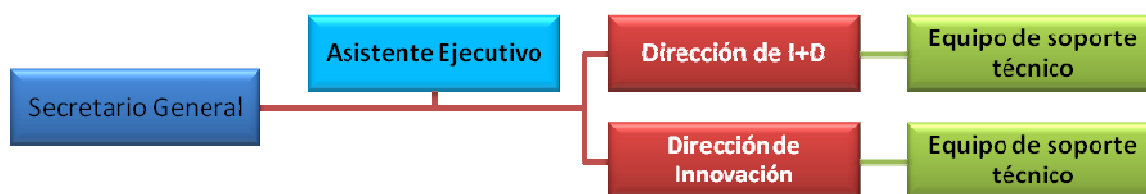
Las principales funciones de esta secretaría deberían ser:

1. Fortalecer las capacidades del sector público en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI).
2. Gestionar las diferentes propuestas encaminadas a incrementar las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI).
3. Diseñar un mecanismo de gestión y evaluación de las propuestas que combine los resultados de corto plazo con los de mediano y largo plazo.
4. Diseñar e implementar estrategias de monitoreo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en curso.
5. Evaluar y priorizar los proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en función de los objetivos del departamento.
6. Facilitar la cooperación en actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) entre instituciones públicas, privadas, ONGs y universidades.
7. Incrementar la atracción de capital semilla para estimular el emprendimiento dinámico e innovador en el departamento.
8. Promover ferias tecnológicas, congresos científicos y demás actividades que incrementen las capacidades científicas y tecnológicas del departamento.
9. Estimular la movilidad de personal técnico y científico entre las instituciones de formación superior y las empresas.
10. Promover la creación de parques científicos y tecnológicos que faciliten la convergencia entre la investigación de las instituciones de educación superior y la actividad innovadora del sector privado.

La estructura orgánica propuesta para esta secretaría consiste en un secretario de CTI, quien coordina y dirige todas las actividades desarrolladas. Se deben crear dos subsecretarías, una

dedicada exclusivamente a las actividades de investigación y desarrollo (I+D) y otra dedicada a promover la actividad innovadora. Adicionalmente, se debe contar con un equipo de soporte técnico y administrativo para todas estas actividades. A continuación se describe más detalladamente la estructura de la secretaría:

Figura A. Estructura administrativa de la Secretaría de CTI



Fuente: Elaboración equipo Uninorte.

En síntesis, la creación de una estructura de ciencia, tecnología e innovación en la Gobernación del Atlántico permitiría la gestión específica de actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación tecnológica, formación de recursos humanos y difusión de la ciencia y la tecnología, entre todos los actores del sistema, de la mano del CODECTI, que es la entidad rectora del sistema.

La segunda, tiene que ver con la creación de una *Unidad de CTI* orientada a gestionar la actividad científica y tecnológica del departamento. La unidad propuesta debe estar articulada a la Secretaría de Planeación y reciba todos los proyectos que se ejecutan o pretenden desarrollar en el departamento en las áreas y modalidades definidas para CTI. Sería la dependencia dispuesta para recibir, revisar y presentar los proyectos de CTI que se llevan a cabo en el departamento y que serán presentados al Secretaría Técnica del Órgano Colegiado de Decisión (OCAD) para CTI, COLCIENCIAS. En la actualidad, la Secretaría de Planeación coordina con los diferentes actores del Sistema de CTI departamental los perfiles de programas y proyectos para la gobernación, realiza la revisión con base en el Plan Departamental de Desarrollo, y los acuerdos definidos para ello (009 y 013) para ser presentados a la secretaria de CTI del OCAD de CTI.

Esta unidad dependería de la Secretaría de Planeación; contaría con una subsecretaría de CTI y al menos cuatro profesionales bajo contrato, con formación en el campo de la ciencia, la tecnología, la innovación o la gestión científica y tecnológica, que desarrollarán las funciones de revisión, análisis, gestión, seguimiento y evaluación de las actividades y proyectos desarrollados en el marco del Sistema Departamental de CTI. Se podría financiar con el 3% de los recursos para seguimiento de los proyectos de regalías.

El CODECTI sería la unidad rectora del Sistema Departamental de CTI con un papel direccionador dentro del Sistema departamental de CTI.

[4] FOMENTAR LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EMPRESARIAL Y FORTALECER LOS NEXOS ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍA. Esta estrategia tiene como finalidad apalancar actividades de I+D+i que se encuentren en consonancia con la política de generación de empleo, crecimiento económico, inversión sectorial, disminución de la desigualdad social y, en general, con el desarrollo sostenible del territorio. En este sentido, se requiere contar con un presupuesto específico para las actividades de ciencia y tecnología e innovación previa definición de una cartera de proyectos viabilizados de innovación con articulación con la investigación universitaria. Esta estrategia debe promover la construcción de instituciones y capacidades para producir conocimiento científico y tecnológico y para recuperar y actualizar el conocimiento y las técnicas tradicionales. Lo anterior requiere que se garantice el acceso a base de datos científicas de los diversos actores, como son las universidades, las empresas, centros de investigación y sector público. Esta estrategia debe contar con mecanismos para la medición y evaluación de las actividades realizadas.

[5] IMPULSAR LA INVERSIÓN DEL SECTOR PRIVADO EN ACTIVIDADES ASOCIADAS CON LA INNOVACIÓN Y PROMOVER LA VINCULACIÓN ENTRE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS LOCALES CON SUS CONTRAPARTES EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL. Para ello, es necesario que la Gobernación del Atlántico, desde su nueva Unidad o Secretaría, promueva el desarrollo de proyectos de innovación, en la perspectiva de fortalecer la relación universidad-empresa; todo ello mediante la utilización de mecanismos de financiación y fomento de proyectos empresariales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, avalados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT) o mediante un fondo creado, para este propósito, con recursos de regalías CTI dentro del SGR.

La promoción de lo local en el ámbito internacional demanda la utilización de instrumentos para crear vínculos y promover la colaboración entre los investigadores científicos y tecnológicos del departamento y la comunidad científica y tecnológica internacional. Para ello, es importante que la Gobernación, en asocio con las universidades, implemente un

sistema de información sobre las fuentes mundiales de tecnología, experiencias exitosas de la relación universidad-empresa y capacidades de negociación y de ingresos a nuevos mercados con productos de alto valor agregado.

Por otro lado, esta estrategia debe ampliar los servicios de apoyo a los sectores productivos mediante: [a] la entrega de recursos para la solución de problemas regionales específicos y prioritarios (asociados a mejorar productividad y competitividad); [b] propender por la creación de oficinas de interacción universidad-empresa, con el propósito de que las PYMES se beneficien de esta actividad y se fortalezca esta relación en un sentido bidireccional, basado en necesidades y soluciones científicas-tecnológicas, y [c] vincular las actividades de I + D a otras áreas productivas.

[6] APOYO A LAS ACTIVIDADES DE EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA. Esta estrategia tiene como objeto promover la creación de un fondo privado de capital de riesgo para apoyar a las empresas basadas en el conocimiento. El propósito es cambiar el perfil productivo de la ciudad y especializarla progresivamente hacia nuevas áreas que permitan movilizar inversión extranjera orientada hacia negocios fundamentados en el conocimiento, como son la industria de las telecomunicaciones, electrónica, biotecnología, nanotecnología y nuevos materiales, entre otros, tomando en cuenta que llegarán al departamento nuevos profesionales con maestría y doctorado como resultado de la formación de nuevos magísteres y doctores tanto por la línea de formación del SGR para CTI como por la línea COLCIENCIAS.

Esta estrategia serviría para generar nuevos productos y servicios de alto valor agregado. Específicamente, contaría con los siguientes instrumentos para su operacionalización: [a] fondos tecnológicos, [b] fondos para la innovación y competitividad, [c] incentivos fiscales; [d] aportes no reembolsables, [e] capital de riesgo, [f] consorcios de investigación, [g] incubadoras de empresas, y [h] financiación de protección a la propiedad intelectual.

[7] APOYO ECONÓMICO A LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. Esta estrategia busca fortalecer a los grupos de investigación de las universidades del departamento, mediante inversiones financiadas por el fondo de regalías de CTeI; todas ellas orientadas a mejorar su equipamiento científico y tecnológico, el número de proyectos de investigación y desarrollo y su posición en el mapa científico y tecnológico del país.

[8] IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN SECTORES ESTRATÉGICOS PARA EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO. Es fundamental que los procesos de automatización y optimización tecnológica necesarios para la competitividad de los sectores: logístico, metalmecánico, químico, plástico, alimentos, industria del software, agroquímicos, cárnicos y lácteos, industria de empaques y embalaje,

frutas y hortalizas y otros complementarios e indirectamente relacionados con el potencial productivo del departamento del Atlántico, sean apoyados institucional y financieramente para que contribuyan con la generación de empleo, divisas, encadenamientos productivos e inversión privada.

[9] INTEGRACIÓN DE LOS ACTORES DEPARTAMENTALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. La falta de interacción universidad-empresa es una debilidad innegable, que afecta el desarrollo científico y tecnológico. Esta situación conlleva a que no se integre la ciencia a los requerimientos del sector productivo. Pero estos no son los únicos actores del sistema de CTeI que trabajan separadamente, pues las empresas entre ellas mismas operan de manera aislada de los programas de COLCIENCIAS.

En consideración de lo anterior, se requiere promover la integración de los actores participantes de los clústers estratégicos del Atlántico: agricultores, empresarios, universidades, centros de investigación, gremios de la producción e instituciones gubernamentales, Cámara de Comercio de Barranquilla y PROBARRANQUILLA, entre otros.

[10] GENERACIÓN DE REDES DE ARTICULACIÓN QUE ESTIMULEN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DEPARTAMENTAL DE CTEI. Esta estrategia es fundamental debido a que permite identificar, consolidar y orientar las capacidades científicas hacia sectores estratégicos y productivos del Atlántico, ya identificados en las áreas de investigación de los grupos, los retos direccionadores del Plan de Desarrollo del departamento y los clúster definidos por diferentes estudios. En síntesis, se busca articular el funcionamiento del sistema de CTeI interdepartamental y con el SNCYT mediante redes de tecnología, clúster y parques tecnológicos, sistema de información científica y tecnológica, centros de transferencia de tecnología, prospectiva y vigilancia tecnológica y diásporas y redes de vinculación.

[11] ESTABLECER UN CONTEXTO FAVORABLE Y UN MARCO INSTITUCIONAL APROPIADO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO, LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA Y LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL. Esta estrategia apunta a crear un entorno cultural, socioeconómico y político ajustado a las necesidades de la oferta y la demanda científica y tecnológica que valore y otorgue prioridad a los esfuerzos por crear una base científica y tecnológica endógena, así como una infraestructura institucional que propenda por la provisión de infraestructura para la ciencia, tecnología e innovación (equipos, laboratorios, comunicaciones, bibliotecas, etc.). Esta estrategia debe fomentar entre los actores del SCTI del departamento la puesta en práctica de políticas productivas, en armonía con el mercado, y el establecimiento de marcos regulatorios razonables, que fomenten la I+D+i en las empresas, reduzcan las trabas administrativas para el desempeño de actividades científicas y tecnológicas y la armonización de la política nacional con la

local.

[12] IMPULSAR, IMPLEMENTAR Y ACOMPAÑAR EL PROCESO INNOVADOR DE LAS EMPRESAS. Con el fin de garantizar el éxito en la creación de capacidades innovadoras en el Atlántico, es necesario crear y fortalecer estructuras de aceleración universidad-empresa-Estado-instituciones, comités como el CUEE, el CODECTI, la Comisión de Competitividad, que apoyen el proceso innovador de las empresas, especialmente las PYMES. Estas instituciones apoyarán el proceso innovador en las empresas mediante el diseño de planes estratégicos de innovación, facilitando la cooperación interinstitucional en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y haciendo vigilancia de mercados potenciales.

De forma resumida, a continuación se señalan los elementos o indicadores más importantes que diagnostican la capacidad científica, tecnológica y de innovación del departamento del Atlántico.

- A groso modo, se puede decir que el departamento del Atlántico ha venido mejorando sus indicadores de ciencia, tecnología e innovación de forma importante, destacada y sostenida en los últimos tres quinquenios.
- Bogotá, Antioquia y Valle lideran la mayoría de la cifras en este ámbito, de forma similar a como lo hacen con otros indicadores de desarrollo socioeconómico. Le siguen Santander, Atlántico y Bolívar.
- La región Caribe se encuentra rezagada en términos de CTeI; de igual forma, departamentos como Chocó, Cauca y las regiones de la Orinoquía y Amazonía se mantienen muy deficientes en comparación con la cifras a nivel nacional.
- Es evidente que Barranquilla lidera y jalona la actividad científica, tecnológica y de innovación en el departamento, así como lo hacen las demás capitales departamentales; por ello, cuando se habla del Atlántico en estos temas, realmente se hace referencia de Barranquilla, ya que sólo hay algunas cifras marginales en municipios diferentes a la capital, que suelen ser municipios vecinos o del área metropolitana. La importancia de los núcleos urbanos en las actividades de CTeI en nuestro país parece ser más que evidente. Sin embargo, es importante precisar que el sur del Atlántico requiere con urgencia *proyectos productivos* fundamentados en Ciencia, Tecnología e Innovación que permitan orientar la generación de riqueza en áreas pertinentes a la vocación de la población de estos municipios.

- Los datos sobre la formación científica y tecnológica son muy importantes a la hora de explicar ***las brechas existentes entre el Atlántico y otros departamentos de Colombia*** en cuanto a aspectos como la producción intelectual, la ejecución de proyectos, el acceso al financiamiento nacional, la debilidad de su estructura científica y tecnológica, la capacidad de los grupos de investigación, la ausencia de centros de productividad, desarrollo tecnológico e innovación y la interacción de la universidad con la empresa.

- Es necesario a la hora de *formular un exigente programa de formación de recursos humanos de alto nivel*, -una de la primeras tareas por realizar el departamento-, elegir de manera acertada a través del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación CDECTI las áreas mas relevantes para formar magistres y doctores competentes e ir construyendo hacia el futuro un *ecosistema pertinente de CTI*.

CAPÍTULO 2

SELECCIÓN DE LOS CLÚSTERES COMPETITIVOS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO: CLÚSTER DE LOGÍSTICA Y CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

Entre los académicos, científicos y políticos del mundo se ha despertado un excepcional interés sobre el estudio de la ciencia, tecnología e innovación, debido a su comprobada contribución al desarrollo económico y social de los territorios. Sin duda, existe una relación directa entre grado de desarrollo de un país y capacidad de investigación científica y tecnológica. Esto se ve reflejado en el mercado a través de la introducción de nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado. Por ello, los países con altos niveles de desarrollo han orientado sus políticas públicas de crecimiento económico hacia el fomento de la ciencia, tecnología e innovación (CTeI), como propulsor de la competitividad empresarial.

Los gobiernos locales deben crear las condiciones fundamentales para que los actores puedan articularse a los distintos entornos competitivos. Siguiendo esta lógica, un punto de partida lo constituye la conformación de los sistemas de innovación, en donde las empresas puedan identificar sus condiciones frente al resto de participantes del mercado. A nivel mundial, estos sistemas han edificados espacios de asociación y colaboración entre empresas, que han permitido posicionar territorios en los más altos niveles de competitividad; por supuesto auxiliados de otros actores importantes en el proceso productivo de las mismas, tales como: centros de investigación y desarrollo, universidades, banca y gobierno, entre otros.

Los efectos visibles de esta asociación empresarial en los territorios — que resultan de la proximidad espacial de las empresas y agentes dinamizadores— es la creación de ventajas productivas. A esta interacción de empresas y territorio, la literatura económica la denomina *clúster*. Al respecto, Porter (1998) define el clúster como el “grupo de empresas interconectadas e instituciones relacionadas en un determinado campo, que se encuentran próximas geográficamente, y que están vinculadas a través de elementos comunes y con complementariedades”.

Roelandt y Den Hertag (1999) definen el clúster como “Redes de empresas muy interdependientes (que incluyen proveedores especializados) relacionadas entre sí a través de una cadena de producción de valor”. Van der Berg (2001) define un clúster como “una red localizada de organizaciones especializadas, cuyos procesos productivos están estrechamente vinculados a través del intercambio de bienes, servicios y/o conocimiento”. En la búsqueda de otras definiciones, se llega a la conclusión que todos los autores tienen

elementos en común. Todos ellos, relacionados con la asociatividad y cooperación entre empresas. Por tanto, es notorio que los clúster apuntan a la generación de redes conformadas por empresas interdependientes, agrupadas y concentradas geográficamente (servicios empresariales, proveedores, compañías en sectores próximos e instituciones asociadas —agencias gubernamentales y universidades— en actividades productivas específicas que les permitan cooperar y competir).

De este modo, los clústers permiten superar desventajas económicas y tecnológicas; creando así una masa crítica suficiente que permite alcanzar mayor crecimiento del valor agregado territorial, aprovechando las posibilidades de inversión y las sinergias y el intercambio de conocimiento entre los actores. Entonces, con la cooperación entre empresas y los otros actores del clúster (gobierno, universidades, institutos de I+D+i, gremios), se promueve el aumento de la productividad, y por ende la competitividad de los territorios.

Respecto a este punto, Porter (1998) concibe que al estar las empresas agrupadas y concentradas geográficamente, se logran alcanzar tres beneficios:

1. Se incrementa la productividad de las empresas o industrias.
2. Se incrementa la capacidad de las empresas para innovar y por lo tanto aumenta la productividad.
3. Se estimula la formación de nuevas empresas que apoya la innovación y la expansión del clúster.

Asimismo, Porter en su libro *On competition* publicado en 1990, planteó que el desarrollo económico de una región está determinado por la capacidad de la misma para generar conglomerados de empresas afines, en las que existan factores de producción altamente desarrollados, sectores capaces de suministrar bienes y servicios de calidad, demanda local madura y, finalmente, una competencia regional intensa que impulse la innovación.

En este planteamiento, los clústers son el elemento integrador que consolida la ventaja competitiva en los sectores de mayor potencial productivo. Su éxito radica en su capacidad para aprovechar y transformar ventajas comparativas (su ubicación geográfica, características económicas y tecnológicas que existen en dicha ubicación) en ventajas competitivas dinámicas, capaces de mantenerse a través del tiempo.

Con base en lo descrito anteriormente, y ante la perspectiva de presentar ante los actores nacionales y locales los clúster potencialmente dinamizadores de la economía del departamento del Atlántico, se plantea a continuación la metodología para seleccionarlos,

partiendo de su relevancia y pertinencia para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación territorial.

En este sentido, el proceso metodológico se encuentra dividido en dos etapas: La primera, se realizó, a partir de una revisión de estudios (antecedentes) sobre el tema para el departamento del Atlántico, elaborados por organismos e instituciones nacionales, regionales y locales, tales como el Departamento Nacional de Planeación DNP, COLCIENCIAS, la Universidad del Norte y la Cámara de Comercio de Barranquilla CCB.

En la segunda etapa, se elaboraron entrevistas en profundidad con experto de I+D+i a nivel sectorial y territorial. Los resultados se evaluaron en una matriz de comparación de dos en dos y fueron descartándose los clúster con menor importancia relativa, hasta finalizar con los dos de mayores eslabonamientos y posibilidades de desarrollo económico y científico para el departamento del Atlántico.

2.1. Antecedentes: Clústeres seleccionados por diferentes estudios

Específicamente, se analizaron las apuestas productivas propuestas por los estudios existentes para el departamento del Atlántico entre el 2008 al 2012, los cuales se resumen en la tabla 13.

Como se puede apreciar en la tabla 13, el clúster de logística es el que resultó elegido por la mayoría de los estudios. A juicio de los expertos consultados, este clúster se constituye en el eje transversal de todas las actividades económicas del departamento del Atlántico. Por lo tanto, su dinamización produciría externalidades positivas en la producción de bienes y servicios con vocación exportadora.

Las consideraciones más importantes para la selección de este clúster son:

- La logística implica fomentar varios sectores, dada su transversalidad (articulación con los agentes económicos).
- Los servicios de logística comprenden el ciclo completo de los materiales, desde su adquisición hasta su entrega al consumidor final, lo que implica desarrollar una serie de funciones como el transporte, almacenamiento, inventarios y empaquetamiento, y la administración y control de todo el flujo.
- La mayor apertura del comercio externo ha producido una creciente expansión de las cadenas de abastecimiento y, como resultado, se ha aumentado la demanda de los servicios de logística y transporte.

- En Colombia, el comercio internacional se lleva a cabo principalmente por vía marítima, mientras que el interno utiliza en su gran mayoría las carreteras del país.
- Puertos marítimos, aeropuertos son una infraestructura estratégica para la internacionalización de las ciudades y regiones.
- Prestación integral de los servicios logísticos requeridos para la exportación e importación de mercancías. Esto supone, entre otras necesidades, la adecuación de infraestructura portuaria, fluvial, carreteras y aeropuertos.
- Las ventajas geográficas y de infraestructura en la región Caribe colombiana del departamento. Además, al poseer la ciudad de Barranquilla uno de los más importantes puertos marítimo y fluvial del país, además de aeropuerto internacional para envío y recepción de carga.

Tabla 13. Clústeres identificados para el departamento del Atlántico 2007-2011

Estudios / Clusters	Agroindustria				Industria					Servicio			Bienes de capital	
	Yuca	Hortofrutales	Cárnicos y lácteos	Acuícolas	Alimentos y bebidas	Diseño y confecciones	Software	Farmacéutica	Metalmecánica	Petroquímica y plástico	Turismo	Salud		Logística
Plan Regional de Competitividad del Departamento del Atlántico (Colciencias, 2008)													X	
Agenda Interna para la productividad y la competitividad. Documento Regional Atlántico (DNP, 2007)	X	X	X	X	X	X		X		X	X			
Modelo de Desarrollo Económico basado en Clústeres (CCB, 2012)					X	X	X		X		X	X		
Transformación productiva y desarrollo tecnológico: El caso de la región Caribe colombiana (Universidad del Norte- Colciencias, 2009)		X	X				X			X			X	X
Estudio del entorno y dinámica de la competitividad del departamento del Atlántico (CCB, 2011)					X	X	X		X		X	X		
Aplicación de los fundamentos de clúster y competitividad al sector logístico del departamento del Atlántico, Colombia. (Uniautónoma del Caribe, 2011)													X	
Resumen	1	2	2	1	3	3	1	2	1	1	2	3	4	1

Fuente: Elaboración equipo investigador

En orden de importancia estratégica, aparece después de logística, la transformación de alimentos (agroindustria), que se constituye en la actividad de aglomeración económica entre la producción primaria, generada en el área rural del departamento y la actividad transformadora originada en Barranquilla. Por lo tanto, este clúster no solamente permite la jerarquización de las actividades económicas en el territorio, sino que es determinante para el desarrollo socioeconómico del departamento del Atlántico.

2.2. Análisis de Clústeres: Juicio de expertos

Con base en los cinco clústeres de mayor representatividad entre los diferentes estudios, se procedió a consultar a los expertos académicos, empresarios y planificadores del desarrollo, teniendo en cuenta los siguientes criterios de análisis:

- Elegibilidad: Pertinencia del sector e importancia relativa, viabilidad del sector e interés de los actores locales.
- Nivel de impacto: Replicabilidad, nivel de articulación y adicionalidad.
- Posibilidades de éxito: Existencia de contraparte local bien organizada, existencia de instituciones locales complementarias e importancia en el mediano y largo plazo.

2.3. Clúster de logística

Elegibilidad: Es transversal a los demás sectores y capaz de articularse con diversos agentes. Asimismo, dinamiza otros sectores económicos tales como transporte, hidrocarburos, industria manufacturera y agropecuaria, entre otros.

Impacto: Por su función de intermediación entre productores y comercializadores, importadores y exportadores; un clúster de logística brinda las mayores oportunidades de articulación entre empresas e industrias. Así mismo, según lo expresado por los expertos, varios eslabones y subeslabones en el clúster, promueven el ingreso de nuevos agentes.

Posibilidades de éxito: La posición geoestratégica del departamento con respecto al país y al mercado del Gran Caribe, junto a otras ventajas competitivas que brinda el puerto fluvial, marítimo y aéreo, brindan mayor potencialidades de desarrollo del clúster.

2.4. Clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados

Elegibilidad: Si bien la agricultura no tiene un peso significativo en el Producto Interno Bruto del departamento del Atlántico, la agroindustria, en particular el sector de alimentos (concentrados y molinería), ocupa el primer lugar en la producción agroindustrial a nivel

departamental. Varias de las actividades priorizadas en ese renglón de la economía corresponden a productos para los que existen en el departamento importantes empresas agroindustriales que están exportando a Estados Unidos y el Caribe.

Impacto: Por las características del sector agroindustrial de alimentos y bebidas puede impactar positivamente en el empleo territorial.

Posibilidades de éxito: Tiene en cuenta las actividades agropecuarias más importantes en la economía de los municipios por fuera del Área Metropolitana de Barranquilla. Es el caso de la ganadería de doble propósito (carne y leche) y del cultivo de la yuca. En cuanto a este último, el propósito es desarrollar sus usos industriales y planear los cultivos pensando en la producción de almidones y de alcoholes carburantes.

Si bien la agricultura no pesa mucho en la economía del Atlántico, la agroindustria, en particular el sector de alimentos y bebidas, ocupa el primer lugar en la producción industrial departamental, con una participación cercana al 35%. Le siguen los productos químicos, los productos metalúrgicos básicos, los minerales no metálicos, los textiles y las confecciones y la cadena de madera y muebles.

2.5. Selección final de los Clústeres

Con base en la revisión de los estudios anotados anteriormente — donde los cuatro clústeres por orden de importancia fueron: Logística; Agroindustria de Alimentos; Diseño y Confecciones, y Salud, se procedió a consultar los expertos para que generaran unas ponderaciones o valoraciones para cada uno de los factores y subfactores de los cuatro clústeres objeto de selección. La valoración se realizó en escala entre 1 y 5, donde 1 es la mejor valoración y 5 la peor. Las puntuaciones para cada clúster se exponen en la tabla 14.

Por otro lado, y sin negar la importancia de los otros clusters identificados en trabajos realizados para el departamento del Atlántico, los clusters seleccionados: logística y agroindustria de alimentos (procesamiento de productos de molinería y concentrados) resultan importantes en la medida, que a juicio de los expertos generarían dinámicas o economías de aglomeración a lo largo del territorio del departamento, por tanto su selección obedece a patrones estratégicos frente a la globalización económica y a los tratados de libre comercio.

Tabla 14. Valoración de clústeres potenciales departamento del Atlántico

Criterios		Opciones de clusters				
Factor	Sub-factor	Logística	Agroind. de Alimentos y bebidas	Agroind. de Diseño y confecciones	Salud	Factor de prioridad
Flegibilidad	Pertinencia e importancia	1	2	3	3	2
	Viabilidad	1	3	3	4	1
	Interés de los actores locales	2	3	4	5	8
Nivel de impacto	Replicabilidad	2	2	3	3	5
	Nivel de articulación	1	2	3	4	4
	Adicionalidad	2	2	3	3	6
Posibilidades de éxito	Potencialidad competitiva	2	2	4	5	3
	Importancia en el mediano y largo plazo	1	2	3	4	7

Fuente: Elaboración equipo investigador

Nota: La valoración es la siguiente: [1 (alto); 3 (medio); 5 (bajo)]

Una vez obtenidas las valoraciones para los diferentes sub-factores de cada clúster se aplicó un índice de comparación, así:

$$I_{AB} = \prod_{k=1}^m \left[\frac{C_{AK}}{C_{BK}} \right]^{P_k}$$

Donde π es productoria, A y B los clúster a comparar, K los sub-factores considerados y P_k la ponderación relativa de cada sub-factor. Los resultados del índice de comparabilidad se exponen en la tabla 15.

Tabla 15. Resultados del índice de comparabilidad cluster departamento del Atlántico

Factor	Sub-factor	Log. Vs. Salud	Log. Vs. Alim.	Alim. Vs Confec.	Confec. Vs. Salud
Elegibilidad	Pertinencia e importancia	0,1	0,3	0,4	1
	Viabilidad	0,3	0,3	1	0,8
	Interés de los actores locales	0	0	0,1	0,2
Nivel de impacto	Replicabilidad	0,1	1	0,1	1
	Nivel de articulación	0	0,1	0,2	0,3
	Adicionalidad	0,1	1	0,1	1
Posibilidades de éxito	Potencialidad competitiva	0,1	1	0,1	0,5
	Importancia en el mediano y largo plazo	0	0	0,1	0,1
Nivel de importancia relativa		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta

Fuente: Elaboración equipo investigador

En resumen, la utilización de los seis estudios referenciados en la tabla anterior, y considerando las respuestas descrita en la matriz de ponderación realizada por expertos, los clústers seleccionados para el departamento del Atlántico son:

1. Logística.
2. Procesamiento de productos de molinería y de concentrados: Concentrados, Harina y Molinería de los productos agrícolas: Yuca, Ñame, Maíz y Plátano.

CAPÍTULO 3

MAPA COMPETITIVO DEL CLÚSTER DE LOGÍSTICA Y CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y DE CONCENTRADOS

3.1. CLÚSTER DE LOGÍSTICA

3.1.1. Descripción general

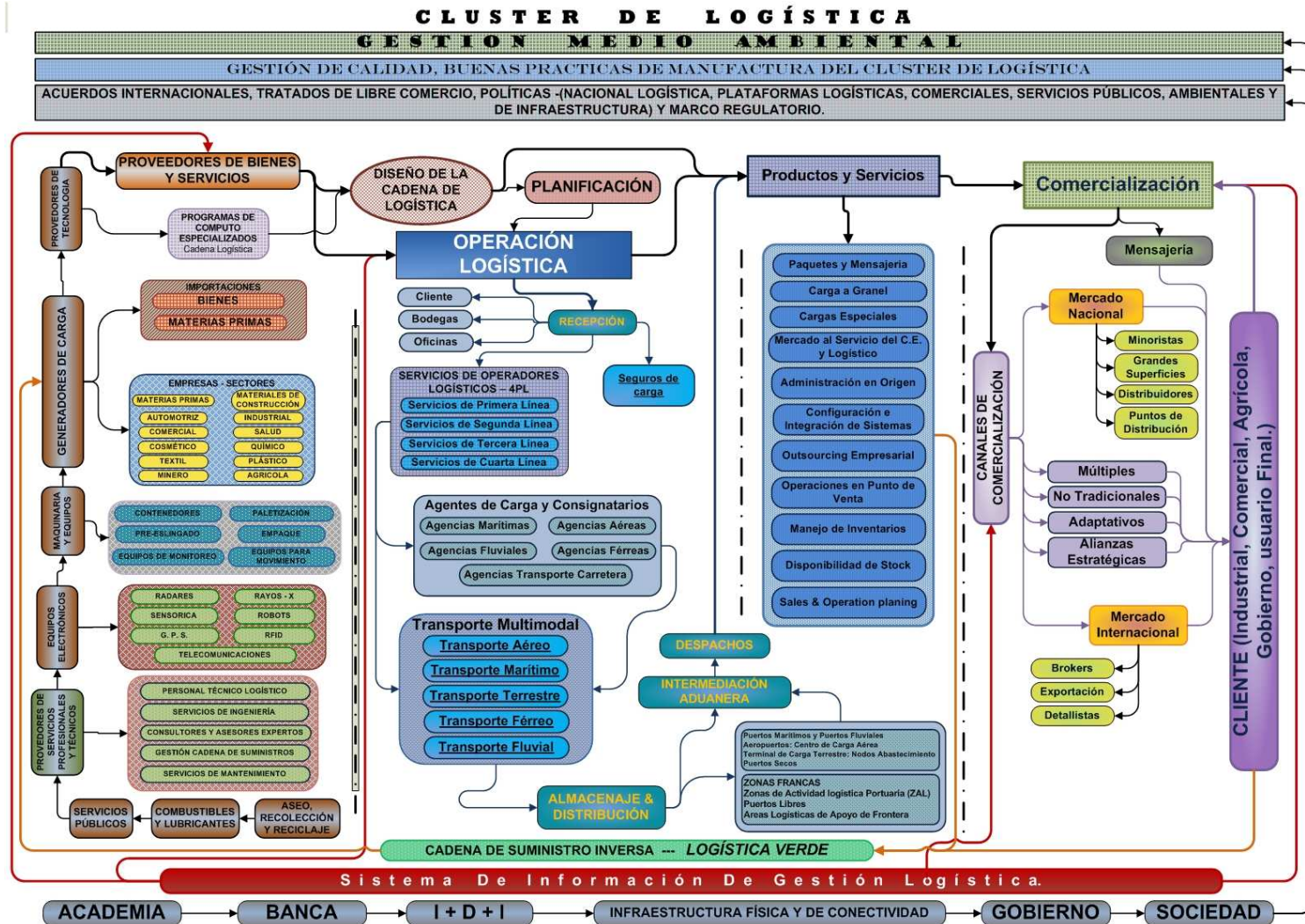
La cadena logística puede entenderse en el sentido de la actividad logística en sí misma y en el sentido de la actividad logística como elemento de apoyo a una determinada actividad productiva. En este sentido, numerosas empresas a nivel mundial han adquirido importantes capacidades logísticas como complemento a su actividad principal, a tal punto que se ha convertido en su ventaja competitiva. Un ejemplo frecuentemente citado por la literatura especializada, puede ser la empresa española de modas Zara, que además de ofrecer atractivas colecciones, se ha posicionado globalmente gracias a su capacidad logística, en cuanto a renovación y actualización de inventarios, despachos a tiempo, procesamiento de las órdenes, velocidad, flotas de transporte, entre otras características. La figura 17 representa un esquema modelo de la cadena logística.

Sheffy (2012:43) reivindica la creación de clusters logísticos, argumentando que este tipo de encadenamiento ofrece varios beneficios: Genera confianza entre los actores del cluster, permite el intercambio de conocimiento tácito, promueve un ambiente de colaboración, otorga respaldo a la actividad investigativa de instituciones educativas y por supuesto, crea una base cercana de proveedores (que se van adhiriendo al cluster).

El mismo Sheffy (2012:54) sostiene que un cluster logístico exitoso requiere de ciertos atributos, como tener una localización central o privilegiada, contar con el respaldo gubernamental en términos de inversión en infraestructura física, una apropiada fuerza laboral, infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones, disponibilidad de servicios financieros fuertes y un régimen regulatorio competitivo.

Finalmente, Sheffy (2010) destaca ciertos elementos claves en la conformación de los clusters: El asunto o la variable geográfica, las ventajas operacionales, la agregación de valor a las actividades desarrolladas, la infraestructura, el papel del gobierno, la educación y los recursos humanos y el potencial de impacto regional. Ahora bien, la cadena logística tiene varios subcomponentes o etapas, susceptibles de ser descritas cada una en detalle. A continuación presentamos una breve descripción de dichas instancias, por grupos.

Figura 17. Esquema modelo del clúster logístico



Fuente: Elaboración equipo investigador

A. Transporte terrestre carretero

a. Generalidades

El transporte por carretera tiene dos ventajas principales: flexibilidad y capacidad de recoger y entregar las mercancías de forma “puerta a puerta”. Esto en parte explica que las empresas prefieran elegir el transporte terrestre respecto a otros medios. El transporte terrestre ofrece diversidad en tipos de vehículos, diversidad de servicios y costos más favorables respecto a otros medios. Sin embargo, esta misma ventaja se ha convertido en uno de sus problemas en el sentido en que es el medio más utilizado, por lo cual existe cierta saturación en la oferta.

b. Equipo e infraestructura

El transporte de mercancías por carretera necesita de infraestructura (carreteras, etc.) y equipos logísticos (centros de servicio y transporte) que garanticen su operación y acceso a los demás nodos logísticos (puertos, aeropuertos, terminales ferroviarios).

c. Centro de transporte

En un centro de transporte se concentran las actividades relacionadas con la logística y distribución de mercancías, con destino nacional o internacional. Se pueden encontrar almacenes propios de empresas con alta actividad logística o en arrendamiento para ofrecer estos servicios de acopio. Condiciones ideales para estos centros pueden ser: Instalaciones y equipos suficientes, facilidades en las zonas de trabajo, localización próxima a otras zonas de interés logístico (otros centros, puertos, aeropuertos, avenidas principales, etc.), buenas condiciones de seguridad y servicios complementarios entre otros.

d. Transportador por carretera

Un transportador es toda persona física o jurídica, titular de una empresa especialmente creada y equipada para la ejecución de transportes de mercancías por carretera. Estas mercancías pertenecen a terceros que pagan por dicho servicio. EL transportador debe tener los medios para ejecutar su labor.

e. Agencias de Transporte

Son las empresas que se dedican a intermediar o coordinar la contratación de los servicios de transporte de mercancías. Entre sus principales funciones están las de gestión, información, oferta y organización de cargas o servicios.

f. Almacenistas y distribuidores

Se encargan de operar, almacenar, distribuir, custodiar, y manipular las mercancías en sus etapas intermedias.

B. Transporte aéreo

a. Generalidades

El transporte aéreo de carga es muy apetecido para las mercancías internacionales perecederas, de alto valor, urgentes, en cantidades relativamente pequeñas y/o livianas, comparativamente con las cargas que se movilizan vía marítima. La aceptación para movilizar cargas por vía aérea, depende principalmente del tipo de carga (cantidades, peso, características, embalajes, etc.). También se tiene en cuenta el tipo de avión, pues hay aviones que transportan exclusivamente carga y hay aviones de pasajeros que destinan una porción de su capacidad para la carga de mercancías.

El transporte aéreo de carga presenta unas cualidades diferenciadoras, que hacen que determinados usuarios la elijan por sobre otros medios como el marítimo: Rapidez en la entrega, lo cual también se favorece dependiendo de la frecuencia de los vuelos; puntualidad en la entrega, lo cual favorece el cumplimiento de plazos entre empresas proveedoras y clientes de cualquier tipo de mercancía; seguridad, en el sentido del control estricto al que se someten las cargas como es práctica acostumbrada en el medio aéreo; trazabilidad, que ofrece al cliente un mejor control y seguimiento de su carga para informar a su cliente el avance de su despacho; pólizas de seguro más económicas porque el riesgo es más bajo; gastos de almacenamiento más reducidos en la medida en que la mercancía se moviliza con más prontitud por estar en volúmenes más pequeños y por la frecuencia de los vuelos entre otros factores.

Por todo lo anterior, el transporte aéreo de carga es especialmente apto para mercancías perecederas, animales vivos, mercadería poco voluminosa, productos químicos y farmacéuticos, productos de computación, electrónicos y de telecomunicaciones, productos de alto valor agregado y productos muy frágiles entre otros.

b. Equipo e infraestructura

La infraestructura logística más importante para la gestión de carga aérea son los terminales de carga aérea. Un terminal es una plataforma logística de carácter multimodal, especializada en el transporte aéreo y en la facilitación del transbordo de mercancías de la carretera al avión y viceversa. En este tipo de infraestructuras se desarrollan actividades de tres tipos principales: 1. Operaciones multimodales de carga general, couriers e integradores, 2. Operaciones adicionales de despacho y carga, y 3. Operaciones de almacenamiento y distribución física.

c. Autoridad aeroportuaria

Es la entidad que gestiona la infraestructura aeroportuaria, para garantizar el tránsito aéreo bajo condiciones de seguridad, fluidez, eficacia y economía. También debe procurar ofrecer un servicio acorde a la demanda de los clientes y usuarios de la instalación aeroportuaria. En Colombia, esta entidad es la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - AEROCIVIL.

d. Empresa de transporte aéreo

Es una empresa propietaria de aeronaves que puede operar con sus aviones. Puede actuar como fletante directo bajo la modalidad de pólizas charter (contrato de fletamento) o como portante de contratos de transporte aéreo internacional (Air Way Bill - AWB). También puede cederlos o arrendarlos a terceros para que éstos operen. En resumen, su razón o actividad social es la explotación comercial del transporte aéreo de pasajeros, carga y/o correo (documentos y paquetes).

e. Agencias de carga aérea

Las agencias de carga son las encargadas de coordinar la demanda de transporte aéreo y la oferta de las empresas de transporte aéreo, es decir, comercializa la capacidad de carga de las aeronaves de los transportadores aéreos, y captan cargas de los exportadores e importadores. Así, las agencias consolidan los despachos y envíos, así como todas las gestiones relacionadas con trámites, documentación, permisos ante las autoridades administrativas, policiales, aduaneras, aeroportuarias y en general las necesarias para la gestión de las mercancías.

f. Autoridad aérea internacional

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional IATA (*International Air Transport Association*) es el mecanismo para la cooperación entre aerolíneas de todo el mundo. Este organismo promueve la seguridad, la fiabilidad, la confianza y la economía en el transporte aéreo, para beneficio de los usuarios. Esta asociación agrupa aproximadamente unas 270 aerolíneas en más de 140 países, las cuales desarrollan el 94% del tráfico aéreo internacional. Las principales funciones de la IATA son: Promover el transporte aéreo seguro, regular y económico para beneficio de las personas de todo el mundo, fomentar el comercio aéreo y estudiar los problemas relacionados con el ámbito del transporte aéreo, proveer la colaboración entre las empresas de transporte aéreo y cooperar con las organizaciones internacionales relacionadas.

g. Agencias de Handling

El agente de handling proporciona a las compañías aéreas todos los servicios aeroportuarios de asistencia en tierra necesarios. Recibe la carga en el aeropuerto y la prepara para su posterior embarque y vuelo. Existe agente de handling de terminal que se encarga de la recepción y preparación de la mercancía, entre tanto, el agente de rampa es responsable del transporte al avión y del embarque de la mercancía.

C. Transporte marítimo

a. Generalidades

El transporte marítimo es fundamental para el desarrollo económico y el comercio internacional. Entre todas las modalidades de transporte, el transporte marítimo mueve el mayor volumen de mercancías, debido a su elevada capacidad. El transporte marítimo se distingue por ciertas características: Es el medio más económico para transportar grandes volúmenes de mercancías entre puntos distantes geográficamente. Es el medio con mayor capacidad, debido al gran tamaño de los buques (que por cierto aumenta cada vez que se construyen nuevas naves). Es un medio flexible, ya que se pueden operar motonaves de tamaños diversos. Es un medio abierto a la competencia, a pesar de restricciones y medidas proteccionistas por parte de algunos países. Es un medio versátil, en la medida en que se diseñan, adaptan y operan buques para todo tipo de mercancías (graneles, líquidos, contenedores, automotores), de funciones (barcazas, remolcadores, etc.). Es un medio seguro y sostenible, debido a que está sometido a elevadas regulaciones

b. Equipo e infraestructura

Los puertos marítimos son el conjunto de espacios terrestres, aguas marítimas e instalaciones físicas que se encuentran situados a la orilla del mar o de algunos ríos que permitan dichas condiciones. Estas condiciones tienen que ver y permiten además la administración, organización, operación y control de las actividades relacionadas con la carga y descarga de las mercancías objeto de transporte.

c. Terminal portuaria

Es una unidad establecida en un puerto o fuera de él, conformada por las instalaciones, obras y superficies, incluida su zona de agua, que permiten la operación integral de las actividades portuarias a la que se destinan. Las terminales portuarias operan en el puerto a través de contratos de concesión o pueden ser operadas directamente por el Estado, dependiendo de las regulaciones y los contextos de cada país.

d. Puerto Seco

Es un tipo de terminal intermodal de mercancías que se conecta con los puertos cercanos mediante un ferrocarril una carretera. También puede entenderse como una instalación no costera de uso público, diferente a un puerto (también diferente a un aeropuerto), que se encuentra equipada con instalaciones fijas y tiene la capacidad de ofrecer servicios de manipulación, y almacenamiento temporal para cualquier tipo de mercancía.

Generalmente, un puerto seco realiza las siguientes operaciones principales: Todo lo relacionado con la gestión de los asuntos aduaneros, la transferencia de modo de transporte para los contenedores, el almacenamiento temporal de cargas diversas, la consolidación y desconsolidación de los contenedores, la limpieza, preparación, mantenimiento y reparación de contenedores, entre otras. El hecho de que los puertos secos se localicen en zonas no costeras, permite que allí se realicen diversas operaciones de preparación, almacenamiento, empaques, alistamiento, entre otras actividades de forma que las actividades propias del puerto marítimo se agilicen y descongestionen. También facilita el control de la mercancía y proporciona numerosos puestos de trabajo en servicios asociados y complementarios.

e. Zonas de actividades logísticas (ZAL)

La Zona de Actividad Logística es una zona industrial o de actividades económicas con una amplia oferta de servicios logísticos. Dispone de equipos e infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución de diversas mercancías. También debe estar en la capacidad de ofrecer servicios de transporte multimodal (carretera, ferroviario, marítimo y aéreo). La carretera sirve de comunicación entre los distintos modos de transporte. Las ZAL surgen como una estrategia de concentración, que permite organizar, controlar, preparar, transbordar y en general gestionar cargas de modo tal que se favorezcan las economías de escala y los criterios de eficiencia logística.

En suma, las ZAL brindan una oferta integrada de actividades logísticas que aportan valor a los servicios logísticos. Entre sus funciones principales, pueden mencionarse: Cubrir las necesidades de la actividad logística, dando valor agregado a la propia actividad, por ejemplo mediante servicios de formación, servicios complementarios, etc. Proporcionar las condiciones óptimas de servicios y régimen aduanero para la gestión de la mercancía de importación y exportación. Concentra actividades de la segunda y tercera línea logística. Favorece la optimización de los procesos y la coordinación entre los clientes y los usuarios. Los puertos utilizan las ZAL para elemento diferenciador que les permite atraer un mayor volumen de carga. Esta situación genera una relación positiva entre el flujo de carga y los buques: la carga atrae a los buques y los buques atraen a la carga. De esta manera, el puerto genera dinamismo económico y negocios.

f. Marco regulador

El transporte marítimo está regulado mediante un completo marco legal que se extiende a través de los ámbitos: nacional e internacional. Esto se aplica para tres ámbitos principales de la actividad: 1. Seguridad en el transporte y operaciones con las cargas durante el transporte, 2. Formación, condiciones de trabajo de las tripulaciones y 3. Organización de la gestión de la empresa naviera. Debido al carácter intrínsecamente internacional del transporte marítimo, esta modalidad sería inviable si cada país tuviera sus propias normas sobre la materia (en temas como buques, abordajes, líneas de carga, contaminación, arqueo, tripulaciones, etc.) Por esta razón, aunque cada país tiene autonomía para elaborar su propia legislación marítima, supone una gran ventaja que la mayoría de los países se acojan a la misma normativa, que la uniformiza.

g. Organización Marítima Internacional (OMI)

Este es el organismo al que la ONU ha encomendado el desarrollo de la normativa internacional en la materia. La OMI, que fue fundada en 1948 en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Ginebra el 19 de febrero, cuenta actualmente con la participación de 164 Estados. Su Convenio fundacional entró en vigor en 1958 y es el organismo internacional responsable de velar por la seguridad y la protección del medio ambiente marino. Desde su inicio se fija como objetivo: “Navegación segura y mares limpios”. Su principal objetivo era, especialmente en los primeros años, elaborar un conjunto de convenios, códigos y recomendaciones que pudiesen ponerse en vigor por los gobiernos miembros. Los convenios más importantes han sido ya aceptados por países cuyas flotas mercantes combinadas representan el 98% del total mundial.

h. Conocimiento de embarque (bill of lading)

Este es el mecanismo jurídico contractual mediante el cual se presta el servicio de transporte. Este documento prueba la existencia del contrato de transporte marítimo internacional y justifica que el cargador ha entregado la mercancía a bordo del buque y es el título de propiedad de dicha mercancía (quien detenta el B/L es propietario de la mercancía). Mediante este documento el capitán del buque, naviero, armador o su legítimo representante se comprometen a transportar y depositar la mercancía en el puerto indicado por el cargador (fletador). Este conocimiento de embarque es el documento que entrega el fletante al fletador (cargador), mediante el cual aquél acredita el embarque de las mercancías en las condiciones que constan en cada paso.

En el conocimiento de embarque se certifica que la mercancía está en posesión de la compañía que ha de transportarla. Este documento proporciona al tenedor de todos los ejemplares originales “la posesión” de las mercancías amparadas por el mismo y su derecho a disponer de ellas. También funciona como: Recibo de las mercancías embarcadas y certificado de su Estado a bordo, prueba del contrato de transporte, recogiendo las condiciones del mismo, título de crédito negociable y admitido por los

bancos en los créditos documentarios como representación de las mercancías. Es un título con valor que representa la propiedad de las mercancías embarcadas y permite al tenedor disponer de ellas durante el trayecto.

i. Póliza de fletamento

Es el documento con el que se formaliza la operación del buque. La póliza de fletamento no tiene el valor del conocimiento de embarque ya que no se trata de mercancías sino del alquiler del buque. En dicho documento el propietario del buque (fletante), y el propietario de una carga determinada (fletador) establecen sus obligaciones y responsabilidades respecto a la utilización del buque completo por parte del fletador para realizar un transporte determinado.

j. Armador

Es el empresario marítimo, propietario de buques o encargado de armar, dotar, pertrechar, avituallar, habilitar y, en general, realizar todos los actos necesarios para que un buque esté en condiciones de navegar. La actividad armadora es previa a la naviera, pues difícilmente existe ésta sin aquélla. Se encarga de todas las cuestiones relativas a la gestión técnica del buque. Por gestión técnica se entiende: Manning o crewing o gestión de la dotación o tripulación del buque, que comprende: reclutamiento, selección, documentación de extranjería, viajes, contratación de la tripulación (condiciones, salarios y seguridad social); mando o dirección de la dotación; titulación y formación; prevención de riesgos laborales; reconocimientos médicos y pruebas alcohol/drogas, etc.

Gestión náutica que comprende: mantenimiento, inspección, reparación del buque y demás cuestiones relacionadas con su navegabilidad; seguridad y medio ambiente (SOLAS, Código ISM sobre gestión de la seguridad o safety, PSC, MARPOL, etc.); calidad: certificados ISO y similares, plan de emergencia y gestión de crisis en casos de siniestros; y Protección (security): Código ISPS. Compras, aprovisionamiento y gastos que incluye: suministro de combustible (bunkering), aceites y similares; pertrechos y demás material náutico necesario para la seguridad; aprovisionamiento clásico strictu sensu; y pago de las tasas y derechos de puerto, faros, canales, etc. Administración que engloba a contabilidad y facturación y seguros. Puede explotar sus buques (propietario-shipowner) directamente como porteador en servicios de transporte marítimo internacional (bajo conocimiento de embarque) o alquilarlos (pólizas de fletamento) bajo contrato de diversos tipos: por tiempo determinado (time charter), por viaje (voyage charter), entre otros.

k. Agencias de manning y management

En la explotación naviera actual, la situación ha ido cambiando de forma progresiva y paulatina. Las empresas armadoras subcontratan con cierta frecuencia a otras empresas

para que realicen total o parcialmente sus funciones. Estas empresas son justamente las agencias de manning y las agencias de management. Así, se contrata a las agencias de manning para gestionar la dotación del buque en los términos antes comentados (incluyendo todas o algunas de las actividades antes vistas) y a las empresas de management para realizar, además del manning, todas o algunas de las funciones técnicas antes vistas. El concepto de agencia de management es más amplio que el de manning, puesto que el primero engloba al segundo, de forma que todas las agencias de management son también de manning, pero no a la inversa.

l. Naviera (carrier)

Es el empresario marítimo que explota económicamente un buque o conjunto de buques (sea o no su propietario o su armador), ya armado y preparado para navegar. Actúa como fletante en pólizas de fletamento y/o como porteador en contratos de transporte marítimo internacional (B/L). Una empresa naviera puede definirse como la persona física o jurídica que, utilizando buques mercantes propios o ajenos, se dedique a la explotación de los mismos, aun cuando ello no constituya su actividad principal, bajo cualquier modalidad admitida por los usos internacionales.

m. Agente consolidador/desconsolidador

El agente consolidador reserva un espacio dentro de un buque a un precio determinado. Posteriormente comercializa dicho espacio entre distintos cargadores, agrupando todas sus mercancías en contenedores (para aprovechar al máximo el espacio) y consignándolas a su representante (desconsolidador) en el puerto de destino. El agente desconsolidador se encarga de desagrupar las mercancías recepcionadas (vaciar el contenedor) en el puerto de destino y de notificar a los distintos receptores de las mercancías desagrupadas de la llegada de las mismas al puerto de destino. Normalmente son las propias navieras las que prestan el servicio de consolidación y desconsolidación, llenando sus contenedores de grupaje (entre varios expedidores) y vaciándolos en el destino para su distribución.

n. Fletador (charterer)

Se trata de la persona física o jurídica que alquila (fleta) un buque para su explotación en la manera que estime conveniente. Contrata con el propietario del buque la utilización total o parcial de la nave. El fletador y el propietario real del buque establecen los convenientes contratos que convierten al fletador en el transportista efectivo ante los cargadores (*Shipper*) en las pólizas de fletamento.

o. Broker marítimo (corredor de fletes)

El transporte en régimen TRAMP (fletamento) se basa en la contratación del espacio de carga completo o parcial de un buque, para realizar uno o varios viajes por un periodo

de tiempo determinado, a consecuencia de determinados condicionantes que impide el transporte en régimen regular. En este caso, las mercancías concurren al mercado de fletes donde los agentes de fletamentos o chartering brokers se ocupan de encontrar los buques adecuados para su transporte en la fecha prevista, y al mejor precio de mercado. Se trata de un intermediario en pólizas de fletamento entre el cargador (fletador) y el naviero, mediando entre ambos para conseguir el cierre de contratos. Por sus servicios de intermediación suele cobrar de los fletantes una comisión del precio del fletamento.

p. Transitario (forwarder)

El transitario, Operador de Transporte, en transporte marítimo ejerce su labor de intermediación entre su cliente (importador/exportador), y el porteador efectivo (naviera). Para ello, entra en contacto con los Consignatarios de buques, agentes de aduanas, navieras, etc.

q. Consignatario de buques

Intermediario independiente (persona física o jurídica) que actúa como representante del propietario del buque (Naviera o Armador) en el puerto de carga o descarga, defendiendo los intereses de éste, y atendiendo al buque y la tripulación en todas sus necesidades en puerto. Habitualmente realiza la gestión comercial de las líneas que representa, cobra los fletes, contrata el transporte, recepción y entrega de las mercancías, etc. Sus funciones son: En relación al buque y a la tripulación: varían dependiendo del tipo de agente que se trate y, en general, de las instrucciones recibidas. Según lo anterior, dichos servicios pueden separarse en dos grandes grupos: Servicios implícitos del agente consignatario. Comprende la gestión de las siguientes áreas: Atraque y desatraque: practicaje, remolque y amarre. Despacho ante los diferentes organismos y autoridades: autoridad portuaria, Capitanía Marítima, Aduana, Policía de fronteras. Derechos de entrada y estancia. Seguimiento de las operaciones portuarias. Servicios requeridos como instrucciones precisas: Suministro de provisiones. Suministro de combustibles. Designación de inspectores o peritos. Contratación de personal o empresas para reparto del buque. Otro tipo de gastos.

En relación a la mercancía: Despacho de la mercancía ante la aduana, mediante la presentación del manifiesto de descarga de la mercancía. Emitir el documento de entrega, imprescindible para que el propietario de la mercancía pueda retirarla del muelle. Contratación de empresas para las operaciones de carga y descarga y de estiba y desestiba de mercancías. Otras funciones: Realizar las gestiones relacionadas con la contratación y/o supervisión de las operaciones de manipulación portuaria de la mercancía. Gestionar la contratación y/o supervisión de los transportes de mercancías complementarios de los marítimos. Defender los intereses del armador por cuya cuenta actúe, cumpliendo además lo que éste le encomiende.

r. Capitán de buque (master)

El capitán es la persona que posee el correspondiente título profesional que, contratado por el armador, dirige la navegación del buque. Además, tiene el carácter de máximo representante a bordo del país de bandera del buque. La responsabilidad del Capitán es técnica, jurídica, notarial y procesal. Atribuciones profesionales en función de los periodos de embarque: Ejercer de capitán en buques mercantes sin limitación alguna. Ejercer de oficial de puente de buques civiles sin limitación alguna.

s. Autoridad portuaria

Las Autoridades portuarias son organismos de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propios, independientes de los del Estado, y con plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines bajo el principio general de autonomía funcional y de gestión. La Autoridad portuaria regula las diferentes actividades del puerto, asignando las zonas de almacenaje para las mercancías, y los muelles de atraque para los buques, estableciendo las tarifas de los diferentes servicios que se ofrecen, etc. Igualmente interviene los servicios de los prácticos, remolcadores, provisionistas de buques, empresas de control e inspección, entre otras atribuciones.

Las autoridades Portuarias dependiendo de la legislación de cada país, tendrán las funciones principales del siguiente orden: Gestionar, administrar y controlar los servicios portuarios, los de señalización marítima y las operaciones y actividades que requieran su autorización o concesión. Coordinar la actuación de los diferentes órganos de la Administración y entidades por ella participadas, que ejercen sus actividades en el ámbito del puerto, salvo cuando esta función esté atribuida expresamente a otras Autoridades. Ordenar los usos de la zona de servicio del puerto, y planificar y programar su desarrollo, de acuerdo con los instrumentos de ordenación del territorio y de planificación urbanística aprobados. Redactar y formular los planes especiales de ordenación de la zona de servicio del puerto, en desarrollo del planeamiento general urbanístico, o para la ejecución directa de obras de infraestructura y medidas de protección que sean precisas con sujeción a lo establecido en la legislación urbanística y en la ordenación territorial.

También se encargan de controlar, en el ámbito portuario, el cumplimiento de los reglamentos de mercancías peligrosas y de seguridad e higiene, así como de los sistemas de seguridad y contra incendios, sin perjuicio de las competencias que correspondan a otros órganos de la Administración y específicamente de las sancionadoras por infracción de la normativa laboral. Otorgar las concesiones y autorizaciones y elaborar y mantener actualizados los censos y registros de usos del dominio público portuario. Así como suscribir los contratos de prestación de servicios portuarios en la zona de servicio del puerto. En Colombia, la máxima autoridad en materia marítima la ejerce la Dirección General Marítima y portuaria –DIMAR.

t. Estibadores

La empresa estibadora es la encargada de llevar a cabo las operaciones portuarias de manipulación de las mercancías en tierra, tanto en la carga como en la descarga. Puede ser contratada por el fletador o por el armador según las condiciones del fletamento. Generalmente, es titular de una concesión administrativa otorgada por la Autoridad Portuaria correspondiente, que le faculta para utilizar, con carácter exclusivo, un espacio situado a borde de muelle, en el que realiza sus trabajos.

Por ser la operadora de una determinada terminal, en ocasiones se usa indistintamente la denominación "terminal portuaria" para referirse a ella. Las principales operaciones de manipulación de la mercancía son las siguientes: En el embarque (Recepción, Carga, Estiba). En el desembarque (Desestiba, Descarga, Entrega). La empresa estibadora realiza otras muchas operaciones, además de las seis principales arriba citadas, tales como: Vaciado y llenado de contenedores. Clasificación de mercancías. Almacenaje en origen / destino. Movimientos horizontales para posicionamiento en zona de inspección. Facturan sus servicios a los consignatarios de buques.

D. Transporte multimodal

a. Generalidades

Por Transporte Multimodal se entiende, el traslado de mercancías, asumido por un porteador (OTM), desde el origen hasta el destino, en virtud de un único Contrato de Transporte Multimodal, empleando para ello más de un modo de transporte. Ha sido este hecho, la utilización de dos o más modos de transporte en la ejecución de la operación de transporte de mercancías de expedidor a consignatario, lo que ha motivado la aparición de una extensa variedad de términos, pretendidamente equivalentes, cuya utilización indiscriminada ha "viciado" los conceptos, generando muchos problemas, especialmente de índole jurídico.

Así, términos como mixto, sucesivo, polimodal, integrado, intermodal, combinado y multimodal son objeto de un uso aleatorio y, en ocasiones, erróneo al ser asimilados a determinados supuestos que no se corresponden con la realidad de la operación de transporte. Teniendo presente el significado del término multimodal, el resto de categorías quedaría encuadrada en el supuesto del transporte combinado, en el que en virtud de un único contrato de transporte, y con la emisión de un único título, se lleva a cabo por uno o varios porteadores combinando varios modos de transporte de forma sucesiva. De esta manera, en el desplazamiento de la mercancía de origen a destino intervienen varios porteadores, cada uno ejecutando una parte del recorrido, pero siendo distintos los modos de transporte empleados, resultarán aplicables a un mismo transporte regímenes de ejecución y responsabilidades diferentes según el tipo de trayectos que constituyan la Operación de transporte.

b. Contenedores

El contenedor es la unidad de carga del transporte multimodal. El transporte multimodal de mercancías está estrechamente ligado a la historia y desarrollo de la paleta y el contenedor que le sirven de soporte. El auge que ha experimentado el transporte multimodal en los últimos años, especialmente en los países desarrollados, se basa en la puesta en funcionamiento de grandes terminales portuarias enlazadas por carretera, ferrocarril y vía fluvial con los grandes centros de producción y consumo. De acuerdo con el Convenio de Contenedores de 1972, un contenedor es un elemento auxiliar de transporte con las siguientes características: Tiene un carácter permanente, es decir que no es de un solo uso; por eso debe ser lo suficientemente resistente para permitir su uso repetido. Está especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías sin ruptura de carga, por uno o varios modos de transporte. Provisto de dispositivos que facilitan su manipulación, principalmente en el momento del transbordo. Está ideado de manera que resulta fácil de cargar y descargar. Con un volumen interior de un m³ como mínimo.

Tipos de contenedores: Pueden ser de aluminio, de fibra de vidrio o de madera contrachapada; siendo los más utilizados los de acero forrado con chapas de madera. Contenedores convencionales: Box: caja cerrada. Open Top: abierto por arriba. Open Side: abierto por un lado. Contenedores especiales: Cisterna: Para el transporte a granel de líquidos o gases licuados. Isothermo: Construido con materiales aislantes que limitan el paso de calor entre el interior y el exterior. Refrigerado: Mantiene baja la temperatura con un sistema de refrigeración no mecánico. Frigorífico: Mantiene baja la temperatura con ayuda de un dispositivo de producción de frío mecánico. Frigorífico integral: aquel que dispone de una unidad de refrigeración autónoma. Calorífico: Eleva la temperatura con ayuda de un sistema de calefacción. Plegable o IBC: Sus elementos se pueden plegar para el transporte en vacío. Bulk container – IBC: sacos de fibra de poliéster y similares. Igloo: Contenedor de formas adaptables al fuselaje del avión. Ventilado: Dispone de rejillas para facilitar la circulación del aire. Términos comerciales más usuales: T.E.U. Twenty feet Equivalent Unit, unidad equivalente a 20 pies. Para medir la capacidad de transporte de un medio (por ejemplo, un buque), se estima según el número de contenedores de 20 pies que podría llevar. F.E.U. Forty feet Equivalent Unit, contenedor de 40', de uso menos frecuente que el TEU. F.C.L. Full Container Load, contenedor de carga completa. Cuando un cargador dispone de una mercancía para llenar un contenedor completo. L.C.L. Less than Container Load, contenedor de grupaje. Cuando el cargador no dispone de mercancía suficiente para un contenedor completo.

c. Plataforma logística multimodal

Son las plataformas logísticas de mayor complejidad funcional de más de un modo, con los servicios integrados en todas las áreas y servicios. Ejemplos: Las GVZ de Alemania, las Interporti de Italia, las Freight Villages de UK. Las plataformas logísticas

multimodales son el punto de referencia logística en el futuro, ya que la utilización de UTI's (unidades de transporte intermodal, como el contenedor o la caja móvil) nos conduce inevitablemente a la utilización de estas plataformas dotadas de la mayoría de combinaciones de tren-camión-barco.

d. Legislación

En la actualidad, se carece de una Ley uniforme del Transporte internacional. No existe un único Convenio internacional aplicable al transporte internacional de mercancías independientemente del modo o modos de transporte en que se ejecute; tan sólo se dispone de acuerdos sectoriales creados en función de la tipología de modos de transporte que se empleen. El tratamiento jurídico del transporte multimodal, según muchos autores, demanda una reestructuración que se encamine hacia el establecimiento de una disciplina unitaria para las distintas modalidades, al menos en lo que respecta al apartado de responsabilidades, aunque fueran reconocidas ciertas peculiaridades.

e. Contrato de transporte multimodal

El contrato de transporte multimodal supone la asunción por un porteador, OTM (Operador de Transporte Multimodal), del desplazamiento de las mercancías por más de un modo de transporte, desde el lugar donde se toman las mercancías hasta otro donde las entrega. Es decir, con carácter general, esta es la noción más válida que, inicialmente, puede darse al transporte multimodal, que ha de estar amparado por un único contrato, con responsabilidad de un único sujeto por un transporte completo, que se desarrolla sucesivamente mediante la utilización de distintos medios de transporte. El porteador acepta responsabilidad por el conjunto del transporte desde el momento en que recibe las mercancías del remitente hasta aquel en que las entrega al destinatario, aunque sólo ejecute personalmente una parte del transporte, o incluso cuando no ejecute ninguna. El régimen del Transporte multimodal queda regulado en el Convenio de la ONU del Transporte internacional multimodal de mercancías, firmado en Ginebra el 24 de Mayo de 1.980 y las 13 reglas de la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) / CCI (Cámara de Comercio Internacional) relativas a los documentos en el transporte multimodal.

f. Documento de transporte internacional multimodal

Se trata del documento que hace prueba del Contrato de Transporte Multimodal internacional y certificado del recibo de los bienes. Este documento es emitido por el OTM, en forma negociable (documento de título) o no negociable, con expresión del nombre del consignatario. Su aplicación en los Créditos Documentarios, queda recogida en el artículo 26 de la UCP 500 de la Cámara de Comercio Internacional (CCI). Entre los documentos de transporte multimodal más importantes destacan los aprobados por

FIATA (Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios). Únicamente los transitarios asociados a FIATA están habilitados para expedir estos documentos FIATA.

g. Documentos FIATA

Al igual que el conocimiento de embarque (B/L), los documentos FIATA negociables, son auténticos títulos de propiedad de la mercancía. Los poseedores de los documentos FIATA negociables (FCT, FBL y FWR emitidos a la orden) tienen la posibilidad de endosarlos (cederlos) a terceros o de pignorarlos (conseguir préstamos, créditos o anticipos, ofreciéndolos como garantía). FCR (Forwarding agents Certificate Receipt – Certificado de recepción). Documento que certifica que el transitario ha recibido en sus almacenes las mercancías del cargador, para proceder posteriormente a su transporte. Este documento lo confecciona el transitario, que se lo entrega al cargador. Éste, a su vez, se lo puede quedar o enviar al destinatario.

Sea cual sea su poseedor final, el FCR no puede ser nunca objeto de negociación, ni por parte del cargador ni por parte del destinatario. FCT (Forwarding agent Certificate Transport – Certificado de Transporte): Es el contrato de transporte internacional multimodal establecido entre el transitario y el cargador. En su condición de contrato de transporte, el FCT designa a las partes contratantes, la mercancía a transportar, el itinerario del transporte y el precio del transporte. El transitario emite el FCT, se lo entrega al cargador que, a su vez, lo envía al destinatario. El FCT puede ser emitido con cláusula “a la orden”, al portador o nominativo.

Cuando se emite cláusula “a la orden”, el FCT constituye un auténtico título de propiedad de la mercancía, por lo que puede ser objeto de negociación por su poseedor. FBL (Forwarding agent Bill of Lading – Conocimiento marítimo de Transitarios): se emplea cuando el transporte es fundamentalmente marítimo, aunque no se excluyen trayectos adicionales por vía terrestre. El FBL, como todo contrato de transporte, contiene las partes contratantes, la mercancía a transportar, el itinerario y el precio del transporte. Efectuado por el transitario, éste se lo entrega al cargador, el cual, a su vez, lo envía al destinatario de la mercancía. El FBL puede emitirse con la cláusula "a la orden", al portador o nominativo. Emitido con la cláusula a la orden, el FBL constituye un auténtico título de propiedad de la mercancía y, como tal, puede ser objeto de negociación por parte de quien lo posee. FWR (Forwarding agent Warrant Receipt - Recibo de depósito): El transitario ofrece frecuentemente servicios de depósito o almacén. Debe establecer un recibo para la mercancía depositada o almacenada.

El FWR es un recibo de depósito que el transitario puede utilizar para las operaciones que realice en calidad de depositario. El FWR es un documento uniforme a emplear principalmente en el ámbito nacional. El FWR no es un recibo "Warrant", pero puede usarse para casi todas las operaciones de depósito, ya que la diferencia entre un recibo "Warrant" y el recibo FIATA es mínima en el plano jurídico. El FWR contiene estipulaciones detalladas sobre los derechos del poseedor por endoso y las

justificaciones de la entrega de las mercancías durante la presentación del recibo de depósito FWR. El FWR no es negociable a menos que lleve la indicación "negociable". SDT (Declaration Dangerous Transport – Declaración de Mercancías peligrosas): Declaración efectuada por el transitario en el transporte internacional multimodal de mercancías peligrosas.

El transitario reconoce haber recibido del cargador mercancías peligrosas correctamente acondicionadas, para su posterior transporte. Con este documento, el transitario asume toda la responsabilidad del transporte de las mercancías, liberando al exportador de la misma. Para la que el transitario expida esta declaración, las mercancías deben cumplir todos los requisitos de seguridad establecidos en los convenios internacionales sobre el transporte de mercancías peligrosas (IMO-marítimo, IATA-aéreo, ADR carretera, RID-ferrocarril). Este documento nunca puede ser objeto de negociación por parte de su poseedor.

h. Operador de transporte multimodal (OTM)

Personas físicas o jurídicas, generalmente compañías navieras, empresas ferroviarias, y Operadores de Transporte (Transitarios), que celebran un Contrato de Transporte Multimodal obligándose frente al cargador a realizar un servicio de transporte “puerta a puerta”. La figura del OTM queda regulada en el Convenio de Ginebra de 1980 sobre Transporte Multimodal. Un OTM debe cumplir los requisitos de Capacidad de gestión y fiabilidad económica y de Conocimiento y experiencia en todas las materias del transporte multimodal. Actuará siempre como porteador frente al cargador, bien porque ejecuta materialmente el transporte o bien porque se compromete a realizarlo emitiendo el correspondiente DTM, y respondiendo del íntegro desplazamiento de la mercancía por más de un modo de transporte. Ahora bien, pueden existir porteadores distintos del OTM, contratados por éste para la ejecución total o parcial de la operación de transporte. Así, se pueden distinguir tres tipos: OTM empresario integral de transportes (contractual y efectivo): explota todos los modos de transporte por poseer los vehículos necesarios, prestando el transporte multimodal personalmente, en las condiciones de transportista contractual y efectivo por todos los tramos de la operación.

OTM como porteador contractual, y efectivo de una parte del transporte: se distinguen dos supuestos: 1. OTM explotador de buques (naviera) vessel operating OTM: subcontrata el resto de modos salvo el marítimo. 2. OTM no explotador de buques non vessel operating OTM: subcontrata el transporte marítimo y todos aquellos modos para los que no tenga capacidad de explotación. OTM sólo como porteador contractual: OTM que no explota ningún modo de transporte, y por tanto, debe subcontratar el transporte efectivo con diversos porteadores modales que integrarán las distintas fases de la operación de transporte multimodal. Son Operadores de Transporte (Agencias de transporte, Transitarios) que asumen la responsabilidad contractual con el cargador. Se les denomina como super-forwarders.

i. Transitarios (forwarders)

Los transitarios, Operador de Transporte, cuyas funciones son las de intermediación y organización de los transportes internacionales y de los que se efectúen en régimen de control aduanero, podrán realizar las siguientes actividades, siempre referidas a dichos tipos de transporte: Cumplir las formalidades administrativas ligadas al transporte internacional o al régimen de tránsito aduanero. Depositar o almacenar mercancías procedentes o destinadas al transporte internacional o en régimen de tránsito aduanero. Consolidar y desconsolidar mercancías. Coordinar las diversas fases del transporte con destino o procedencia internacionales, y, en particular, el tránsito, la reexpedición, el transbordo y las diferentes operaciones terminales. Contratar la realización de los portes, con las empresas de transporte. Recibir, consignar y poner a disposición de los transportistas o de los destinatarios mercancías procedentes o destinadas al transporte internacional o en régimen de control aduanero.

Los transitarios podrán realizar sus actividades en relación con transportes internos, siempre que los mismos supongan el antecedente o la continuación de un transporte internacional, cuya gestión se les haya encomendado concretamente, existiendo constancia documental. Se entenderá que ello se produce cuando la mercancía objeto de transporte vaya dirigida hacia o proceda de un país extranjero o se realice su transporte en régimen de control aduanero. Los transitarios, salvo que se limiten a poner las mercancías a disposición del transportista designado por el cargador, como consignatario del cargador, deberán contratar el transporte en nombre propio, como mandatario del cargador.

En muchos países el transitario no está definido ni regulado. La condición jurídica del transitario y las normas aplicables a sus servicios varían considerablemente de un país a otro. Su función también ha variado con el tiempo; actualmente, la participación del transitario en la contenedorización y el transporte multimodal le exige asumir responsabilidad plena por el transporte como OTM, pues los cargadores demandan servicios de “puerta a puerta”, en régimen multimodal, bajo contratos de precio fijo y responsabilidad única. No obstante, siempre habrá que tener como referencia lo dispuesto en la legislación nacional. Se trata del “arquitecto del transporte”, en la medida que en que lo proyecta, organiza y controla, aún no ejecutándolo materialmente.

En el desarrollo de sus actividades, el Transitario puede contar con una red de corresponsales en el extranjero, que le permite extender sus servicios adecuadamente. El transitario puede especializarse por el tipo de mercancías a transportar, por medios de transporte, por áreas geográficas o por gama de servicios que ofrece. Pueden utilizarse sus servicios en cualquier operación de comercio exterior; si bien, se recomienda su intervención para: Aquellas firmas que, por sus características y/o volumen de importaciones o exportaciones, carezcan de departamento de comercio exterior y prefieran subcontratar los servicios de terceros, a quienes les encargan el control operativo y de costes de las diferentes operaciones. Operaciones concretas que, por sus

características especiales o por su complejidad, hagan recomendable la intervención de un especialista.

j. Operador logístico

Operador Logístico (OL) es aquella empresa que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e, incluso, ciertas actividades del proceso productivo), organiza, gestiona y controla dichas operaciones utilizando para ello infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios o ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados. En este sentido, el operador logístico responde directamente ante su cliente de los bienes y de los servicios adicionales acordados en relación con éstos y es su interlocutor directo.

3.1.2. Diagnóstico Local

A. Descripción general

En el Departamento del Atlántico se vienen observando cambios típicos que obedecen a los procesos de aumento de los niveles de desarrollo socioeconómico del país. En este marco, las actividades de servicios han ganado importante espacio en comparación con otros sectores como la producción de bienes. En este segmento, la logística, debido a su transversalidad con otros sectores de la economía, también viene adquiriendo relevancia.

La industria logística encierra una gama amplia de actividades, entre estas se destacan:

- Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local).
- Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitario, servicios de grupaje marítimo –NVOCC, corredores).
- Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución).
- Almacenamiento.
- Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección).
- Mantenimiento de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización).
- Operación logística.

- Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística.
- Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

a. Descripción de los actores

Las empresas o actores oferentes de servicios logísticos, pueden ser clasificadas en tres tipos principales:

1. Empresas almacenadoras (almacenamiento y depósito, almacenes generales de depósito y manipulación de carga).
2. Agentes de transporte (agentes de carga internacional, agencias de aduana, otros agentes).
3. Empresas de transporte (multimodal, fluvial, marítimo de cabotaje, marítimo internacional, transporte aéreo, alquiler de vehículos con conductor, intermunicipal de carga por carretera, internacional de carga por carretera, municipal y urbano de carga por carretera).

Por su parte, las empresas demandantes de servicios logísticos, se concentran en los siguientes sectores económicos: Agropecuario (4%), comercio (39%), industria (13%), minería (1%), servicios (44%). Dentro de las empresas industriales, sobresalen: De fabricación de prendas de vestir, de elaboración de productos alimenticios y bebidas, de fabricación de productos metálicos, de fabricación de sustancias y productos químicos, de fabricación de muebles y de actividades de edición e impresión.

Se han identificado numerosas empresas demandantes de servicios logísticos, entre las cuales se destacan: Monómeros Colombo Venezolanos S.A., Empresa Multinacional Andina Ema (química), Cementos Argos S.A. y Zona Franca Argos S.A. (materiales para construcción), Acerías de Colombia y Cia. S.C.A.- Acesco Acerías de Colombia S.A. (metalurgia), Siderurgica Del Norte Sidunor S.A. (metalurgia), Dowelanco Dow Agrosiences de Colombia S.A. / Dow Agrosiences (química), Tecnoglass S.A. (vidrio), Dupont de Colombia S.A. (química), Grasas y Aceites Vegetales S.A. Gracetales S.A. (alimentos), Fabricas Unidas de Aceites y Grasas Vegetales Fagrove S.A. (alimentos), Fabrica de Bolsas de Papel Unibol S.A. (papel), Cartón de Colombia S.A. (papel), Carbone Rodríguez y Cia S.C.A. Itacol S.C.A. (agroindustria), Industrias Cannon de Colombia S.A. (textil), Supertiendas y Droguerías Olímpica S.A. Olímpica S.A. (comercio), Pizano S.A. (madera), Alfagres S.A. (materiales para construcción), S.C.I. Camaguey Ltda (alimentos), Masterfoods Colombia Ltda - Effem Colombia Ltda (comercio), Gelco Gelatinas de Colombia S.A. (alimentos), Procaps S.A. – Productora de Capsulas de Gelatina S.A. (farmacéutico), Curtiembres Búfalo (cuero), Atunes y Enlatados del Caribe Atunec (alimentos), Litoplas S.A. (empaques), Sempertex de Colombia S.A. (química) y Fedco (comercio), entre otros.

Por otra parte, entre los oferentes de servicios logísticos, podemos mencionar: Aldía Logística (transporte carretero), Sánchez Polo (transporte carretero), Chemical

Transportes (transporte Carretero), TCC (transporte carretero), Coltracarga (transporte carretero), Transportes Chevalier (transporte carretero), Servientrega (mensajería y paquetería), Envía (mensajería y paquetería), Naviera Fluvial Colombiana (naviera fluvial), Seaboard Colombia (agencia naviera marítima), Global Shipping Agencies (agencia naviera marítima), Transmares (agencia naviera marítima), Naves (agencia naviera marítima), Avianca Carga (transporte aéreo de carga), Trans-Arenas (agencia de carga internacional), Acicargo (agencia de carga internacional), Almagrario (almacenamiento), Algranel (almacenamiento), Almaviva (almacenamiento), CCL (almacenamiento), Max Páez (operador portuario), Sociedad Portuaria Regional Barraquilla (terminal portuario), Roldán (agencia de aduanas), Gama (agencia de aduanas), Aduanera Colombiana (agencia de aduanas), Parque Industrial Malambo, S.A. PIMSA (plataforma logística industrial), Proticourier Express S.A.S. (Mensajería y paquetería), Vopak Barranquilla (terminal portuario para líquidos), Port Magdalena (terminal portuario para líquidos), Colocar Online S.A. (sector), Impala (naviera fluvial), Zona Franca Internacional permanente del Atlántico ZOFIA y Galapark (polígono industrial), entre otros.

b. Línea de productos (bienes y/o servicios)

La industria logística es una industria de servicios, antes que de bienes. Entre los principales servicios que ofrecen los diferentes agentes de la cadena logística, encontramos:

Coordinación de la cadena logística completa, administración de compras y manejo de proveedores, administración de inventarios, preparación de pedidos (envasado, etiquetado, etc.), unitarización de cargas (paletización), gestión de ciclo de vida del producto. Servicios de Transporte: Transporte de pequeños paquetes, carga aérea, consolidación de transporte carretero, consolidación de cargas marítimas, transporte terrestre (carretero y(o) ferroviario), transporte marítimo y fluvial, distribución local, regional y nacional, urbaneo de cargas, suministro de equipos y conductores. Servicios de Almacenamiento: Almacenamiento temporal, *cross docking* o muelle cruzado, gestión de centros de distribución. Servicios de Manipulación: Operaciones de manipulación de contenedores, operaciones de manipulación de cargas generales, operaciones de manipulación de gráneles sólidos y líquidos, llenado y vaciado de contenedores. Servicios Especiales: Agenciamiento aduanero, agenciamiento del transporte (naviero marítimo, naviero fluvial y aéreo), inspección de mercancías, inspección de motonaves, procesamiento de facturas y pagos, logística inversa, asesoría y consultoría en logística, asesoría en seguros, planeación de demanda S&OP (*sales and operations planning*).

B. Factores de mercado

a. Tamaño de la demanda

Cuando se analiza la demanda local para la cadena de logística, esta presenta ciertas singularidades, derivadas de la variedad de servicios que ofrece. Por otra parte, la cadena de logística se encuentra estrechamente relacionada, por definición, con los diferentes medios de transporte (la logística en esencia se trata de mover mercancías) que son requeridos para la movilización de las cargas. A esto se le suma el agenciamiento, que se debe realizar ante las diferentes entidades u organizaciones públicas y privadas para poder llegar a los destinos requeridos.

Estas condiciones y niveles de especialización de la cadena, permiten dinamizar otros sectores económicos y el desarrollo económico en general de la región. La información disponible presenta diversas partidas arancelarias, situación que la hace voluminosa en el sentido del número de registros e implica, para este tipo de análisis, ir a las cifras gruesas de movilización de carga (tabla 16). Así, se puede obtener un panorama general, con el fin de comparar con las tendencias mundiales y las mejores prácticas a nivel mundial.

Tabla 16. *Volumen de carga en los principales puertos del Caribe colombiano*

Volumen de carga	Ubicación	Unidad de medida	Año	
			2010	2011
Marítima	Cartagena	Millones de Ton /Año	11,2	12,9
	Barranquilla	Millones de Ton /Año	4,65	5
	Santa Marta	Millones de Ton /Año	4,5	5,1
Aérea	Cartagena	Toneladas / Año	552	471
	Barranquilla	Toneladas / Año	8000	5700
	Santa Marta	Toneladas / Año	0	3
Total de carga Nacional		Millones de Ton /Año	31,72	35,2

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: DIAN)

Actualmente, las cifras muestran que Cartagena se ha especializado en el manejo de carga de contenedores. Esta ciudad, mueve cerca del 60 % del total de contenedores de carga exterior que se mueven en todo el país.

Barranquilla por su parte, sobresale y presenta un especial potencial de desarrollo en la diversidad de modalidades de carga marítima (contenedores, granel sólido, granel líquido, carga general). También tiene un importante movimiento y potencial de carga aérea comparativamente con sus ciudades vecinas de Santa Marta y Cartagena. Esto potencializa las perspectivas de desarrollo en cuanto a intermodalidad.

Por su parte, Santa Marta presenta importantes volúmenes de carga marítima, sin embargo, es importante tener en cuenta que la mayor parte de esta se trata de minerales a granel como el carbón, lo cual ofrece mucha menor capacidad y potencialidad de valor agregado comparativamente con las actividades portuarias y de transporte diversificadas con tipos de cargas también diversos. En suma, Barranquilla presenta un especial potencial para agregar valor a las actividades logísticas comparativamente con Cartagena y Santa Marta, lo cual se convierte en uno de los argumentos más claros para potenciarla como nodo o polo regional de logística.

b. Crecimiento del mercado local

La Dirección de Impuestos y Aduana Nacional (DIAN), a partir de los datos derivados de su función aduanera, ha establecido un crecimiento aproximado del 7,6% anual en el volumen de carga internacional en Barranquilla (2010-2011) y del 13,4% para el total nacional. Estas cifras no se alejan mucho de los datos de años anteriores, es decir, el flujo de cargas internacionales, o sea de cargas de importación y exportación desde y hacia Colombia, ha venido incrementándose de manera consistente y sostenida en los últimos años. La tabla 17 presenta una proyección de la demanda de carga internacional para los próximos años.

Tabla 17. *Demanda de carga internacional proyectada en Barranquilla*

Carga movilizada en Barranquilla	Año			
	2012	2013	2014	2015
Marítima (Millones de Ton/Año)	5,4	5,8	6,3	6,7
Aérea (Miles de Ton/Año)	6,1	6,6	7,2	7,6
Total Nacional (Millones de Ton/Año)	39,9	45,3	51,4	58,3

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: DIAN)

Las estimaciones y proyecciones reflejan el potencial de mercado de forma clara. En este sentido, toda intención de desarrollo del cluster logístico está más que justificado en términos de mercado. Es decir, los servicios logísticos están creciendo y se prevé que lo sigan haciendo.

Adicionalmente a las proyecciones estrictamente matemáticas, no sobra recordar, que recientemente Colombia ha ratificado y consolidado los tratados de libre comercio con Estado Unidos y con Corea. Estos procesos implican gruesos desarrollos y crecimiento en diversos renglones de la actividad económica en general, como la industria, el sector financiero y por supuesto la logística. Dentro de la actividad logística, aumentarán los flujos de carga, de agenciamiento, de transporte en las diferentes modalidades, de gestión de la cadena logística como un todo y en general de todos los servicios que actualmente se ofrecen sin perjuicio de la generación de nuevas modalidades de atención.

En suma, la tendencia del mercado de los servicios logísticos es evidentemente creciente. Barranquilla como nodo regional de logística, ofrece importantes condiciones que la hacen muy atractiva ante esta perspectiva.

c. Fragmentación del mercado local

Las actividades de la cadena logística son numerosas. En esta industria se ha percibido una alta fragmentación del mercado, caracterizado por un amplio y disperso grupo de oferentes de los diferentes servicios dentro de la cadena logística. En este sentido, algunas de las empresas sobresalen o dominan algún proceso o etapa puntual dentro de la cadena, pero nunca un sólo actor o unos pocos actores dominan toda la cadena.

Por otra parte, algunas instancias específicas dentro de la cadena como la generación de demasiados trámites y la existencia de entidades asociadas a dichos trámites, genera a los exportadores e importadores una serie de traumatismos, requisitos, trámites, gestiones, coordinaciones que muchas veces parecieran innecesarios o excesivamente complicados. Lo más grave o incómodo del caso, consiste en los sobre costos que esto genera, obviamente en cuanto a lo financiero, pero también en cuanto a tiempo y fluidez de los procesos.

Así, los costos evidentes como las tarifas, los fletes, los almacenamientos, entre otros, se suman a los nuevos costos estrictamente burocráticos (trámites, licencias, permisos, inspecciones, etc.), además de los costos impositivos. En últimas, este conjunto de requisitos y costos, llegan a tener tanto peso en los procesos logísticos de importación y exportación, que muchas mercancías terminan estropeándose (cuando son perecederas) o retrasándose notablemente. Esto genera incumplimientos con los clientes y en general restringe las actividades productivas y comerciales que se suponen son más esenciales que los movimientos de sí mismas.

En el amplio espectro de actividades logísticas, se encuentran algunas empresas con niveles de especialización en los temas de agenciamiento u operación de la cadena. Esto da como resultado el establecimiento de una suerte de redes de contactos informales o implícitos que permiten el diligenciamiento de las cargas en diferentes instancias, sin que el clúster logístico como tal este necesariamente configurado. Pareciera una suerte de clúster empírico (por llamarlo de alguna manera) formado a fuerza de las necesidades que el mercado va imponiendo y de la lógica de los negocios, procesos y actividades logísticas en general, que requieren alta coordinación por definición.

Ahora bien, desde el punto de vista de los empresarios, cuyas opiniones fueron recogidas en los talleres de participación, la competitividad de la cadena está regida básicamente por el precio y la calidad del servicio, así como de la capacidad de las empresas para atender a sus clientes. Por otra parte, el poder de negociación de los oferentes de servicios logísticos se encuentra estrechamente relacionado con el tamaño de las empresas. En un mercado fragmentado, donde se encuentran actores grandes,

medianos y pequeños, esto propicia un escenario de descoordinación en términos de estas capacidades negociadoras.

Finalmente, uno de los principales problemas asociados a la cadena, está relacionado con el transporte terrestre desde el interior hacía los puertos. Esta situación genera altos traumatismos por los tiempos de desplazamiento y las condiciones adversas que se presentan en las diferentes vías del orden nacional y departamental. Esto se traduce en deficientes indicadores de tiempos de entrega y sobrecostos, entre otras consecuencias.

C. Competencias métricas y competitividad

a. Capacidad instalada

Los planes de desarrollo de los niveles municipal, departamental y nacional, ciertamente contemplan la necesidad de aumentar las capacidades de puertos, vías y en general de infraestructura asociada a la actividad logística, que permitan atender de forma efectiva y eficiente la carga proyectada en el marco de las expectativas respecto a los tratados de libre comercio.

Estas proyecciones han propiciado en el sector privado, las condiciones de inversión en zonas francas asociadas con la cadena de logística y otra serie de proyectos relacionados que al ser integradas en la cadena, permiten dinamizar las condiciones actuales y futuras de la cadena y de la actividad logística en general. Este asunto se profundizará en la sección de factores de infraestructura.

Antes de cerrar esta sección, podemos citar algunas cifras relacionadas con el uso de la capacidad instalada. El Ministerio de Transporte (2008) elabora un estudio de las capacidades de diferentes puertos seleccionados de todo el país (costa Caribe y pacífica). Para el caso de Barranquilla, el estudio toma como referentes las siguientes unidades portuarias: Sociedad de Cementos del Caribe, Monómeros Colombo Venezolanos S.A., Compañía Colombiana de Terminales (ColTerminales) y la Sociedad Portuaria de Palermo. Para este grupo de terminales (representando a Barranquilla), los investigadores establecen una tasa de uso de la capacidad instalada del 57%. Esto es, se movilizan 5,6 millones de toneladas métricas de carga, teniendo capacidad para movilizar 9,8 millones de toneladas métricas. Por su parte, las zonas de Buenaventura, Santa Marta y Cartagena, arrojaron cifras superiores al 70%.

b. Márgenes y rentabilidad del sector

Al consultar la información secundaria en las diferentes bases estadísticas, las cifras empresariales son diversas. Esto es, los correspondientes integrantes de los procesos de la operación logística, dada la diversidad de servicios y grupo de empresas en las diversas actividades que son requeridas, hacen aún mayor la dificultad para establecer los índices relacionados con la rentabilidad de la cadena logística de forma agregada.

De hecho, al analizar la dinámica de los componentes en la operación logística, relacionada con los volúmenes y cifras de importación y exportación de carga y paquetería, muestran que las empresas de la cadena, tienen dinámicas relevantes y que su estructuración y organización ha crecido en el tiempo. Estas empresas tienden a consolidarse en su mercado objetivo, con muy probables tendencias sostenidas y el surgimiento de nuevas empresas o el fortalecimiento de conglomerados foráneos, dada su especialización.

A pesar de lo anterior, logramos obtener algunas cifras que pueden orientarnos en la comprensión de los márgenes de rentabilidad del sector. El transporte de carga terrestre por ejemplo, presenta unos niveles de rentabilidad que fluctúan de forma impresionante desde el -76% hasta más del 500% (DNP 1999:19) dependiendo del tipo de ruta, la mercancía, las carreteras y otros criterios. Sin embargo, en promedio, el sector de carga terrestre arroja un cifra cercana al 23% de rentabilidad. Por su parte, el transporte de carga por vía aérea, arrojó recientemente las siguientes cifras: año 2006 y 2007: -5,19%, 2008: 13,20% (Mintransporte 2009:52). Para el caso de las terminales portuarias, un estudio de la Contraloría general de la República (2010:25) sobre las concesiones portuarias, arroja un valor que oscila entre el 10% y el 45% de rentabilidad.

c. Respuesta de la industria ante cambios fuertes en la demanda

Entendiendo que la demanda local de servicios logísticos se rige por el precio de manera prioritaria y no así por la calidad o sofisticación del servicio, la capacidad de las empresas para resolver cambios en la demanda, no es elevada. Además, los servicios logísticos que se demandan son los básicos (transporte y almacenamiento). Además, la velocidad de respuesta depende directamente de la importancia (tamaño, volumen movilizado) de la compañía que contrate los servicios de logística, para lo cual debe disponer de suficientes recursos para que le sean proporcionados los servicios asociados.

Cabe agregar que las condiciones de las vías, la disponibilidad de puertos y las condiciones climáticas de las regiones, entre otros elementos, inciden directamente sobre el manejo de las cargas y la respuesta a tiempo y apropiada para su despacho. Sin embargo, debido al nivel de especialización de algunas empresas en temas muy particulares de la logística, se facilita que desarrollen una mejor capacidad de respuesta, comparativamente con empresas no especializadas.

Un buen ejemplo de un paso en el mejoramiento de esta gestión, consiste en las inspecciones a contenedores por parte de BASC. Esta organización establece unos criterios de seguridad en las operaciones de comercio internacional y manejo de cargas. Actualmente se realiza la verificación e inspección de contenedores en el sitio donde se genera la carga, es decir en las mismas fábricas productoras de las mercancías a exportar o en las bodegas de consolidación. Esto facilita que el contenedor llegue listo inspeccionado y sellado al puerto y al muelle para un proceso de carga más ágil.

En suma, en términos generales la industria o el sector logístico como un todo, presenta unos niveles muy bajos de capacidad de reacción ante cambios fuertes en la demanda. Este aspecto se convierte en un inhibidor importante para la atractividad de la ciudad y del sector, asunto que debe ser controlado, resuelto o menguado, si se desea promover el clúster logístico y potenciarlo como eje de desarrollo regional.

d. Productividad

Debido a la diversidad de procesos al interior de la cadena logística, pueden diseñarse e implementarse numerosos indicadores de productividad. En este sentido, en la tabla 18 se exponen los principales indicadores encontrados, que manejan las empresas demandantes de servicios logísticos, entendiendo que si se monitorean estos, se refleja de forma indirecta el desempeño de las empresas oferentes:

Tabla 18. *Algunos indicadores de gestión logística para empresas no logísticas*

Tipo de indicador	Ejemplo de indicador
Indicadores de inventarios	Inventario de materias primas
	Inventario de productos en proceso
	Inventario de productos terminados
Indicadores de tiempo	Tiempo de atención a proveedores
	Tiempo de satisfacción de pedidos
	Tiempo de ciclo
Indicadores de productividad	Cantidad de proveedores atendidos por unidad de tiempo
	Cantidad de pedidos despachados por unidad de tiempo
	Rotación del inventario
Indicadores de uso	Porcentaje de uso de la capacidad de almacenamiento
	Porcentaje de uso de vehículos
	Porcentaje de uso de maquinaria y equipos de manipulación
Indicadores de calidad	Porcentaje de rechazo de insumos
	Porcentaje de pedidos perfectos
	Porcentaje de devoluciones

Fuente: Elaboración equipo investigador

e. Innovación

La innovación se encuentra asociada, se ha concentrado o está sujeta a casos particulares de desarrollo, propiciados por la necesidad de las empresas por resolver situaciones intrínsecas de sus operaciones. También se desarrollan pequeñas innovaciones que se consideran como elementos aislados, como es el caso del etiquetado con código de barras, donde se ha buscado dar soluciones a la medida y muy específicas a clientes precisos y no es una respuesta del contexto agregado de la cadena. Estos procesos innovativos no están sujetos a un plan deliberado de innovación y cambio tecnológico que proporcione unas directrices claras en el corto, mediano y largo plazo.

f. Certificaciones y normas

Las principales certificaciones son asociadas a la calidad y a BASC: Aseguramiento de la Calidad ISO 9000, Gestión en el transporte de carga terrestre NTC 5500, Gestión Ambiental ISO 14000, Seguridad Física BASC Y C-TPAT. Sólo el 20% de las empresas (oferentes y demandantes) está certificado (Higuera 2010:129). El criterio primordial de los clientes para la elección de sus proveedores logísticos, es el precio. Las certificaciones no son determinantes. No existe una norma ISO específica para la industria logística.

En cuanto a política y legislación de la cadena de logística, y considerando la logística como materia unificada, sólo se encuentra el documento CONPES 3547 - Política Nacional de logística. Por otra parte, existen muy numerosas leyes, resoluciones, decretos y en general actos legislativos o regulatorios del orden nacional o territorial (desde la presidencia, desde el congreso, desde las asambleas, desde los ministerios, etc.) relacionadas con los diferentes sub-ámbitos de la actividad logística. Estos ámbitos son: Transporte (terrestre, ferroviario, marítimo y aéreo, mercancías peligrosas); Comercio (interno y exterior), Puertos, asuntos laborales, ambientales, entre otros.

Son numerosos y cada ámbito es susceptible de abordarse de forma especializada, hay publicaciones extensas y especializadas, son áreas completas y grandes de desarrollo y especificidad jurídica. Estos son de forma general la legislación aplicable en los siguientes aspectos:

Transporte: 1959: Ley 15 - Creación del fondo de transporte, 1968: Creación del Instituto Nacional del Transporte, 1970: Decreto Ley 1393 - Estatuto Nacional de Transporte, 1987: Decreto Ley 80. Descentralización del transporte, 1988: Ley 21 - Transporte ferroviario, 1992: Decreto 2171 - Reestructuración del ministerio de Transporte, 1993: Ley 105 -Normas básicas sobre el transporte, 1994: Decreto 2159 - Funciones del Consejo Consultivo de Transporte, 1995: Decreto 105 -Fijación de tarifas, 1996: Ley 336 -Estatuto Nacional de Transporte, 1997: Decreto 3109 - Transporte Masivo de Pasajeros, 1997: Decreto 3110 -Transporte Ferroviario, 1997: Decreto 3112 -Transporte Fluvial, 1998: Resolución 1268 -Transporte Ferroviario, 1999: Decreto 149 -Transporte Multimodal, 2000: Decreto 101 -Modifica la estructura del Ministerio de Transporte, 2001: Decretos 170 a 176, -Servicios públicos de Transporte Terrestre Automotor, 2001: Ley 688 -Crea el Fondo de Reposición del parque automotor-, 2001: Resolución 7811 -Establece libertad de horarios en carretera, 2001: Decreto 2762 -Se reglamentan los terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera, 2003: Decreto 1660 -Exención de impuesto a renta por 15 años a las empresas de transporte fluvial, 2003: Decreto 2053 -Modifica la estructura del Ministerio de Transporte.

Comercio exterior: Estatuto aduanero, Régimen de importaciones y exportaciones, Régimen arancelario, Régimen de integración económica, Reglas de origen del

comercio internacional, Tributación aduanera. Medio ambiente: Legislación ambiental aplicada a cada uno de las operaciones logísticas y de sus subcomponentes. Comercio: Código del comercio, Régimen de sociedades, Arbitraje internacional, Contratos internacionales, Derecho mercantil, Régimen de insolvencia empresarial. Laboral: Código sustantivo del trabajo, Código procesal del trabajo, Régimen laboral colombiano, Régimen de seguridad social, Régimen de riesgos laborales.

Legislación aérea: Libro quinto del código de comercio - legislación aeronáutica, Decreto 260 Enero 28 de 2004, Decreto 261 Enero 28 de 2004, Resolución 840 Marzo 10 de 2004, Resolución 841 Marzo 10 de 2004, Resolución 842 Marzo 10 de 2004, Resolución 843 Marzo 10 de 2004, Ley 701 Noviembre 21 de 2001, Ley 443 Junio 11 de 1998, Ley 336 Diciembre 20 de 1996, Ley 105 Diciembre 30 de 1993. Legislación marítima: Legislación marítima colombiana, Legislación portuaria.

g. Amenazas más críticas del sector

Entre las principales amenazas al ejercicio de la actividad logística en el Departamento del Atlántico, encontramos:

- Nueva disposición del Ministerio de Medio Ambiente declara reserva mundial de la biósfera a ciertas zonas destinadas para el desarrollo portuario de Barranquilla (RAMSAR).
- Falta de control en vertederos de basura alrededor del aeropuerto afectan la operatividad del mismo.
- Proyecto del Gobierno Nacional y de un grupo de empresas de crear un aeropuerto común a Barranquilla y Cartagena, convirtiendo el aeropuerto actual en una base militar aérea.
- Grandes flujos de sedimentos del Río Magdalena debido a deforestación en regiones riverañas del interior disminuyen profundidades del puerto.
- Disponibilidad suficiente de fondos para obras hidrotécnicas necesarias para el puerto de Barranquilla.
- Desarrollo de los polos logísticos de Cartagena y de Santa Marta.
- Desde el punto de vista del impacto, éste es el orden de prioridad:
 - Narcotráfico y contrabando: Estos fenómenos han impactado negativamente la actividad de la operación logística a nivel nacional, en particular en lo relacionado con el manejo de cargas de cualquier tipo, puesto que las drogas y el contrabando son cargas también, permean los canales legales. Esto ha generado costos, trámites, requerimientos y procesos adicionales.
 - Baja capacidad de calado en la zona portuaria de Barranquilla por el arrastre histórico de sedimentos del río Magdalena y Bajo desarrollo y conciencia de la actividad fluvial: Retraso en la ejecución de proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y dotación de muelles de interés sobre el río Magdalena, lo cual incide de manera significativa en el manejo de

operaciones de tipo multimodal y el desarrollo de tecnologías asociadas que permitan el tránsito seguro por este importante corredor fluvial

- Otras amenazas: Proteccionismo del Estado a la cadena de logística en países competidores, Posible demanda de grandes volúmenes relacionada con la incapacidad de la infraestructura actual y la capacidad de integración logística, La subfacturación, el contrabando y el lavado de divisas, Los altos precios de los equipos, tecnologías e innovaciones que amenazan la reconversión y modernización tecnológica.

h. Posibles nuevos actores de la industria

Los empresarios locales consideran que las empresas actuales son sus mayores competidores en el mercado. Esto desde el punto de vista de la competitividad, genera condiciones estables o de comodidad en sus particularidades, porque les permite tener unos clientes cautivos en términos de precios y de relacionamiento comercial. En otras palabras, se percibe una suerte de mercado más o menos estable y repartido.

Pero esta relativa estabilidad que se aprecia en el mercado actual, puede cambiar significativamente debido a las tendencias o apuestas productivas que el país está emprendiendo, así como por los efectos reales o percibidos de los tratados de libre comercio adelantados y por ejecutarse. Así, ante un evidente aumento del tamaño del mercado y/o de los márgenes de rentabilidad y de la atractividad en general del sector logístico en Barranquilla, la aparición de nuevos jugadores, incluso de talla mundial, es sólo cuestión de tiempo, como ha venido ocurriendo con otros sectores de la economía, como las telecomunicaciones o la banca, por mencionar sólo un par de ejemplos. De hecho ya está sucediendo. La llegada de inversiones chilenas, árabes, coreanas en la Sociedad Portuaria de Barranquilla y en otros segmentos de la cadena logística, ha comenzado a hacerse realidad.

i. Factores de atractividad

A continuación, se presenta en la tabla 19, los factores de atractividad de la industria logística en el Departamento del Atlántico, concentrada principalmente en Barranquilla:

Tabla 19. Factores de atraktividad de la industria logística en el Atlántico

Factor de atraktividad	Grado	Atraktividad de la region
Grandes márgenes en diferentes procesos o etapas de la cadena logística, particularmente en los de mayor valor agregado	6	Alta
Proveedores eficientes y efectivos:	5	Media
Altas barreras a la entrada de nuevos participantes del mercado	5	Media
Bajo poder de negociación de los generadores de carga /usuarios	3	Alta
Bajo poder de negociación de los proveedores de insumos	5	Media
Alta fragmentación de las empresas que son parte de la industria	1	Alta
Alta innovación y modernización de la planta productiva y oferente de servicios	2	Alta
Baja presión de servicios sustitutos	1	Baja
Baja rivalidad entre competidores	8	Alta
Atraktividad geográfica comparada: Baja probabilidad de desastres naturales, baja pluviosidad, Colombia está por fuera del cinturón de huracanes del Caribe, baja actividad sísmica	8	Alta

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Talleres con Empresarios del Sector)

j. Actores con las mejores prácticas (best practices)

Se han tomado como referentes mundiales para la actividad portuaria, a los puertos de Panamá, Singapur y Amsterdam (Países Bajos), tres de los mejores y más eficientes puertos del mundo. Por otra parte, se propone observar los siguientes centros o zonas de actividades logísticas en diferentes países: España: Centro de transporte de Madrid, centro de transporte de Sevilla, centro integrado de transportes de Valladolid, Aparkabisa (Bilbao). Italia: Interporto de Boloña, Interporto de Parma, Interporto de Padova, Interporto de Interbrennero (Trento). Francia: Plataforma Logística de Rungis, Plataforma Logística de Lyon, Plataforma Logística de Roissy, Plataforma Logística de Marsella. Alemania: Se planifica la consolidación de una red de 38 Güterverkehrszentren – GVZ (Centros logísticos), el principal de ellos está en Bremen. China: Guangzhou Nansha Distribution Park, Dalian International Logistics Park, ATL Logistics Center (Hong Kong). Corea: Korea Integrated Freight Yangsan Terminal. Singapur: Airport Logistics Park (ALPS), Banyan LogisPark. Argentina: Parque Logístico Sur Parque Logístico Industrial de Zárate. Chile: Central los Andes, ZAL portuaria la Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) de la Empresa Portuaria de Valparaíso. Brasil: Centro de Logística Integrada de Sao Paulo. Perú: Zona de Actividades Logísticas del puerto del Callao.

C. Infraestructura

La modernización de la infraestructura en materia transporte de carga en todas sus modalidades (aérea, terrestre, marítima y fluvial), hace que la movilización de diversas mercancías (materias primas y productos terminados) sea más eficiente. Por esto, los

proyectos de inversión del orden nacional y local que puedan apalancar obras en este sentido, se hacen especialmente importantes. Algunos de estos proyectos son los siguientes:

Proyecto Ruta del sol: Contempla la rehabilitación y expansión de la vía principal de conexión entre el interior del país (Bogotá) y la costa Caribe e incluye actividades sobre 993 kilómetros de carretera existente y un nuevo tramo de 78km aproximadamente, a ser construido.

Proyectos locales en Barranquilla y Atlántico:

- Completar la doble calzada de la Avenida circunvalar y las intersecciones a desnivel.
- Adopción del plan parcial del puerto de Barranquilla. Construcción del corredor portuario. Conexión de Vía 40 y Avenida del Río. Evaluar la restricción del tránsito de vehículos pesados en un tramo de la Vía 40.
- Planificación y adopción de planes parciales de renovación y redesarrollo del sur-oriente de Barranquilla (Rebolo, Las Nieves, La Chinita). Construcción de segunda avenida circunvalar.
- Implantación de centros de atención y servicio a vehículos, conductores y carga.
- Desarrollo de micro centros de abastecimiento y distribución.
- Desarrollo de plataformas logísticas de mayor alcance.
- Desarrollo y mejoramiento continuo de las plataformas logísticas existentes en la ciudad y de sus procesos.

En suma, se requiere:

- Evaluación de Estado actual de las infraestructuras existentes y análisis de sus planes maestros de desarrollo. Se refiere básicamente al aeropuerto y a los terminales portuarios de uso público.
- Incremento de la conectividad internacional de la ciudad propiciando la prestación de servicio de nuevas líneas navieras de contenedores y líneas aéreas de carga. El incremento del tráfico de cargas y la presentación de planes maestros de expansión y desarrollo portuario y aeroportuario servirá de estímulo para que líneas navieras de contenedores y líneas aéreas de cargas tomen en cuenta a Barranquilla dentro de sus esquemas de operación e itinerarios.
- Análisis del grado de avance de los nuevos proyectos de infraestructura (nuevos proyectos portuarios) y de la concreción de propuestas (puente Pumarejo levadizo para el paso de buques de carga río arriba). Se deberán concretar aquellos macro – proyectos que incidirán grandemente en el papel que puede jugar Barranquilla a nivel nacional e internacional como la solución prevista para el cruce del Río Magdalena, la profundización del puerto a más de 40 pies (por ejemplo, a 13,5 m), la construcción del puerto de aguas profundas en Bocas

de Ceniza, la conversión del actual aeropuerto en un aeropuerto militar, el corredor portuario e industrial y el segundo anillo circunvalar a la ciudad.

- Implementación de nuevos proyectos como la Zona de Actividades Logísticas del puerto y el Centro de Carga Aérea del aeropuerto. A estos dos proyectos, pudiera añadirse un tercero que pudiera ser una ZAL vinculada a la Zona Franca La Cayena, que está ubicada en una zona con un alto desarrollo a futuro en sectores industriales y comerciales. La ZAL del puerto pudiera localizarse adyacente a la SPRB y el Centro de Carga Aérea pudiera localizarse al otro lado de la pista del aeropuerto aledaño a GRANABASTOS.
- Valoración del impacto que tendría sobre la ciudad la concentración de nuevos proyectos de infraestructura de transporte que se llevarían a cabo a nivel nacional (Autopista del Sol, Proyecto Navegabilidad del Río Magdalena, etc.). Sería importante estimar el incremento del tráfico de cargas que pudiera llegar a Barranquilla debido a estos proyectos de interconexión, pues se podrá conocer qué demanda se tendrá y si la capacidad existente o la que se ha previsto en el futuro está acorde con la misma.
- Evaluación de la conveniencia de interconectar a Barranquilla con la red ferroviaria nacional, en particular, con el Sistema Ferroviario Central. Esto sería de vital importancia para Barranquilla pues tendría conectividad por todos los modos de transporte con el interior del país. Al menos, habría que lograr que el ramal de conexión llegue a la ribera oriental del Río Magdalena a la altura de Barranquilla.

D. Factores económicos

a. Participación en el PIB

De acuerdo con cifras reportadas por el DANE, el sector transporte absorbía el 13% de la población económicamente activa ocupada y representaba el 19,05% del PIB departamental, distribuido así: Servicios de transporte terrestre 7,1%, Servicios de transporte por vía acuática 3,16%, Servicios de transporte por vía aérea 5,77%, Servicios complementarios y auxiliares de transporte 2,41%.

No se encuentran cifras agregadas de la actividad logística como un todo. Sin embargo, el DANE acopia el comportamiento por rama económica. Una de estas ramas se denomina, transporte, almacenamiento y comunicaciones. El valor para el 2011 fue de 33.047 millones de pesos, lo cual representa el 7,3% del PIB que fue de 449.837 miles de millones de pesos. El transporte por vía terrestre representa el 3,1% del PIB (14.045 millones de pesos), el transporte por vía aérea representa el 0,4% (2.014 millones de pesos), las actividades complementarias auxiliares al transporte representan el 0,7% (2.993 millones de pesos) y el correo y las telecomunicaciones representan el 3,1% (14.124 millones de pesos) (DANE).

b. Requerimientos de capital

La mayor parte de la inversión en actividades asociadas y de infraestructura específica para el desarrollo de la actividad logística, proviene del sector privado (Bodegas, muelles, sistemas de información, investigación, mantenimiento). La excepción más importante se da en la infraestructura de vías terrestres, muchas de las cuales están a cargo del Estado. Sin embargo, otras tantas operan bajo la figura de concesión, que se apoya en inversión privada y se financia con el pago de peajes, provenientes también del sector privado, es decir de parte de los actores de la cadena.

c. Economías de escala

Las Zonas de Actividades logísticas o centros logísticos permiten el desarrollo de economías de escala en una amplia gama de actividades, principalmente en aquellas funciones que se presten o ejecuten de manera colectiva, como por ejemplo la prestación de servicios de mantenimiento, el alumbrado externo, la limpieza, la vigilancia y seguridad física e industrial, entre otros ejemplos. También se generan economías de escala en todo lo relacionado con los propios servicios que ofrece.

Precisamente uno de los criterios que más favorece la creación e impulso de este tipo de iniciativas es el manejo de economías de escala, en diferentes niveles o etapas del clúster. En suma, la mayoría de las funciones y servicios ofrecidos, se ven beneficiados por las economías de escala en caso de que logren articularse. Todo esto se traduce en eficiencia, reducción de costos (para los prestadores) y de tarifas (para los usuarios).

El factor más importante para la generación de economías de escala en la cadena logística, consiste en el uso de equipos e infraestructura cada vez más grande. Esto reduce los costos operativos por unidad de medida cargada (p.e.tonelada). Desde camiones, bodegas, grúas, montacargas, bodegas refrigeradas, silos, tanques, hasta los cada vez más grandes buques que han presionado a Panamá a ampliar su canal.

Algunos procesos específicos que sirven para ejemplificar esto pueden ser los siguientes: *Crossdocking*: Consiste en el uso de bodegas con el fin exclusivo de traspasar mercancía de varios medios de transporte a otros (por ejemplo de un camión grande a varios camiones pequeños que reparten dentro de la ciudad), es decir, las mercancías no se almacenan. En la medida en que existan más camiones o que sean más grandes, pueden movilizar mayor cantidad de mercancía con el mismo esfuerzo, generando economías de escala. *Hub & Spoke*: Es un nodo o núcleo que se utiliza para intercambiar mercancías que se envían desde varios puntos hacia el hub o viceversa. Es decir, existe un intenso intercambio en ambas direcciones de cada punto. En la medida en que el hub sea más grande y eficiente, permite que la red se amplíe, movilice más mercancías y genere economía de escala.

E. Recursos Humanos

a. Mano de obra especializada

En términos generales, la actividad logística requiere recurso humano especializado, asociado a los diversos procesos propios de la cadena. Algunos de estos tipos de mano de obra especializada son: Estructuración fluvial, integración de servicios, gestión tecnológica asociada a la cadena, transporte en temas macro-logísticos, sistemas automatizados, sistemas de integración tecnológica, entre otros.

En suma, la industria logística requiere profesionales en logística, profesionales con estudios de postgrado especializados en logística, tecnólogos en logística y personal bilingüe. Ahora bien, el Estado actual de cosas, según los empresarios consultados, es que existe suficiente oferta de personal de nivel profesional, pero insuficiente oferta del personal de nivel técnico o tecnológico.

b. Recurso humano y clima de negocios en la industria

La actividad logística es una cadena que demanda altos índices de personal desde operarios hasta directivos. En los puertos nacionales como el caso de Barranquilla, aún se requieren de los servicios de los denominados “cotereros”, para la movilización de ciertas cargas, lo que determina las condiciones de operación manual que tienen los puertos nacionales.

Al tomar la cadena de logística como un todo, en cada uno de sus componentes, el valor agregado se encuentra asociado directamente con el proceso de operación. En este sentido se pueden apreciar la alta necesidad de personal calificado requerido para la prestación de los servicios.

Por otra parte, se observa que los requerimientos de personal especializado han sido resueltos con especialistas en temas muy particulares relacionados con el comercio exterior, administradores de empresas, ingenieros industriales, profesionales en temas marítimos y profesionales que adquieren experiencia en agenciamiento aduanero y otros oficios muy específicos. Esto propicia la generación de entornos aislados y no integrados los servicios ofrecidos.

F. Políticas gubernamentales

a. Influencia de las regulaciones en la competitividad de la industria

Colombia es un país caracterizado por una excesiva producción de leyes, es una nación profusa en legislación en diversos ámbitos. En este sentido, encontramos el documento CONPES 3547 que es la Política Nacional de logística. Este es el único marco legal de la actividad logística como un todo. Ahora bien, legislación relativa a los diferentes

procesos o etapas de la cadena logística, sí es bastante copiosa. Leyes en temas como medio ambiente, transporte, asuntos laborales, asuntos cambiarios, asuntos aduaneros, aspectos sanitarios animales y humanos, asuntos relativos al control antinarcóticos, entre otros tantos, son evidentes y restringen la actividad logística en términos generales. Estas regulaciones se dan en diversos niveles: Leyes, resoluciones, decretos y en general actos legislativos o regulatorios del orden nacional o territorial (desde la presidencia, desde el congreso, desde las asambleas, desde los ministerios, etc.).

La legislación es numerosa y cada ámbito es susceptible de abordarse de forma especializada. Existen publicaciones extensas y especializadas, son áreas completas y grandes de desarrollo y especificidad jurídica. Parte de la legislación existente para los diferentes procesos logísticos es la siguiente:

Transporte: 1959: Ley 15 - Creación del fondo de transporte, 1968: Creación del Instituto Nacional del Transporte, 1970: Decreto Ley 1393 - Estatuto Nacional de Transporte, 1987: Decreto Ley 80. Descentralización del transporte, 1988: Ley 21 - Transporte ferroviario, 1992: Decreto 2171 - Reestructuración del ministerio de Transporte, 1993: Ley 105 -Normas básicas sobre el transporte, 1994: Decreto 2159 - Funciones del Consejo Consultivo de Transporte, 1995: Decreto 105 -Fijación de tarifas, 1996: Ley 336 -Estatuto Nacional de Transporte, 1997: Decreto 3109 - Transporte Masivo de Pasajeros, 1997: Decreto 3110 -Transporte Ferroviario, 1997: Decreto 3112 -Transporte Fluvial, 1998: Resolución 1268 -Transporte Ferroviario, 1999: Decreto 149 -Transporte Multimodal, 2000: Decreto 101 -Modifica la estructura del Ministerio de Transporte, 2001: Decretos 170 a 176, -Servicios públicos de Transporte Terrestre Automotor, 2001: Ley 688 -Crea el Fondo de Reposición del parque automotor-.2001: Resolución 7811 -Establece libertad de horarios en carretera-. , 2001: Decreto 2762 -Se reglamentan los terminales de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera. 2003: Decreto 1660 -Exención de impuesto a renta por 15 años a las empresas de transporte fluvial, 2003: Decreto 2053 -Modifica la estructura del Ministerio de Transporte.

Comercio exterior: Estatuto aduanero, Régimen de importaciones y exportaciones, Arancel, Régimen de integración económica, Reglas de origen del comercio internacional, Tributación aduanera. Medio ambiente: Régimen legal del medio ambiente. Comercio: Código del comercio, régimen de sociedades, arbitraje internacional, contratos internacionales, derecho mercantil, régimen de insolvencia empresarial. Recursos humanos y derecho laboral: Código sustantivo del trabajo, código procesal del trabajo, régimen laboral colombiano, régimen de seguridad social, régimen de riesgos laborales.

Legislación aérea: Libro quinto del código de comercio - legislación aeronáutica, Decreto 260 Enero 28 de 2004, Decreto 261 Enero 28 de 2004, Resolución 840 Marzo 10 de 2004, Resolución 841 Marzo 10 de 2004, Resolución 842 Marzo 10 de 2004, Resolución 843 Marzo 10 de 2004, Ley 701 Noviembre 21 de 2001, Ley 443 Junio 11

de 1998, Ley 336 Diciembre 20 de 1996, Ley 105 Diciembre 30 de 1993. Legislación marítima: Legislación marítima colombiana, legislación portuaria.

A la enorme cantidad de leyes, debe sumarse la insuficiente capacidad institucional de las entidades encargadas de hacer cumplir esas regulaciones (MinComercio, MinTransporte, DIAN, INVIMA, Policía Antinarcoóticos, Minambiente, ICA, entre otros.). Este escenario sin duda es muy poco atractivo para la inversión y la atractividad de la industria y la región, aunque es un fenómeno nacional.

Finalmente, es importante destacar que dentro de la logística, dos grandes ámbitos están bastante y debidamente regulados a nivel internacional: Se trata del transporte marítimo y la actividad portuaria en general y del transporte aéreo y la actividad aeroportuaria en general. Esto implica que la legislación nacional se ajuste a dicha normatividad.

b. Papel del gobierno y ambiente legislativo

El papel del gobierno es fundamental para el estímulo o desestímulo de la actividad productiva y la inversión en determinados renglones económicos o regiones del país. Para el caso de la actividad logística, se percibe que gran parte de los problemas del sector, se derivan de la incapacidad institucional gubernamental para el diseño y verificación de políticas adecuadas para el desarrollo del ámbito logístico y en general de la actividad económica asociada (comercio exterior, transporte de carga en sus diferentes modalidades, almacenamiento, etc.).

El papel institucional también es importante en cuanto a factores como inestabilidad política, control y manejo de variables macroeconómicas (inflación, tasa de cambio, etc.), factores legislativos en diversos ámbitos (cambiario, laboral, tributario, etc.), factores administrativos (burocracia inoperante o deficiente, corrupción, nepotismo, etc.) y otros factores como la provisión de infraestructura, entre otros.

En este orden de ideas y manera de ejemplo, se puede mencionar el caso de algunos congresistas (senadores y representantes) cuyo origen o filiación política proviene del gremio del transporte terrestre. Esta situación se traduce en el boicoteo estructural que sufren iniciativas asociadas al desarrollo del transporte fluvial o cualquier otra iniciativa que implique el cambio del Estado de cosas para el gremio que representan.

c. Influencia de la infraestructura gubernamental

La incapacidad gubernamental e institucional para el control de diversos factores (inflación, regulación cambiaria, delincuencia, acceso a financiación, regulación laboral, regulación tributaria, burocracia, provisión de infraestructura, corrupción, inestabilidad política e impuestos, entre otros), son factores que afectan la atractividad de la actividad logística y otros renglones económicos relacionados. Se describen a continuación, algunos elementos de infraestructura asociada a la actividad logística:

Sistema portuario:

Los puertos marítimos se constituyen en un importante eslabón dentro de la cadena logística, aspecto clave para la competitividad de Colombia frente a la apertura de los mercados mundiales. Las actividades logísticas son el puente entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia. Para el comercio exterior colombiano el transporte marítimo se consolida como el modo de transporte de carga predominante. Por este medio se moviliza cerca del 96% de la carga de importaciones y exportaciones del país.

De acuerdo con el Ministerio del Transporte, se prevé un Plan de Expansión Portuaria 2011-2013, cuya contratación se ha determinado a manera de licitación. Este plan contempla presentar una propuesta del Plan de Expansión Portuaria a consideración del CONPES, con el fin de orientar la política del sector en cuanto a: Indicación de zonas para el desarrollo portuario teniendo en cuenta criterios de mitigación de impacto ambiental y turístico, conveniencia de invertir en nuevas instalaciones, inversiones públicas a realizar y las privadas a estimular, metodología de cálculo de las contraprestaciones portuarias y lineamientos tarifarios para las sociedades (Mintransporte 2011:84).

El inventario de la infraestructura portuaria comprende una identificación física y ubicación geográfica de todos los puertos, terminales portuarios, embarcaderos, muelles pesqueros y todas aquellas otras construcciones portuarias existentes sobre las playas, terrenos de bajamar y zonas adyacentes.

Como resultado del estudio del plan de ordenamiento físico portuario y ambiental de los litorales colombianos, fueron inventariadas 97 instalaciones portuarias. De los 97 terminales portuarios, 33 de ellos son de servicio público, entre los que se destacan por volúmenes de tráfico las sociedades portuarias regionales de Buenaventura, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta.

Proyectos estratégicos:

Para enfrentar esta problemática el Gobierno Nacional aprobó el documento CONPES 3611 de 14 septiembre de 2009, el cual fija la política en materia de inversiones en los canales de acceso a los puertos, así mismo el Ministerio de Transporte contrató la actualización del estudio de ordenamiento físico, portuario y ambiental de los litorales colombianos el cual permite definir el plan integral de ordenamiento portuario PIOP, promueve inversiones en nuevas instalaciones portuarias y la optimización de la metodología para el cobro de las contraprestaciones por concesiones portuarias.

Para la ampliación y mantenimiento de los principales canales de acceso marítimo se pronostican inversiones por 551.000 millones de pesos, financiados con los ingresos de las contraprestaciones portuarias. Las inversiones están previstas para Bocas de Ceniza,

Calamar, Cartagena, Santa Marta Ciénaga, Pacifico Sur, Turbo - Golfo de Urabá, La Guajira, Pacifico Medio, Golfo de Morrosquillo - Coveñas, y las islas de San Andrés y Providencia (MinTransporte 2010:70).

Por otra parte, con los acuerdos entre las sociedades portuarias y el Gobierno Nacional se espera la ampliación de los terminales portuarios y el mejoramiento de los índices de eficiencia con miras a mejorar la competitividad del país.

Red ferroviaria:

En Colombia el transporte ferroviario no tiene misma importancia en la movilización de carga, que si tiene en muchos otros países. En la región Caribe colombiana se encuentran algunos ferrocarriles privados al servicio de las minas de carbón en los departamentos de La Guajira y Cesar. La red posee una distancia entre rieles más corta que la determinada por los estándares internacionales. Esto en parte ha impedido un mejor desarrollo del sistema férreo, por cuanto, el ancho entre rieles no ha permitido la implementación de trenes rápidos y de alta capacidad. Esto se agrava aún más si se tiene en cuenta las complejas condiciones de la geografía montañosa de gran parte del territorio colombiano.

El registro de longitud de la red férrea en operación para el año 2009 es de 1.672 Km, de los cuales el 89% corresponde a la red nacional y el 11% a la red férrea privada (MinTransporte 2010:50). Los ferrocarriles son el segundo medio más utilizado de transporte de carga en Colombia, pero no se puede ser optimista respecto a esto, pues esta operación se encuentra relacionada con la producción de carbón y es controlada por particulares relacionados con los yacimientos del Cesar y La Guajira. Esto muestra que este medio de transporte no aporta valor agregado, en el sentido en que la mayor parte de las cargas movilizadas se derivan de la explotación primaria a granel, es decir, no se mueven mercancías de valor agregado o materias primas como ocurre con el transporte carretero.

Red Fluvial:

Para el movimiento de carga hacia los puertos en la región Caribe, se cuenta con una importante red de vías fluviales, lo cual representa una evidente ventaja competitiva para el sector transporte, asociada a la provisión y cubrimiento de las principales necesidades de poblaciones aisladas de los centros de distribución y consumo. Actualmente, los puertos fluviales a cargo del Ministerio de Transporte y de Cormagdalena se clasifican en dos grandes grupos: (1) puertos de interés nacional y (2) puertos de carácter regional.

Los puertos de interés nacional se caracterizan por ser puertos que cumplen funciones de centros de transferencia de carga, sirven de acceso a las capitales departamentales o están localizados en zonas fronterizas. Actualmente, se cuenta con 32 puertos de interés

nacional, 11 de los cuales están a cargo de Cormagdalena y 52 puertos que se caracterizan por prestar servicios que cubren necesidades de transporte local y regional.

La navegación por el río Magdalena, posee un sin número de problemas que están asociados con la hidráulica y sedimentación del río, lo que limita la navegabilidad y competencia para el transporte. Sin embargo, ofrece ventajas para la incorporación de innovaciones y tecnologías de desarrollo en las barcazas y en la maniobrabilidad del tránsito de barcos de muy bajo calado.

En suma y a pesar de los factores institucionales que restringen el desarrollo de la actividad logística en Barranquilla y el Atlántico, ésta actividad se hace atractiva para los inversionistas e interesados en la medida en que se consideran otros factores como: La existencia de un sistema portuario con considerables volúmenes de carga manejada, experiencia acumulada y que se encuentra en proceso de mejoramiento; la implementación en proceso de importantes proyectos estratégicos para el mejoramiento de la infraestructura general asociada a la actividad logística por parte del gobierno; la existencia de una red ferroviaria con el potencial de aumentar su uso en mercancías con valor agregado; la existencia de una red fluvial con desarrollos venideros y elevado potencial como alternativa de conexión con el centro del país.

Todo lo anterior relacionado con infraestructura, debe sumarse a las condiciones estructurales geográficas que la distinguen (mar, río, nodo regional), otros aspectos de infraestructura (red vial carretera, infraestructura urbana, sistema aeroportuario), unas condiciones históricas favorables (tradicción industrial, multiculturalidad) y las propias asociadas al potencial logístico (multimodalidad, incremento del flujo de mercancías, tratados de libre comercio, nodo logístico regional).

G. Factores Tecnológicos

a. Innovación tecnológica

La cadena logística posee un bajo cuerpo de estudios realizados asociados a la actividad en un sentido amplio. La mayoría de estudios se concentran en temas asociados con la infraestructura física, en cambio, respecto al tema de transferencia tecnológica, la información es casi nula. Lo que sí se puede evidenciar, son avances tendientes a la conformación de aspectos aislados en las empresas de acuerdo con sus necesidades, mas no el desarrollo de sistemas integrados donde se incorpore la transferencia tecnológica como parte de una estrategia de impulso operacional. Cada empresa cuenta con diferentes tipos de alianzas entre las cuales predomina las netamente orientadas a la resolución de problemas específicos bajo el principal criterio del menor costo posible.

Sin embargo, existe una gran dinámica de aspectos tecnológicos aislados por parte de empresas de desarrollo y los operadores logísticos, para el diseño y desarrollo de aspectos particulares, por ejemplo incorporando desarrollo tecnológicos en materia de

sistemas de etiquetado y posicionamiento, entre otras aplicaciones. Específicamente, se encuentra el uso de tecnologías como ERP, MRP, Código de Barras, RFID y EPC, CRM, Aplicación de GIS y GPS, EDI con proveedores y clientes y Comercio electrónico, por parte de un 15% a 20% de las empresas del sector.

b. Inversión en investigación y desarrollo

Por parte de la misma industria logística, las actividades de investigación y desarrollo son prácticamente nulas. Existen actividades en este renglón, por parte de agentes externos a la cadena, como las universidades o algunos institutos de investigación. Desde la perspectiva del presupuesto público nacional, sólo el 0,58% de este se destina a actividades de Ciencia tecnología e innovación. A su vez, sólo el 27% de este valor, se destina a investigación y desarrollo, mientras que el grueso se asigna a formación doctoral principalmente.

c. Influencia de la innovación tecnológica

El empleo de tecnologías de la información aplicado a las actividades logísticas es uno de los más importantes. La experiencia e idoneidad del personal también es influyente. Sin embargo, el Estado actual de las empresas involucradas en las actividades logísticas, refleja un bajo uso de las tecnologías de la información.

Recordemos que sólo cerca de un 20% (Higuera 2010:140) de las empresas usan estas tecnologías, (manejo de inventarios y bodegas, rastreo de pedidos o envíos, simulaciones de cargas, etc.). Las tecnologías que más se utilizan son las de trazabilidad.

Por otra parte, existe una baja integración de las diferentes tecnologías de la información aplicadas a la logística. Ejemplos de aplicación de tecnologías son: Sistemas de almacenamiento y recuperación de datos, tales como la identificación por radiofrecuencia (RFID), Seguimiento y posicionamiento a mercancías y vehículos de transporte, Sistemas de información web base para la consolidación de la oferta de servicios logísticos, Sistemas conducentes a la simplificación de procedimientos administrativos ante autoridades de control de las operaciones de comercio exterior, Incorporación de procesos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico en logística.

H. Actores del cluster

a. Oferentes

Existen numerosos actores en la cadena logística, debido a los variados procesos que maneja. Los más destacados son: Aldía Logística (transporte carretero), Sánchez Polo (transporte carretero), Chemical Transportes (transporte Carretero), TCC (transporte

carretero), Coltracarga (transporte carretero), Transportes Chevalier (transporte carretero), Servientrega (mensajería y paquetería), Envía (mensajería y paquetería), Naviera Fluvial Colombiana (naviera fluvial), Seaboard Colombia (agencia naviera marítima), Global Shipping Agencies (agencia naviera marítima), Transmares (agencia naviera marítima), Naves (agencia naviera marítima), Avianca Carga (transporte aéreo de carga), Trans-Arenas (agencia de carga internacional), Acicargo (agencia de carga internacional), Almagrario (almacenamiento), Algranel (almacenamiento), Almaviva (almacenamiento), CCL (almacenamiento), Max Páez (operador portuario), Sociedad Portuaria Regional Barranquilla (terminal portuario), Roldán (agencia de aduanas), Gama (agencia de aduanas), Aduanera Colombiana (agencia de aduanas), Parque Industrial Malambo, S.A. PIMSA (plataforma logística industrial), Proticourier Express S.A.S. (Mensajería y paquetería), Vopak Barranquilla (terminal portuario para líquidos), Port Magdalena (terminal portuario para líquidos), Colocar Online S.A. (sector), Impala (naviera fluvial), Zona Franca Internacional permanente del Atlántico ZOFIA y Galapark (polígono industrial), entre otros.

Adicionalmente, hay zonas logísticas en Colombia, que pudiesen competir parcialmente con Barranquilla y el Atlántico o desempeñar funciones similares en términos de nodo logístico: ZILCA Cartagena, CELICA Cartagena, Centro Empresarial e Industrial de Mamonal Cartagena, ZALESA Santa Marta, Centro Aéreo PORTA Bogotá, Terminal Terrestre de Carga Bogotá, CELTA Trade Park Bogotá, Centro de Carga San Jorge Bogotá, Parque Logístico Nacional del Tolima Ibagué, Centro Logístico del Eje Cafetero Pereira, CAE Buenaventura, CELPAS Buenaventura, Parque Logístico de Buenaventura y las Zonas francas por su desarrollo de actividades logísticas al interior.

b. Actores locales destacados

En la cadena logística, se han identificado los siguientes actores, que sobresalen en sus respectivos campos de acción: Mensajería y paquetería: Servientrega, Envía; Almacenamiento: Supla (Fusión de Almagrario y Aldía logística), Almaviva, Algranel; Transporte Aéreo: Avianca carga (recientemente absorbió a Tampa Cargo), LAN Cargo; Carga carretera: TCC, Supla (Fusión de Almagrario y Aldía logística), Transportes Sánchez Polo; Agencias de carga: Acicargo, Transarenas; Agencias Navieras marítimas: Seaboard Colombia, Global Shipping, Transnaves; Agencias navieras fluviales: Naviera Fluvial colombiana, Impala; Puertos: Sociedad portuaria Regional Barranquilla; Aduanas: Roldan, Gama, Aduanera Colombiana; Operadores Portuarios: Max Paéz, Trademar, Panalpina.

c. Empresas locales de clase mundial

En la cadena logística existen diferencias sustanciales que están de acuerdo con la especialización del operador y generan al interior de la operación un perfil definido que permite el agrupamiento de estas empresas. Se ha determinado como de clase mundial a la empresa Transportes Sánchez Polo.

d. Productos o servicios sustitutos

En términos generales, no se encuentra una amplia gama de servicios sustitutos para los diferentes procesos de la cadena logística, pues estos servicios han sido desarrollados históricamente respondiendo a las necesidades de movilización de las cargas con los medios, tecnología e infraestructuras existentes. Sin embargo, se puede mencionar, por ejemplo, la alternativa de envío de contenedores por vía fluvial desde el centro del país hacia Barranquilla. Es una alternativa a considerar, aunque de todas formas implica una movilización por carretera desde las ciudades donde se genera la carga hasta los puertos fluviales. Esta alternativa es todavía muy incipiente.

e. Frecuencia de introducción de nuevos servicios

Por ser una cadena compuesta por servicios, estos procedimientos tienden a estandarizarse bien por vía de la estrategia o bien por la fuerza de la cotidianidad en las operaciones. Esto se va volviendo común a los diferentes operadores en los diferentes procesos, es decir, terminan prestando servicios muy similares, cuya diferenciación suele ser mayormente identificada en términos de precios o tarifas. A pesar de esto, algunos actores se destacan por la incorporación de ciertas tecnologías de la información, descritas previamente.

En suma, desde el punto de vista de los operadores, se trata de un esfuerzo por prestar servicios que estén orientados a cumplir con los requerimientos de calidad y oportunidad para la satisfacción del cliente.

f. Tendencias de los servicios logísticos en los próximos años

Se han identificado las siguientes tendencias para la cadena logística: Búsqueda de nuevos nichos, crecimiento en volumen de mercado, crecimiento en cobertura geográfica, mayor especialización, mayor integración de servicios, programación multimodal, mayor trazabilidad, convertirse en Hub o nodo de servicios logísticos, mejoramiento de la infraestructura pública y privada.

g. Poder de negociación de los generadores de carga y proveedores

El poder de negociación de los generadores de carga dentro de la cadena logística, se encuentra fragmentado, de acuerdo con el tipo de mercancías que moviliza y sobre todo el valor que esta representa en fletes, seguros, cargues, descargues, etc. Es decir, en la representatividad ante los actores de la operación logística. En otras palabras, el poder negociador es dependiente del poder económico del cliente o empresa. Esto incide, por ejemplo en los niveles de las tarifas o precios y la rivalidad entre las empresas por este tipo de contratos, especialmente en el mediano y largo plazo.

Por otra parte, la importancia de los proveedores aumenta en los servicios o insumos más complejos o especializados (empresas de ingeniería que prestan el mantenimiento a equipos especializados, empresas desarrolladoras de softwares especializados, asesores en temas muy puntuales como seguros marítimos, peritos marítimos, entre otros servicios).

h. Integración horizontal

La implantación de las cadenas logísticas y multimodales “punto a punto” requiere de instalaciones físicas adecuadas (por ejemplo las ZAL) en las que se lleven a cabo los intercambios modales y las rupturas de carga. Dentro del proceso de la cadena, se aprovechan esos puntos de ruptura de cargas para realizar una serie de operaciones a la mercancía, que rentabilicen el proceso e incrementen el valor de la misma: Etiquetados, envasados, pequeños montajes, etc. La competitividad de estos “puntos” en cuanto a su eficacia y nivel de servicios favorecerá el que sean elegidos por una cadena de suministro determinada. Esta situación es aún más importante para las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

i. Barreras de entrada o salida

Se perciben las siguientes barreras de forma amplia: Infraestructura vial, Infraestructura fluvial, Inspecciones de autoridades, calificación del talento humano, tarifas del transporte por carretera, manejo de cartera, piratería terrestre, disponibilidad de tecnologías avanzadas para manejo de inventarios y bodegas, infraestructura en telecomunicaciones, infraestructura de bodegas, oferta insuficiente de servicios de transporte, número de trámites, orden público, competencias de los profesionales en logística, oferta de sistemas informáticos para la logística, costos logísticos muy altos. Así, el 50% de las barreras y externalidades competen en su mayoría políticas del Estado. Sin embargo, también aportan un elevado impacto las barreras relacionadas con el talento humano, las finanzas y la estructura de costos. En suma, el sector logístico se percibe altamente atractivo, dadas las elevadas barreras de entrada y salida (políticas, financieras y de talento humano principalmente).

I. Relaciones con industrias complementarias y de soporte

a. Procesos complementarios

Las empresas de la cadena logística y sus las interrelaciones operativas, se fundamentan en gran parte en el aspecto tecnológico. Por ejemplo todo lo relacionado con el manejo y organización de la información, es decir, los sistemas de información y por ende sus proveedores, se convierten en una importante industria asociada. Así, se requieren medios de cómputo especializados en cantidad y capacidad, que garanticen la conectividad y el flujo de toda la operación logística, desde la generación de la carga, hasta el destinatario final.

En otras palabras, el principal valor agregado de la operación logística es la movilidad, se trata de mover mercancías. Ahora bien, desde el punto de vista estratégico, conviene que haya mayor valor agregado en dos sentidos: Por una parte, respecto a las mercancías movilizadas (más manufacturas, más bienes de capital, menos productos de extracción primaria, etc.) y por otra parte, respecto a la operación logística misma (mayor aporte, alistamiento, trazabilidad, eficiencia, empaque, etc.).

b. Influencia de las industrias complementarias sobre la cadena

Barranquilla es un polo industrial y geográfico regional, por esto, genera por sí misma un tráfico significativo de cargas y también atrae carga de otras zonas. Los servicios logísticos, en general, deben propender por una mayor interrelación con la cadena productiva y/o clústeres y redes empresariales exportadoras. Por otra parte, también se observa la necesidad de una mayor interacción con las instituciones educativas para alinear la capacitación ofrecida con las necesidades del sector de la logística.

c. Servicios medulares del cluster logística

Se han determinado diversas e importantes actividades logísticas, entre ellas: Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). 2. Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitorio, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores. 3. Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución. 4. Almacenamiento. 5. Agenciamiento del transporte (de carga aérea y/o marítima), consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección de cargas, inspección de buques. 6. Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización). 7. Operación logística 8. Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística. 9. Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte. 10. Consultorías y servicios legales (contratación, transporte internacional, transporte marítimo internacional, abogados, finanzas, etc.)

J. Recursos Financieros

a. Recursos financieros extraordinarios

Las diferentes empresas asociadas a la cadena no han tenido recursos financieros extraordinarios o ayudas de subsidio de tipo gubernamental, para posicionarse en la operación logística. En este sentido, predomina la inversión privada tanto de las empresas mismas participantes de la cadena, como de la banca.

Por otra parte, también se observa inversión y respaldo financiero por parte de empresas privadas internacionales, es decir, inversionistas privados extranjeros, que han decidido asentar sucursales de dichas empresas relacionadas con el tema logístico en Colombia.

b. Subsidios gubernamentales

Dada la variedad de empresas y organizaciones ligadas al tema logístico, los recursos o aportes de entidades de carácter nacional e internacional, se encuentran principalmente relacionados con aspectos como la infraestructura que soporte. En contraste, el respaldo público a otros componentes de la cadena, no es notable. A pesar de esto, se puede mencionar que algunas variedades de transporte (terrestre, fluvial, multimodal) en Colombia no es sujeto del impuesto de IVA.

K. Clientes/compradores

a. Principales compradores

Se observa una amplia gama de empresas generadoras de carga o usuarias de servicios logísticos, actuales y potenciales. Ente estas, podemos destacar empresas manufactureras (industrias alimentarias, textiles, madereras y papeleras, químicas, metalúrgicas, etc.) 2. Empresas mayoristas o distribuidoras (grandes superficies, comercializadoras internacionales, etc.) 3. Empresas minoristas o comercializadoras 4. Empresas de prestación de servicios (salud, turismo, educación, etc.). En términos generales, actualmente las empresas demandantes se concentran en los siguientes sectores económicos: Agropecuario (4%), comercio (39%), industria (13%), minería (1%), servicios (44%). Dentro de las empresas industriales, sobresalen: De fabricación de prendas de vestir, de elaboración de productos alimenticios y bebidas, de fabricación de productos metálicos, de fabricación de sustancias y productos químicos, de fabricación de muebles y de actividades de edición e impresión.

Empresas demandantes de servicios logísticos: Monómeros Colombo Venezolanos S.A., Empresa Multinacional Andina Ema (química), Cementos Argos S.A. y Zona Franca Argos S.A. (materiales para construcción), Acerías de Colombia Y Cia S.C.A.- Acesco Acerías de Colombia S.A. (metalurgia), Siderúrgica Del Norte Sidunor S.A. (metalurgia), Dowelanco Dow Agrosiences de Colombia S.A. / Dow Agrosiences (química), Tecnoglass S.A. (vidrio), Dupont de Colombia S.A. (química), Grasas Y Aceites Vegetales S.A. Gracetales S.A. (alimentos), Fabricas Unidas de Aceites Y Grasas Vegetales Faggrave S.A. (alimentos), Fabrica de Bolsas de Papel Unibol S.A. (papel), Cartón de Colombia S.A. (papel), Carbone Rodríguez Y Cia S.C.A. Itacol S.C.A. (agroindustria), Industrias Cannon de Colombia S.A. (textil), Supertiendas y droguerías Olímpica S.A. Olímpica S.A. (comercio), Pizano S.A. (madera), Alfagres S.A. (materiales para construcción), SCI Camaguey Ltda aAlimentos), Masterfoods Colombia Ltda - Effem Colombia Ltda (comercio), Gelco Gelatinas de Colombia S.A. (alimentos), Procaps S.A. – Productora de Capsulas de Gelatina S.A. (farmacéutico),

Curtiembres Búfalo (cuero), Atunes y Enlatados del Caribe Atunec (alimentos), Partitex, Litoplas S.A. (empaques), Sempertex de Colombia S.A. (química) y Fedco (Comercio), entre otras.

b. Necesidades de los clientes locales

Los clientes locales o generadores de carga, utilizan los siguientes servicios logísticos principalmente: Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). 2. Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitorio, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores. 3. Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución. 4. Almacenamiento. 5. Agenciamiento del transporte (de carga aérea y/o marítima), consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección de cargas, inspección de buques. 6. Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización). 7. Operación logística 8. Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística. 9. Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte. 10. Consultorías y servicios legales (contratación, transporte internacional, transporte marítimo internacional, abogados, finanzas, etc.)

c. Poder de los compradores

Los principales clientes, están ejercidos por empresas grandes de gran capital que pueden ejercer prioridades y condiciones a los principales operadores de la cadena logística y su relación ejecución está relacionado con el tipo de producto y de sus condiciones intrínsecas para su manejo.

Es importante resaltar que algunas de las principales empresas de Colombia, han decidió el realizar su propia operación de logística, desde hace varios años, dadas las necesidades propias de atender sus mercados y clientes, integrando sus propios procesos y tecnologías para tener una trazabilidad del producto a Exportar.

d. Condiciones de los compradores

Las condiciones básicas impuestas por los clientes, están orientadas en los siguientes términos: Precio, tiempo, especialización del operador, ubicación, especialización de la carga, servicios especializados o particulares del cliente, especificaciones técnicas.

e. Número de clientes y tendencia de crecimiento

Se estima que el mercado potencial de consumidores de servicios logísticos del Atlántico consta de 10.257 empresas. A su vez, el 13% de éstas, es decir, unas 1.300 empresas, son la que más emplea dichos servicios (en frecuencias y volúmenes de carga), pues corresponden a las organizaciones industriales que importan materias primas y exportan productos terminados.

f. Capacidad de cambio de servicios

El costo de cambio de servicios o *switching cost*, de los usuarios de servicios logísticos o generadores de carga es relativamente alto, especialmente comparado con el vecino puerto de Cartagena.

L. Principales restricciones de la industria

a. Descripción general

Las siguientes son las restricciones más evidentes de la industria:

- Restricciones legislativas: En el sentido en que el cumplimiento de la diversa legislación en múltiples ámbitos, retrasa, restringe, dificulta y eleva los costos en general de la operación de la cadena logística. Estos ámbitos principales en los que la legislación marca una barrera son: Ambiental, aduanero, cambiario, fitosanitario, relativo al control del narcotráfico, inspecciones diversas y elevado número de trámites, entre otros.
- Restricciones físicas: En el sentido en que las condiciones físicas naturales o físicas de infraestructura, son difíciles, insuficientes o deficientes. Por ejemplo la infraestructura vial, portuaria marítima, portuaria fluvial, aeroportuaria, ferroviaria, bodegas, centros de acopio o actividades logísticas, entre otras. Condiciones naturales de hidráulica en cuanto a la sedimentación fluvial, que restringe el calado máximo, afectando el acceso de grandes buques, dificultando su operación, etc.
- Restricciones de mercado, financieras, de orden público: En el sentido de la disponibilidad o acceso a diversos factores como la calificación del talento humano, las tarifas del transporte por carretera, el manejo de cartera, la piratería terrestre, la oferta insuficiente de servicios de transporte, las competencias de los profesionales en logística, la oferta de sistemas informáticos para la logística y los costos logísticos muy altos, entre otras.
- Restricciones tecnológicas: Disponibilidad de tecnologías avanzadas para manejo de inventarios y bodegas, infraestructura en telecomunicaciones condiciones tecnológicas impuestas en términos internacionales y desarticulación de los agentes de la cadena.

- Resumen: El 50% de las barreras y externalidades competen en su mayoría políticas del Estado. Sin embargo, a nivel particular, las de mayor impacto están en Talento Humano y Financieras y de Costos.

M. Factores Sociales y Culturales

a. Panorama general

Barranquilla se destaca por sus condiciones geográficas, pluralidad cultural y variedad de proyectos que la muestran como territorio con altas potencialidades. Es necesario resaltar que en temas claves como educación, salud, seguridad, movilidad y finanzas públicas, existen grandes retos que se deben superar para que se convierta en una ciudad competitiva de talla mundial.

b. Cámaras o federaciones relacionadas con la logística

Se han encontrado diversos tipos de agremiaciones en el ámbito nacional, entre éstas: Asociación colombiana de logística ACOLOG (Calle 122 #23-55 Of 202, Bogotá, teléfono: 57-1-6208902). Esta agremiación es una comunidad de profesionales vinculados al mundo de las actividades logísticas en Colombia. Desde la empresa privada, la academia y el gobierno, permanentemente preocupados por el desarrollo presente y futuro de la logística en el escenario económico nacional.

Entre los afiliados a ACOLOG se encuentran: Directivos de la gestión logística en diferentes organizaciones del sector de los operadores, intermediarios de comercio exterior, transportadores, embarcadores, almacenadores, académicos, consultores, proveedores de tecnología, equipos y servicios varios para la administración del flujo de materiales, mercancías e información, dentro de la cadena de abastecimiento. Esta asociación pretende posicionar a los profesionales y a la actividad logística en Colombia como en la región y el mundo, abriendo posibilidades de desarrollo personal y profesional, además, de la gestión logística como estrategia fundamental del nuevo orden mundial. Convocan a empresarios logísticos de la industria y el comercio, consultores y asesores, autoridades gubernamentales y militares relacionadas con actividades y procesos logísticos, operadores logísticos, portuarios, aeroportuarios y maquiladores, intermediarios aduaneros, transitorios, embarcadores, consolidadores de carga, catedráticos, docentes, investigadores y estudiantes de carreras y disciplinas afines, transportadores aéreos, ferroviarios, fluviales, marítimos y carreteros y profesionales relacionados con el arte y la ciencia de la logística.

Otros gremios hallados: AES - Asociación de Empresas Segura (Cl.11 #100-121 Of 10-5 Edif Campestre Towers, Cali, PBX: 57-2-4899191). ANALDEX (Cl.40 #13-09 P-10 Edif Ugi, Bogotá, tel: 57-1-5700600). ANDI (Cl.73 #8-13 Torre A Piso 7, Bogotá, tel: 57-1-3268500). ASECARGA, EXPOCARGA y LOGISCARGA (Cr.81C #24C-53, Bogotá, tel: 57-1-2950065). Asociación de Transportadores Aéreos Colombianos

ATAC (Cra.11A #94 A-31, Bogotá, Tel: 57-1-6213018). Federación Colombiana de Transportadores de Carga por Carretera (Av. Cl. 24 #95 A-80 Of 406 Edif Colfecar Business Center Dorado, Bogotá Tel: 57-1-3595520). Federación de Empresas Transportadoras de Carga De Colombia - FEDETRASNCOL (Cencar BA 4 Of 204 Autopista Cali Yumbo, tel: 57-2-6907342). Sala Logística de Las Américas S.A. (Cr.19B #84-31, Bogotá, tel: 57-1-7423268).

N. Factores Globales

a. Comercio exterior

Si bien la industria logística por sí misma no es importadora o exportadora de bienes, es evidente que se trata de la industria de soporte transversal y estructural a las actividades de comercio exterior de otros diversos sectores económicos.

En este sentido, vale mencionar las cifras más recientes de movimiento de carga internacional. Por el puerto de Barranquilla se importaron más de 5 millones de toneladas de carga en el año 2011, lo cual representa el 14% del total nacional (35,2 millones de toneladas). Por otra parte, 5.713 toneladas de carga fueron movilizadas por vía aérea. En cuanto a exportaciones, Barranquilla despachó 1.9 millones de toneladas, lo que equivale al 1,4% del total nacional.

Los principales países destino de las exportaciones colombianas en el 2011 fueron los siguientes: (país – toneladas - porcentaje del total): Estados Unidos - 2.431.881-22,1%. Países Bajos (Holanda) - 1.676.855 - 16,9% - España - 743.423 - 5,3%. Turquía - 726.880 -4,7%. Israel - 674.722- 4,7%. Francia - 620.416 - 4,7%. Dinamarca - 478.066 - 4,0%. Panamá - 471.886 - 3,9%. Reino Unido - 437.648 - 2,8%. Brasil - 411.165- 2,6%. Italia - 325.751 - 2,3%. Chile - 287.985 - 2,0% .Canadá - 274.944 - 1,7%. Aruba - 198.703 - 1,6%. China - 160.659 - 1,6%. Venezuela - 146.028 - 1,5%. Republica Dominicana -129.859 - 1,3%. Puerto Rico -123.598 -1,2%. Costa de Marfil - 104.399 - 1,2%. Perú - 92.433 -1,1%.

b. Globalización de los servicios logísticos

El tema de la cadena logística está muy asociado con el comercio nacional e internacional. Desde este punto de vista, los mercados vienen reflejando de forma sostenida y ascendente en las últimas décadas y especialmente en la última, una alta tendencia globalizadora. Esta realidad conlleva a desarrollar este tipo de cadenas, donde el potencial de los mercados y los tratados de libre comercio presentan altas oportunidades para su desarrollo.

c. Oficinas en el exterior

En los diferentes servicios que ofrece la cadena, se tienen empresas de tipo internacional que poseen representaciones en Colombia y que poseen un buen porcentaje de operación logística. Son muy pocas las empresas de origen colombiano que tienen oficinas y representaciones fuera del país.

3.1.3. Perfil del clúster local

A. Descripción del sector clave SIC

Estos son los principales códigos de las SIC, bajo los cuales se clasifican las actividades logísticas. 40 Transportes ferroviarios: 4011 Líneas ferroviarias, 4013 Equipamiento de estaciones, 4041 Servicio de ferrocarriles. 42 Transportes de mercancías por carretera y almacenamiento: 4212 Transporte local sin almacenaje, 4213 Transporte por carretera, 4214 Transporte local con almacenaje, 4221 Almacenes de productos agrícolas, 4222 Almacenes frigoríficos de depósito, 4224 Almacenes de muebles, 4225 Almacenes generales de depósito, 4226 Almacenes de depósito especiales, 4231 Terminales y servicios de transporte, de mercancías. 44 Transportes marítimos: 4411 Transportes marítimos internacionales, 4422 Transportes de cabotaje e intercostas, 4441 Transportes por ríos y canales, 4452 Transbordadores, 4453 Servicio de transferencias y pasajeros en barcos pequeños, 4454 Servicio de remolcadores, 4459 Transporte local marítimo, 4463 Cargas y descargas marítimas, 4464 Mantenimiento y servicio de canales, 4469 Servicios para transportes marítimos. 45 Transportes aéreos: 4511 Transportes aéreos líneas regulares, 4521 Transportes aéreos líneas no regulares, 4582 Aeropuertos y aeródromos, 4583 Servicios en terminales de aeropuertos. 47 Servicios para el transporte: 4712 Agentes consignatarios, 4722 Agencias de viajes, 4723 Agentes de aduanas, fletes y cargas, 4742 Alquiler de vagones ferroviarios, con servicio, 4743 Alquiler de vagones ferroviarios sin servicio, 4782 Inspección y servicios de pesaje para el transporte, 4783 Embalaje de mercancías, 4784 Autopistas, puentes y túneles de peaje, 4789 Otros servicios anexos para el transporte.

a. Principales tipos de compradores del mercado:

Tabla 20. Principales sectores usuarios de servicios logísticos

Tipo de comprador	Participación	Tamaño del mercado (miles de toneladas anuales)
Agropecuario	4%	276
Comercio	39%	2691
Industria	13%	897
Minería	1%	69
Servicios	44%	3036

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos DANE)

a. Clientes/compradores potenciales:

Monómeros Colombo Venezolanos S.A., Empresa Multinacional Andina Ema (Química), Cementos Argos S.A. y Zona Franca Argos S.A. (Materiales para construcción), Acerías de Colombia Y Cia S.C.A.- Acesco Acerías de Colombia S.A. (Metalurgia), Siderurgica Del Norte Sidunor S.A. (Metalurgia), Dowelanco Dow Agrosiences de Colombia S.A. / Dow Agrosiences (Química), Tecnoglass S.A. (Vidrio), Dupont de Colombia S.A. (Química), Grasas y Aceites Vegetales S.A. Gracetales S.A. (Alimentos), Fabricas Unidas de Aceites y Grasas Vegetales Faggrave S.A. (Alimentos), Fabrica de Bolsas de Papel Unibol S.A. (Papel), Cartón de Colombia S.A. (Papel), Carbone Rodríguez y Cia S.C.A. Itacol S.C.A. (Agroindustria), Industrias Cannon de Colombia S.A. (Textil), Supertiendas Y Droguerías Olímpica S.A. Olímpica S.A. (Comercio), Pizano S.A. (Madera), Alfagres S.A. (Materiales para construcción), Sci Camaguey Ltda (Alimentos), Masterfoods Colombia Ltda - Effem Colombia Ltda (Comercio), Gelco Gelatinas de Colombia S.A. (Alimentos), Procaps S.A. – Productora de Capsulas de Gelatina S.A. (Farmacéutico), Curtiembre Búfalo (Cuero), Atunes y Enlatados Del Caribe Atunec (Alimentos), Litoplas S.A. (Empaques), Sempertex de Colombia S.A. (Química), Fedco (Comercio).

b. Cómo usan el producto (para qué utilizan los principales productos):

1. Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). 2. Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitario, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores. 3. Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución. 4. Almacenamiento. 5. Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección, 6. Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización). 7. Operación logística, 8. Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística. 9. Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

c. Descripción de productos (dentro de la industria)

Tabla 21. Valoración de los servicios logísticos

Descripción	Calidad	Servicio	Precio
Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local).	6	5	9
Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitorio, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores).	6	5	8
Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución).	4	4	8
Almacenamiento.	6	6	8
Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección).	5	6	8
Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización).	5	4	9
Operación logística	4	5	9
Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística	4	4	8
Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte	4	4	5

Fuente: Elaboración equipo investigador

En la tabla 21, se expone la valoración de los productos o servicios logísticos en los diferentes niveles de la cadena y se les asigna una cifra en función de los criterios de calidad, atención (servicio) y precio, donde cero (0) es la calificación más baja, deficiente o indeseable y nueve (9) la más alta, eficiente o deseable, para los criterios de calidad y servicio. Para el criterio de precio, cero (0) significa un bajo precio y nueve (9) alto precio.

d. Industrias relacionadas de soporte e infraestructura

La cadena logística es un conjunto de varias industrias todas ellas relacionadas tanto desde la infraestructura y el soporte, como en cuanto apoyo y especialización (transporte, almacenamiento, embalaje, gestión, seguros, agenciamiento, entre otras). Sobresalen actividades del siguiente orden: Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitorio, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores, Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas,

centros de distribución, Almacenamiento, Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección, Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización), Operación logística, Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística, Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

e. Servicios relacionados de apoyo y especializados

La cadena logística es un conjunto de varias industrias todas ellas relacionadas tanto desde la infraestructura y el soporte, como en cuanto apoyo y especialización (transporte, almacenamiento, embalaje, gestión, seguros, agenciamiento, entre otras). Sobresalen actividades del siguiente orden: Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitario, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores, Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución, Almacenamiento, Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección, Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización), Operación logística, Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística, Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

f. Principales participantes (manufactureros/oferentes de servicios):

Aldía Logística (Transporte Carretero), Sánchez Polo (Transporte Carretero), Chemical Transportes (Transporte Carretero), TCC (Transporte Carretero), Coltracarga (Transporte Carretero), Transportes Chevalier (Transporte Carretero), Servientrega (Mensajería y Paquetería), Envía (Mensajería y Paquetería), Naviera Fluvial Colombiana (Transporte Fluvial), Seaboard Colombia (Agencia Naviera), Global Shipping Agencies (Agencia Naviera), Transmares (Agencia Naviera), Naves (Agencia Naviera), TAMPA (Transp.Aéreo de Carga), Trans-Arenas (Agencia de Carga Internacional), Acicargo (Agencia de Carga Internacional), Almagrario (Almacenamiento), Algranel (Almacenamiento), Almaviva (Almacenamiento), CCL (Almacenamiento), Max Páez (Operador Portuario), SPRB (Terminal Portuario), Roldán (Agencia de Aduanas), Gama (Agencia de Aduanas), Aduanera Colombiana (Agencia de Aduanas)

g. Amenazas de los principales competidores del mismo grupo estratégico

1. Nueva disposición del Ministerio de Medio Ambiente declara reserva mundial de la biósfera a ciertas zonas destinadas para el desarrollo portuario de Barranquilla (RAMSAR). 2. Falta de control en vertederos de basura alrededor del aeropuerto afectan la operatividad del mismo. 3. Proyecto del Gobierno Nacional y de un grupo de empresas de crear un aeropuerto común a Barranquilla y Cartagena, convirtiendo el aeropuerto actual en una base militar aérea. 4. Grandes flujos de sedimentos del Río Magdalena debido a deforestación en regiones rivereñas del interior disminuyen profundidades del puerto. 5. Disponibilidad suficiente de fondos para obras hidrotécnicas necesarias para el puerto de Barranquilla. 6. Desarrollo de los polos logísticos de Cartagena y de Santa Marta.

h. Alcance competitivo de los rivales en términos genéricos

Existe una gran variedad de proyectos de plataformas logísticas promovidos por la iniciativa privada. El Gobierno Nacional ha decidido participar para asegurar que plataformas logísticas cuenten con estándares de calidad y cumplan con su función de entes facilitadores del comercio. El desarrollo logístico tiende hacia un modelo mixto, donde el Estado asume el papel de planificador de las localizaciones estratégicas, a la vez que respalda la realización de los proyectos puramente privados que se desarrollan bajo estándares de calidad world-class. Estos son los proyectos de ZAL más destacables que se están llevando a cabo en la región Caribe: ZILCA Cartagena, CELICA Cartagena, Centro Empresarial e Industrial de Mamonal Cartagena, ZALESA Santa Marta. En el resto del país. Centro Aéreo PORTA Bogotá, Terminal Terrestre de Carga Bogotá, CELTA Trade Park Bogotá, Centro de Carga San Jorge Bogotá, Parque Logístico Nacional del Tolima Ibagué, Centro Logístico del Eje Cafetero Pereira, CAE Buenaventura, CELPAS Buenaventura, Parque Logístico de Buenaventura. También deben considerarse las zonas francas comerciales e industriales que existen en el país y que desarrollan actividades logísticas de valor agregado.

i. Grado de diferenciación de los principales competidores en el ramo de productos

Competidores: Estos son los proyectos de ZAL más destacables que se están llevando a cabo en la región Caribe: ZILCA Cartagena, CELICA Cartagena, Centro Empresarial e Industrial de Mamonal Cartagena, ZALESA Santa Marta. En el resto del país. Centro Aéreo PORTA Bogotá, Terminal Terrestre de Carga Bogotá, CELTA Trade Park Bogotá, Centro de Carga San Jorge Bogotá, Parque Logístico Nacional del Tolima Ibagué, Centro Logístico del Eje Cafetero Pereira, CAE Buenaventura, CELPAS Buenaventura, Parque Logístico de Buenaventura. También deben considerarse las zonas francas comerciales e industriales que existen en el país y que desarrollan actividades logísticas de valor agregado.

j. Qué competidor observar

España: Centro de transporte de Madrid, centro de transporte de Sevilla, centro integrado de transportes de Valladolid, Aparkabisa (Bilbao). Italia: Interporto de Boloña, Interporto de Parma Interporto de Padova, Interporto de Interbrennero (Trento). Francia: Plataforma Logística de Rungis, Plataforma Logística de Lyon, Plataforma Logística de Roissy, Plataforma Logística de Marsella. Holanda: Puertos de Amsterdam y Rotterdam. Alemania: Se planifica la consolidación de una red de 38 Güterverkehrszentren – GVZ (Centros logísticos), el principal de ellos está en Bremen. China: Guangzhou Nansha Distribution Park, Dalian International Logistics Park, ATL Logistics Center (Hong Kong). Corea: Korea Integrated Freight Yangsan Terminal. Singapur: Airport Logistics Park (ALPS), Banyan LogisPark. Argentina: Parque Logístico Sur Parque Logístico Industrial de Zárate. Chile: Central los Andes, ZAL portuaria la Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) de la Empresa Portuaria de Valparaíso. Brasil: Centro de Logística Integrada de Sao Paulo. Perú: Zona de Actividades Logísticas del puerto del Callao

k. Tamaño de la demanda

Tabla 22. *Demanda aparente del producto*

año	2010	2011
Valor FOB de importaciones ingresadas por Barranquilla (millones de dólares)	4.656.392	5.008.526

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos DANE)

l. Principales productos/servicios

Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitario, servicios de grupaje marítimo –NVOCC-, corredores. Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución. Almacenamiento. Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección, Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización). Operación logística. Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística. Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

m. Tasa de crecimiento del mercado local

La carga marítima movilizada por el puerto de Barranquilla aumentó en un 7,6%, en el período 2010-2011. En contraste, la carga aérea en el mismo lapso, decreció un 28% (DIAN).

n. Principales proveedores

Aldía Logística (Transporte Carretero), Sánchez Polo (Transporte Carretero), Chemical Transportes (Transporte Carretero), TCC (Transporte Carretero), Coltracarga (Transporte Carretero), Transportes Chevalier (Transporte Carretero), Servientrega (Mensajería y Paquetería), Envía (Mensajería y Paquetería), Naviera Fluvial Colombiana (Transporte Fluvial), Seaboard Colombia (Agencia Naviera), Global Shipping Agencies (Agencia Naviera), Transmares (Agencia Naviera), Naves (Agencia Naviera), TAMPA (Transp.Aéreo de Carga), Trans-Arenas (Agencia de Carga Internacional), Acicargo (Agencia de Carga Internacional), Almagrario (Almacenamiento), Algranel (Almacenamiento), Almaviva (Almacenamiento), CCL (Almacenamiento), Max Páez (Operador Portuario), SPRB (Terminal Portuario), Roldán (Agencia de Aduanas), Gama (Agencia de Aduanas), Aduanera Colombiana (Agencia de Aduanas)

m. Barreras de entrada/salida

Se perciben las siguientes barreras: Infraestructura vial, Infraestructura fluvial, Inspecciones de autoridades, Calificación del talento humano, Tarifas del transporte por carretera, Manejo de cartera, Piratería terrestre, disponibilidad de tecnologías avanzadas para manejo de inventarios y bodegas, Infraestructura en telecomunicaciones, Infraestructura de bodegas, Oferta insuficiente de servicios de transporte, Número de trámites, Orden público, Competencias de los profesionales en logística, Oferta de sistemas informáticos para la logística, Costos logísticos muy altos. En suma, el 50% de las barreras y externalidades competen en su mayoría políticas del Estado. Sin embargo, a nivel particular, las de mayor impacto están en Talento Humano y Financieras y de Costos.

ñ. Posibles nuevos entrantes

Estos son los proyectos de ZAL más destacables que se están llevando a cabo en la región Caribe: ZILCA Cartagena, CELICA Cartagena, Centro Empresarial e Industrial de Mamonal Cartagena, ZALESA Santa Marta. En el resto del país. Centro Aéreo PORTA Bogotá, Terminal Terrestre de Carga Bogotá, CELTA Trade Park Bogotá, Centro de Carga San Jorge Bogotá, Parque Logístico Nacional del Tolima Ibagué, Centro Logístico del Eje Cafetero Pereira, CAE Buenaventura, CELPAS Buenaventura, Parque Logístico de Buenaventura. También deben considerarse las zonas francas

comerciales e industriales que existen en el país y que desarrollan actividades logísticas de valor agregado.

o. Agentes impulsores de la cadena

Los agentes impulsores de la cadena, se clasifican en 6 grandes ámbitos: (1) Academia; (2) Banca; (3) Infraestructura; (4) Investigación, desarrollo e innovación; (4) Gobierno y (6) Sociedad (ABIIGS). Para el clúster logístico en el Departamento del Atlántico, se han detectado los siguientes:

Academia:

Universidad del Norte: Institución Universitaria para formación de profesionales y de carácter regional, con gran excelencia académica que sirve a la costa atlántica preparando profesionales en algunas ramas afines a la construcción naval. Programas pregrado: Ingenierías. Especialización: Vías y transporte, logística empresarial, Sistema de telecomunicaciones, Logística del Transporte Internacional de Mercancías. Maestrías: Ingenierías. Doctorados: Ciencias del mar. Localización: Barranquilla.

SENA: El Servicio Nacional de Aprendizaje, está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. Programa de formación regional Atlántico: Centro de Comercio y Servicios. Localización: Barranquilla.

Escuela Naval de Suboficiales ARC-Barranquilla: Esta institución ofrece programas tecnológicos en: Administración Marítima, Electromecánica, Electrónica, Hidrografía, Naviera, Oceanografía, Sanidad. Posgrados: Gestión Ambiental Marina y Costera, Obras Navales, Logística. Localización: Barranquilla.

Centro INCA: Entidad privada que ofrece servicios de educación para el trabajo y el desarrollo humano, formando con innovación, tecnologías y recursos técnicos pedagógicos para el aprendizaje, orientados a la socialización, movilidad y orientación para la inserción laboral o emprendimiento empresarial con los sectores productivos; en el ámbito regional, nacional e internacional. Programas Técnico-profesional por competencias en Comercio Exterior. Localización: Barranquilla.

Universidad del Atlántico: Universidad de carácter público encaminada a la formación de profesionales e investigadores. Pregrado: Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica. Grupo en gestión del conocimiento e innovación. Relacionado con temas de metalmecánica. Localización: Barranquilla.

Universidad Autónoma del Caribe: Institución de Educación superior que busca la formación integral de los jóvenes del Caribe Colombiano. Orientada al bienestar y el fortalecimiento de las condiciones académicas, investigativas, técnicas, artísticas y deportivas. Cuenta con la siguiente estructura: Centro de Educación permanente: Técnico En Mercadeo Y Ventas Pregrado: Profesional en Administración Marítima y Fluvial. Tecnología en Gestión Portuaria. Técnico Profesional en Operaciones Portuarias. Técnico Profesional en Operación Logística (Modalidad Virtual), Tecnología en Gestión Logística y Comercio Exterior. Especialización: Gerencia de Producción de Operaciones. Posgrados: Maestría en Logística Integral. Localización: Barranquilla.

Universidad Simón Bolívar: Institución de Educación Superior sin ánimo de lucro, dedicada a la formación integral en los campos de las ciencias, las humanidades y la tecnología; al desarrollo de la investigación científica, la internacionalización y la promoción del desarrollo humano, cultural e ideológico. Programas tecnológicos profesionales: Tecnólogo en Gestión Portuaria y Logística de Transporte. Localización: Barranquilla.

Corporación Universitaria Empresarial de Salamanca: Esta institución universitaria afirma su compromiso en la formación profesionales integrales, líderes, creativos, innovadores, gestores y generadores de empleo, que contribuyan al desarrollo empresarial de la región; comprometidos con el conocimiento y con la solución de los problemas que afectan a la sociedad, con una base sólida de principios, valores, responsabilidad social y patriotismo. Programa de tecnólogos profesionales: Tecnología en Gestión de Exportaciones e Importaciones. Localización: Barranquilla.

Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico-ITSA: Establecimiento Público de Educación Superior, comprometido con la formación integral de talento humano a través del desarrollo de capacidades que permitan generar competencias certificables en el ámbito nacional o internacional, para crear, transformar, aplicar y difundir tecnologías, mediante programas académicos por ciclos propedéuticos, que responden a las necesidades del sector productivo y social de la Región Caribe en un contexto globalizado. Programas de Técnica Profesional: Operación del Comercio Exterior Operación de Procesos Empresariales. Programas tecnológicos: Gestión Logística Internacional, Gestión Empresarial. Localización: Soledad, Atlántico.

Corporación Politécnico de la Costa Atlántica: Esta institución busca formar personas integrales mediante la modalidad de Educación Superior en ciclos propedéuticos, con una sólida formación en competencias laborales y profesionales, a través de estrategias educativas innovadoras y con tecnología avanzada que le permitan vincularse exitosamente a la sociedad y al mercado laboral. También contribuir al desarrollo del Caribe Colombiano y del país. Programas tecnológicos: Tecnología en Logística Industrial. Localización: Barranquilla.

Banca:

Bancos: Entidades financieras Nacionales e internacionales que operan en Colombia en todo el territorio con la capacidad de efectuar carta de crédito para la adquisición de un bien. En Barranquilla tienen sede más de 20 entidades financieras las cuales ofrecen líneas de crédito. Nivel Nacional y departamental.

Aseguradores de mercancías, carga y buques: Compañías Nacionales e Internacionales que operan en Colombia de aseguramiento de carga. Nivel Nacional y departamental.

ICETEX: Es una entidad del Estado que promueve la Educación Superior a través del otorgamiento de créditos educativos y su recaudo, con recursos propios o de terceros, a la población con menores posibilidades económicas y buen desempeño académico. Regional Norte sede Barranquilla y algunas oficinas de enlace en las universidades.

Compañías de Seguros: Compañías de Seguros en el departamento, nacionales y extranjeras con la capacidad de asegurar las mercancías de carga, mensajería, paquetería, etc. Nivel Departamental.

BANCOLDEX: Establecimiento de crédito vigilado por la Superintendencia Financiera de Colombia que opera en segundo piso a través de la red de bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento, cooperativas de ahorro y crédito, ONGs financieras y fondos de empleados, para atender las necesidades de crédito de todas las empresas. Nivel Nacional.

Infraestructura:

Puertos: Barranquilla tiene un grado apreciable de intermodalidad, pues tiene conexiones marítimas, fluviales, aéreas y por carretera. Las principales infraestructuras logísticas siguen siendo los variados terminales portuarios que se encuentran en la margen occidental del Río Magdalena, así como, el nuevo erigido en la margen oriental (Palermo). A 1 hora de Centro América, 2 horas y media de Miami por vía aérea y a 2 días de navegación por vía marítima. Terminales multipropósito interconectados entre sí, que permiten movilizar carga general, contenedores, y gráneles sólidos y líquidos hacia más de 60 países en los 5 continentes. Más de 25 terminales portuarios públicos y privados a lo largo de los 22 kms del canal de acceso, con posibilidad de nuevos desarrollos. Barranquilla se encuentra en el centro de la Región Portuaria del Caribe Colombiano, a menos de 100 km de los puertos de Cartagena y Santa Marta. Gracias al Río Magdalena, que bordea el Departamento del Atlántico, Barranquilla es el principal puerto fluvial del país.

Transporte Marítimo y fluvial: El transporte marítimo y fluvial cuenta con dos afluentes importantes, el agua el río Magdalena y el mar Caribe, a través de los cuales se tiene un fácil y rápido acceso a los demás puertos del territorio nacional e internacional. En la

actualidad se está trabajando en obras de profundización y estabilización para el Canal de Acceso, con el fin de lograr una profundidad de 40 pies. Cabe anotar que varias empresas han tenido la oportunidad de construir muelles privados para manejar de forma directa el embarque y desembarque de sus mercancías: Cementos del Caribe, Monómeros Colombo–Venezolanos, Pizano y Siderúrgica del Norte, entre otras. Gracias a la cercanía de nuestro puerto a los mercados internacionales, éste se conecta con 286 puertos del mundo en 86 países, a través de diferentes rutas, entre ellas a Estados Unidos, España, Reino Unido, etc. Además cuenta con varias navieras que ofrecen el transporte de mercancía a bajos costos, dependiendo del destino y el peso de la mercancía y con itinerarios frecuentes, lo cual facilita que los productos procesados en la Zona Franca salgan en forma inmediata a los mercados de la Costa Este de Estados Unidos, Europa, Centroamérica y el Lejano Oriente.

Redes Eléctricas: Corresponde a la infraestructura básica que permite realizar la transmisión y distribución de la energía eléctrica desde los puntos de generación hasta el consumidor final.

Zonas francas: En los últimos años, se ha incrementado la capacidad de almacenamiento con la construcción de bodegas en parques industriales y comerciales. Se destaca igualmente el hecho de la existencia de la Zona Franca de Barranquilla y de nuevos proyectos de zonas de este tipo por ejemplo:

Vopak: Terminal portuario de gráneles líquidos. Manejan químicos y combustibles, entre otros. “Barranquilla es un importante centro de consumo con excelente ubicación e industrias. Su puerto en un foco clave de importación y exportación, por lo que Vopak lo considera una locación estratégica para invertir y expandir su infraestructura” Mario Sierra – Gerente Comercial.

Sociedad Portuaria Regional Barranquilla: El puerto de Barranquilla es uno de los centros más importantes de la costa colombiana en el Caribe para el manejo de carga y las operaciones logísticas. Este puerto puede manejar más de 4 millones de toneladas de carga cada año y está equipado para manejar embarcaciones de río y embarcaciones marítimas.

Zona Franca de Barranquilla: Primera Zona franca en constituirse en Colombia y la única localizada al lado de un puerto en este territorio. Tiene como función el desarrollo de actividades industriales de bienes, servicios o de tipo comercial, su operación se rige bajo una normatividad especial instaurada para las zonas francas, conocida como régimen franco. En su territorio se encuentran establecidas empresas como Arcelor Mittal, Saint Gobain de Colombia, Shell de Colombia, Bridgestone, Boating International, Atunec, Dismoda, entre otras.

ZOFIA: Este proyecto es liderado por los operadores de la Zona Franca de Barranquilla. Se encuentra ubicado en el municipio de Galapa a menos de 10 km de las principales

zonas portuarias de la ciudad. Cuenta con 1.200.000 m² y su desarrollo tendrá en cuenta la sostenibilidad del medio ambiente. ZOFIA contará con un hotel, centro recreativo, área comercial y de restaurantes y un helipuerto.

Zona Franca La Cayena: Se encuentra especializada en empresas del sector de construcción y afines. Está ubicada en el corregimiento de Juan Mina, y cuenta con un área de 1.187.000m² a menos de 15 km de las principales zonas portuarias de la ciudad. En su área se encuentran actualmente desarrollados los proyectos de Alfacer del Caribe (planta de baldosas en cerámica) y Sigmasteel (planta de perfilería en acero).

PIMSA: Condominio industrial privado donde se encuentran establecidas empresas de los diferentes sectores de la economía. Inició con el establecimiento de Acesco y las empresas del grupo, desde entonces se ha convertido en un parque industrial con vocación metalmeccánica, sin embargo cuenta con otras empresa como Mars Andina, DistPlex Moduart, Colombina, Centro de Distribución del Tiempo, Centro de Distribución del Éxito, entre otros.

Coninsa Ramon: Este es un nuevo proyecto de parque industrial que está siendo desarrollado por la constructora Coninsa Ramón H. Se encuentra ubicado en el municipio de Galapa en el Departamento del Atlántico, cuenta con 294.618 m² y estará conformado por 230 bodegas para uso industrial y comercial.

PIPCA: Es un proyecto que alberga espacio de parque industrial, zona franca y terminal portuario. Se encuentra ubicado en una zona de recuperación urbana, donde se proyectan a corto plazo nuevas áreas comerciales y accesos viales, cercanos a la Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla y a la Zona Franca de Barranquilla. La zona portuaria será manejada por Sociedad Portuaria de Riverport, actualmente se encuentran en la comercialización del proyecto.

Transporte Terrestre: Desde Barranquilla hay conexión inmediata por carretera hacia las principales ciudades del país y hacia las ciudades principales de Venezuela. La ciudad se encuentra en el enclave de las dos principales vías troncales del país: -Troncal del Magdalena, que se inicia en Bogotá y termina en Barranquilla. -Troncal del Caribe, que inicia en Paraguachón (frontera con Venezuela) y termina en Medellín. Ambas troncales también conectan hasta Cali y el occidente del país por la Troncal de Occidente (también llamada Vía Panamericana), que termina en la frontera con Ecuador.

Para el ingreso al perímetro urbano de la ciudad existen 3 importantes vías de acceso: 1. La doble calzada de la calle 30, que Intercomunica los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande y Santo Tomás, entre otros, y finaliza en la carretera Troncal del Caribe, que comunica al departamento con otras zonas geográficas como Bolívar, Sucre, Córdoba y Antioquia. 2. La vía de la Cordialidad interconecta a hacía Galapa, Baranoa, Sabanalarga, Luruaco y en Cartagena, la capital de Bolívar, carretera que tiene su variante en la Vía al Mar, la cual conduce a Puerto Colombia, Turipana, Santa

Verónica hasta llegar nuevamente a Cartagena. 3. La vía a Santa Marta, que conecta a la altura del puente sobre el río Magdalena con la continuación de la vía Troncal del Magdalena y la vía Troncal del Caribe, las cuales comunican hasta sus puntos de finalización citados anteriormente y que pasan por los departamentos del Magdalena (Santa Marta), Cesar (Valledupar) y La Guajira (Riohacha).

Transporte terrestre de pasajeros desde Barranquilla: La principal fortaleza de la ciudad en lo respecta a transporte terrestre es el hecho de que es un nodo de operación para el transporte de carga por vía terrestre, y centro de transferencia de carga en el que se toman mercancías desde puerto y aeropuerto hacia las ciudades principales del interior del país, y destinos internacionales como Venezuela y Quito. El costo del servicio de transporte de carga es variable según el destino, origen y peso de la mercancía.

Proyectos Viales: Ruta del Sol: Longitud total origen - destino: 1.071 kms. Contempla la rehabilitación y expansión de la vía principal de conexión entre el interior del país y la costa Caribe, e incluye actividades sobre 993 kilómetros de carretera existente y un nuevo tramo a ser construido de aproximadamente 78 kilómetros. Autopista de las Américas: Ruta que permitirá la conexión entre Venezuela y Panamá pasando por la Costa Atlántica Colombiana y que se interconectará con la Autopista de la Montaña, dirigida al interior del país. Descripción Técnica: Este proyecto integra 6 concesiones actuales para la construcción de segundas calzadas y mejoramiento de las carreteras existentes en la Costa Atlántica. Estas concesiones son: Córdoba Sucre, Ruta Caribe, Cartagena – Barranquilla, Barranquilla – Tasajera, Tasajera - Ciénaga – Mamatoco, Santa Marta - Riohacha – Paraguachón.

Transporte Aéreo: El Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz está considerado el segundo a nivel nacional en lo referente al movimiento internacional de carga. Se encuentra ubicado en el municipio de Soledad, a una elevación de 29 m sobre el nivel del mar y a una distancia de 12 Km de Barranquilla. Su estratégica localización, entre Norte y Suramérica, lo convierte en un cruce obligado de las rutas aéreas que unen estas dos partes del continente.

Su pista tiene una longitud de 3.000m y una anchura de 45m. Además, dispone de una calle de rodadura paralela a la pista que alcanza ambas cabeceras, las cuales tienen una anchura de 22,5m. En el aeropuerto existen en la actualidad tres plataformas para estacionamiento de aeronaves: una destinada a aeronaves comerciales de pasajeros, otra destinada a aeronaves de carga y la correspondiente a la Base Militar. La plataforma para aeronaves comerciales de pasajeros se encuentra ubicada frente al Edificio Terminal de Pasajeros y dispone de 16 puestos de estacionamiento. La plataforma de carga está ubicada al norte de dicho edificio, en las proximidades de la cabecera 23.

Terminal de Pasajeros: El aeropuerto dispone de un único Edificio Terminal de Pasajeros para atender todos los tipos de tráfico que operan. Todas las aerolíneas ubicadas en el terminal aéreo de pasajeros realizan viajes a la mayoría de las ciudades

del territorio nacional. Entre los destinos de mayor flujo de pasajeros se encuentran los siguientes: Bogotá, Bucaramanga, Cartagena, Cúcuta, Medellín, Santa Marta, Valledupar y Montería. Los principales destinos internacionales desde Barranquilla, con frecuencias diarias, son los siguientes: Aruba, Miami, New York, Curazao, Maracaibo y Panamá. Las principales empresas prestadoras de este servicio son Aerorepública, Ada, Aires, Avianca, Sam, Satena y Copa Airlines, que tienen una frecuencia promedio de siete vuelos diarios en el caso de Bogotá, y American Airlines, con vuelos directos a Miami.

Terminal de carga, antiguo aeropuerto: El Terminal de Carga se encuentra situado al Noreste del Terminal de Pasajeros y tiene una superficie construida de 9.000 m², es el antiguo Edificio Terminal de Pasajeros. Las principales aerolíneas que operan en este terminal son Aerosucre y Tampa Cargo. Su plataforma de carga puede albergar hasta dos aviones simultáneamente, dependiendo de su tamaño. El porcentaje de uso actual no supera el 30%, lo que facilita el incremento de la operación durante las 24 horas del día.

Investigación, Desarrollo e Innovación

Colciencias: Es un establecimiento público de orden nacional con autonomía administrativa y patrimonio independiente adscrito al Departamento Nacional de Planeación. Su tarea fundamental es planear, articular y apoyar el desarrollo científico y tecnológico para contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país.

Grupo de investigación en Productividad y Competitividad de la Universidad del Norte: El Grupo de Productividad y Competitividad busca hacer aportes al desarrollo del país en especial de la Región Caribe; para lo cual ha conformado un equipo de investigadores con conocimientos avanzados en áreas de la investigación cuya actuación está orientada, entre otras, a: Modelos de Gestión y Optimización de Operaciones, Sistemas de Supply Chain Management (Cadenas de Suministro), Diseño de Modelos de Soporte a Toma de Decisiones, Ingeniería Concurrente, Modelos de Calidad Total, Modelos de Gestión Humana y de Gestión del Conocimiento, Estructuras y Modelos Organizacionales. Igualmente orienta su trabajo investigativo en desarrollar procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, orientados al diseño, validación y difusión de modelos de planeación, programación, control de la producción, cadenas de abastecimiento y logística competitiva. Líneas de investigación: Diseño y Gestión de Operaciones, Ingeniería Concurrente, Ingeniería de la Calidad, Organizaciones y Gestión Empresarial, Diseño e Investigación de Producto.

Grupo de investigación en Innovación y Desarrollo Empresarial de la Universidad Simón Bolívar: Busca fortalecer la relación Universidad - empresa, atendiendo necesidades de Investigación y Desarrollo de innovación de procesos con un fuerte componente de transferencia tecnológica hacia el entorno organizacional. Líneas de investigación: Innovación empresarial, Cadenas productivas.

Grupo de Investigación en Tecnologías de Información y Comunicación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Norte: Líneas de Investigación: Currículo y Tecnologías de Información y Comunicación.

Grupo de investigación de Educación y Tecnología, Economía y Región, Contaduría Pública, Negocios, Finanzas y afines - ERCONFI de la Universidad Autónoma del Caribe: Líneas de investigación: Economía y región, Educación y tecnología, Negocios y finanzas internacionales para el desarrollo económico y social.

Grupo de investigación en Logística, Mercadeo Estratégico y Negocios Internacionales de la Universidad del Atlántico: El grupo de Investigación Logística, Mercadeo Estratégico y Negocios Internacionales propende por el estudio, construcción y mantenimiento de un Sistema de Información de Mercados para los diferentes sectores productivos de la Región Caribe, con el fin de orientar a los empresarios en la ubicación de sus mercados objetivo, la administración de sus relaciones con los clientes y el diseño de sus estrategias de posicionamiento, comunicación, asignación de precios y logística de aprovisionamiento y distribución, con el fin de que aseguren la supervivencia y el crecimiento de sus empresas en los mercados nacionales e internacionales, en un marco ético y de desarrollo sostenible. Líneas de Investigación: Emprendimiento, Gestión Estratégica, Logística.- Marketing, Marketing Farmacéutico, Negocios Internacionales y Comercio Exterior.

Grupo de Investigación en Transporte TRANVIA de la Universidad del Norte: El objetivo fundamental de TRANVIA es desarrollar y aplicar modelos de transporte al área de gestión urbana y regional. En este contexto se busca proponer políticas de transporte fundamentadas en el análisis de opciones e impactos a través de procesos de modelación, destacando la valoración de beneficios y externalidades. Además, se pretende desarrollar y aplicar modelos útiles en la gestión logística de las empresas. Líneas de Investigación: Gestión de Transporte y medio ambiente urbano, Infraestructura Vial y de Transporte, Modelación de Sistema de Transporte, Valoración de externalidades en sistemas de transporte.

Grupo de Investigación en Innovación y Tecnología-GIIT del Instituto Tecnológico De Soledad Atlántico: Líneas de Investigación: Competitividad y Desarrollo Empresarial, Producción y Productividad, Bioingeniería.

Instituto de Estudios Hidráulicos y Ambientales – IDEHA de la Universidad del Norte: Líneas de Investigación: Ingeniería e Hidráulica Fluvial y Costera, Aspectos Ambientales, Manejo de cuencas urbanas, sistemas de abastecimiento y saneamiento básico.

Consejo Regional de Competitividad - Gobernación del Atlántico: Participan instituciones de educación superior, asociaciones gremiales, con el objetivo de priorizar proyectos para aumentar la competitividad de la región.

Consejo de Ciencia y Tecnología del Departamento del Atlántico CODECYT: Formuló, desarrolla y coordina proyectos y programas de Ciencia y Tecnología acorde con la política nacional de ciencia y tecnología, el Plan de Desarrollo Departamental y con los parámetros y lineamientos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCYT.

Gobierno:

Departamento Nacional de Planeación – DNP: Este se encarga de la preparación, el seguimiento de la ejecución y la evaluación de resultados de las políticas, planes generales, programas y proyectos del sector público. El DNP realiza de forma permanente el seguimiento de la economía nacional e internacional y propone los planes y programas para el desarrollo económico, social y ambiental del país. Adicionalmente, junto con el Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES–, constituyen el conducto por medio del cual el Presidente de la República ejerce su función de máximo orientador de la planeación nacional. Nivel nacional.

Superintendencia de Puertos y Transporte: Este se encarga de inspeccionar y controlar la prestación del servicio público de transporte marítimo, fluvial, terrestre, férreo y aéreo en el país, en cuanto a lo que calidad de infraestructura y prestación del servicio se refiere. Nivel nacional.

Ministerio de comercio, industria y turismo: Apoya la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país, con el fin de mejorar su competitividad, su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado, lo cual permitirá consolidar su presencia en el mercado local y en los mercados internacionales. Nivel nacional.

Corporación Atlántico Competitivo – Gobernación del Atlántico: Es una entidad sin ánimo de lucro que tiene como objetivo el desarrollo de programas, proyectos y acciones que promuevan la competitividad en el departamento del Atlántico, su distrito capital y sus municipios, con miras a mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, así como promover en esta sección del país la cultura de competitividad y de productividad. En virtud del Acuerdo de Voluntades suscrito en Barranquilla, el 8 de Septiembre del 2010, Atlántico Competitivo, asumió las funciones de Comisión Regional de Competitividad del departamento.

Otros objetivos de la Corporación son: Asesorar a las autoridades departamentales, distritales y municipales en la formulación de los lineamientos de la política de competitividad, en concordancia con los planes y programas de desarrollo del país. Articular y coordinar diferentes instancias y agentes del desarrollo económico y social, públicos y privados, del departamento del Atlántico y la Región Caribe, el país y el exterior con el ánimo de contribuir a elevar los niveles de competitividad del Atlántico. Apoyar la articulación de las iniciativas y acciones que se adelanten en las diferentes

entidades públicas y privadas relacionadas con la competitividad. Apoyar la articulación de las iniciativas y acciones que se adelanten en las diferentes entidades públicas y privadas relacionadas con la competitividad. Promover la filosofía de la Responsabilidad Social Corporativa. Proponer acciones y estrategias y normas para la modernización de instituciones que afecten la productividad y competitividad de la región. Promover acciones y estrategias para el fortalecimiento y la articulación efectiva entre la academia, el sector empresarial y el Estado, para el desarrollo de la investigación, innovación, ciencia y tecnología. Promover la Articulación con los entes y/o Comisiones de Competitividad de los departamentos de la Región Caribe, para desarrollar proyectos conjuntos y planeación participativa para el desarrollo y la competitividad Regional.

Avanza Atlántico: Es una Plataforma de Emprendimiento de Alto Impacto (EAI) de la Ciudad de Barranquilla - Gobernación del Atlántico. Como unidad de emprendimiento, hace parte de la Unidad de Desarrollo Empresarial Competitivo de La Cámara de Comercio de Barranquilla. Características de la Plataforma: Dedicación exclusiva a Emprendimiento de Alto Impacto (EAI) y por tanto sólo se habla de ello, capacidad para conformar redes de contacto sofisticadas. Promoción del desarrollo de prototipos y pruebas piloto con cada idea de negocio para medir su impacto y replicar lo que resulta relevante. Promoción de la cultura de "Pensar en grande". Capacidad para participar en procesos para la búsqueda de financiación. Acompaña en la iniciación empresarial. Nivel Departamental.

Sociedad:

Probarranquilla: Agencia de Promoción de Inversiones de Barranquilla y el Departamento del Atlántico. Es una organización privada sin ánimo de lucro, patrocinada por más de 100 empresas de la ciudad, con el propósito de promover el desarrollo económico sostenible de la región. Barranquilla.

Cámaras de Comercio: Organización privada, gremial, con ordenamiento legal, dedicada a la prestación de los servicios que requieren los empresarios, mediante la utilización de un grupo humano calificado y los mejores recursos tecnológicos.

ASOCARIBE: Asociación de Transportadores del Caribe.

ANDI: La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI, es una agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa. La ANDI ha creado grupos con empresas de un mismo sector económico, para que adelanten acciones de beneficio común. Esto significa trabajar a bajos costos y con todo el respaldo y la seriedad institucional ANDI. Este es otro servicio que hace crecer a cada uno de los afiliados al tiempo que fortalece el empresariado en su conjunto.

ANALDEX Regional Caribe: Fomentar y fortalecer la actividad de comercio exterior del país, Apoyar el diseño y ejecución de políticas públicas, orientar técnicamente a los actores del comercio exterior, Asesorar a organismos nacionales e internacionales para facilitar el proceso de exportación de los productos colombianos y la internacionalización de las empresas en general.

ACOPI: Asociación gremial que colabora en la construcción de la política pública para las MIPYMES. Colabora en la generación de proyectos de emprendimiento y fortalecimiento que apoyen el desarrollo de los empresarios para el logro de la transformación productiva y competitiva. Nivel Departamental.

PROEXPORT: La promoción de las exportaciones no tradicionales en mercados con potencial, la atracción de inversión extranjera directa en Colombia y el posicionamiento del país como destino turístico de talla mundial.

3.1.4. Arena Competitiva

El modelo de información que permite visualizar la arena competitiva consta de siete dimensiones: 1- Los segmentos de clientes o compradores categorizados como los más relevantes, 2- Sus necesidades u oportunidades, claramente descritas y relacionadas, 3- Los productos o líneas claves que cubren las necesidades específicas de los clientes, 4- Las empresas productoras o transformadoras de insumos en productos terminados de valor agregado, 5- Los factores de diferenciación de cada una de las empresas productoras y de sus rivales, 6-La cobertura geográfica de las empresas productoras de los productos claves, 7-Tamaño de la demanda/oferta y su sostenibilidad en el largo plazo.

Este modelo de información está diseñado para desplegar como están cubiertas las necesidades, por qué productos deben ser cubiertas, en qué proporción; a quien se deben de ofrecer, cómo las deben de cubrir, sus diferenciales, tamaño de los segmentos y por cuánto tiempo se sostendrán, así como la rivalidad existente entre los competidores y sus productos sustitutos.

El modelo de información tiene como insumos información de los segmentos de clientes, las necesidades que se cubren para cada uno de estos segmentos, y los productos que cubren estas necesidades para los segmentos de clientes definidos.

Una vez identificados los productos que cubren estos segmentos, se identifican cuales son las empresas que producen productos similares que cubren los segmentos determinados. Se hace un análisis de las empresas y se colocan en la matriz. Estas empresas formarán parte del grupo de productores, que pueden ser competidores entre sí, dado que están produciendo productos similares y/o sustitutos para cubrir la demanda.

Las dos primeras dimensiones son quienes determinan la estructura de la matriz y de la arena, dado que a partir de las necesidades y los segmentos se identifican los productos con los que la industria está cubriendo la demanda. Luego se buscan las empresas productoras entre las más importantes que producen estos productos o servicios, para luego analizar una por una en su grado de diferenciación, cobertura y sostenibilidad.

Para cada empresa que se coloca en la matriz, se determinan las ventajas que estas generan sobre los productos que están ofreciendo a los clientes, de esta forma se podrá visualizar con que grado de diferenciación se están produciendo los productos cada uno de los competidores de cada uno de los segmentos.

La última dimensión es la del tamaño de la demanda cubierta por cada empresa, de esta forma se puede observar como cubren la demanda y por cuánto tiempo lo hacen, esto es para visualizar el *market share* de cada empresa sobre cada segmento. Estos datos se obtuvieron de las entrevistas que se hicieron a las empresas en forma directa o mediante las conclusiones de la arena competitiva.

A. Descripción del segmento del clúster de logística

Transporte y almacenamiento Cod CIU 491, Depósito y actividades de transporte complementarias Cod CIU 521, Servicio de mensajería Cod CIU 5320.

B. Tipos de Compradores del clúster de logística

a. Industria

Empresas generadoras de cargas relacionadas a los procesos de transformación de las industrias: Las diferentes industrias de sectores como: automotriz, Cosmético, químico, textil, plástico, minero salud, agrícola, entre otras, requieren de servicios especializados de operación logística y su mercado aumenta de acuerdo con las dinámicas de oportunidad. Tendencia potencial de crecimiento: ++++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

Empresas dedicadas a la importación y exportación de materias primas: Movilización de mayores cantidades de carga, de materias primas y commodities producto de los procesos de importación y exportación, como es el caso creciente de los minerales. Tendencia potencial de crecimiento: ++++. Tamaño de compradores en el segmento: Mediano.

Empresas de proveedores y de soporte del cluster: Los servicios de operación logística requieren de las empresas de proveeduría y de soporte, desde lo relacionado a equipos y maquinaria, hasta la integración de programas computo asociados a tecnologías que permitan la integración del cluster. Tendencia potencial de crecimiento: =. Tamaño de compradores en el segmento: Pequeño.

b. Servicios

Empresas que requieren de servicios de mensajería y paquetería entre zonas geográficas locales, nacionales, regionales e internacionales: Servicios de reparación y mantenimiento de alta calidad y menores costos respecto de las tarifas internacionales. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

c. Corporativos

Empresas grandes de mercadeo y transnacionales dicadas a abastecer sus almacenes o clientes finales: Los servicios de operación logística, están más orientados a la gestión de la cadena de abastecimiento, la gestión de la demanda, administración de inventarios y centros de distribución de productos al cliente final. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

d. Asociaciones

Asociaciones dedicadas a procesos productivos de pequeña escala: Poseen menores capacidades para la contratación de procesos logísticos en sus actividades. Tendencia potencial de crecimiento: --. Tamaño de compradores en el segmento: Pequeño.

e. Comercio

Las empresas de este renglón de la economía, poseen altas tendencias dadas las dinámicas del comercio internacional y los tratados de libre comercio: La tendencia mundial asociada a los tratados de libre comercio y los procesos comerciales de importación generan una importante actividad comercial para el cluster logística. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

f. Gobierno

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo: Aseguramiento de la calidad, desarrollo de la actividad logística nacional, protección de los intereses de los clientes, desarrollo de la cadena asociada a los Ministerios de Obras Públicas, Comunicaciones entre otros, para la modernización de la infraestructura física y de conectividad. Tendencia potencial de crecimiento: +. Tamaño de compradores en el segmento: Mediano.

C. Necesidades o funciones de los compradores del Cluster de logística

a. Industria

Empresas generadoras de cargas relacionadas a los procesos de transformación de las industrias: Demandan alta capacidad de carga, bajo calado de los puertos, alta movilidad multimodal, amplias áreas para el almacenaje e integración de la gestión de sistemas de logística con tecnologías aplicadas a los procesos y operaciones.

Empresas dedicadas a la importación y exportación de materias primas: Requieren de instalaciones portuarias multipropósito, de sistemas multimodales, capacidad de carga, sistemas de integración asociados con tecnologías aplicadas a las operaciones y procesos logísticos.

Empresas de proveedores y de soporte del cluster: Necesitan integración de los proveedores y empresas de soporte a la cadena de valor logística y de su integración a las operaciones y procesos logísticos.

b. Servicios

Empresas que requieren de servicios de mensajería y paquetería entre zonas geográficas locales, nacionales, regionales e internacionales: Por las características de las empresas de servicios, generan altos volúmenes de mensajería y paquetería, los cuales requieren de entregas en el menor tiempo y de bajos costos asociados.

c. Corporativos

Empresas grandes de mercadeo y transnacionales dedicadas a abastecer sus almacenes o clientes finales: Este tipo de empresas requieren por sus actividades del apoyo cluster logística para la administración, gestión manejo de inventarios, entre otras operaciones de especialización y de manejo.

d. Asociaciones

Asociaciones dedicadas a procesos productivos de pequeña escala: Cada vez se encuentran en el país un sin número de asociaciones de diversas tendencias de los sectores económicos, que por sus capacidades requieren manejar economías de escala para la obtención de materias primas e insumos.

e. Comercio

Las empresas de este renglón de la economía, poseen altas tendencias dadas las dinámicas del comercio internacional y los tratados de libre comercio: Las tendencias mundiales de comercio, la importación de materias primas y los tratados de libre

comercio, son un motor para el surgimiento de volúmenes de carga importantes y que requieren de la logística para sus costos y eficiencia.

f. Gobierno

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo: Generar las condiciones junto con otros ministerios, para el desarrollo e impulso de la cadena logística y de sus procesos y operaciones.

D. Principales participantes por grupo estratégico del cluster

Sectores generadores de carga: Comercial, automotriz, cosmético, agroindustrial (concentrados, harina y molinería), salud, textil, plástico, químico y minero.

Proveedores de maquinarias y equipos requeridos por las diferentes instalaciones y operaciones logísticas.

Proveedores de combustibles, gasolina y lubricantes.

Desarrolladores y comercializadores de Software y especializado para la industria: Monitoreo satelital, Sensores de calor y movimiento.

Mensajería y paquetería: Servientrega, Distrienvios, ProntiCourier, Express Ltda.

Operadores logísticos: Trademar S.A., Operadora portuaria del Norte Ltda., Opercar Ltda., Orbis Logística., Aquamar S.A., Granpuerto Ltda., Grúas Maniobras y Montajes, Max Paez.

Transporte carretero: Transportadora del Atlántico Ltda., Transportes Sánchez Polo S.A., Operadores Logísticos de Carga S.A., Transcarga Ltda., Yale Group S.A. Cía. Transportadora S.A. Transporte aéreo: Transportes Vallejo Gómez.

Transporte fluvial: Castromar Navegaciones S.A., Transportes Max Paez S.A, Portcarga Logistics Ltda., Transflucar Ltda.

Agencias de Aduanas: Cargo Flash Ltda., Agencia de Aduanas ANI S.A.S.

Terminales portuarios: Sociedad Portuaria Regional Barranquilla.

Almacenadoras y Distribuidoras: Almagrario, Algranel, Almaviva, CCL- Corporacion Colombiana de Logística SA, Bodegas América del Caribe Ltda.

E. Puntos de diferenciación de los participantes del clúster de logística

Mensajería y paquetería: Alianzas estratégicas, ubicación geográfica, tiempos de entrega efectivos, manejo de mercancía industrial, cubrimiento en las diferentes ciudades y poblaciones del país, monitoreo y rastreo en línea del reparto (tecnología de punta), plataformas logísticas.

Operadores logísticos: Integración vertical, cercanía a los puertos y zonas francas (integración multimodal), servicios de valor agregado (capacitación, asistencia técnica) capacidad de carga y descargue (carga multipropósito), tarifas altamente competitivas capacitación del recurso humano, eficacia en el servicio, seguridad en el manejo de la carga.

Transporte carretero: Gran variedad de vehículos en capacidad y diseño (parque automotor), relación con demandantes de servicios logísticos, contratos de exclusividad, efectividad en la red de distribución, centros de transferencia en frontera, servicio eficiente, oportuno y seguro, monitoreo satelital, personal capacitado, patio y bodega de almacenamiento cercanos a los puertos, alianzas estratégicas en puertos.

Transporte aéreo: Tiempos de entrega, alianzas estratégicas, control en el proceso de transporte de carga, aviones con temperatura controlada, medición de la temperatura en cada paso de la cadena, monitoreo satelital.

Transporte fluvial y marítimo: Capacidad para transportar (grandes cargas), alianzas estratégicas.

Agencias de Aduanas : Puerto con remolcadores, lanchas y amarradores, cubrimiento geográfico (cercanía puertos), servicios de valor agregado (diseño, asesoría técnica, transporte), asesoría integral de intermediación aduanera, personal altamente calificado

Terminales portuarios: Ubicación geográfica estratégica, terminales multipropósito, servicios logísticos integrados.

Almacenadoras y Distribuidoras: Capacidad de almacenamiento, condiciones adecuadas para cada tipo de carga, mercancías.

F. Cobertura geográfica de los principales jugadores del cluster logística

Mensajería y paquetería: Competidores locales: Servientrega, Distrienvios, Pronti-Courier Express Ltda. Competidores nacionales: Envía, TCC, Coordinadora, Deprisa, A&V Express S.A, Aeroenvios S.A, Aexpress S.A, Carry Express Ltda. Competidores globales: Estados Unidos: DHL, Fedex Express, UPS, AP Aeropost, España: Servicios FC COURIER, Servicios ENVIALIA, México: Aeroflash

Operadores logísticos: Competidores locales: Trademar S.A., Operadora portuaria del Norte Ltda, Opercar Ltda., Orbis Logística, Aquamar S.A., Granpuerto Ltda, Grúas Maniobras y Montajes, Max Paez. Competidores nacionales: Meridian Logistics S.A. Galotrans S.A., Servimac S.A., Quick Logistic Ltda. Competidores globales: China: Shanghai International Port Group, PSA International, Hutchison Port Holdings, China Merchants Holdings, COSCO Pacific, Dubai Ports World, APM Moller, Maersk, Dalian Port, Tianjin Port Development Holdings, Xiamen Intl. Port, Ningbo Port Group Co., Guangzhou Port Group, Qingdao Port Group. Otras: Hamburg Süd, CSAV, Kuhne & Nagel, Ceva Logistic, Hellman Internacional, Dal Deutsche Africa Linien NYK Cool, Evergreen. España: Logística S.A., GEFECO España S.A., Grupo CAT Península Ibérica, Danzas S.A., Tradisa, Grupo logística Santos, Exel Iberia Grupo.

Transporte carretero: Competidores locales: Transportadora del Atlántico Ltda., Transportes Sánchez Polo S.A., Operadores logísticos de carga S.A., Transcarga Ltda. Yale Group S.A., Cía. transportadora S.A. Competidores nacionales: Transporte Logístico Ltda., Cargo Fast S.A.S., Grandes Cargas de Colombia, Capital Cargo Colombia S.A.S., Opercar S.A.S., Imbocar S.A., Hora Cero Logística y Transporte S.A. Competidores globales: España: El Centro de Transportes de Madrid (CTM), Centro Logístico Madrid-Abroñigal.

Transporte aéreo: Competidores locales: Transportes Vallejo Gómez. Competidores nacionales: Aeroexpress del Ecuador Transam Cia. Ltda., Transporte Logístico Ltda, Grupo Servicios Aéreoportuarios S.A. Competidores globales: DHL, Fedex.

Transporte fluvial: Competidores locales: Castromar navegaciones S.A., Transportes Max Paez S.A., Portcarga Logistics Ltda, Transflucar Ltda., Competidores nacionales: Transportadores fluviales colombianos Ltda. Trans-Arenas Internacional Cargo Ltda.

Transporte marítimo: Competidores locales: Aquamar S.A., Castromar navegaciones S.A., Transflucar Ltda. Competidores nacionales: Agencia Maritima Transmares S.A.S., Transjuanchaco Ltda., Servimac S.A., Ceva Freight Management de Colombia Ltda. Competidores globales: Maersk line, King Ocean Service, Frontier, Evergreen, APL, MOL, Intermarine, Cosco, ZIM, CMA CGM, Hapag-Lloyd, Hamburg Sud.

Agencias de aduanas: Competidores locales: Cargo Flash Ltda., Agencia de Aduanas ANI S.A.S. Competidores nacionales: Eurocarga Ltda., Transcarga Ltda., Anker Logística & Carga Ltda., Agencia de aduanas ACODEX S.A., Coexnort S.A.

Terminales portuarios: Competidores locales: Sociedad Portuaria Regional Barranquilla. Competidores nacionales: Sociedad Portuaria Regional Cartagena (contenedores), Sociedad Portuaria Regional Santa Marta (granel). Competidores globales: Panamá: Puerto de Balboa, Puerto de Cristobal, Manzanillo International Terminal- MIT, Colon Contaiier Terminal-CCT, Otros: Puerto de Hong Kong, Puerto de Shanghai, Puerto de Ningbo, Puerto de Shenzhen.

Almacenadoras y distribuidoras: Competidores locales, Almagrario, Algranel, Almaviva ,CCL- Corporación Colombiana de Logística S.A., Bodegas América del Caribe Ltda. Competidores nacionales: Alpopular S.A., Competidores globales: España: Centro de Almacenamiento, Distribución, Servicios e Industria (CADSI).

G. Sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador

La tabla 23 muestra de forma resumida, los criterios de sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador del cluster logística en el Departamento del Atlántico.

Tabla 23. *Sostenibilidad y tendencias de las necesidades en el clúster logístico*

Necesidades	Industria	Servicios	Corporativo	Asociaciones	Gobierno
Alta capacidad de cargas especiales para transportar de un lugar a otro	CP	CP	MP	MP	*
Alta capacidad de carga, bajo calado de puertos, sistemas de seguridad especiales para el transporte de líquidos altamente inflamables.	CP	CP	MP	MP	*
Alta capacidad de almacenamiento, conservación de la cadena de frío.	MP	MP	LP	LP	*
Altos estándares de calidad en la entrega de mercancía, cumplimiento de las normas internacionales, menor tiempo de entrega, menores costos y tiempos de entrega.	CP	CP	MP	MP	LP
Alta capacidad técnica del personal para el manejo de cargas especiales y peligrosas.	CP	CP	MP	MP	MP
Alta capacidad para integrar las operaciones logísticas de carga –descargue, almacenaje, distribución en términos de menor tiempo.	MP	MP	LP	*	LP
Maquinaria y equipo para cargar y descargar mercancías en las diferentes operaciones e interrelación con los diferentes medios de transporte, almacenaje, distribución, etc.	CP	CP	MP	MP	LP
Entrega oportuna de los paquetes y mensajería por correos certificados	CP	CP	CP	CP	CP

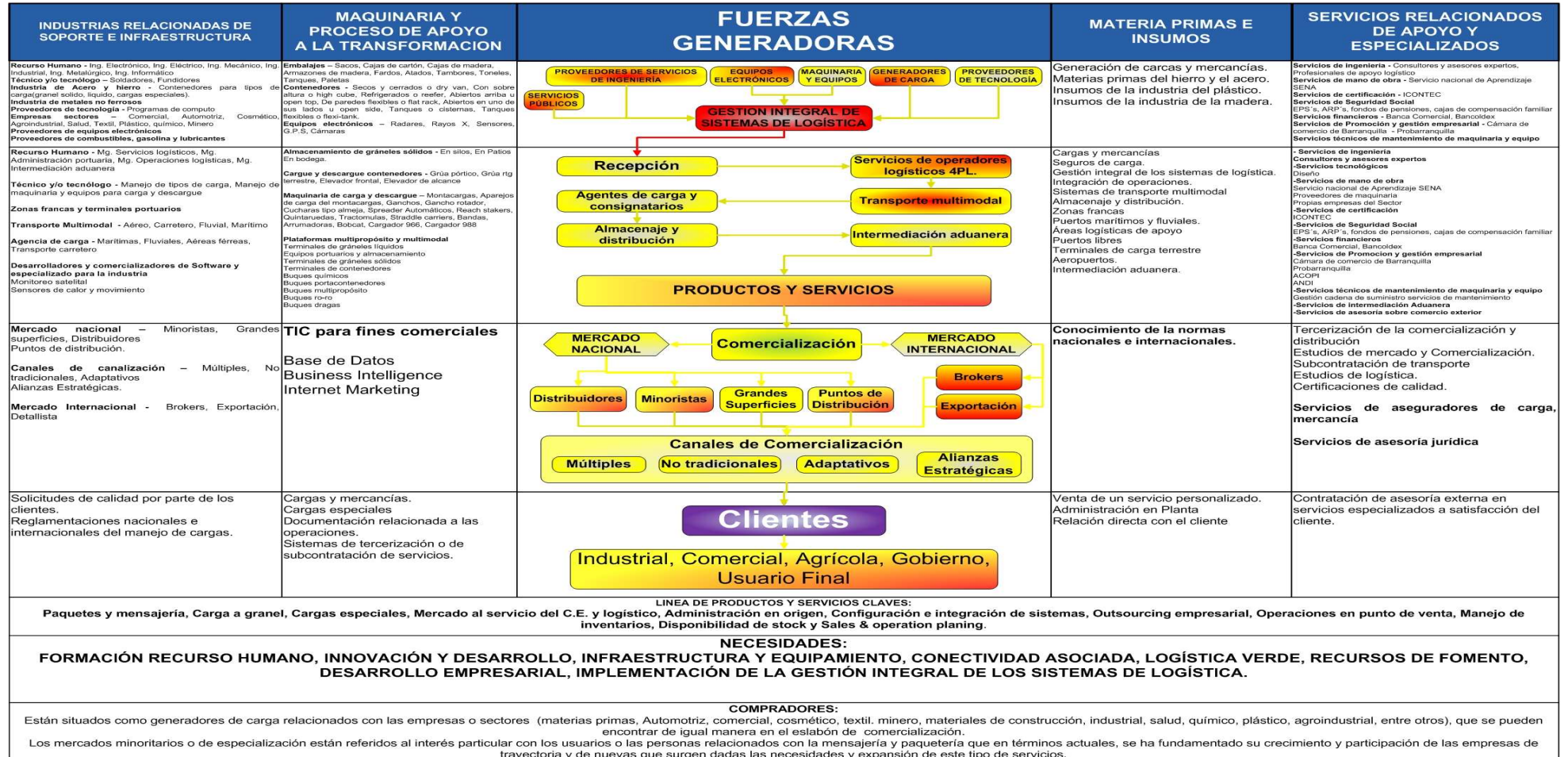
* = No se pudo determinar el tiempo de sostenibilidad

LP= Largo plazo MP = Mediano plazo CP=Corto plazo

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Encuesta Empresarios del Sector)

H. Mapa del clúster de logística

Figura 18. Mapa del clúster de logística en el departamento del Atlántico



Fuente: Elaboración equipo investigador

I. Análisis de las interrelaciones de influencia en el clúster de logística

Tabla 24. *Impacto sobre el clúster de logística*

Materias Primas e Insumos	Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación	Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura	Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado
Bajos porcentajes de costos y altos tiempos de respuesta asociados con las operaciones y de servicios de las empresas de logística a los generadores de carga.	Impacto en el costo y tiempo para los generadores de carga como consecuencia, de los medios a bajos niveles de operatividad y de procesos asociados a la cadena logística.	Perdidas en la competitividad de la cadena y de los sectores económicos asociados y generadores de carga y mercancías.	Es muy intensa la movilidad de especialistas que se forman, se entrenan en las empresas y son absorbidas por otras.
Relaciones tipo de tercerización o subcontratación de servicios y operaciones logísticas especializadas, de acuerdo con los requerimientos y exigencias de los clientes. Donde la asociación de tecnologías y los sistemas basados en procesos robustos de innovación permiten atender el mercado altamente especializado.	Son imprescindibles las mejoras en la eficiencia de los sistemas de gestión integral de logística, a partir de aplicaciones de tecnologías bajo transferencia o desarrollo adaptadas a la condiciones locales	Limitaciones para penetrar mercados altamente competitivos, como consecuencia del bajo a medio nivel de los servicios 4PL y migración a 5PL, dados por los referentes mundiales.	Oportunidades geográficas de localización y de la movilidad industrial y comercial del departamento, con relación a los países de la región Caribe.

Fuente: Elaboración equipo investigador

Tabla 25. *Condiciones que influyen sobre el clúster de logística*

Materias Primas e Insumos	Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación	Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura	Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado
Servicios de operación logística de mensajería y paquetería.	Infraestructura tecnológica convencional y asociada a herramientas informáticas muy particulares en su aplicación.	Bajos aspectos tecnológicos y de integración de los servicios asociados con la cadena de logística.	La competencia en este tipo de servicios es alta, con la aparición de nuevas empresas y de trayectoria internacional. Muy limitado el mercado en Colombia y los volúmenes generadores son absorbidos por las empresas existentes.
Servicios de operación logística especializada, donde se subcontrata o tercerizan, de acuerdo con los requerimientos del cliente.	De bajo a medio nivel de servicios especializados, que están directamente ligados con la gestión de la demanda, administración de inventarios centros de distribución de la producción, entre otras operaciones.	Es requerido el desarrollo, transferencia y aplicación de tecnologías asociadas a la gestión integral de los sistemas de logística.	Es requerido la integración de disciplinas del conocimiento para el desarrollo, transferencia e innovación para la cadena logística.
Bajo nivel del clúster de logística en el propósito del comercio nacional e internacional de cargas y mercancías.	Desarrollo e integración de la infraestructura física de los diferentes componentes, asociado con el desarrollo tecnológico y de integración a los sistemas de gestión informáticos que brinden las oportunidades observadas en los países referentes.	Bajo nivel de certificación internacional	Es necesario el integrar empresas, CDT y universidades en el desarrollo e implementación de tecnologías y sistemas asociados a la cadena de logística.

Fuente: Elaboración equipo investigador

3.1.5. Diagnóstico global

1. Descripción del Sector o industria

La industria logística encierra una gama amplia de actividades, entre estas se destacan: 1. Actividades de Transporte (carga aérea, carretero, ferroviario, marítimo, fluvial, de paquetes, de distribución local). 2. Actividades de intermediación del transporte (operación de transporte multimodal, agenciamiento transitario, servicios de grupaje marítimo – NVOCC-, corredores. 3. Administración y operación de infraestructuras logísticas (terminales portuarias marítimas y fluviales, puertos secos y patios de contenedores, áreas de carga en aeropuertos, zonas francas, centros de distribución. 4. Almacenamiento. 5. Agenciamiento del transporte (de Carga aérea y/o marítima, consolidación, agenciamiento naviero y consignación de buques, agenciamiento de aduanas, agenciamiento de seguros de carga y de medios de transporte, inspección, 6. Manutención de cargas (operación portuaria de cargue y descargue, suministro de tecnologías de manipulación, almacenaje y unitarización). 7. Operación logística 8. Suministro de tecnologías de información aplicadas a la logística. 9. Consultoría y asesoría en el campo de la logística y el transporte.

2. Descripción del nivel de integración del cluster

Se pueden clasificar en tres tipos principales de empresas oferentes de servicios logísticos. 1. Empresas almacenadoras (almacenamiento y depósito, almacenes generales de depósito y manipulación de carga) 2. Agentes de transporte (agentes de carga internacional, agencias de aduana, otros agentes) 3. Empresas de transporte (multimodal, fluvial, marítimo de cabotaje, marítimo internacional, transporte aéreo, alquiler de vehículos con conductor, intermunicipal de carga por carretera, internacional de carga por carretera, municipal y urbano de carga por carretera).

3. Descripción de la línea de productos o servicios principales

Servicios Logísticos: Coordinación de la cadena logística completa, administración de compras y manejo de proveedores, administración de inventarios, preparación de pedidos (envasado, etiquetado, etc.), unitarización de cargas (paletización), gestión de ciclo de vida del producto. Servicios de Transporte: Transporte de pequeños paquetes, carga aérea, consolidación de transporte carretero, consolidación de cargas marítimas, transporte terrestre (carretero y(o) ferroviario), transporte marítimo y fluvial, distribución local, regional y nacional, urbaneo de cargas, suministro de equipos y conductores. Servicios de Almacenamiento: Almacenamiento temporal, cross docking o muelle cruzado, gestión de centros de distribución. Servicios de Manipulación: Operaciones de manipulación de

contenedores, operaciones de manipulación de cargas generales, operaciones de manipulación de gráneles sólidos, llenado y vaciado de contenedores. Servicios Especiales: Agenciamiento aduanero, agenciamiento del transporte (naviero y(o) aéreo), inspección de mercancías, procesamiento de facturas y pagos, logística inversa, asesoría y consultoría en logística, asesoría en seguros.

Otra forma de organizar o presentar los principales servicios logísticos es la siguiente: 1) Servicio de Transporte Marítimo: Armadores, Líneas marítimas, Agencias marítimas. 2) Operadores de Terminales: Operadores de Terminales Portuarias, Operadores de Terminales Aeroportuarias. 3) Servicio de Transporte Aéreo: Líneas áreas, Courriers. 4) Servicio de Transporte Carretero: Empresas de transporte carretero nacional, Empresas de transporte carretero internacional. 5) Servicio de Transporte Ferroviario 6) Operadores Logísticos y de Depósitos: Depósitos fiscales, Almacenamiento y Manipuleo, Gestión (control de inventarios y toma de stock), Embalaje y empaquetado, Agentes de carga, Operadores de zonas francas. 7) Despachantes de aduanas.

A. Factores de mercadeo

a. Tamaño de la demanda

Se han seleccionado los casos de Singapur, Holanda y Panamá, como referentes en actividad logística, con particular énfasis en los asuntos portuarios, dados sus altos niveles de competitividad y capacidades. La tabla 26 muestra las cifras de movimiento de mercancías (en este caso las unidades de contenedores de 20 pies), en los puertos de Singapur (Asia), Colón y Balboa en Panamá (América Central) y Amsterdam en Holanda (Europa), dada su representatividad como referentes de primer nivel del sector logístico y portuario en el ámbito mundial.

Tabla 26. *Tamaño de la demanda de los referentes mundiales*

Volumen de la demanda	tipo de unidades	Año			
		2008	2009	2010	2011
Puerto de Singapur	contenedores de 20 pies (TEUS)	31 millones	27 millones	29 millones	30 millones
Puertos Balboa y Colón en Panamá	contenedores de 20 pies (TEUS)	4,6 millones	4,2 millones	5,6 millones	6,6 millones
Puerto de Amsterdam	contenedores de 20 pies (TEUS)	436 mil	203 mil	60 mil	48 mil

Fuente: Elaboración equipo investigador

b. Crecimiento del mercado global

El puerto de Panamá viene incrementando sus volúmenes de carga de forma sostenida y uniforme. Así por ejemplo, en el año 1990 se movilizaban 137 mil contenedores, en el año 1998, más de un millón de contenedores. Actualmente moviliza 6,6 millones de contenedores al año. Esto refleja una tasa de crecimiento anual promedio de 17% en los últimos diez años. Sin embargo, del 2009 al 2010 creció un 32%.

Desde 1986, Singapur ha sido el Puerto más ocupado del mundo en términos de toneladas movilizadas, con un flujo anual de 140 mil buques. Singapur es el foco de más de 200 rutas que conectan a más de 600 puertos en 120 países alrededor del mundo. La conectividad global es la clave del éxito de Singapur como Hub líder mundial de transbordo de contenedores. En el año 2008 el puerto de Singapur movió 29 millones de contenedores. El puerto de Singapur puede cargar y descargar 2.000 contenedores por buque en menos de 12 horas. También es reconocido como el hub de petroquímicos de Asia-Pacífico, pues ha desarrollado un complejo petroquímico en la isla Jurong, con la capacidad de acomodar 5 plantas y 150 compañías, para una inversión total de más de 40 millones de dólares singapurenses.

El puerto de Amsterdam en los últimos años ha tenido un decrecimiento en el manejo de contenedores. Sin embargo, el promedio acumulado de crecimiento anual desde 1990 es del 15,6%, destacándose el año 2006 que creció el 364% respecto al 2005.

B. Competencias métricas y de competitividad

a. Uso de capacidad instalada

Los puertos de Panamá en su conjunto, que son los primeros referentes para este estudio, dada su cercanía y similitud con nuestra región, utilizan aproximadamente el 74% de su capacidad instalada.

b. Medidas o indicadores de productividad

Estos son los principales indicadores que manejan las empresas demandantes de servicios logísticos, entendiendo que si se monitorean estos, se refleja de forma indirecta el desempeño de las empresas oferentes. Indicadores de gestión logística: 1. indicadores de inventarios: inventarios de materias primas, inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados. 2. indicadores de tiempo: tiempo de atención a proveedores, tiempo de satisfacción de pedidos, tiempo de ciclo “cash to cash”. 3. indicadores de

productividad: cantidad de proveedores atendidos por día, cantidad de pedidos despachados por día, rotación del inventario. 4. indicadores de utilización: porcentaje de utilización de la capacidad de almacenamiento, porcentaje de utilización de los vehículos, porcentaje de utilización del tiempo de trabajo de los equipos de manipulación. 5. indicadores de calidad: porcentaje de rechazo de suministros, porcentaje de pedidos perfectos, porcentaje de devoluciones por averías y faltantes. 6. indicadores de costos.

Un típico ejemplo de indicadores de gestión logísticos puede ser del siguiente tipo: En abastecimientos: Calidad de los pedidos generados, entregas perfectamente recibidas, nivel de cumplimiento de los proveedores. En inventarios: índice de rotación de las mercancías, índice de duración de las mercancías, exactitud del inventario. En almacenamiento: costo de almacenamiento por unidad, costo de unidad despachada, nivel de cumplimiento del despacho, costo por metro cuadrado. En transporte: Comparativo del transporte (rentabilidad vs gasto), nivel de utilización de los camiones. En servicio al cliente: nivel de cumplimiento de entregas a clientes, calidad de la facturación, causales de notas crédito, pendientes por facturar. Financieros: costos logísticos, márgenes de contribución, ventas perdidas, costo de los despachos por unidad monetaria (cada dólar).

c. Certificaciones

Las principales certificaciones son asociadas a la calidad y a BASC: Aseguramiento de la Calidad ISO 9000, Gestión en el transporte de carga terrestre NTC 5500, Gestión Ambiental ISO 14000, Seguridad Física BASC Y C-TPAT.

d. Amenazas más críticas de la industria

Las principales amenazas de la industria logística global se concentran en: dificultades operacionales, retos logísticos, amenazas relativas a los mercados emergentes. Para las empresas que despachan mercancías desde economías maduras, existen amenazas y dificultades en la regulación y la ley, diferencias culturales y la habilidad para cumplir los niveles de entregas en contra de las promesas o acuerdos hechos, así como regímenes aduaneros e impositivos demasiado complicados. También puede considerarse una amenaza la estandarización de tarifas por lo bajo, en tanto determinados servicios se van convirtiendo en commodities, por lo cual, contar con mano de obra especializada se convertiría en un diferenciador.

e. Factores de competitividad

En términos generales la industria logística está creciendo en todo el mundo. Las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, empaquetado y otras tantas propias de la cadena logística están aumentando y lo siguen haciendo de manera sostenida las últimas dos décadas, pero especialmente la última década y mucho más notablemente los últimos cinco años. Las compañías a nivel global van tomando conciencia de realizar buenas y eficientes gestiones logísticas para sus negocios o de delegar dichas funciones en caso de no poder realizarlas o decidir estratégicamente no hacerlo.

Sobresalen zonas de actividades logísticas como: España: Centro de transporte de Madrid, centro de transporte de Sevilla, centro integrado de transportes de Valladolid, Aparkabisa (Bilbao). Italia: Interporto de Boloña, Interporto de Parma Interporto de Padova, Interporto de Interbrennero (Trento). Francia: Plataforma Logística de Rungis, Plataforma Logística de Lyon, Plataforma Logística de Roissy, Plataforma Logística de Marse-lla. Holanda: Puertos de Amsterdam y Rotterdam. Alemania: Se planifica la consolidación de una red de 38 Güterverkehrszentren – GVZ (Centros logísticos), el principal de ellos está en Bremen. China: Guangzhou Nansha Distribution Park, Dalian International Logistics Park, ATL Logistics Center (Hong Kong). Corea: Korea Integrated Freight Yangsan Terminal. Singapur: Airport Logistics Park (ALPS), Banyan LogisPark. Argentina: Parque Logístico Sur Parque Logístico Industrial de Zárate. Chile: Central los Andes, ZAL portuaria la Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) de la Empresa Portuaria de Valparaíso. Brasil: Centro de Logística Integrada de Sao Paulo. Perú: Zona de Actividades Logísticas del puerto del Callao. Desde el punto de vista estrictamente portuario, sobresalen los casos de Panamá, Amsterdam, Singapur y Shangai.

C. Infraestructura

a. Infraestructura requerida

Según el reporte de competitividad global del 2011-2012, en el ranking de infraestructura, Colombia ocupa el puesto 95, Chile el 32, Panamá el 55, México el 73. Esto refleja que el país tiene importantes retos por delante para ponerse cercano a los niveles de primer orden en el ámbito global. Ahora bien, para un adecuado posicionamiento de la industria logística en del departamento del Atlántico a nivel global, puede tomarse como referente, por ejemplo el caso de Panamá. Este país posee un gran número de activos logísticos que proveen de apoyo a los mercados nacionales e internacionales. Durante los últimos años, se ha desarrollado una plataforma de transporte aéreo donde se han establecido muchos miembros de la industria del transporte y la logística desarrollando operaciones de gran

escala. También se ha ampliado el uso del Aeropuerto Internacional Tocumen como Hub o nodo de cargas y pasajeros.

Adicionalmente, muchos proyectos de expansión se encuentran en plena ejecución con el propósito de ampliar aún más la red de servicios aeroportuarios internacionales y domésticos. La Zona Libre de Colón y el Área Panamá Pacífico son dos ejemplos de zonas económicas especiales dedicadas a la reexportación de mercancías y promoción de actividades de alta tecnología que aprovechan la alta conectividad de transporte hacia otros países y una amplia variedad de beneficios tanto fiscales, migratorios y laborales. Estos nodos logísticos interactúan entre ellos y facilitan el flujo de bienes y pasajeros utilizando la red local existente que incluyen un ferrocarril y un sistema de carreteras, corredores y autopistas a nivel nacional. Los principales activos logísticos panameños son: Puertos, aeropuertos, zonas económicas especiales, parques logísticos y ferrocarril.

D. Factores económicos

a. Participación porcentual en el PIB

Los costos de logística son un factor importante en la competitividad de las empresas y los países. Los siguientes son los costos logísticos (como porcentaje del PIB en el costo de ventas) de algunos países, a manera de referente: Canadá 4,6%, Suiza 6,5%, Europa 7%, países Bajos 7,7%, Estados Unidos 8,3%, Singapur 8,5%, OCDE 9%, Suecia 9,6%, Corea 12,5%, Sudáfrica 13,5%, China 17,8%, Tailandia 18,6%, Chile 18%, México 20%, Marruecos 20%, Brasil 26%, Argentina 27%, Perú 32%. Colombia 23%.

b. Economías de escala

Las Zonas de Actividades logísticas o centros logísticos permiten el desarrollo de economías de escala en una amplia gama de actividades, principalmente en aquellas funciones que se presten o ejecuten de manera colectiva, como por ejemplo la prestación de servicios de mantenimiento, el alumbrado externo, la limpieza, la vigilancia y seguridad física e industrial, entre otros ejemplos.

También se generan economías de escala en todo lo relacionado con los propios servicios que ofrece. Precisamente uno de los criterios que más favorece la creación e impulso de este tipo de iniciativas es el manejo de economías de escala, en diferentes niveles o etapas del cluster. En resumen, la mayoría de las funciones y servicios ofrecidos, se ven beneficiados por las economías de escala en caso de que logren articularse. Todo esto se

traduce en eficiencia, reducción de costos (para los prEstadores) y de tarifas (para los usuarios).

E. Recursos humanos

a. Requerimiento de mano de obra especializada

La industria logística es amplia y en las diversas etapas en su interior, se dan procesos que cada vez más demandan mano de obra especializada (técnicos operadores de gruas, agentes transitarios, etc.). Sin embargo, vista como un todo, también ha aumentado la demanda de profesionales en logística, así como de profesionales con estudios de postgrado especializados en logística, tecnólogos en logística, y personal que domine el idioma inglés, que es el más difundido y comúnmente utilizado en las operaciones internacionales de movimientos de mercancías.

F. Factores gubernamentales y legislativos

a. Estructura pública y gobierno

Singapur y Países Bajos cuentan con una estructura gubernamental e institucional muy adecuada para la promoción de la actividad logística. Panamá, a pesar de su desarrollo en esta actividad, refleja importantes retrasos en la materia si se le compara con Singapur y Países Bajos.

G. Innovación tecnológica

a. Papel de la innovación tecnológica

El empleo de tecnologías de la información aplicado a las actividades logísticas es uno de los más importantes. La experiencia e idoneidad del personal también es influyente. Las tecnologías que más se utilizan son las de trazabilidad. Otras tecnologías son: Sistemas de almacenamiento y recuperación de datos, tales como la identificación por radiofrecuencia (RFID), Seguimiento y posicionamiento a mercancías y vehículos de transporte, Sistemas de información web base para la consolidación de la oferta de servicios logísticos, Sistemas conducentes a la simplificación de procedimientos administrativos ante autoridades de control de las operaciones de comercio exterior, Incorporación de procesos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico en logística, entre otros.

H. Empresas de clase mundial

a. Principales actores

Sobresalen los Puertos de Singapur, Panamá y Amsterdam. También los Centros logísticos en: España: Centro de transporte de Madrid, centro de transporte de Sevilla, centro integrado de transportes de Valladolid, Aparkabisa (Bilbao). Italia: Interporto de Boloña, Interporto de Parma, Interporto de Padova, Interporto de Interbrennero (Trento). Francia: Plataforma Logística de Rungis, Plataforma Logística de Lyon, Plataforma Logística de Roissy, Plataforma Logística de Marsella. Holanda: Puertos de Amsterdam y Rotterdam. Alemania: Se planifica la consolidación de una red de 38 Güterverkehrszentren – GVZ (Centros logísticos), el principal de ellos está en Bremen. China: Guangzhou Nansha Distribution Park, Dalian International Logistics Park, ATL Logistics Center (Hong Kong). Corea: Korea Integrated Freight Yangsan Terminal. Singapur: Airport Logistics Park (ALPS), Banyan LogisPark. Argentina: Parque Logístico Sur Parque Logístico Industrial de Zárate. Chile: Central los Andes, ZAL portuaria la Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL) de la Empresa Portuaria de Valparaíso. Brasil: Centro de Logística Integrada de Sao Paulo.

Teniendo en cuenta la anterior lista de posibles actores de la actividad logística que pueden ser tenidos en cuenta como referentes, para el proceso de mejoramiento del Estado actual de cosas de la actividad logística en Barranquilla, los puertos de Panamá son los que mejor permiten hacer los análisis y comparaciones, basados en brechas susceptibles de ser franqueadas con mejores probabilidades de éxito, comparativamente por ejemplo, con los puertos de Singapur, Amsterdam y Rotterdam.

Sheffy (2012:57) destaca el caso de Holanda, en el sentido en que siempre, históricamente, estas tierras ofrecieron un espacio geográfico privilegiado para las actividades logísticas, aunque no se llamasen así. Sus accidentadas costas sobre el mar del norte, las desembocaduras de los ríos Rin y Maas han favorecido este perfil. También aporta la vocación de intermediación y exploración de sus gentes. Adicionalmente, el puerto de Rotterdam, por ejemplo, ha servido como lugar de transbordo de mercancías provenientes de regiones más distantes como Asia y América, para ser distribuidas en embarcaciones de menor tamaño hacia países como Alemania o la península escandinava.

Para el caso de Singapur, Sheffy (2012:64) resalta que esta pequeña isla de 5 millones de habitantes, ubicada al sur de la península de Malasia en Asia, ha logrado consolidarse como el primer puerto del mundo en movimiento de contenedores, pues moviliza una quinta parte de todos los contenedores del mundo. De éstos, el 85% son transbordados, de modo que Singapur opera como un Hub o nodo regional de transbordo, además, el 15% restante

eventualmente abandona Singapur como una re-exportación. Este pequeño país cuenta con niveles de vida superiores de los de Estados Unidos, a pesar de no contar con recursos naturales propios. Dice Sheffy (2012:65), que el éxito de Singapur se debe a cuatro elementos fundamentales: Localización geográfica (en el medio de Asia), clima (tropical, relativamente estable), cultura (su gente, vocación comercial, país cosmopolita) y una decidida política e inversión por parte del gobierno.

Finalmente, Sheffy (2012:68) aborda el caso de Panamá, señalando que es un claro ejemplo de cómo se ha aprovechado su ventaja natural, que es evidente, el istmo de Panamá, la parte más estrecha del continente americano. La construcción del canal ha permitido la conexión entre el Océano Pacífico y el Mar Caribe y de allí al Océano Atlántico. Panamá no es un centro de redistribución ni de transbordo como Rotterdam y Singapur, es mejor un punto de enlace, un conector, un puente en el comercio marítimo internacional. Panamá he enfocado su estrategia reciente (2010-2014) en el desarrollo de servicios de valor agregado a su actividad ya consolidada, que es el cruce del canal. Así, ya Panamá no sólo es un canal, sino que se ha venido transformando en un hub o enlace logístico entre Oriente y Occidente.

b. Integración del cluster

En los puertos seleccionados como referentes, se observan elevados niveles de integración entre las distintas etapas del cluster logística.

c. Barreras de entrada y salida

Se perciben las siguientes barreras para cualquier localidad que esté interesada en convertirse en un centro logístico, dependiendo del lugar donde se referencien habrá diferencias de grado: Infraestructura vial, Infraestructura fluvial, Inspecciones de autoridades, Calificación del talento humano, Tarifas del transporte por carretera, Manejo de cartera, Piratería terrestre, disponibilidad de tecnologías avanzadas para manejo de inventarios y bodegas, Infraestructura en telecomunicaciones, Infraestructura de bodegas, Oferta insuficiente de servicios de transporte, Número de trámites, Orden público, Competencias de los profesionales en logística, Oferta de sistemas informáticos para la logística, Costos logísticos muy altos, políticas del Estado, Talento Humano, Financieras y de Costos.

I. Panorama mundial

Se presenta a continuación una selección de algunas cifras importantes relacionadas con la actividad logística en el ámbito mundial. Esta información proviene del Banco Mundial y

su Índice de Desempeño Logístico o LPI por sus siglas en inglés (*Logistics Performance Index*). El Banco Mundial ha creado el LPI como una herramienta interactiva de referencia para ayudar a los países a identificar retos y oportunidades en el marco del comercio internacional y la logística. El informe o la metodología incluye a 155 países que hacen parte del círculo mundial del comercio y recoge información de los años 2007, 2010 y 2012.

El LPI está basado en una encuesta de alcance mundial a los operadores logísticos en tierra (transitarios de fletes globales y navieras), que provee retroalimentación sobre el ambiente o la favorabilidad de la logística en los diferentes países en los que ellos operan o con los que tienen negocios. El LPI recoge información cuantitativa y cualitativa de los diferentes países, También mide la actividad logística y la cadena logística en cada uno de los países desde dos perspectivas: Nacional o interna e internacional o externa.

El LPI elabora una Tabla internacional de mando o *International Scorecard* para cada país, basado en seis factores clave de las capacidades logísticas:

1. Eficiencia en los procesos por parte de las agencias de control, incluida la aduana (i.e. velocidad, simplicidad, predictibilidad de los trámites y formalismos).
2. Calidad de la infraestructura asociada al comercio y el transporte (i.e. puertos, vías férreas, carreteras, tecnologías de información).
3. Facilidad para acordar envíos y despachos a precios competitivos.
4. Competencia y calidad de los servicios logísticos (i.e. operadores de transporte, agentes de aduanas, intermediarios, etc.).
5. Habilidad para rastrear y monitorear los despachos.
6. Oportunidad de los envíos en el sentido de alcanzar sus destinos a tiempo agendado o esperado de acuerdo con la programación.

Las tablas de mando reflejan el desempeño comparativo, las dimensiones de análisis se muestran en una escala de 1 a 5, donde 5 es el mejor desempeño. A continuación, presentamos una selección de los hallazgos de este informe, enfocándonos en los cuatro países seleccionados: Colombia, como es obvio; Singapur como el primer actor mundial en desempeño logístico, Holanda que se ha mantenido en los primeros lugares también y Panamá por su cercanía geográfica y cultural.

En primer lugar, observemos la tabla 27 en la cual se muestra una selección de los primeros países en el ranking de desempeño logístico (LPI) del Banco Mundial. En primer lugar se encuentra Singapur, en quinto lugar Holanda, en el puesto 61 Panamá y en el puesto 64 está Colombia. Cabe destacar que los primeros lugares suelen estar ocupados por países del

primer mundo o desarrollados. También se exponen las posiciones de algunos países latinoamericanos para establecer una referencia comparativa regional.

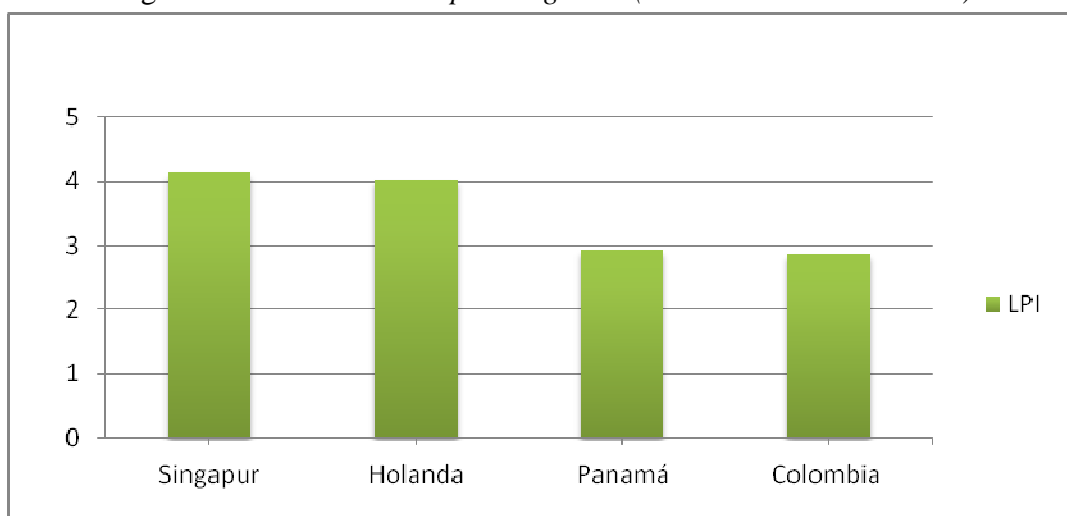
Tabla 27. Ranking de desempeño logístico LPI del Banco Mundial 2012 (fragmento)

Posición	País	Puntuación LPI	Servicios de Aduanas	Infraestructura	Envíos Internacionales	Capacidad Logística	Rastreo y Monitoreo	Oportunidad
1	Singapur	4,13	4,1	4,15	3,99	4,07	4,07	4,39
2	Hong Kong, China	4,12	3,97	4,12	4,18	4,08	4,09	4,28
3	Finlandia	4,05	3,98	4,12	3,85	4,14	4,14	4,1
4	Alemania	4,03	3,87	4,26	3,67	4,09	4,05	4,32
5	Holanda	4,02	3,85	4,15	3,86	4,05	4,12	4,15
6	Dinamarca	4,02	3,93	4,07	3,7	4,14	4,1	4,21
7	Bélgica	3,98	3,85	4,12	3,73	3,98	4,05	4,2
8	Japón	3,93	3,72	4,11	3,61	3,97	4,03	4,21
9	Estados Unidos	3,93	3,67	4,14	3,56	3,96	4,11	4,21
10	Reino Unido	3,9	3,73	3,95	3,63	3,93	4	4,19
11	Austria	3,89	3,77	4,05	3,71	4,1	3,97	3,79
12	Francia	3,85	3,64	3,96	3,73	3,82	3,97	4,02
13	Suecia	3,85	3,68	4,13	3,39	3,9	3,82	4,26
14	Canadá	3,85	3,58	3,99	3,55	3,85	3,86	4,31
15	Luxemburgo	3,82	3,54	3,79	3,7	3,82	3,91	4,19
16	Suiza	3,8	3,88	3,98	3,46	3,71	3,83	4,01
17	Emiratos Árabes	3,78	3,61	3,84	3,59	3,74	3,81	4,1
18	Australia	3,73	3,6	3,83	3,4	3,75	3,79	4,05
19	Taiwan	3,71	3,42	3,77	3,58	3,68	3,72	4,1
20	España	3,7	3,4	3,74	3,68	3,69	3,67	4,02
21	Corea del Sur	3,7	3,42	3,74	3,67	3,65	3,68	4,02
39	Chile	3,17	3,11	3,18	3,06	3	3,22	3,47
45	Brasil	3,13	2,51	3,07	3,12	3,12	3,42	3,55
49	Argentina	3,05	2,45	2,94	3,33	2,95	3,3	3,27
61	Panamá	2,93	2,56	2,94	2,76	2,84	3,01	3,47
64	Colombia	2,87	2,65	2,72	2,76	2,95	2,66	3,45
79	Ecuador	2,76	2,36	2,62	2,86	2,65	2,58	3,42
90	Bolivia	2,61	2,4	2,39	2,6	2,58	2,73	2,95
155	Burundi	1,61	1,67	1,68	1,57	1,43	1,67	1,67

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

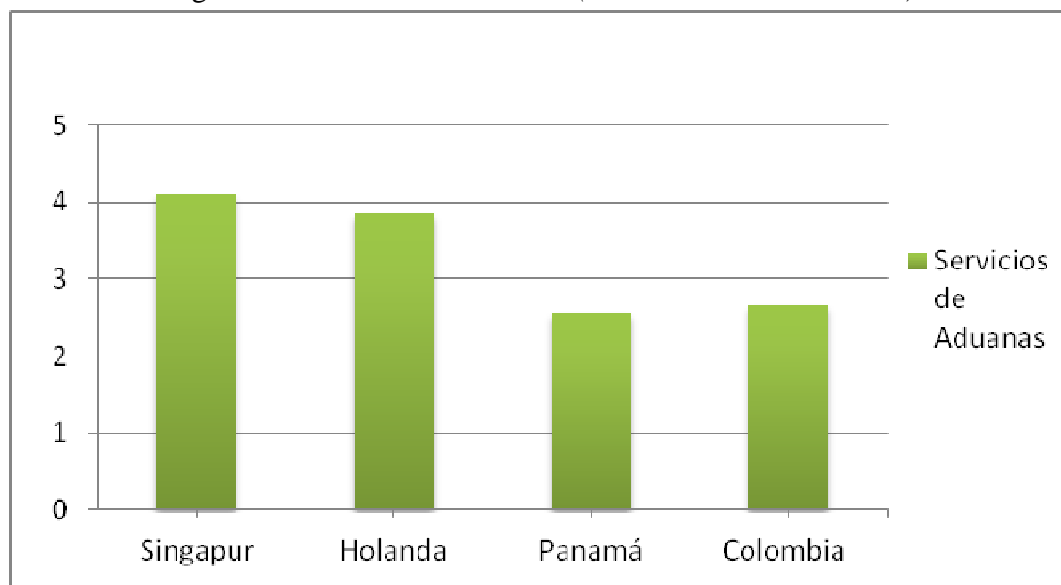
Ahora, observemos comparativamente el comportamiento tanto del índice de desempeño logístico, como de los seis factores claves con los cuales se construyó este índice y se elaboró el ranking. Estos son: Servicios aduaneros, infraestructura, envíos internacionales, capacidad logística, rastreo y monitoreo, y oportunidad. En la figuras 19 a 25 se expone la comparación detallada entre los países seleccionados. Las cifras que sustentan estas figuras provienen de la tabla 27 previamente expuesta.

Figura 19. Índice de desempeño logístico (LPI Banco Mundial 2012)



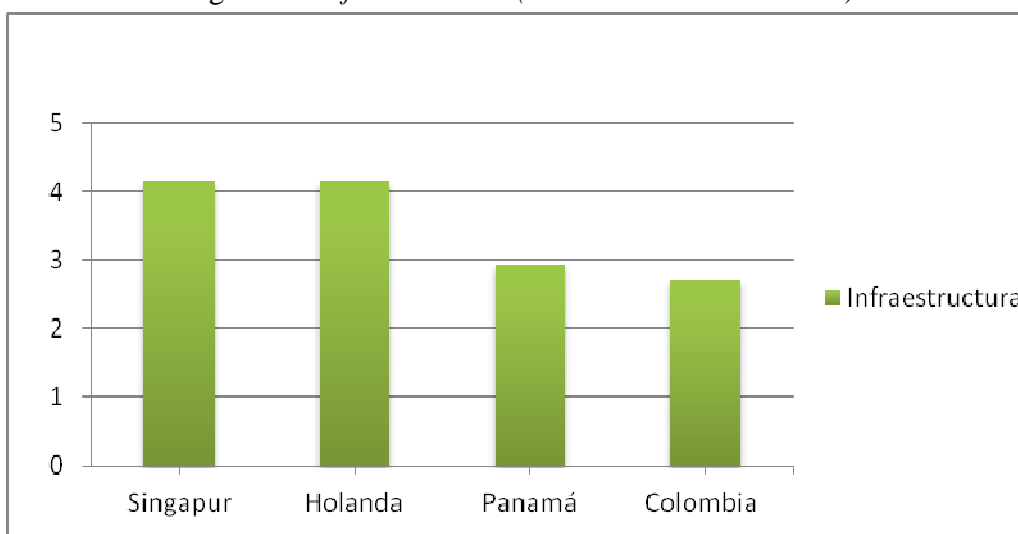
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 20. Servicios de Aduanas (LPI Banco Mundial 2012)



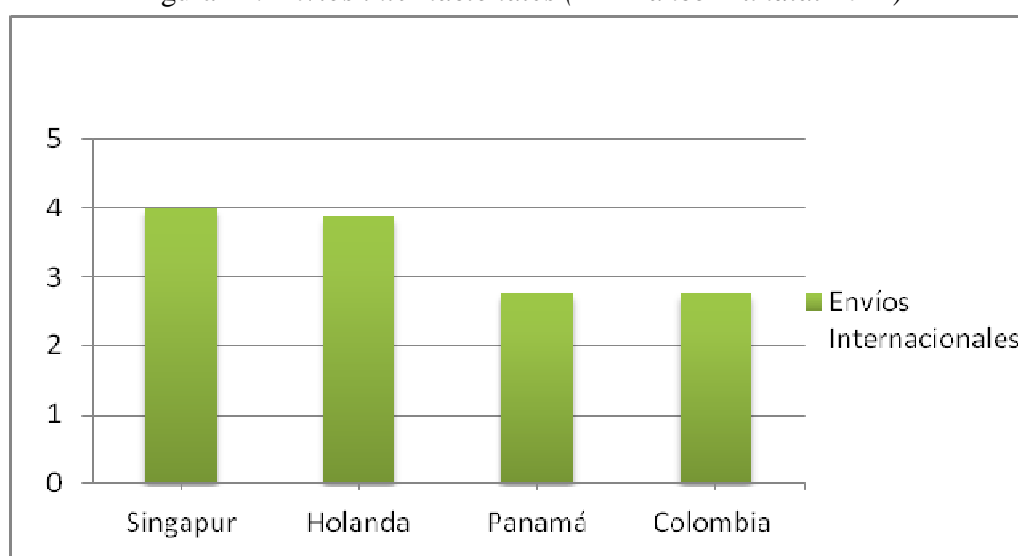
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 21. Infraestructura (LPI Banco Mundial 2012)



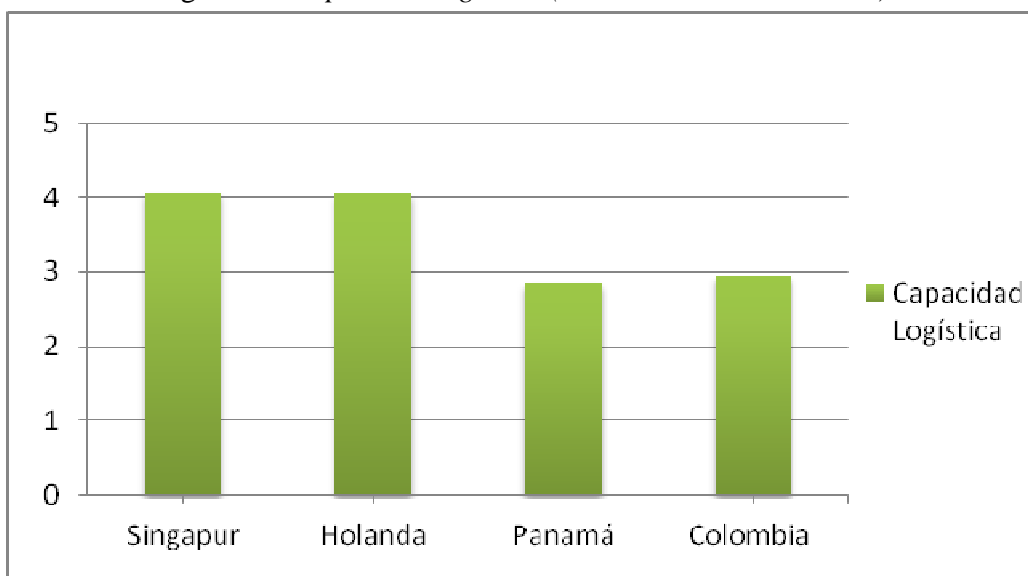
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 22. Envíos internacionales (LPI Banco Mundial 2012)



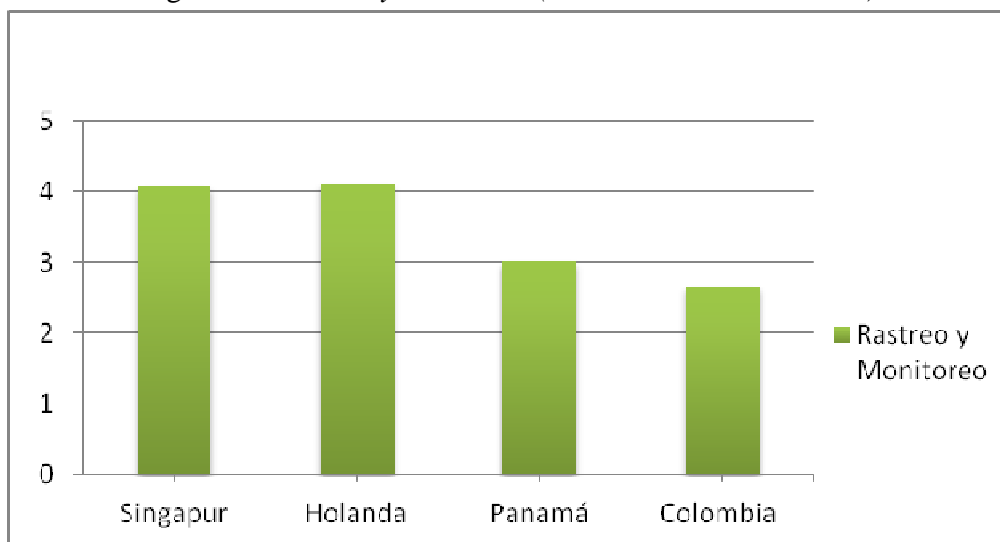
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 23. Capacidad logística (LPI Banco Mundial 2012)



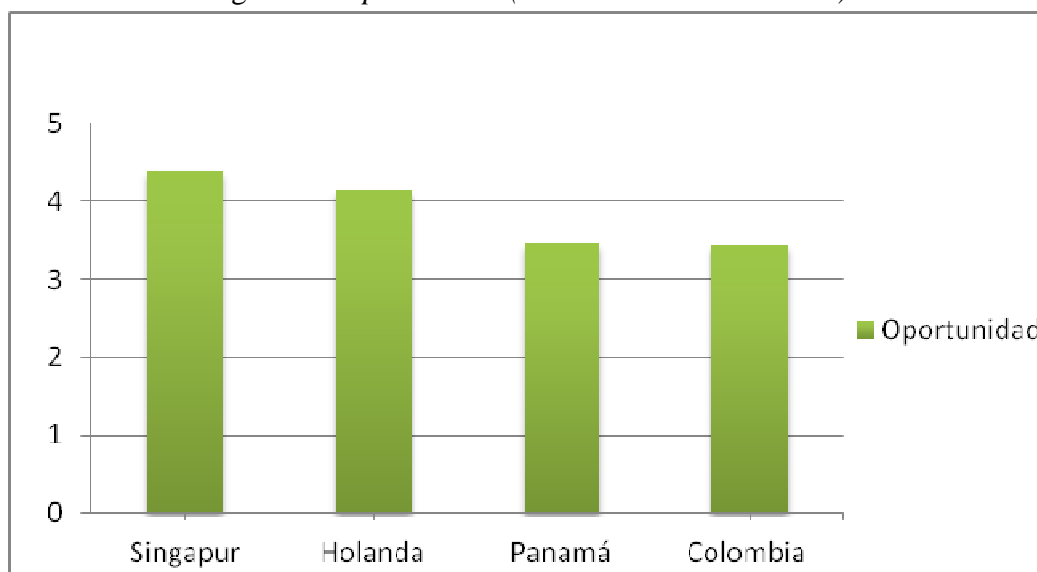
Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 24. Rastreo y monitoreo (LPI Banco Mundial 2012)



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Figura 25. Oportunidad (LPI Banco Mundial 2012)



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Banco Mundial)

Observemos ahora el comportamiento de los países seleccionados en una línea temporal, tomando los años 2007, 2010 y 2012. Estos datos también fueron obtenidos en el estudio de desempeño logístico global elaborado por el Banco Mundial. La tabla 28 y la figura 26, exponen esta información.

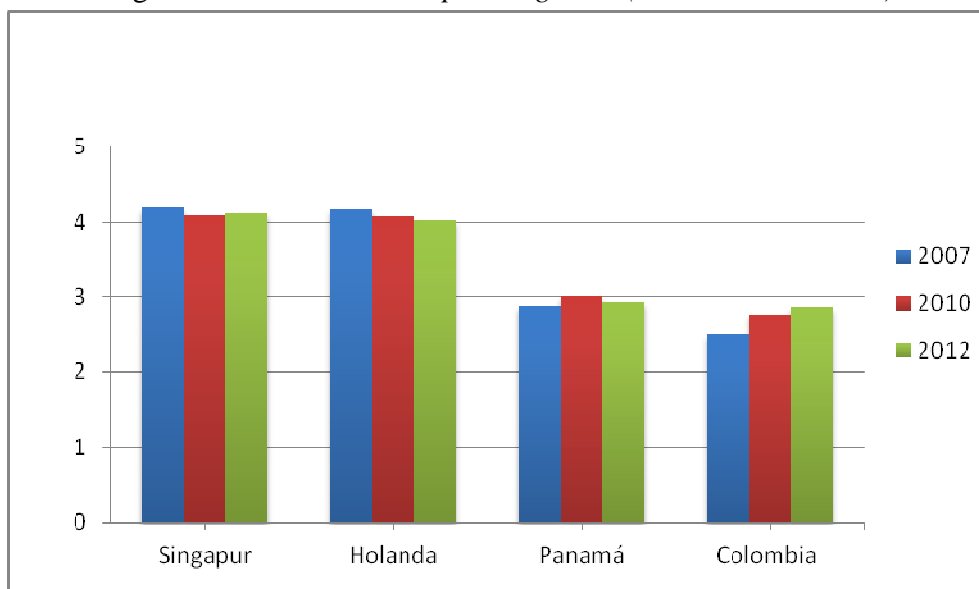
Tabla 28. Índice de desempeño logístico y posición en el Ranking (LPI Banco Mundial)

País	Año					
	2007		2010		2012	
	LPI	Posición	LPI	Posición	LPI	Posición
Singapur	4,19	1	4,09	2	4,13	1
Holanda	4,18	2	4,07	4	4,02	5
Panamá	2,89	54	3,02	51	2,93	61
Colombia	2,5	82	2,77	72	2,87	64

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Banco Mundial)

Se puede notar que Colombia ha tenido un comportamiento sostenido ascendente en este ranking, lo cual significa que las condiciones o criterios valorados, vienen mejorando los últimos 5 años. Panamá por su parte muestra un comportamiento relativamente estable, a unos puntos por encima de Colombia. Singapur también refleja estabilidad, pero debe decirse que se mantiene en el primer lugar de desempeño logístico mundial. Holanda por su parte, refleja un muy ligero decrecimiento en sus calificaciones.

Figura 26. Índice de desempeño logístico (LPI Banco Mundial)

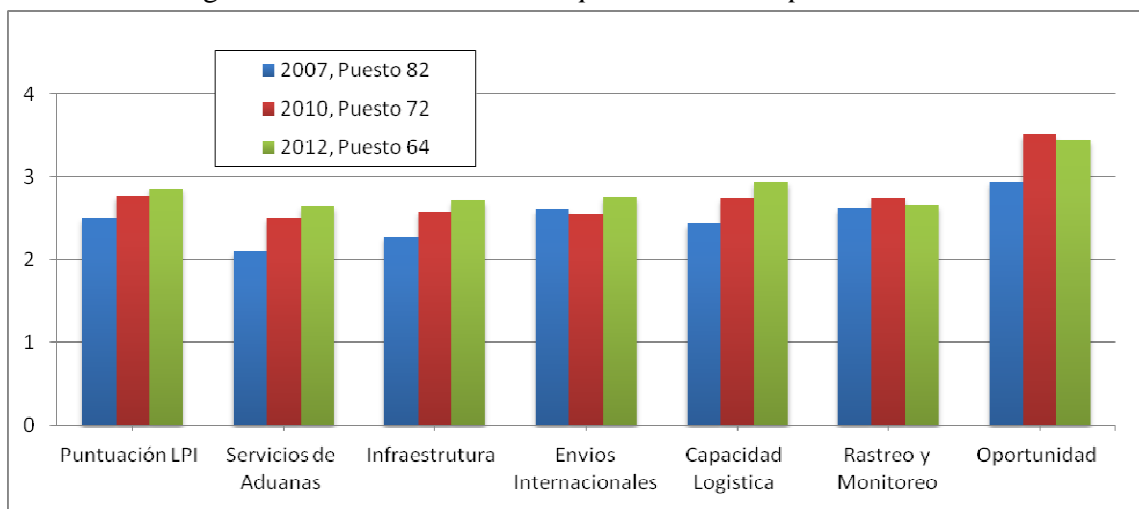


Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Banco Mundial)

Las anteriores cifras, reflejan claramente que países como Singapur y Holanda se constituyen en referentes mundiales de desempeño logístico sin lugar a dudas. Panamá por su parte, se encuentra lejos de los niveles de desempeño de estos dos países punteros, sin embargo, Panamá se muestra con mucho potencial y viene desarrollando importantes inversiones en este ámbito, al punto en que se ha convertido en su marca país por decirlo de alguna forma o mejor, muestran un posicionamiento gradual como nodo regional de logística. En este sentido, se convierte en nuestro referente más cercano, debido a que sus niveles son más alcanzables en menor plazo, debido también a las similitudes culturales y cercanía geográfica. Barranquilla y el Atlántico entonces puede tomar estos tres actores como referente para sus propósitos de consolidar su propio cluster logístico.

Finalmente, la figura 27 y la tabla 29, exponen el comportamiento de los criterios o indicadores logísticos de Colombia evaluados por el LPI, considerando los tres períodos 2007, 2010 y 2012. Allí se puede apreciar que nuestro país, en términos generales viene mejorando de forma importante estos factores, sin desconocer que hay bastante por hacer todavía en este sentido.

Figura 27. Evolución de los componentes de LPI para Colombia



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Banco Mundial)

Tabla 29. Evolución de los componentes de LPI para Colombia

Variable	Periodo		
	2007, Puesto 82	2010, Puesto 72	2012, Puesto 64
Puntuación LPI	2,5	2,77	2,87
Servicios de Aduanas	2,1	2,5	2,65
Infraestructura	2,28	2,59	2,72
Envios Internacionales	2,61	2,54	2,76
Capacidad Logística	2,44	2,75	2,95
Rastreo y Monitoreo	2,63	2,75	2,66
Oportunidad	2,94	3,52	3,45

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Banco Mundial)

3.1.6. Análisis de competitividad

En esta sección se identifican los factores que crean ventaja competitiva en el Clúster logístico. Dentro de cada factor se analizan los indicadores o información clave que lo explica y se le otorga una valoración de cero a nueve (0 a 9), donde cero corresponde al nivel más bajo y nueve corresponde al Estado del arte mundial.

Para esta valoración, se evalúan 14 factores estratégicos relacionados con el clúster: 1-Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su Posicionamiento, 2-Factores que

le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser Competencias Clave, 3-Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura, 4-Factores que crean un Apalancamiento Económico favorable, 5-Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo, 6-Factores influenciados por políticas Gubernamentales, 7-Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas, 8-Factores que incrementan la efectividad de la cadena Proveedores/Productores -Producción/ Productos, 9-Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte, 10-Factores que apoyan la viabilidad financiera, 11-Factores que reducen los poderes de los Clientes, 12-Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas, 13-Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad, 14-Factores que apoyan la Visión Globalizadora de la empresa. A continuación se presenta el análisis detallado.

1. Factores que permiten ampliar mercado y mejorar su posicionamiento

Tiempos de respuesta: El mercado demanda servicios (Distribución, almacenamiento, mensajería y paquetería, embalaje) que incorporen los nuevos conceptos de Tecnologías de Información y comunicación. El mercado local tiene una respuesta acorde con las necesidades locales, sin embargo está lejos de las mejores prácticas globales. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Liderazgo en costos: Integración de los servicios logísticos a través de una plataforma multimodal. Las economías de escala son incipientes en los diferentes eslabones de la cadena de suministro. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Actualización constante: La industria local no contempla en el corto plazo programas con visión competitiva, que en comparación con el mercado global, su evolución ha sido inferior. Intercambio de información en tiempo real, flexible y estandarizado, es decir concebir la cadena de suministro como un conjunto no como una secuencia de procesos independientes, lo que impulsa el desarrollo de mecanismos para sincronizar la producción. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Proveedor de equipos y servicios utilizados por el cluster: Uso de tecnologías de información y comunicación como RFID, Comunicación por voz y GPS integrados en terminales robustos, sensores, radares, etc. Uso de maquinaria y equipo que permite mayor eficiencia en los procesos como Cintas transportadoras continuas para contenedores Manipulación de cargas de conducción automatizada, etc. Los productos de la industria local, no poseen complejidad tecnológica y satisfacen las necesidades internas. El mercado global identifica nichos de mercado, para posicionar productos altamente diferenciados. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Infraestructura física relacionada con el cluster logístico: Infraestructura de transporte reutilizable. Se ha utilizado esta técnica en estadios de deportes, en donde se pueden añadir o eliminar asientos de manera flexible para ajustar la capacidad, o proyectos más ambiciosos como el desmantelamiento de fábricas enteras de un lugar y su levantamiento posterior en otro (por ejemplo el traslado de una central térmica de Alemania y China). Transición del bodegaje particular hacia plataformas cross-docking para la distribución final en ciudades y zonas rurales. Plataformas multipropósito y multimodal. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Integración de servicios - 4PL: Fourth Party Logistics: Integración del outsourcing. Un operador neutral (habitualmente sin medios propios) asume la gestión de la cadena de suministro subcontratando las funciones a 3PL. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Integración de servicios - 5PL: Fifth Party Logistics: Subcontratación en general incluye fabricación, distribución, aprovisionamiento y, en general, todas las operaciones de la empresa. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

2. Factores que permiten desarrollar valor agregado, diferencial y competencias clave

Planeamiento de las operaciones del cluster de logística: Al incorporar estos conceptos al producto final se atienden las necesidades y exigencias del consumidor, los cuales en el caso del mercado local expresan necesidades mínimas en comparación con el mercado global. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Servicios de ingeniería y de soporte técnico: Para este tipo de industrias el respaldo y garantía para productos con cierta complejidad tecnológica garantiza el éxito en las empresas. En el caso del mercado local el soporte depende de la maquinaria, esto hace que pierdan competitividad frente a la propuesta del mercado global. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Capacidad de movilización de cargas multipropósito: La industria local no posee las capacidades para competir en arenas globales y altamente competitivas. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Integración de puertos con los sistemas multimodales: En la industria global, los sistemas multimodales reflejan una evolución hacia la integración de funciones y la optimización de sistemas. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Estrategias de cooperación: Deficiente articulación de los actores en la cadena a nivel local hacen que el sector se encuentre en desventaja frente a competidores globales, reconocidos por su calidad y trayectoria. Valoración Local: 3. Valoración Global: 9.

3. Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura

Capacidad de nodos regionales asociados con los generadores de carga: La industria global posee un Sistema Multipropósito y multimodal, que permite la transferencia de carga de una modalidad para otra, debiendo entonces, proceder a las operaciones esenciales para que esa transferencia sea hecha de forma rápida, segura y a bajo costo. La industria local no posee capital para apalancar este tipo de inversiones. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Capacidad instalada y de infraestructura física: La industria local es muy reducida en comparación con la industria global, la cual a su vez se especializa por producto y nicho de mercado. Toma en esta parte lo que se describió en el punto que está debajo. Valoración Local: 3. Valoración Global: 9.

Infraestructura de conectividad y comunicaciones: Servicios duales de transporte (pasajeros y mercancías) y multimodal. Aprovechamiento de los sistemas de alta velocidad para transportar productos y pasajeros (trenes de alta velocidad, por ejemplo). Distribución subterránea. Utilización de las “cargocaps” para el transporte de mercancías, específicamente 2 palets de carga a través de tuberías subterráneas. Entrega automatizada disponible las 24 horas. Integración de sistema de voz y GPS en terminales robustos Los operadores móviles disponen de la tecnología necesaria para combinar funciones de captura de datos, comunicación de datos y telefonía móvil en un mismo terminal portátil. Al integrarlos, se puede reducir el número de administradores de sistemas a la mitad, lo que supone una disminución considerable de los costos operativos. Conectividad Bluetooth incorporado en los terminales para conectar periféricos y reducir aún más el costo total de propiedad al eliminar los costos de reparación y sustitución de cables. Sistemas de reconocimiento de voz mejoran la productividad al posibilitar al usuario utilizar las dos manos y no necesitar comprobar sus operaciones ante una pantalla. La expansión de sistemas abiertos y arquitecturas estándares posibilita que las capacidades de reconocimiento y síntesis de voz se integren con una gran cantidad de aplicaciones software: clasificación de mercancía, gestión de inventario, control de calidad. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Distribución organizada y planeada de los espacios aledaños al puerto: Relacionado con las concesiones portuarias y los terrenos aledaños o cercanos en las zonas portuarias y en las áreas aledañas en los municipios vecinos. Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

Factores de servicios logísticos avanzados y especializados: La falta de apoyo para incorporar nuevos métodos productivos como la construcción por Bloques, la cual está en cabeza de una empresa en el País. En el mercado global, se incorporan nuevos procesos y tecnologías. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

4. Factores que crean un Apalancamiento Económico favorable

Renting para medianas y pequeñas empresas: En las prácticas mundiales los servicios asociados de renting juegan un papel relevante e las pequeñas y medianas empresas integradas en servicios 4PL. En lo local genera competencia desleal. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Instrumentos financieros para el empresario pyme: Falta de evolución local de esta alternativa financiera. A nivel mundial es una de los modelos más utilizados. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Regulación fiscal: Las propuestas de la banca colombiana, exigen respaldo y solidez de las empresas, para otorgar créditos a largo plazo, aspecto que no posibilita el proceso de modernización del sector. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Acuerdos comerciales: El gobierno nacional debe definir claramente las reglas del juego ante la llegada de empresas internacionales. Valoración Local: 5. Valoración Global: 7.

5. Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo

Experiencia: El personal vinculado a este tipo de industria posee los conocimientos para el mercado interno pero carece de una visión global del negocio. Valoración Local: 6. Valoración Global: 9.

Especialización de mano de obra: Dada la evolución global de los negocios, el RRHH local es medianamente competitivo frente al personal que está presente en las mejores prácticas. Valoración Local: 6. Valoración Global: 8.

Vinculación de centros de investigación académicos: La falta de apoyo de CDT y centros de investigaciones locales son reflejo de la situación local frente a la global. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Certificación diferenciadora del RRHH de alto valor: El SENA, está apoyando a los industriales del sector en éste tema en particular. A nivel global las empresas y CDT's otorgan este tipo de certificaciones a los trabajadores de esta industria. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Capacitación en competencias en términos portuarios: En términos locales es requerido el incorporar programas de capacitación en competencias básicas que son requeridas por la cadena logística. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Capacitación en competencias básicas de personal técnico en las operaciones logísticas: En lo referido al tema de capacitación en los puertos en las diferentes procesos, actividades y operaciones requeridas. En aspectos globales los aspectos de capacitación son un elemento clave para los puertos. Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

6. Factores influenciados por políticas Gubernamentales

Certificaciones internacionales para las empresas operadoras y asociadas: Las tendencias globales de los mercados y comercialización de mercancías exigen que los operadores tengan certificaciones apropiadas. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Regulaciones que apoyan la competitividad de la cadena: Gremios y asociaciones locales apenas alcanzan a definir los modelos de apoyo a la industria local. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Formación de clústeres: Resulta un modelo estratégico incipiente en las empresas locales. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Política para el desarrollo de los servicios de integración: La generación de políticas en materia de integración de servicios de logística es errática y presenta contradicciones para la gestión integral. Valoración Local: 2. Valoración Global: 9.

Acuerdos comerciales: Los acuerdos internacionales aportan impulsores importantes por el aumento de volúmenes de carga. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

7. Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas

Innovaciones tecnológicas integradas a las operaciones logísticas: Aplicación de nuevas tecnologías como nanomateriales de regeneración espontánea y materiales absorbentes de CO₂. Nuevas tecnologías que favorecen la disminución del impacto negativo ambiental de procesos como el transporte. Logística Inversa: Reciclaje de productos, reciclaje de empaques, activos retornables. Trazabilidad por medio de códigos de barras y RFID. Identificación y etiquetado del producto estandarizado a lo largo de toda la cadena de suministro. En el mercado global, los actores de la cadena saben acerca de donde, como, cuando y quien creó el producto, quien lo ha usado y donde ha sido almacenado. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Integración de disciplinas y centros de investigación en la gestión tecnológica del cluster: En lo local hay relaciones de integración en investigación y desarrollo con el MIT y Valencia Port y el APA. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Integración total de dispositivos, sensores, equipos de seguimiento con las plataformas de sistemas de gestión: Avances en tecnologías de códigos de barras 2D, la tecnología de imagen con enfoque automático, los códigos de barras 2D se extenderá a la gestión de artículos, la trazabilidad, el mantenimiento, la reparación, entre otros. Aplicación de conectividad Wi-Fi RTLS (Real Time Location Tracking System), objetivo primordial la localización de objetos, mercancías, cargas dentro de la cobertura de dicha red. Las aplicaciones de este sistema son amplias: rastreo de activos, visibilidad de procesos, seguridad, entre otros. Integración GPS con Actividades de distribución y almacenamiento. En la cadena de suministro, las aplicaciones del GPS más significativas son: Traza de la actividad y movimientos de flota, Validación de transacciones por localización y prueba de entrega y actividad, Verificación y rastreabilidad de localización de activos, Navegación de vehículos para mejora del tiempo de recorrido. Valoración Local: 5. Valoración Global: 9.

Tecnologías aplicadas a la integración de sistemas de información para la gestión del cluster: Aplicación de TIC como RFID, con el objetivo de ser eficaz para la gestión de activos y las operaciones de la cadena de suministro. Adicionalmente para atender demandas de sus clientes o para tareas internas. Aplicación de RTLS (Sistemas de localización en tiempo real), permiten ampliar la red LAN inalámbrica a un sistema de seguimiento de activos y por medio de la radio del terminal montado en el vehículo, en taras dinámicas de almacenaje, gestión de rutas, supervisión del tiempo de inactividad y recopilación de datos para analizar productividad y utilización de recursos. La industria local cuenta con maquinaria, planta y equipos, acordes con las demandas locales y no

equiparables a las mejores prácticas a nivel mundial. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

8. Factores que incrementan la efectividad entre Proveedores/Productores - Producción/ Productos

Desarrollo de servicios integrados: Existe un bajo nivel de investigación y desarrollo de nuevos productos, lo que se refleja en la poca oferta de productos innovadores desarrollados localmente. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Tiempos de entrega y costos de operación: Los requerimientos de la demanda exigen una oportuna respuesta por parte de las industrias, a nivel global se apoyan en los clúster para atender al cliente. El mercado local únicamente cubre necesidades locales. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Capacidad y calidad de los proveedores y servicios de soporte al cluster: Los insumos nacionales no son de la mejor calidad. Baja existencia dentro de las empresas laboratorios de prueba de materiales dados los costos de implementación de estos. Situación totalmente diferente ocurre en el mercado global. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Integración de servicios – 4PL: A nivel global se manejan a través de clúster. En el mercado local los esquemas asociativos no son los más adecuados. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Integración de servicios - 5PL: Fifth Party Logistics: Subcontratación en general incluye fabricación, distribución, aprovisionamiento y, en general, todas las operaciones de la empresa. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

9. Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte

Tiempos de entrega en materias primas y prestación de servicios insumos: La industria local posee baja especialización de los productos demandados por los clientes. La industria global posee altos niveles de personalización de sus productos. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Centros de Investigación que apoyan la integración en los eslabones del cluster: Baja existencia de centros de investigación conjunta entre proveedores y manufactureros a nivel

nacional. A nivel global las empresas cuentan con una red de centros de desarrollo. Valoración Local: 3. Valoración Global: 9.

Alianzas estratégicas: La industria local está altamente fragmentada y no existen alianzas estratégicas consolidadas. La industria global cuenta con redes integradas de apoyo para el sector. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Adquisiciones y fusiones: La industria local es medianamente atractiva para los inversionistas extranjeros debido al tamaño del mercado local. La industria global es un mercado bastante rentable y de gran tamaño que mueve altos volúmenes de inversión. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

10. Factores que apoyan la viabilidad financiera

Mecanismos de financiación: Existe escases de créditos de soporte y de inversión que fomenten el crecimiento de la industria local. La industria global posee tasas de interés competitivas y subsidios a la industria. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Programas Gubernamentales: Los programas gubernamentales en las prácticas mundiales favorecen a los operadores y su entorno, en lo local, son muy bajas. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Leasing para los eslabones de proveeduría y operación logística: Las operaciones logísticas requieren de un buen musculo financiero para responder a los clientes. Valoración Local: 4. Valoración Global: 5.

11. Factores que reducen los poderes de los Clientes

Grandes volúmenes de carga: La industria local cumple con las cantidades demandadas por los clientes locales. La industria global satisface con suficiencia la demanda de productos e insumos. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Relacionamiento entre generadores de carga y operadores de servicios logístico: En la industria local, las empresas de servicios logísticos subcontrata (3PL) conjuntos de funciones: distribución, almacenaje y preparación de pedidos, etc. Parte de la gestión se traslada al subcontratado. En la industria global, la tendencia es entre 4PL y 5PL, donde la subcontratación incluye fabricación, distribución, aprovisionamiento y, en general, todas las operaciones de la empresa. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Consolidación de los servicios logísticos: Los referentes mundiales tienen alta capacidad de diseño, modelamiento y simulación de las operaciones requeridas y exigidas por los clientes y las especificidades de las cargas. La industria local ofrece soluciones muy restringidas para cada cliente. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

12. Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas

Cultura gerencial – Visión del negocio: Los empresarios locales empiezan a identificar de manera más clara, nuevos modelos de negocio. La industria global fomenta la incubación de empresa de base tecnológica. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Flexibilidad ante los cambios: La industria local es altamente dependiente de materias primas importadas. Las grandes empresas tienen la capacidad logística para operar en cualquier lugar del mundo. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Cooperación de operaciones entre las empresas: La industria local está altamente fragmentada. En la industria global las asociaciones productivas son fomentadas por los gobiernos. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

Cultura organizacional: Alto grado de rotación de los empleados en la industria local. En la industria global se fomenta la pertenencia y el libre derecho de asociación. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

13. Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad

Servicios logísticos diferenciados y aplicados a los clientes: Capacidad de planeación e integración complejas. La industria global ofrece soluciones para cada cliente. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Cultura de eficiencia productiva: Tendencia a la certificación de procesos productivos. En la industria global, la actualización y renovación de las normas es constante. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Cooperación de proveedores e industrias de apoyo: Es un factor determinante para los clientes y las empresas de operación logística. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

14. Factores que apoyan la Visión Globalizadora de la empresa

Clústeres de servicios de logística: Inexistentes en la industria local. A nivel global se están conformando por polos industriales y regiones industriales. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Oportunidades de negocio basadas en las TIC: Tendiente a la implementación. La industria global las utiliza desde hace más de dos décadas implementándolas y mejorándolas. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Logística verde aplicada en el cluster: Tendiente a la innovación. En la industria global es una actividad continua. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Cadenas de abastecimiento: En la industria local escasa. En la industria global, como política de Estado. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

A continuación, se presenta el resumen gráfico del análisis comparativo de la situación de la industria, local versus global, y la calificación de los factores impulsores e inhibidores del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados.

Figura 28. Radar de la competitividad del clúster de logística



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Encuesta Empresarios)

3.2. CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

3.2.1. Descripción general del procesamiento de alimentos concentrados

El proceso de elaboración de alimentos concentrados para animales tiene una serie de tareas complejas. El conocimiento de la transformación de muchos diferentes ingredientes con características físicas y químicas tan variadas, son necesarias para garantizar el buen desempeño del alimento a nivel de granjas animales.

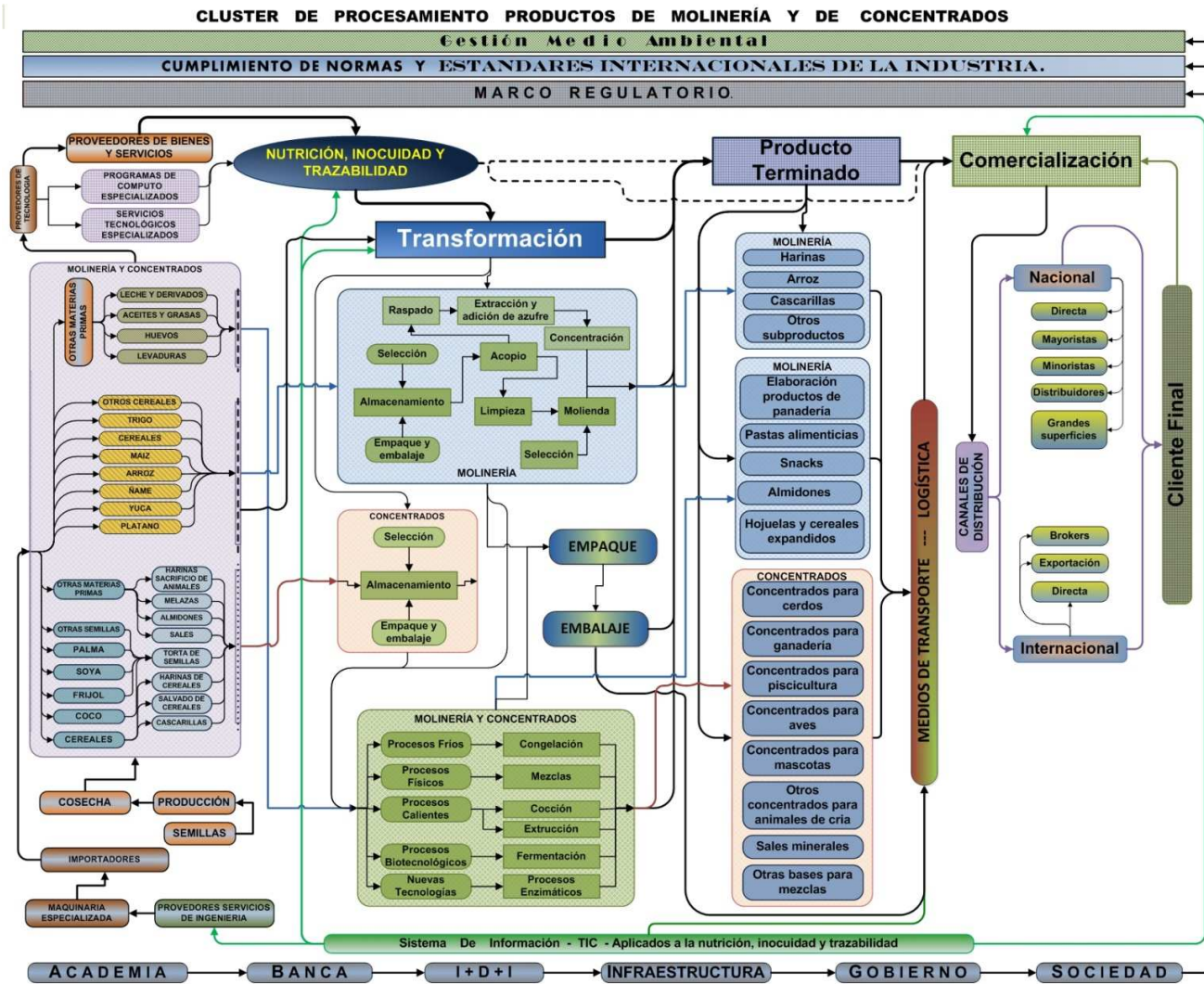
Esto requiere de un conocimiento y disciplina en el proceso para asegurar y mantener el producto en un estado balanceado y homogéneo. La automatización del proceso de elaboración es una tendencia en el mundo actual, pero existen aún muchas plantas de alimentos concentrados que son totalmente dependientes de decisiones acertadas por el personal que está encargado del proceso.

Dado que cada proceso en la elaboración de alimentos concentrados para animales, es la unificación o mezclado de muchos ingredientes, resultados deficientes pueden ocurrir si se le da mucho énfasis a una faceta del proceso, a pesar de tener una automatización completa. Mantener una buena comunicación es el primer paso para el entendimiento de los fundamentos del proceso de fabricación de alimentos concentrados y esto se logra cuando se utiliza la terminología adecuada entre todos los participantes de la industria de producción animal.

La industria de fabricación de alimentos concentrados seguirá evolucionando pues habrá más énfasis en los procesos posteriores de un ingrediente o alimento balanceado para optimizar las eficiencias y el resultado económico de los programas de alimentación animal. Va a seguir en la línea de productos con calidad asegurada y poseedor de registros de control y trazabilidad.

Debemos de comprender que no hay otro factor que esté relacionado directa e indirectamente con la adecuada nutrición y rendimiento productivo de los animales, como lo es el adecuado proceso de fabricación de alimentos concentrados y su posterior uso. La figura 29 expone el mapa del clúster de procesamiento de molinería y concentrados.

Figura 29. Esquema modelo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

A. Aspectos de fabricación

El procesado de ingredientes y alimentos terminados es una práctica común de la industria de fabricación de alimentos concentrados por sus efectos beneficiosos sobre la productividad. Los procesos tecnológicos más utilizados son la molienda, el granulado y el procesamiento térmico a altas temperaturas (>90 °C).

La aplicación de estas técnicas afecta la fisiología digestiva y la composición de la microflora intestinal y por tanto a la productividad. La influencia de las condiciones del proceso (tamaño y uniformidad de las partículas tras la molienda, temperatura de acondicionado y tamaño y calidad del gránulo producido, y temperatura, tiempo, humedad, presión y fricción aplicados a ingredientes y alimentos concentrados durante el procesamiento térmico) sobre la rentabilidad de las explotaciones no está clara.

B. Cadena de producción

a. Molienda

Es el primer procesamiento que sufren las materias primas en la elaboración del alimento terminado. Con el molino se pretende conseguir la granulometría adecuada de las partículas en tamaño y forma según la presentación del alimento terminado: harina o peletizado (granulado). Para modificar a voluntad la granulometría de cada materia prima, es recomendable el sistema de pre-molienda, frente al de post-molienda ya que se usa el tamiz más adecuado, según la materia prima de que se trate, mientras que en pos-molienda todas las materias primas están obligadas a pasar por el mismo tipo de tamiz.

Las granulometrías diferentes favorecen la desmezcla del producto terminado. Esto lo hemos de tener presente siempre, particularmente cuando la presentación del alimento sea en harinas. El tamaño de las partículas dependerá del tipo de molino (martillos, rodillos), del diámetro de orificio de la criba o de las revoluciones del motor así como de otros factores: Estado de las placas de choque, superficie perforada y disposición de los orificios de la criba, número y Estado de los martillos, cantidad de aire de la aspiración, etc.

Cuando el alimento concentrado se presenta en forma de harina, la granulometría ha de permitir una buena fluidez del mismo en la granja. Para ello es suficiente con que el nivel de finos (partículas que pasan por un tamiz de 0.5 mm) no sea superior al 20% o también es práctico para controlar la fluidez disponer de una serie de embudos con diferente diámetro de salida en el laboratorio. Si por el contrario, el alimento balanceado se presenta en forma de pellets o migajas, respetando cierta granulometría.

El clásico molino de martillos horizontal con todas las innovaciones que ha sufrido (alimentación, ventilación, etc.) es el que más puede verse en las fábricas, por razones de granulometría y funcionalidad. En los últimos años aparece en el mercado el molino

vertical que parece tener ciertas ventajas en cuanto a rendimiento sobre el horizontal. Su uso es más frecuente en fábricas de pre-molienda.

b. Mezclado

Es el acondicionamiento que tiene por objeto la homogenización del conjunto de materias primas que integran la ración. Sobre la calidad de la mezcla influyen una serie de factores tales como:

1. Tiempo de mezcla: éste es de aproximadamente 4 minutos pero dependerá del tipo de mezcladora y de los ingredientes a mezclar. Es recomendable hacer ensayos (microtrazadores o algún parámetro químico) para ver el tiempo óptimo de mezcla en cada caso.
2. Granulometría: las partículas muy gruesas o extremadamente finas desfavorecen la mezcla. Es aconsejable, en función de la proporción del ingrediente, la granulometría máxima siguiente: Para 1 g/Tm 45 μm de diámetro, Para 200 g/Tm 270 μm de diámetro, Para 1 kg/Tm 440 μm de diámetro, Para 5 Kg/Tm 720 μm de diámetro.
3. Densidad y forma de las partículas: las más pesadas tenderán a ir al fondo y las más redondas fluirán mejor.
4. Otros factores: la adición de líquidos provoca adherencias y disminuye por este motivo la eficiencia de la mezcladora. Así mismo provocan adherencias las partículas cargadas electrostáticamente.

La mezcladora más usual en fábrica de piensos es la horizontal con un único motor y con dos hélices concéntricas de doble sentido de desplazamiento, aunque también se usan, sobre todo en la entrada de materias primas a molinos, las de tipo vertical. La mezcladora horizontal de motor único con hélice necesita un tiempo de mezcla (generalmente) de 3,5 a 4 minutos y su eje gira a 18-33 rpm, según diámetro y diseño.

El eje del motor debe quedar siempre cubierto con productos y éste repartirlo uniformemente a lo largo de la mezcladora. El motor de la mezcladora será de una potencia de 10 a 20 CV por tonelada de capacidad de la máquina. No debe llenarse la mezcladora más del 60% de su capacidad nominal.

Este es un área de alta responsabilidad para la producción y es usualmente el área en donde se tiene al personal menos calificado y equipos no aptos para el proceso. Si el mezclado es deficiente en un lote y en el subsiguiente, la uniformidad de los animales en el campo será desastrosa. Es fundamental en el mezclado medir coeficiente de variación, midiendo un aditivo específico y delicado, como un aminoácido, una vitamina o mineral o incluso un promotor de rendimiento.

En muchas de las plantas de alimento terminado no se realicen con rutina procedimientos para verificar la homogeneidad del mezclado; este es un procedimiento sencillo, pero generalmente olvidado dentro de los programas de control de calidad.

Es tan crítico el mezclado, en especial cuando se trata de aditivos de empleo delicado, o que por ejemplo, son limitantes en el desarrollo del cerdo en sus etapas evolutivas. Haciendo referencia a regulaciones gubernamentales o normas, el tener una variación de más de 5% a 8% para algunos parámetros puede ser objeto de sanciones y cierres temporales de la planta.

Muchas de las evaluaciones de calidad de mezclado muestran valores no satisfactorios para aminoácidos. Hay variaciones dentro de un lote de alimento de una mezcladora (independiente de su capacidad), en diez alícuotas tomadas en diferentes puntos de la mezcladora, y que nos indican adecuada o poca homogeneidad, dependiendo del insuficiente tiempo de mezclado, operación de las mezcladoras más allá de su capacidad física, desgaste de listones o plateas, ejes torcidos, revoluciones por minuto, etc.

Los fabricantes de mezcladoras han venido mejorando los diseños de la máquina y de los materiales empleados, para proveer a los usuarios de un equipo de precisión y durable. Mas sin embargo no debemos de dar por sentado que la eficiencia de una maquina en especial será la misma a través del tiempo.

Muchas de las operaciones de pesaje y mezclado son otorgadas o ignoradas por completo. Las mezcladoras deben de ser revisadas semanalmente desde la perspectiva de aspectos físicos y la homogeneidad debería de ser verificada mensualmente vía microtrazadores y bianual con aminoácidos u otro trazador. Los resultados deberán de ser indicativos de problemas y se debe de tomar una decisión de reparaciones, cambio de tiempos de mezclado, secuencia de incorporación de ingredientes sólidos y líquidos.

c. Pre-acondicionamiento - Homogenización

Es el primer y clásico tratamiento térmico que sufren las harinas de un alimento balanceado que se va a peletizado (granulado).El equipo está situado entre el alimentador de la peleteadora y ésta; también se puede localizar delante del madurador o del expander. Es un mezclador de turbulencia en continuo, que gira a unas 300 rpm aproximadamente. Su función es la mezcla homogénea del vapor de agua con las harinas. Cuanto mayor sea la longitud del equipo, mayor tiempo de retención y por tanto mejor homogeneización. Este tiempo suele ser variable dependiendo de los equipos y de la dureza y sanitización del pellet deseada.

d. Adición de líquidos y melaza

La melazadora Tiene el diseño de un homogenizador (acondicionamiento convencional) y es el lugar apropiado para la inyección de melaza, pero también se pueden inyectar

otros líquidos. Es deseable una molienda fina del producto, para que haya una mayor superficie, que facilite la adherencia del líquido. Para una buena distribución del líquido en las harinas, es imprescindible que el líquido vaya dirigido al producto y no al rotor o a las paredes de la melazadora. Este equipo suele instalarse después de la mezcladora, aunque pudiera localizarse en algún otro punto (antes de la mezcladora, del pre-acondicionador etc.). La adición de líquidos necesita de un mando automático ya que se trata de un proceso continuo y el caudal de harinas determina la cantidad de líquido a añadir.

e. Peletizado - Granulado

El proceso de granulación significa someter al alimento balanceado en forma de harina a un efecto combinado de compresión y extrusión o prensado. La peletización tal y como se entiende actualmente es el resultado de una evolución que comenzó con un equipo rudimentario que únicamente moldeaba hasta llegar en la actualidad a equipos que efectúan una compresión-extrusión. Concebido globalmente, el proceso de granulación se realiza en varias etapas, 1) acondicionamiento hidrotérmico, 2) compresión-extrusión y 3) secado-enfriado.

El acondicionamiento hidrotérmico consiste en la preparación del alimento terminado de animales en harina para el proceso de compresión y extrusión. Este acondicionamiento se hace con vapor inyectado en un homogenizador directamente sobre la mezcla molida, y en otros casos modificando las condiciones de presión, temperatura y tiempo de tratamiento según conveniencia. Los efectos más favorables del vapor se consiguen a presiones que varían entre 1 y 4 kg/cm² y totalmente seco.

La compresión-extrusión se realiza en la propia peletizadora. Las más habituales en las fábricas de alimentos concentrados tienen matriz vertical con rodillos de compresión de las harinas. De la misma manera, el manto exterior de los rodillos (camisa) tiene distinto diseño según necesidades. La compresión la realiza el rodillo sobre las harinas y contra la matriz. La compresión-extrusión se lleva a cabo en el canal de la matriz. De la matriz sale el gránulo conformado y a través de su observación podemos predecir y por tanto corregir los defectos y sus soluciones. Cuando hay defectos y mala calidad física de pellet, pueden ser descritos y corregidos como:

- Pellet curvado y agrietado por cuchillas mal reguladas posiblemente.
- El pellet tiene 3 ó 4 veces de largo su diámetro por que los pellets deben romperse por volteo.
- Pellet con forma de abeto sucede generalmente en fórmulas muy fibrosas que en todo caso puede estar provocado por una mala molienda, un defecto de humedad o poca compresión de la matriz se recomienda la revisión de las parrillas.
- Pellet con agrietamiento longitudinal por una desmezcla en el alimento terminado en harina o una alta velocidad de la matriz por lo que se debe de revisar la caída de las harinas al silo de abastecimiento de la peleteadora o añadir más líquidos en mezcladora y así reducir la producción de la máquina.

- Pellet con partículas gruesas lo cual puede ser una molienda muy tosca o una parrilla rota debe de revisarse el Estado de las parrillas frecuentemente y poner un cernedor y un imán antes del molino.
- Pellet deforme con fisuras por una molienda gruesa puede ser la causa debemos de moler más fino y airear todo lo largo de la parrilla, revisar Estado de los filtros y alimentar el molino a todo lo ancho de la parrilla.
- Pellet con aspecto velludo debido a un exceso de vapor, de temperatura o la presencia de partículas gruesas de fibra puede provocar este fenómeno por lo que debe de reducirse la presión de vapor y ver la granulometría de las harinas.
- Pellet con forma de pastillas debido a una compresión alta o una deficiencia de vapor suele ser la causa por lo que se añade grasa en mezcladora y se bajar compresión y se verifica diferencia de temperatura entre la harina y el gránulo nunca será mayor de 15° C.
- Pellet con vetas causado por la deformación de los orificios de la matriz o bien por un ataque químico, uno de abrasión ó por desprendimiento de costras de metal por una elevada concentración de carbono en la elaboración de la matriz debiéndose de cambiar la matriz.

En el peletizado así como en otras áreas de producción, se ha de buscar el mejor rendimiento de los equipos presente y del flujo de productos por los mismos. Se entiende como tal, el óptimo de la relación entre producción y consumo de energía, obteniendo gránulos de calidad.

f. Enfriado-Secado

Este proceso se lleva a cabo en los equipos llamados enfriadores cuya misión es reducir la humedad y la temperatura del pellet para su mejor conservación. Existen tres tipos de enfriadores: vertical, horizontal y en contracorriente con diferentes modelos en cada caso. No se puede afirmar que un tipo sea mejor que otro, aunque en la actualidad, el vertical es el menos utilizado. Cada fábrica decidirá según su experiencia.

El enfriador horizontal se emplea sobre todo en casos de productos de difícil fluidez y con adiciones elevadas de líquido. El enfriador en contracorriente tiene buena utilidad para enfriar productos de fácil fluidez. El principio de contracorriente consiste en que el aire más frío entra en contacto con el pellet más fríos y los más calientes con el aire calentado a través de la capa.

En el enfriador vertical los gránulos fluyen por gravedad y el aire es aspirado a través de las dos columnas de pellets por medio de un ventilador. El mejor vehículo para sacar la humedad es el aire seco. Los pellets entran en el enfriador con una humedad de 14-18% y con una temperatura de 60-90° C.

A la salida del enfriador habrá una humedad de 11-14% y una temperatura de 20-30° C. La pérdida de humedad en el enfriador corresponde aproximadamente a la añadida con el vapor. La temperatura a la salida no será superior en más de 5-7° C a la ambiente.

La velocidad del aire en el enfriador será lo más baja posible, para que enfríe y seque interior y exteriormente del pellet, pero se evite su arrastre por la corriente de aire. La cantidad de aire necesaria dependerá del tiempo de permanencia del producto en el enfriador, así como de la calidad del aire, del espesor de la capa del pellet, del tipo y presentación del alimento balanceado, etc. Con una humedad elevada del aire, es recomendable usar aire caliente para el secado de los pellets.

C. Nuevos Procesos de Fabricación

El procesado de los alimentos terminados es un prerrequisito en la producción animal moderna. El término procesado es muy amplio e incluye también los procesos de molienda y de mezcla. Por tanto es necesario concretar el significado del término procesado, teniendo en cuenta que los sistemas que incluyen humedad y/o temperatura elevadas son los de mayor interés.

En la actualidad se dispone de una amplia variedad de tecnologías diferentes. La más conocida y utilizada es indudablemente el peletizado (con o sin vapor). Para mejorar la capacidad, flexibilidad y sencillez de operación de las peleteadoras, se han desarrollado varios métodos de acondicionamiento pre peletizado, por ejemplo pre- o doble granulación, expansión y extrusión. El procesado de los alimentos terminados y también de los ingredientes por expansión y extrusión puede contribuir a incrementar el valor añadido de los alimentos.

a. Maduración

Esta técnica de acondicionamiento consiste en el contacto durante largo tiempo (menor o igual a 20 min.) a una temperatura aproximada de 40° C de las harinas en unión con vapor y los líquidos (melazas, grasas). De esta manera se consigue una mayor interacción líquido-harina y una mejor predisposición al peletizado. La adición de líquidos se hace en un acondicionador situado antes del equipo. Este consiste en una tolva vertical, normalmente de uno o varios pisos y con un eje vertical al que se acoplan unas paletas que son las encargadas de remover el producto durante su estancia en la proceso.

El madurador va situado entre la tolva de harinas y la peletizadora. Este equipo está pensado para raciones de alto contenido en fibra y con niveles elevados de subproductos y melaza, que es el caso de los rumiantes. Existe una variante del tradicional madurador que no tiene pisos, y el calentamiento se hace con vapor en la propia cuba sobre el producto de manera que actúa como una caldera de cocción. Las melazas en su acondicionamiento con las harinas llegan a interaccionar con las partículas sólidas. Es

de hacer notar que no todas las materias primas tienen la misma capacidad de absorción. A la hora de incorporar de esta máquina de disponer de bastante espacio para su instalación y de que su capacidad no sea un cuello de botella en el peletizado.

b. Doble peletizado

Se trata de un equipo más, que nos permite la utilización de materias primas de difícil peletizar, así como la incorporación de mayor cantidad de líquidos (grasas, melazas, etc.); puede o no acompañarse de un madurador. El proceso consiste en hacer pasar la harina una vez acondicionada con los líquidos por una primera matriz que hará una ligera compresión, para luego entrar en la segunda matriz o matriz principal en óptimas condiciones para producir un buen pellet.

Lo mismo que en el esquema del madurador, la doble peletizado supone un tratamiento de humedad, temperatura y tiempo que le diferencia del peleteado simple. La incorporación del doble peleteado a una fábrica puede suponer una inversión elevada de dinero. El sobre costo de energía que supone la doble granulación frente a la simple es de aproximadamente un 10-20% o mayor, según la dificultad de la ración a peletear. Por contra, el doble supone una gran libertad para el formulador a la hora de incorporar todo tipo de materias primas y líquidos a niveles impensables con la simple granulación. Es un método adecuado para formulaciones con materias primas fibrosas o difíciles de peletear y altas cantidades de melaza, grasa, etc. Sin que la calidad final del pellet sea inferior a lo esperado.

c. Extrusión

Ha sido adaptado de la industria de alimentación humana. Inicialmente se usó para el tratamiento térmico del frijón de soja. Hoy también se usa en otras leguminosas. También está muy extendido su uso en la elaboración de dietas para animales domésticos (perros, gatos y peces), así alimentos concentrados de caballo u otros con formas atractivas de presentación.

El empleo de la extrusión en los cereales va orientado fundamentalmente al desdoblamiento de los almidones, mientras que en el caso de las leguminosas, se persigue principalmente la eliminación de los principios antinutritivos. La mejora del aspecto alimenticio y la calidad higiénica de subproductos es otro campo de aplicación. En los alimentos terminados de mascotas (perros, gatos, peces) la textura, forma y densidad que se puede aportar con este tratamiento es importante.

El extrusor puede usarse, por tanto, sólo o en combinación con una máquina peleteadora. El extrusor puede tener simple o doble tornillo extrusionador, dando lugar a diferentes tratamientos de presión y temperatura según el objetivo buscado y el tipo de material. Entre los efectos positivos de la extrusión están: 1) incremento de la digestibilidad de los almidones, 2) desnaturalización de las proteínas, 3) Mejora de la

digestibilidad de la fibra, 4) destrucción de los factores antinutritivos (inhibidor de la tripsina, etc.) y de enzimas indeseables (ureasa, peroxidasa, lipoxigenasa, etc.), 5) la destrucción de componentes tóxicos (glucosinolatos, gossipol, aflatoxinas), 6) destrucción de microorganismos (salmonellas, etc.). Los efectos negativos de dicho proceso son: 1) destrucción de vitaminas (A y C) y pigmentos, 2) inactivación de enzimas (amilasa, fitasa, etc.), 3) destrucción de aminoácidos (lisina, etc.), 4) reacciones indeseables (Maillard, Amadori, etc.).

d. Expansión

La industria de los alimentos animales compuestos dispone desde hace algunos años de los llamados expansores. Se trata de acondicionadores corto tiempo y alta temperatura. Están basados en la técnica inicial de los extrusores. La expansión y la extrusión son procesos hidrotérmicos de preparación o de dar forma.

La combinación de una peletizadora con un expansor ha abierto nuevas posibilidades para la elaboración de alimentos concentrados por su capacidad para la incorporación de grandes cantidades de líquidos con la mejora de los aspectos físicos o higiénicos del alimento balanceado. El expansor es un tubo mezclador de pared gruesa y está equipado con un eje apoyado en un punto. En este eje están montados elementos para mezclar y amasar. El tubo lleva pernos interiores y válvulas inyectoras de vapor. A lo largo del tubo, además del tratamiento térmico se produce un proceso de amasado y mezclado. La rosca del tubo guía el producto a lo largo de gran cantidad de pernos que producen fricción. La presión se puede mantener constante con un émbolo que accionado en forma hidráulica que cierra la salida.

El expansor puede tener una línea de trabajo independiente adelante de la peletizadora con la doble opción que consiste en pasar el producto expandido por la peletizadora o directamente a un enfriador. Existen tres tipos de cabezal de salida en el expansor, 1) de rendija-anillo. 2) de rendija-dado y 3) de diafragma.

Los parámetros físicos: presión, temperatura y tiempo nos marcan las condiciones de tratamiento del expansor. La presión puede alcanzar los 40 bar, la temperatura puede llegar a 140° C y el tiempo de estancia de la harina en el tubo no sobrepasa los 10-15 segundos. Uno de los aspectos más interesantes actualmente para el uso del expansor está en la industria avícola para eliminar la contaminación bacteriana, particularmente salmonellas y coliformes. La avicultura inglesa es pionera en este terreno por las exigencias actuales del mercado, referidas a productos libres de salmonella.

El tratamiento térmico de los alimentos tiene su origen posiblemente cuando el hombre descubre el fuego, es decir es tan viejo como la humanidad, sin embargo a la industria de los alimentos concentrados para animales no se incorporó hasta los últimos años, en que aparecen máquinas que permiten alcanzar temperaturas elevadas en espacios muy cortos de tiempo y por tanto permiten manejar muchas toneladas de harina por hora.

Uno de los principales objetivos del tratamiento térmico en alimentación humana ha sido eliminar los factores antinutritivos de los alimentos. La mayoría de lo que hoy conocemos como factores antinutritivos son proteínas termolábiles, que una vez desnaturalizados por el calor pierden sus propiedades antinutritivas para los animales, siendo ésta otra de las grandes ventajas del expansor. Al someter los almidones a calor y humedad se produce una absorción de agua y los gránulos de almidón pierden su estructura cristalina, este proceso que se inicia con temperaturas de unos 60° C se acelera dentro del expansor por el aumento rápido de las temperaturas, llegando a explotar los gránulos de almidón, produciendo una masa gelatinosa es decir se produce la gelatinización de los almidones, que se completa a la salida del expansor al producirse un descenso brusco de presión.

Las ventajas de la gelatinización sobre el aprovechamiento de los almidones sin embargo son bastante relativas, pues la digestibilidad de los almidones es muy elevada, incluso cuando el alimento terminado se suministra en harina sin ningún tratamiento térmico, salvo en el caso de animales muy jóvenes.

Otro efecto sobre el almidón es la unión física con otros principios nutritivos, especialmente proteínas, con lo que se reduce la solubilidad de la proteína, pero su valor biológico no se ve afectado, pues la disponibilidad de los aminoácidos permanece constante.

Al someter el alimento balanceado a temperaturas elevadas y presión es lógico esperar una destrucción parcial de vitaminas, sin embargo existen muy pocos datos bibliográficos que cuantifiquen esta destrucción. Por esta razón y a falta de nuevos datos una medida prudente sería incrementar en un 20% los niveles vitamínicos, en especial las vitaminas A, K, B1 y ácido fólico y por supuesto la vitamina C en caso de incorporarla al alimento balanceado. Otras consideraciones sobre el expandir.

Las ventajas del uso de expansores en la producción de alimentos terminados radica en, 1) el equipo más complejo que se usa hoy en las fábricas de alimentos concentrados 2) la mayor justificación está en fórmulas con niveles altos de líquidos y ricas en almidón (pollos y cerdos). 3) actualmente existe un poco experiencia en el área de Centro América con esta máquina, 4) es un equipo costoso, 5) es necesaria una buena automatización. 6) los expansores para sacarle rendimiento necesitan personal calificado y el consumo de energía del equipo es alto y 7) el expansor es una máquina con futuro cuando apliquemos materias primas mas fibrosas y requieran procesamiento previo con calor y presión.

e. Adición de Líquidos

El objetivo de la incorporación de líquidos en una fábrica de alimentos concentrados es variado: aporte de energía (grasas animales y vegetales), azúcares (melaza), aminoácidos (metionina, lisina), vitaminas (colina), de antifúngicos, pigmentantes, saborizantes, humedad (agua), etc.

La adición de líquidos tiene cada vez más interés no sólo por razones de tipo económico sino por la practicidad en su dosificación. La dificultad surge a la hora de la cantidad y tipo de líquidos a añadir. Para ello se han equipado adecuadamente las fábricas en los últimos años. Los dos líquidos cuantitativamente más importantes en una fábrica son las grasas y la melaza.

En general la adición de líquidos en el alimento balanceado suele hacerse cuando éste está en forma de harina. La homogenización del líquido en la harina depende de varios factores como 1) tipo de producto, 2) granulometría (cuanto más fino esté molido, mejor superficie específica y mejor absorción), 3) humedad del producto (el agua rechaza la grasa), 4) temperatura (cuanto más alta mejor) y 5) la dosificación (el flujo irá dirigido a las harinas, nunca a las paredes).

Como norma general, todo líquido debe ser transportado, almacenado e inyectado a la temperatura mínima necesaria para su manejo y homogeneización. La temperatura elevada disminuye la viscosidad y facilita el manejo, pero es un enemigo para la conservación. En las grasas va a favorecer la oxidación y en las melazas la caramelización de los azúcares.

Los depósitos de almacenaje, han de ser generalmente cilíndricos, con un gran filtro de recepción y poca luz de malla, de acero inoxidable, forma cónica en la base, niveles de vaciado y llenado, calefacción tipo serpentín en el cono, con la toma del líquido cerca de la base del cono y situado a un metro sobre el nivel del suelo. La dosificación puede hacerse mediante contadores o por pesada. El sistema de pesada se suele usar cuando se adicionan en la mezcladora varios líquidos y tiene la ventaja de la exactitud y de la mezcla de los diferentes productos.

Los contadores volumétricos, actualmente son de gran exactitud y permiten una dosificación sencilla y económica. Los más usados son los de émbolo rotativo y los de tipo inductivo (líquidos conductores). Es recomendable en este tipo de dosificadores hacer controles frecuentes por las variaciones en densidad y el desgaste de las piezas. Tanto la bomba como los contadores, las conducciones y las boquillas inyectoras han de ser de un material anticorrosivo.

La mezcladora es el lugar adecuado para la incorporación de grasas, vitaminas, aminoácidos, etc. Las melazas ensucian demasiado la mezcladora aunque es una práctica usual en algunos países. Nunca debe haber menos de 3 boquillas en la barra

de inyección, sobre todo en líquidos añadidos en pequeñas cantidades. Hay que vigilar la limpieza de boquillas, mezcladora y dirección del flujo, así como hacer controles de dosificación.

Hemos de dar un tiempo de mezcla de 20 a 30 segundos (dependiendo del tipo de mezcladora) antes de iniciar la inyección, para una mejor homogeneización. Una vez terminada la inyección es recomendable hacer un soplado con aire a presión para evitar el goteo y limpiar la conducción. El nivel de incorporación de grasa en mezcladora depende de la fluidez del alimento terminado, si su presentación es en harina o de la compresión de la matriz de la peletizadora que tenga detrás si es en forma de pellet.

La melazadora puede llamarse también homogenizadora, mezclador en continuo o incluso melazadora. Es la máquina idónea para mezclar líquidos (grasas y melazas) con las harinas. Se puede ubicar en lugares muy diferentes de la fábrica, por ejemplo después de la mezcladora, antes de la peletizadora, antes del madurador, antes del expansor. Dado que se trata de un mezclador continuo, el paso del producto determinará la cantidad de líquido a adicionar y será necesario un mando automático de control de paso.

Su capacidad de homogeneización dependerá del número y disposición de las paletas, así como de la longitud del tubo y de las revoluciones de la máquina. La cantidad de líquidos adicionados en este aparato dependerá de la máquina que tenga. Así, si está antes del madurador podremos poner altas cantidades de melaza (11-15%). Como se trata de una máquina muy revolucionada, no habrá formación de grumos. Ha de llevar un recubrimiento interno de plástico. La boquilla o boquillas inyectoras estarán situadas al comienzo del tubo mezclador a la entrada de las harinas.

En algunas fábricas de alimentos concentrados, la adición de líquidos ocurre en la peletizadora, más bien a la salida de la compresión por la matriz. Es un sistema práctico de añadir grasa y poco costoso, se añade sobre el pellet. Se aprovecha la circunstancia de que en este lugar, el pellet sale muy caliente de la matriz y es así cuando tiene su mayor capacidad de absorción. Se puede usar todo tipo de grasas, aunque se absorberá mejor cuanto más bajo sea su punto de fusión, o cuanto mayor sea la temperatura de inyección. Nunca se debe pasar del 2% de grasa en este punto. Un nivel mayor puede provocar problemas de goteo hacia el enfriador o incluso riesgo de incendio. Un aspecto negativo puede ser que la grasa tapone la salida de la humedad interior del gránulo y no se seque bien en el enfriador, con el consiguiente problema de conservación.

El equipo consta de una bomba, un contador de flujo y una conducción que dirige la grasa a la o las boquillas situadas en la puerta protectora de la matriz. Las boquillas provocarán una estela de grasa pulverizada que abarque todo el ancho de la matriz para que no queden gránulos sin reengrasar. Esta dosificación estará controlada por un equipo de tal manera que automáticamente se modifique en función de la producción de la peletizadora.

Es conveniente hacer controles frecuentes. La capacidad de absorción del gránulo no sólo dependerá de la temperatura del mismo y de la grasa, sino también de su área superficial, cuanto mayor es el pellet menor superficie por unidad de peso y por tanto menor capacidad de absorción. Un pellet de 3 mm presenta el doble de superficie que uno de 6 mm y su capacidad de absorción es un 50-100% superior.

El tambor de rociado es el mejor sistema de engrasado de un pellet en frío, aunque existen otras posibilidades, como es el caso del reengrase en cascada seguido de una gran rosca sinfin de rotación lenta para la homogeneización. Como se trata de un pellet una vez salido del enfriador, por razones de temperatura, la capacidad de absorción de grasa se reduce.

Es por esto que suele calentarse el equipo y las conducciones. En el tambor de engrasado puede llegar a añadirse hasta un 4-5% de grasa en al alimento balanceado de pollos. Es importante el regulador automático del caudal del alimento peletizado. El alimento llega al tambor tamizado, para evitar la formación de grumos. Hay que vigilar la limpieza de las boquillas y hacer controles de dosificación.

Es un método de reengrasar caro pero muy práctico. Los otros sistemas no son tan caros, pero son menos recomendables. La capacidad de absorción de grasa dependerá del área superficial del pellet. También es un lugar adecuado para la adición de productos muy poco estables a temperatura elevada, como enzimas líquidas, aromatizantes, etc.

D. Aspectos de Aseguramiento de Calidad

El aseguramiento de la calidad es un aspecto importante de las operaciones de fabricación de alimentos concentrados. Es en los años veinte cuando se consolidaría el término. El aseguramiento de la calidad, se puede definir como el esfuerzo total para plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad en un sistema de producción con el objetivo de dar al animal productos con la calidad adecuada. Es simplemente asegurar que la calidad sea lo que debe ser.

a. Calidad de los Ingredientes

Dado que la composición de los alimentos para animales son materias primas provenientes de procesos agrícolas (granos o cereales) y de procesos industriales (pastas de oleaginosas, harina de subproductos de origen animal, etc.), es importante el conocer y clasificar cada una de estas de acuerdo a su perfil nutricional (aminoácidos, energía, vitaminas, minerales) y a sus características físicas, de origen o proveedor, para ser incluidas en la dieta de los cerdos y así obtener los mejores resultados económicos posibles.

Los ingredientes de un alimento terminado representan de un 70% a un 90% del costo de la dieta. Es más, a medida que una planta se vuelve más grande y eficiente en sus procesos, el porcentaje del costo total de los ingredientes, tiende a subir. Por lo tanto es de buen juicio económico el de prestar la adecuada atención a la calidad de las materias primas., Dado que un porcentaje alto de la variación del contenido de nutrientes de un alimento terminado está dado por la variación individual de lotes de materias primas usadas en la fabricación de alimentos.

Pero entonces como definimos calidad. Esta ha sido definida por muchos autores, normas oficiales, regulaciones de gobierno, pero no parece haber un consenso general al respecto, puesto que la definición es desde la óptica de aquel o el grupo que la estableció. Podríamos mencionar que pueden ser, 1) de acuerdo al estándar, 2) que llena las expectativas, 3) grado de excelencia, 4) adecuado para el uso en... y muchas otras. Pero no queda claro que el destino final de ese concepto de calidad es hacia la especie que lo consumirá, teniendo perspectivas zootécnicas y econométricas que cumplir, y por otro lado es parte de la cadena alimenticia y su impacto en el humano y en el medio ambiente que lo rodea.

Por lo tanto para poder comprender el concepto de calidad, es necesario el priorizar el conocimiento sobre las materias primas empleadas en la elaboración de alimentos terminados. No solo el conocimiento relacionado a los aspectos de composición química (perfil nutricional) y física (densidad, tamaño de partícula, fluidez, características de color y sensoriales, etc.), sino una definición de la calidad de ese ingrediente y los límites de aceptación o rechazo.

La descripción física y sensorial ya no basta para la determinación de los aspectos de calidad de ingredientes. Es necesario el uso de técnicas de laboratorio, que no den los parámetros necesarios en un tiempo corto. Este es un dilema en muchas empresas, dado que se usan datos de laboratorios externos para la determinación de un análisis químico bromatológico, aminoácidos, vitaminas o minerales, u otras variables.

El problema radica en que esta información llega mucho después de que el animal ha consumido la materia prima a la que se refiere la muestra, impidiendo así maximizar la producción o reducir el riesgo bacteriológico o toxicológico. Es necesario el uso de técnicas más rápidas como la reflectancia en el Infrarrojo cercano (NIRS) que puede estimar parámetros químicos o nutricionales de las materias primas empleadas.

Pero en un sentido real, la calidad de un ingrediente que es recibida por una planta de alimentos terminados, debe de empezar en la mente de un proveedor. Dicho de otra forma, la calidad de los ingredientes es el reflejo de los que los proveedores creen que se requiere en términos de calidad.

Consecuentemente, la primera tarea a establecer dentro de un programa de aseguramiento de calidad es diseñar un método de comunicación efectivo con los proveedores, explicando las razones de los parámetros establecidos y exigidos para cada una de las materias primas empleadas.

b. Trazabilidad

Las agencias gubernamentales requieren de sistemas de trazabilidad para poder tener una visión del adecuado desempeño de los sistemas de control de calidad en relación a la premisa de la seguridad alimentaria y en último caso representando los intereses de los consumidores. Y en una breve definición, pudiéramos decir que trazabilidad es; "la habilidad de dar seguimiento a la cadena alimenticia humana y animal, o de un animal o sustancia productora de alimentos".

Los consumidores ganan muchas veces beneficios no tangibles de los procesos de trazabilidad, al tener una mayor seguridad en la cadena alimenticia humana y la mayor efectividad en caso de tener que hacer una destrucción de alimentos. Pero desde la otra perspectiva, la trazabilidad permite la promoción a los consumidores que pueden identificar en las etiquetas de los productos finales, información histórica de ese alimento. Los requerimientos legales establecen que si una pieza de pollo que es adquirida en un supermercado, pueda ser trazada hasta la granja de origen.

Las características básicas de un sistema de trazabilidad son: a) la identificación de las unidades o lotes de todos los ingredientes y sus productos, como alimentos concentrados, b) la información de cuando fueron movidos y transformados y c) la unión de todo el sistema de información. En la práctica, los sistemas de trazabilidad son registros detallados e los procedimientos que demuestren el camino de un ingrediente o lote particular, durante el proceso de recepción, almacenamiento, utilización y transformación, desde el proveedor hasta el consumidor. Todos los pasos intermedios deberán de ser descrito prolijamente, en especial cuando se combinan ingredientes, como en el caso de los alimentos terminados. Adicionalmente el sistema verifica la cadena de producción hasta el consumidor final.

Actualmente se utilizan sistemas de códigos de barra o sistemas de radio frecuencia. La cantidad de información que puede ser adjuntada a un sistema como tal también es mayor, habiendo sistemas que tienen hasta 2000 caracteres de información. La base del éxito de los sistemas de trazabilidad radica en el registro de la información. La cantidad de información contenida en el sistema varía dependiendo de la naturaleza del producto, de la granja de las prácticas de manufactura, de las especificaciones y de los requerimientos legales. Los mecanismos deberán de ser robustos para facilitar la colección y autenticación de cualquier información, para poder ser actualizada a través de toda la cadena. Los muestreos específicos, para realizar análisis químicos son necesarios para apoyar a los sistemas de trazabilidad.

Productos finales de la cadena: Harinas de la matanza de animales, Mezclas para alimentos concentrados, Sal Mineralizada, Alimentos para animales de cría y Alimentos para mascotas.

3.2.2. Descripción general del procesamiento de productos de molinería

A nivel nacional, la cadena de molinería es relativamente corta. La cadena del trigo comienza con la producción agrícola del cereal, seguida por la producción de bienes intermedios y materias primas derivados del proceso de molturación de trigo (harina y subproductos). Los pasos fundamentales de la molienda son la trituración (para fragmentar el grano), la tamización (para separar las partículas según el tamaño) y la purificación (para separar las partículas provenientes del salvado o pericarpio).

De esta manera, un proceso de trituración convierte el grano en harina, que se transforma a su vez en la materia prima para la elaboración de productos de panadería, pastelería y galletería a partir de la harina, y la elaboración de pastas alimenticias a base de la sémola o de mezclas de ésta con harina en diferentes proporciones. Es de notar que en la fabricación de los últimos eslabones, además de la harina, se demandan cantidades importantes de grasas, levadura, huevos, azúcar, lácteos, quesos y otros ingredientes

La cadena de arroz inicia con la producción agrícola (arroz paddy), sigue con el proceso industrial de secamiento (paddy seco), descascarillado (trilla) y pulimento para obtener el arroz blanco apto para consumo. Durante el procesamiento industrial se generan a la vez subproductos como la harina de arroz, el afrecho de arroz, salvados y moyuelos, entre otros.

El proceso productivo del maíz presenta más o menos la misma estructura del trigo y el arroz. En el primer eslabón se encuentra la producción agrícola del cereal, luego la de bienes intermedios y materias primas durante el proceso industrial, que consta de procesos de trilla y molienda para la producción de harina. Durante este se genera a la vez una variedad de subproductos. La harina es utilizada aunque en una pequeña cuantía en la producción de bienes de panadería.

Otros cereales como la cebada, el centeno y la avena; pasan por un proceso productivo muy similar al que ya se explicó previamente. Los productos de otras harinas, y de productos de cereales y trillas son utilizados principalmente en la producción de hojuelas y cereales expandidos.

De la cadena, la trilla de arroz participa con 33,78% del valor de la producción. Está compuesto por 3 productos según la clasificación industrial, dentro de los cuales el arroz trillado pulido participa con 92,34%.

El pan y productos de panadería participan con 20,83% del valor de producción. Del total de productos de esta cadena, cerca de 68% de la producción se encuentra concentrada en dos productos, pan de trigo que participa con 43% y ponqués y tortas con 25%.

Los productos como cuchuco de trigo, de trilla de maíz, de harina de arroz, de salvados, moyuelos y granza, levaduras y otras harinas tienen participaciones de menos del 2% en el valor de producción de toda la cadena.

A. Proceso productivo del Maíz

El grano de maíz maduro está compuesto por 3 partes principales:

- **Pericarpio:** Capa exterior de cubierta protectora dura y fibrosa que encierra al grano. Comprende el pericarpio la testa y la cofia, en un pequeño casquete que cubre la punta del grano y protege al embrión. En el cereal ya maduro, tiene la función de impedir el ingreso de hongos y bacterias.
- **Endosperma:** Reserva energética, representa el 80-84% de peso total del grano. Compuesta por 90% de almidón y 7% prot. acompañadas de aceites, minerales y otros compuestos. Funciona como dador de energía a la planta en su desarrollo.
- **Germen:** En el extremo más bajo del grano ocupando el 9,5 al 12 % del volumen total de grano. Posee dos partes destacables, el eje embrionario (planta nueva) y el escutelo que constituye una gran reserva de alimento. En el grano maduro el germen contiene alto porcentaje de aceites (35 - 40%).

a. Descripción global del proceso

El maíz se trabaja industrialmente por dos procesos que son: la molienda húmeda y la molienda seca. El objetivo principal de ambos casos es la separación del germen del resto del grano, bien sea para extraer el aceite del mismo; o bien, para eliminarlo de la harina ya que es el principal factor de enranciamiento.

La molienda húmeda se realiza con el fin de obtener almidón, aceite, gluten, glucosa y jarabe; mientras que la molienda seca está enfocada a la obtención de harinas, sémolas (grits), afrecho, germen y otros.

Las harinas obtenidas por medio de la molienda seca pueden ser harinas crudas (harina obtenida por tratamientos físicos y mecánicos del grano de maíz que permiten el desprendimiento, separación y recuperación del endospermo) y harinas cocidas o pregelatinizadas (harina obtenida por la gelatinización del almidón de maíz, con la completa ruptura de sus gránulos por medio de una combinación controlada de humedad calor y presión, y en algunos casos de presiones mecánicas); para efectos de este informe se explicara secuencialmente los dos procesos haciendo referencia a cada uno en la medida que sea necesario.

Para la obtención de harina de maíz cruda comienza con una etapa de limpieza del maíz desgranado para eliminar impurezas metálicas, después pasa por equipos limpiadores que quitan las puntas del grano (estas puntas son a menudo oscuras y producirían en las harinas motitas negras). Seguidamente se acondiciona el grano añadiéndole agua o vapor con el fin de endurecer el salvado o envoltura de maíz, para separarlo a su vez con el germen del grano de maíz.

La separación del germen se realiza por medio de una máquina que lleva un tambor horizontal giratorio de forma cónica, al pasar el maíz por este aparato, el salvado y el germen son aislados del grano en gran parte, y el endospermo queda roto en trozos. Las finas partículas de corteza y germen pasan a través de las perforaciones y son separadas así del endospermo. El resto pasa por zarandas, en donde las partículas se clasifican por tamaños y son enviadas a aspiradores centrífugos que acaban de separar el salvado. Los distintos tamaños de endospermo o grits son gradualmente reducidos a sémolas bastas, medias y finas al pasar por cilindros estriados, complementándose el proceso con pasos por cribas y tamices.

La harina de maíz precocida comprende el proceso descrito anteriormente más unas etapas subsiguientes a la obtención del grits. Obtenido ya el partido de maíz o grits se lleva a la etapa de precocción en columnas con inyección de vapor a alta temperatura, al salir de esta etapa se efectúa el laminado de los grits precocidos en una prensa de rodillos. Las hojuelas con un contenido de humedad del 22% se secan en un secador rotatorio de tubo para su posterior molienda complementándose el proceso con pasos por cribas y tamices y para finalmente llevarse a empaque.

b. Molienda seca

La molienda tiene como principal función es hacer que los cereales resulten más agradables y más deseados como alimentos. La molienda seca generalmente implica la eliminación de lo que el molinero llama salvado, es decir: el pericarpio, las cubiertas de la semilla, epidermis nuclear y la capa de aleurona. Además generalmente se elimina el germen por ser relativamente ricos en aceite, lo que hace que el producto se enrancie rápidamente disminuyendo su calidad. El salvado y el germen son relativamente ricos en proteínas, vitamina B, sustancias minerales y grasas, de modo que el producto molido si bien gana en paladar, pierde en valor nutritivo.

c. Molienda seca vía fracturadores

Después de las inspecciones características del maíz que los molinos hacen a los productores de cereal, previo almacenamiento, este es sometido a un sistema de pre-limpieza, en el cual no se descarta el fumigado. Las impurezas que acompañan el maíz son similares a las que se encuentran en otros cereales. Las que se adhieren al grano pueden ser eliminadas con aire seco que las arrastra, y las de mayor tamaño o menor tamaño, se separan por medio de tamices o cribas de material perforado.

El material ferroso que pueda perjudicar las maquinarias sucesivas, se desechan por vía magnética. Las piedras y arena son eliminadas en las llamadas mesas de gravedad o máquinas de flotación de aire, las que separan el material por diferencia de peso específico. En el acondicionamiento se mejora el Estado físico del maíz, aumentando humedad en productos secos y disminuyéndolos en los muy húmedos. Esta etapa no solo depende de la humedad del grano, sino también del desgerminador empleado.

En la desgerminación, como su nombre lo indica, se separa el germen del resto del grano utilizando los facturadores, esta etapa es imprescindible, el germen es empleado para la elaboración de aceite comestible, por otro lado las harinas que se obtienen sin una desgerminación, alcanzan un alto contenido de materia grasa lo que dificulta su conservación. A causa de la desgerminación se obtienen harinas, trozos y germen. La clasificación comienza por enviar los productos de la desgerminación a un planchister en donde son retiradas las harinas, y el resto se envía a un conjunto de mesas densimétricas para separar el germen y dejar diferentes trozos del grano, los que van a una segunda etapa de refinación.

El producto obtenido de las mesas no está seleccionado totalmente, las que deben ser recicladas en las mismas máquinas. En esta etapa el germen es extraído, y es almacenado o enviado a equipos de extracción de aceite. Un segundo acondicionamiento tiene como objetivo humedecer el endosperma hasta el punto que se produzca un máximo de grits y un mínimo de harina. Aquí con una rociadora se le adiciona agua, para luego enviarlos a los silos de reposo por cierto tiempo. Luego a base de bancos de cernidores, cilindros y sasores y múltiples aspiraciones para separar aquellas partículas más livianas que puedan contaminar mercaderías; se logra una calibración más homogénea de los trozos.

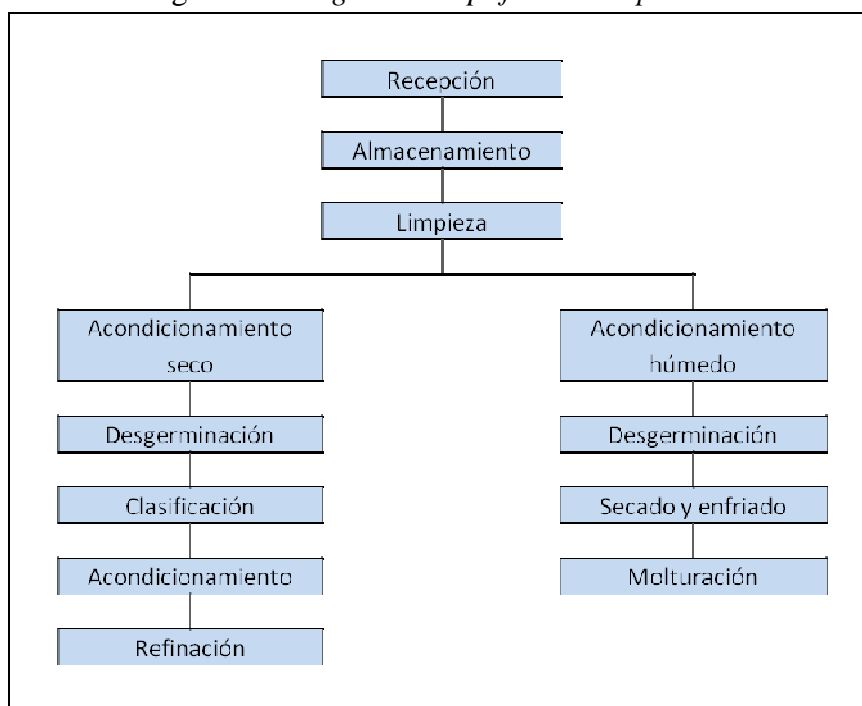
Los rendimientos generales de cada subproducto, que se obtienen son: Germen 10%, salvado 6%, gritz 42%, harina fina 15% y harina zootécnica 27%.

d. Molienda húmeda

Las diferencias con el otro tipo comienzan en el acondicionamiento: Se adiciona agua hasta que el grano alcance 22-25% de humedad. De esta forma la membrana que cubre el germen permanece adherida al salvado, evitando la presencia de pecas que contaminen el grits, además permite un mayor porcentaje de trozos gruesos. Con el molino Beall se procede a desgerminar y debido a las protuberancias del rotor, se desprende la cascara y germen rompiendo el endosperma en 2 o 3 pedazos. Luego se baja la humedad a 15 - 15.5% de humedad, en tubos rotatorios calentados a temperatura de 60-71°C, enfriándolo luego a 32-38°C por aspiración con aire frío, para luego cernir y separar el germen.

Ya en este punto se pasa una sección de molinos de cilindros que pueden contar hasta 16 de estos. En los primeros molinos se separa germen que aún queda y se fragmentan trozos grandes, hasta que al final de la serie se dimensionan del tamaño requerido. Todo el sistema se acompaña de cernidores planos que ayudan a la clasificación. Harinillas y fracciones de gruesa granulometría se someten a desecación en tubos rotatorios calentados por vapor con una humedad de 12 - 14%.

Figura 30. Diagrama simplificado del proceso



Fuente: Elaboración equipo investigador

e. Molienda húmeda

La molienda seca se ocupa fundamentalmente de la separación de las partes anatómicas del grano. La molturación húmeda separa de igual forma, pero avanza mucho más y separa algunas de sus partes en sus constituyentes químicos. Por esto, los productos primarios son: almidón, proteína, aceite y fibra en lugar de salvado, germen y endosperma.

Luego de limpiar el maíz como en la molturación seca, se macera el maíz. Se sumerge el maíz en agua con 0.1 -0.2 % de dióxido de azufre. Se controla la temperatura alrededor de 48-52° C y la duración varía de 30 a 50 horas. A causa de esto el maíz presenta un 45 % de humedad y se ablanda suficientemente (se puede detectar tocándolo). Durante este proceso de maceración se solubiliza el 6% del maíz. Comercialmente se realiza este proceso en cubas que contienen hasta 105000 lts. Normalmente el sistema de maceración utiliza 10 cubas en batería, trasladando el maíz desde la cuba 1 a la 10 y el agua de maceración desde la 10 a la 1. El dióxido de azufre se suele producir quemando azufre. El dióxido sirve para detener el crecimiento de

organismos de la putrefacción, y es que el ion bisulfito reacciona con los enlaces disulfuro de la matriz proteica del maíz y reduce el peso molecular de las proteínas haciéndolas más hidrófilas y más solubles.

El resultado es que el almidón se libera con más facilidad de la matriz proteica y el rendimiento de almidón es superior. Durante la maceración, va disminuyendo el nivel de dióxido de azufre en el agua de maceración a medida que van reaccionando más iones bisulfitos con la proteína. Al macerar con bisulfito, el maíz que se ha secado con temperaturas excesivas, proporciona cantidades inferiores de proteína soluble que el maíz no calentado. Ese maíz también produce rendimientos de almidón muy reducidos, por lo que no es aconsejable para la molturación húmeda. Aunque el dióxido de azufre frena el desarrollo de algunos organismos, no detiene algunos lactobacilos. La maceración a 45-55°C, favorece la producción de organismos lácticos y las temperaturas más bajas conducen a la producción de ácido butírico.

El propio maíz parece ser la fuente de los microorganismos. El papel del ácido láctico producido en la maceración, no está claro. Parece que solamente tiene un mínimo efecto en el ablandamiento del grano de maíz. Quizás su principal efecto sea el de bajar el pH y de detener el crecimiento de otros organismos. Después de la maceración, el líquido de maceración contiene unos 60 grs de solubles totales por litro.

Generalmente, el líquido de maceración se concentra hasta un 55% de sólidos y se mezcla con la cascara (o más correctamente el salvado) y/o el germen agotado, para destinarlo a la alimentación animal. Los sólidos del líquido de maceración, también forman parte de medios de crecimiento, para la producción de ciertos microorganismos de interés. Los sólidos desecados contienen un 35% de nitrógeno proteico, 26% de ácido láctico, 18% de cenizas y 7% de ácido fítico, además contienen niveles razonables de vitamina B. Después de la maceración, se muele groseramente el grano ablandado en un molino de fricción. Esto tiene por objeto romper el grano y liberar el germen sin fragmentarlo. A consecuencia de la maceración, el germen se hincha y vuelve gomoso. Para liberar el germen pueden ser necesarios dos pases por el molino, tras de lo cual, se separa del resto del grano con un separador de ciclón para líquidos o hidrociclone. La separación se basa en la densidad, a causa de una mayor riqueza de aceite, el germen tiene menor densidad.

El germen recuperado se lava para quitarle el almidón adherido y se deseca. Después se destina a la producción de aceite. Después de la separación del germen, se criba el material restante. Las partículas más gruesas, la cáscara (salvado) y trozos de endospermo (principalmente endospermo duro y corneo), se muelen otra vez. Esta vez se muele con molinos de piedra o con molinos de puntas de acero o con molinos de tipo de impacto. El objetivo ahora es separar el almidón, proteínas y fibra. La fibra (salvado) tiende a permanecer en piezas más grandes y se elimina por tamizado. Generalmente se da a la fibra una serie de tratamientos de criba por tamices de distintos tamaños y se lava para quitar el almidón adherido.

El tamiz más fino puede tener 75 μm . Después de lavada la fibra, se escurre (con presión) y se seca para su utilización como alimento animal. Por las otras salidas van el almidón y proteína. Como el almidón es más denso que la proteína, se pueden separar entre sí mediante grandes centrifugas continuas o con hidrociclones adicionales. El gluten, menos denso, con su 60 -70% de proteína en producto seco, es liberado de agua mediante centrifugación y luego desecado. Es un valioso subproducto utilizado como alimento animal. En este punto, el almidón contiene mucha proteína y debe ser purificado por recentrifugación o con hidrociclones. Los hidrociclones que se utilizan en este caso, funcionan bajo el mismo principio que los utilizados para separar el germen; no obstante son de un tamaño mucho más pequeño y se disponen secuencialmente en mucho mayor número.

El almidón que se obtiene de ellos, contiene menos de 0.3 % de proteína, y queda listo para modificación química, conversión a jarabe, o para ser vendido como almidón previa desecación. La mayoría de la desecación se realiza con secadores flash. El almidón escurrido se inyecta a un chorro rápidamente móvil de aire caliente. Los granos se secan rápidamente y se recogen en ciclones de polvo.

f. Productos

De acuerdo a la clase de harina que se elabore se pueden obtener los siguientes productos: Harina de maíz cruda, grits y torta de germen o harina precocida y torta de germen. En ambos casos la torta de germen es un subproducto, así como lo es el grits en la harina de maíz cruda.

- **Harina Cruda:** Es el principal producto de la molienda y está constituida por partículas muy finas de endospermo. Los rendimientos obtenidos en la molienda seca de maíz común son generalmente de 48% de grits y 23% de harina con una eficiencia de molienda del 65% al 70%.
- **Grits (Sémolas):** Son fragmento de endospermo, más o menos cubiertos de cáscara, es decir llevan adheridos pedacitos de salvado o afrecho. Su tamaño es muy variable; hay sémolas gruesas que pueden quedar sobre mallas de 0,5 mm y sémolas finas que quedan sobre mallas de 0,3 mm. Las sémolas pueden ser limpias o vestidas, según contengan únicamente endospermo harinoso o que lleven fragmentos de cáscara.
- **Harina precocida:** Llamada también pregelatinizada, es la que se obtiene de un partido de maíz con contenido inferior al 1% y fibra inferior al 0,5%. Presenta variados usos, para la preparación rápida de arepas y tortillas y para reemplazar parcialmente harina de trigo en la preparación de pastas y pan.
- **Torta de germen:** Procedente de la prensa, vendida directamente o utilizada para la elaboración de una harina para la alimentación animal, junto con el salvado.

Los sub productos del maíz, por vía molienda seca son:

- **Grits para cervezas:** Sémolas utilizada en la elaboración de bebidas malteadas, el contenido de grasa no debe superar el 1%, para no afectar producción de espuma, sabor y conservación.
- **Grits para destilería:** Se usa toda la cariósida del grano, excluido, el germen y algunas veces el salvado.
- **Grits para productos soplados:** la planta maicera provee sémola de maíz, con mat. grasa (0.8 -0.9%), exento de salvado.
- **Grits para polenta:** La polenta se obtiene calentando el agua caliente, salada adecuadamente
- **Trozos:** Generalmente se forman trozos pelados, sin germen que se emplean para Corn- Flakes.
- **Harinas para bizcochos y galletas:** La harina de maíz sirve para disminuir el porcentaje de gluten de la harina de trigo y dar friabilidad a los bizcochos, confiere a tortas sabor dulce y almendrado.
- **Harina para pan**
- **Germen para aceite:** El alto contenido de grasa del germen, permite la extracción de éste a través de prensas o extracción por solvente (hexano, etc.)
- Los siguientes 3 subproductos son para animales: **Harina Zootécnica:** Para fábrica de piensos, reemplaza el maíz entero, está formado principalmente por la cascara. **Harina de extracción:** Se usa el contenido proteico del germen ya sin aceite. **Trozos:** Para cría de aves

Los sub productos del maíz, por vía molienda húmeda son:

- **Almidón de maíz (maicena):** Carbohidrato de elevado peso molecular, es un polvo fino de color blanco. En prod. Horneados baja la fuerza del gluten, suaviza la miga, texturiza y dora la corteza.
- **Almidón modificado vía ácida:** En confitería se utiliza para creación de gomas.
- Usado también en **industria Textil**
- **Ester de almidón:** usado en ind. Textil
- **Stalok 300:** Usado en la fabricación de papel.
- **Glucosa:** Viene de la hidrólisis parcial del almidón. Utilizada en creación de confites, caramelos, helados. Se usa también en creación de jarabes y regulador de humedad en cecinas
- **Dextrinas:** Producto de baja viscosidad se usa como insumo para adhesivo.
- **Caramelo (colorante):** Producto de la tostación de la glucosa, provee de color a bebidas alcohólicas.
- **Adhesivos:** De la unión de glucosa, dextrina, jabón anhidro, bórax.
- **Gluten Feed:** Mezcla de agua de maceración concentrada, torta de germen, fibra. Se le da al ganado, por su contenido proteico (21 %).

- **Gluten Meal:** Posee proteína que ha sido separada del endosperma en el almidón (60%). Alimento para aves de corral.
- **Malto dextrina:** Producto obtenido a través de procesos enzimáticos, sirve en alimentos para extender y dar cuerpo. Posee moderado poder edulcorante, sabor suave.

g. Control de calidad

1. Test de dureza y espectrofotometría

Método en el cual debido a la relación dureza y ruptura es directa, influye enormemente en las aplicaciones del maíz. Es un método rápido y simple en cuanto a la preparación de la muestra. Ahora porque se usa el NIR (espectrofotometría de infrarrojo cercano), porque evita y resuelve problemas como largo tiempo de ejecución de análisis, resultados muy precisos, la preparación de la muestra es mínima, es ecológica ya que no requiere de reactivos químicos y es económico porque no utiliza ningún consumo adicional.

Los enlaces básicos que absorben energía en el NIR son los grupos aminos, carboxilos, aldehídos, cetonas, entre otros. De modo que es una técnica para determinar constituyentes de sólidos de muy pequeño tamaño o finamente divididos. Dentro de las aplicaciones de los equipos NIR además del maíz, tenemos los cereales y granos de todo tipo, snack; polvos y pastas.

2. Prueba de flotación

Método útil que sirve para comparar la densidad de diversos lotes de maíz. En un cilindro que contiene una mezcla de kerosene desodorizado más tetracloroetileno, ajustado a una densidad de 1.275 se agregan 100 grs de maíz. Se hace cuenta de los granos que flotan y se va a una tabla que relaciona lo cuantificado con el contenido de humedad del grano, con el porcentaje de granos que flotan, de modo que se obtiene la dureza relativa.

La tabla se desarrolla con determinados factores de molienda seca de diferentes lotes de maíz que han sido secados a excesivas temperaturas, ya que estos pueden alterar los resultados. Se debe tener en cuenta que el maíz debe tener un contenido de humedad uniforme de caso contrario se debe aplicar un factor de corrección.

B. Proceso de producción de harina de trigo

Si bien el proceso de molturación de trigo blando ha registrado diversas mejoras tecnológicas en los últimos años enfocadas a conseguir una mayor productividad en la obtención de harinas, así como un mejor cumplimiento de las diferentes normativas que regulan esta actividad (seguridad e higiene alimentaria, medio ambiente y prevención de

riesgos laborales, principalmente), el proceso en sí mismo y la tecnología básica de la industria harinera no ha registrado apenas cambios esenciales en las últimas décadas. Este es uno de los rasgos tecnológicos característicos de la industria harinera en todo el mundo.

a. Molienda de trigos blandos

La primera transformación de los cereales tiene por objeto aislar el albumen amiláceo sin contaminación de las partes periféricas del grano (envueltas, capa de aleurona y del germen). El conjunto de capas histológicas se repliega hacia el interior del grano de trigo para constituir el surco, lo que ha conducido a desarrollar un procedimiento de primera transformación del trigo diferente al que se aplica en otros cereales como el arroz o el maíz, y que comúnmente se ha denominado proceso de molienda o molturación. Es necesario abrir totalmente el grano y recuperar, rápidamente, etapa por etapa, el albumen amiláceo, comenzando por extraer las partes más internas para aproximarse progresivamente hacia la periferia del grano.

El proceso de molienda es gradual, se desarrolla por fases. En cada una de estas fases se produce una reducción progresiva del cereal de forma que se obtiene un producto intermedio compuesto por una mezcla de partículas de diversos tamaños, que pasan a un juego de tamices mediante el cual las partículas se separan en fracciones, según su diámetro. De este modo, se obtienen fracciones de diferente composición.

Cada fase de molienda da lugar a una porción de harina y a una porción de partículas de mayor tamaño. De entre estas últimas: las partículas con posibilidad de dar harina pasarán a la fase de molienda siguiente, mientras que las partículas sin posibilidad de dar harina serán eliminadas del sistema como subproducto (salvado, etc.). En términos generales, puede decirse que el resultado de la molienda de trigo, expresado en porcentaje de peso es: Harina 77%, pérdidas por molturación y limpieza 5%, salvado grueso 4%, salvado fino 12%, germen 2%.

b. Fases del proceso

Almacenamiento: Los lugares donde se almacena el trigo son silos y depósitos de cereales. Las condiciones de almacenamiento (humedad, temperatura, etc.) influyen en el posible desarrollo de microorganismos. El transporte se realiza en sentido vertical y horizontal (cangilones, tuberías, transportadores de cadena, etc.) según las diferentes máquinas y depósitos.

Limpieza: La limpieza del trigo consiste en la separación de materiales extraños (otras semillas, tierra, piedras, paja, etc.). Para ello se utiliza maquinaria para separación de impurezas por aspiración (tarara), cribas horizontales, deschinadoras, separadores centrífugos y magnéticos, cepilladoras o despuntadoras.

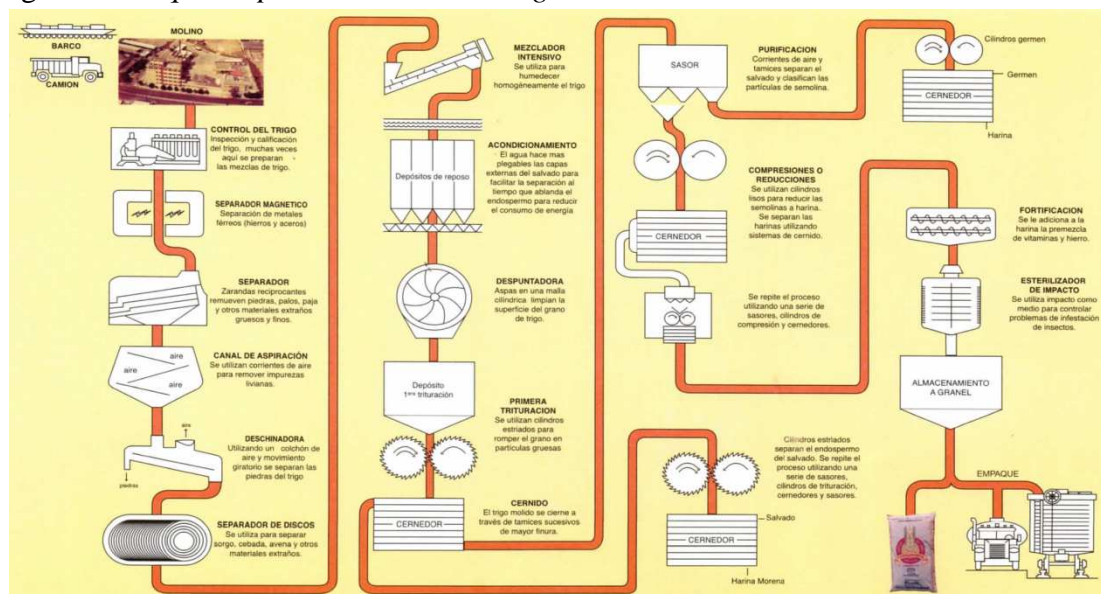
Acondicionado: Consiste en adicionar al cereal una determinada cantidad de agua, en función de su temperatura y humedad inicial, de forma que se aumente uniformemente su humedad para mejorar su comportamiento tecnológico en la molienda: las envueltas del grano se hacen más tenaces y elásticas y el endospermo más friable. Esta parte del proceso facilita la separación de las cubiertas externas, aumenta rendimiento en harinas y disminuye el gasto en energía necesaria en el proceso. Para ello se utilizan humidificadores con dosificación de agua y sistema de rociado. Tras la adición del agua, los trigos blandos requieren un reposo de 6 a 24 horas, en función de las características de la variedad, para la correcta distribución de la misma por todas las partes de grano y alcanzar un rango óptimo de humedad en molienda. Tras el acondicionamiento se realiza una segunda limpieza.

Molienda: Es la serie de operaciones repetitivas que sirve para separar el salvado de la almendra harinosa endospermo y reducción de ésta a gránulos finos (harina).

Los distintos procesos de triturado, raspado y compresión producidos por los cilindros del molino (lisos y estriados) dan lugar a diferentes tamaños de partículas que pasan a cernedores (plansifters).

Los distintos sistemas utilizados son: 1. Trituración: Separa endospermo de salvado y germen. 2. Desagregación – Sajaje: Romper grandes trozos de endospermo. 3. Compresión (reducción): Reduce pequeños fragmentos de endospermo a harina. 4. Colas: Separa la fibra del endospermo recuperado de los otros 3 sistemas. La Figura 31, muestra el esquema de procesamiento del trigo.

Figura 31. Esquema procesamiento del trigo



Fuente: Generoso Mancini & Cía Ltda

C. Proceso de producción de productos de panadería, pastelería y repostería

Se entiende por pan el producto resultante de la cocción de una masa obtenida por mezcla de harina de trigo, sal comestible y agua potable, fermentada por la adición de

levaduras activas. Se consideran productos de panadería los preparados alimenticios que han sido elaborados con una masa de harinas comestibles fermentadas. Esta masa puede ser cocida o frita y puede llevar añadidos otros alimentos o complementos panarios, así como aditivos autorizados. Finalmente, se entiende por productos de pastelería y repostería, aquellos integrados fundamentalmente por harinas, féculas, azúcares, grasas y otros productos alimentarios. En su elaboración puede estar incluida o no la fermentación. A su vez pueden ser dulces o salados.

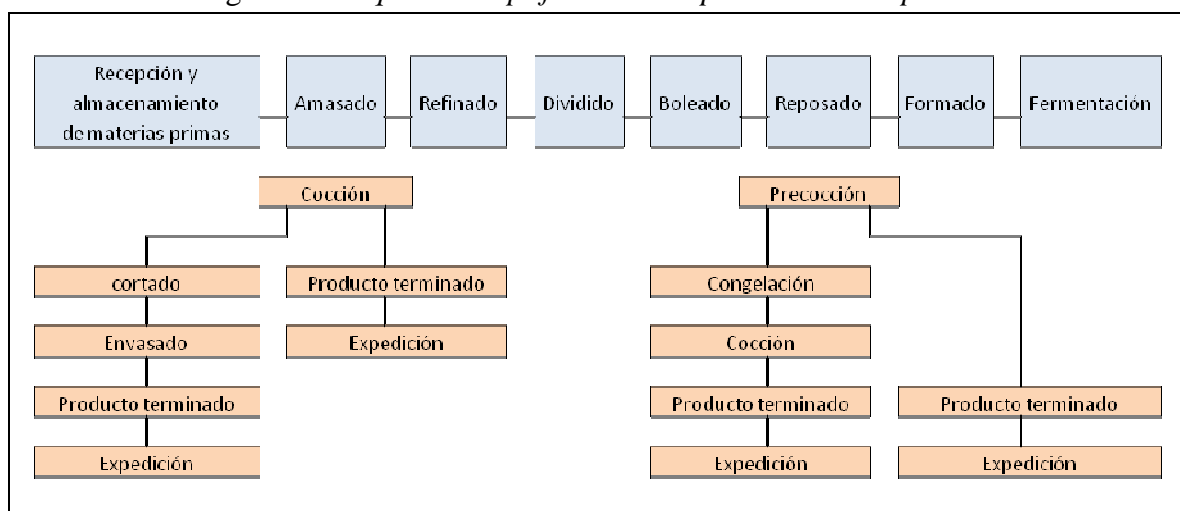
Englobando, por simplicidad, la producción de panadería, pastelería y repostería en un mismo proceso, distinguimos dos métodos productivos principales: proceso de fabricación de pan (tanto pan cocido como precocido) y proceso productivo de panadería, pastelería y repostería. Este último es bastante similar al de la elaboración del pan (al menos en las primeras etapas), estando las últimas fases del mismo generalmente poco mecanizadas.

a. Proceso productivo del pan

El proceso de fabricación del pan se divide en una serie de etapas que se representan en la figura 32. Se han representado únicamente los procesos fundamentales, sin incluir los otros sistemas que lo apoyan: generadores de vapor y sistema de aire comprimido.

En este tipo de industria, al menos a nivel de la pequeña y mediana empresa, la producción no suele ser continua. Se suele dividir por turnos, por lo que los equipos se paran y arrancan diariamente. En cuanto a los horarios, estos son muy variables en función de la demanda existente. El arranque de los distintos equipos habitualmente es secuencial. La instalación de vapor (generadores de vapor) es la primera generalmente en entrar en funcionamiento.

Figura 32. Esquema simplificado de la producción del pan



Fuente: Elaboración equipo investigador

Posteriormente, con el fin de que alcancen la temperatura de régimen, se conectan los

hornos y las cámaras de fermentación. Finalmente, se conectan el resto de equipos necesarios para el proceso: amasadoras, formadoras, etc. A continuación, se describen las etapas más importantes del proceso:

1. Recepción, almacenamiento de la materia prima y pesada de las mismas: En la elaboración del pan intervienen los siguientes ingredientes fundamentales que han de ser almacenados previamente:

-Harina: materia prima principal. La harina es suministrada generalmente desde camiones y por medio de un sistema de transporte (típicamente tornillos sin fin y elevadores de cangilones) es llevada hasta los silos de alimentación. Es común encontrar sistemas de agitación mecánicos en los mismos para evitar la formación de canales y puentes. El pesado es el siguiente paso, por el que la harina es transportada hasta la báscula para, después de ser pesada, verterse en los receptores/agitadores.

-Agua: dependiendo de la calidad de agua disponible podrá requerirse un proceso de purificación como paso previo a su uso en el proceso productivo.

-Como regla general, la **purificación** consiste en hacer pasar el agua por tres filtros distintos. En primer lugar se tiene que descalcificar. Una vez descalcificada, pasa por un segundo filtro donde se desioniza (eliminación de los iones) y, por último, llega al tercer filtro que está compuesto por un cilindro con una resina sintética, la cual actúa a manera de tampón de acidez para neutralizarla. Cuando el agua ha pasado por los tres filtros está desionizada y neutra, lista para su uso.

-Levaduras y sal: del mismo modo, se deberá hacer acopio de sal y levaduras se utilizan diversas especies de *saccharomyces*, particularmente el *saccharomyces cerevisiae*.

2. Mezclado y amasado: Los objetivos en esta fase son mezclar de forma homogénea los ingredientes y desarrollar la estructura de la masa. Generalmente, se añaden, por cada 100 kg de harina, unos 35 kg - 50 kg de agua, 1,5 kg - 2,5 kg de sal y de 0,5 kg a 1,75 kg de levadura. En esta fase comienza la fermentación de la masa, por lo que se deberá prestar especial atención a las condiciones en las que esta se encuentra. Es necesario que la temperatura oscile entre los 24 °C y 29 °C y la humedad tiene que estar en torno al 75%.

Dependiendo de dónde se encuentre situada la fábrica, puede darse la circunstancia de que la temperatura del agua de red o, más importante, la temperatura de la harina del silo, sea excesivamente alta, lo cual impediría alcanzar esa temperatura objetivo en la mezcla. Es preciso por tanto disponer de un sistema de enfriamiento de agua (e incluso de producción de hielo) para alcanzar la temperatura de proceso en la mezcla. Se requiere, dadas las proporciones de agua con respecto a la cantidad de harina, enfriar agua a una temperatura del orden de los 2 °C. Este proceso se lleva a cabo generalmente por sistemas de refrigeración por compresión mecánica en etapas.

El amasado se realiza en depósitos dotados de brazos que giran mecánicamente por accionamiento eléctrico. La masa continúa desarrollándose durante el reposo después del amasado en algunos procesos de panificación, mientras que en otros se consigue el desarrollo total de la masa ya en el amasado. Existen diferentes máquinas amasadoras: máquinas de alta velocidad y espirales gemelas, de baja velocidad, continuas, etc.

3. Dividido: Con el fin de conseguir el tamaño y la forma de producto que deseamos, se debe, en primer lugar, dividir la masa obtenida en la amasadora en porciones individuales y, después, darles la forma adecuada para que sirva de base al producto final que queremos conseguir después de la fermentación y el horneado. La masa suele dividirse volumétricamente, o lo que es lo mismo, la masa se divide en porciones de un tamaño dado. Dos son las tecnologías más empleadas: llenar una cámara eliminando su exceso (divisoras de pistón) y empujar la masa a través de un orificio con una velocidad determinada y cortando porciones rectangulares de su extremo a intervalos determinados (divisora de extrusión).

4. Boleado: Es aquí donde se le da forma esférica a la masa previamente dividida y pesada en las divisoras. Se persigue dar a los pastones un exterior liso y seco y además una corteza relativamente continua alrededor del pastón. Se consigue, además, darle dureza y ordenar la orientación del gluten. Esto último nos facilitará las operaciones posteriores. Existen muchos tipos de boleadoras: cónicas, cilíndricas, recíprocas, etc.

5. Reposo, laminado y moldeo final: Una vez boleada la masa, ésta se introduce en los trenes de reposo. La razón por la que se le da reposo después de la división a las piezas es para conseguir recuperar la extensibilidad y conseguir la reagrupación del gluten, así como lograr que la parte exterior de la masa sea menos pegajosa. La duración del reposo depende del Estado de la masa. Es importante tener en cuenta las propiedades físicas de la masa (fuerza, tenacidad y temperatura de la masa), que a su vez dependen de las características de la harina utilizada. En la laminación se consigue extender la estructura alveolar y cerrar las burbujas relajadas y abiertas formadas en el reposo o primera fermentación. El moldeo final consiste en dar a la pieza su forma concreta y definitiva. Por ejemplo, forma de barra, lo que implica, después de laminar la masa, plegarla en forma de capas y unir las posteriormente entre sí.

6. Fermentación: El proceso de fermentación consiste en la degradación, por parte de las levaduras de los azúcares contenidos en la harina, en gas carbónico y alcohol, acompañados de ácidos. Esta parte se lleva a cabo en unas cámaras de fermentación, donde se deben dar las condiciones óptimas de temperatura y humedad.

7. Cocción: En esta última etapa, la masa es conducida a los hornos para su cocción (los dos tipos de hornos empleados son de línea y rotativos). Dependiendo del tipo de proceso que se lleve a cabo, el resultante de la cocción es producto terminado (el cual se conduce al almacén de productos terminados) o pan precocinado que se conduce a los túneles de congelación y posteriormente a las cámaras.

8. Enfriamiento y ultracongelación: Se emplea en el caso de la producción de pan precocido. En el horno, las piezas se cuecen justo hasta el punto en que se fija la estructura del producto, sin dejar que la corteza se colorea. Estos panes tienen un alto contenido de agua y la congelación evita la formación de mohos y detiene el proceso de envejecimiento.

En el caso del pan precocido y congelado, este debe ultracongelarse en unos túneles de congelación (del orden de los $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$) y posteriormente conservarlo en unas cámaras frigoríficas a $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta que es vendido. Normalmente, una buena práctica es modular la producción en función de la demanda para no sobrepasar los tres días de permanencia del pan en las cámaras. El consumo de este sistema de producción supone $2/3$ del consumo eléctrico total, aproximadamente.

b. Proceso productivo de productos de panadería, pastelería y repostería

El proceso productivo en la elaboración de panadería, pastelería y repostería es, en esencia, bastante similar al de la producción de pan. Se detallan las etapas que lo forman brevemente a continuación:

- **Almacenamiento de las materias primas:** Estas son principalmente harina, huevos, azúcar, aceite de girasol y manteca de cerdo.
- **Procesado de la masa:** dependiendo de si se trata de masa u hoja, pasarán por una artesa de amasado o directamente a la mesa de trabajo.
- **Hornos:** donde se cocina la masa previamente amasada o cortada, según el proceso.
- **Terminación del producto:** dependiendo del mismo, puede ser necesario volver a manipularlo para introducirle natas, cremas, etc.
- **Almacenamiento en cámaras de frío y distribución:** Dependiendo nuevamente del producto, estos pueden ser temporalmente almacenados en las cámaras de frío o puestos a disposición de los encargados de su transporte y distribución a los distintos puntos de consumo.

D. Proceso de producción industrial de pastas

Un producto de pasta de calidad comienza por materias primas de alta calidad. El trigo de grano duro. Es ideal para la pasta por su único color, sabor y cualidades culinarias. El trigo entrante se pesa, se le toman muestras y se analiza, después de pasar por la limpia preliminar y magnética, y luego se almacena de acuerdo con su calidad.

Se requiere una limpieza meticulosa de la sémola de trigo. Los limpiadores quitan las semillas, el polvo y otros materiales extraños a través de las máquinas que la separan por tamaños (separador), por peso específico (quita-piedras y mesa de gravedad), y por

forma (pretende ser cilíndrica). Equipos de limpieza por fricción (estropajos) friegan la superficie del grano, quitando la mayor parte de las capas de fibra.

La siguiente etapa es el templado del grano. Durante el templado se añade agua para engrosar las capas exteriores de fibra para una separación más fácil del endospermo. El templado también permite que el endospermo madure, con vistas hacia la molienda. Tradicionalmente, el trigo de grano duro se temple durante un tiempo relativamente corto. Sin embargo, la nueva tecnología de la manufactura de pasta permite la utilización de una semolina más fina, lo que permite que se pueda temprar durante un periodo de tiempo mayor.

a. Molienda: La molienda es un proceso esencialmente para la separación y para el triturado. La molienda se realiza en rollos rompedores, rollos medidores, y rollos reductores. La separación se realiza usando unas máquinas que se llaman cernidores y purificadores. Un molino de sémola tiene un sistema de rotura en el que la molienda se realiza de forma relativamente gradual. El endospermo se desprende en forma de gránulos bastos, no en forma de harina. Los sistemas de calidad, purificación y de tamaño son más extensivos en un molino de sémola, pero el sistema de reducción es mucho más pequeño comparado con el de un molino de harina.

b. Semolina: La semolina, el producto principal de la molienda de la sémola, es más basta que la harina producida por la molienda del trigo común. Unas características deseables para la semolina incluyen buen color, motas oscuras de fibra minúsculas, y granulación uniforme. Se producen cantidades pequeñas de semolina fina y de harina. Éstas normalmente se combinan con semolina normal para producir un material mezclado que se utiliza para tipos de pasta tanto cortos como largos.

c. Pasta: Para elaborar la pasta, la semolina se mezcla con agua, (también se necesita huevo) para formar una pasta grumosa. La masa no está completamente formada hasta que no pasa por la cámara de mezclado hacia el extrusor.

La masa se fuerza a través de varios talladores con forma, bajo presiones muy altas, para producir una amplia gama de diferentes formas de pasta. La cámara de extrusión está diseñada para disipar el calor que se genera por la fricción y la presión durante el proceso de extrusión.

Para prevenir que la pasta se pegue entre sí en el proceso de tallado, la pasta alargada se somete a una ráfaga de aire inmediatamente después de la extrusión. La pasta corta se transfiere a un pre-secador agitador para asegurar que está separada.

d. Secado: El proceso de secado es una parte crucial del proceso de producción para las pastas de alta calidad. La humedad, la corriente de aire y la temperatura se controlan cuidadosamente según la pasta pasa por los diferentes talladores. Los sistemas

modernos de secado a alta temperatura consiguen una pasta con mejor color y calidad a la hora de cocinar.

En la etapa final del secado, la pasta vuelve a las condiciones atmosféricas normales en cámaras de refrigeración. En general, el producto se seca hasta obtener una humedad del 12% aproximadamente. El tiempo total de secado puede llevar desde 6 hasta 24 horas, dependiendo de la tecnología utilizada.

e. *Empaquetado:* Después del secado, la pasta se enfría, se almacena, se corta y se empaqueta.

f. *Las formas:* Una característica de la pasta extremadamente importante es la riqueza y la variedad de formas que tiene. Aunque toda la pasta se produce con las mismas materias primas, cada forma, en cierto sentido, tiene su propia personalidad: como con respecto a, por ejemplo, el tipo de salsa que mejor le va; o la manera de utilizarla, acompañada de carne o de vegetales, con o sin salsa. Las formas de la pasta desarrollan la creatividad culinaria, porque son en sí el resultado de un proceso creativo. El incontable número de formas de pasta es la base para las miles de posibles recetas, cada una de características diferentes. Este elemento distintivo de la pasta lo crea el tallador.

El tallador es un componente básico de la prensa: la masa, formada en el tanque de amasado y después conducida al tornillo de extrusión hacia la cabeza de la prensa, se fuerza a pasar a través del tallador.

Un tallador está compuesto de un soporte principal, normalmente hecho de bronce. Este soporte se perfora con técnicas especiales y cada agujero se hace para albergar una inserción con un dibujo. La forma y el tipo de inserción determinan la forma final de la pasta. La masa se presiona a través de la inserción, lo que provee a la pasta de su forma básica (tubo, hueco, espiral). Detrás del tallador generalmente hay una estructura adicional que dobla, pliega y corta la pasta para darle su forma final.

El material clásico que se usa para la inserción es el bronce, que hoy en día aún se utiliza completamente para hacer talladores tradicionales. Los talladores hechos enteros de bronce tienen la característica de hacer que la superficie de la pasta tenga una apariencia minuciosamente dentada y apariencia porosa, lo que resalta que su apariencia blanca: esto es consecuencia directa del material utilizado para el tallado, ya que la superficie del bronce nunca es perfectamente lisa. La pasta tallada con bronce es de alguna manera mucho más apreciada por los gourmets más tradicionales y exigentes, ya que la superficie porosa ayuda a capturar las salsas.

E. Ñame

Son hierbas perennes del género monocotiledóneas y son nativas de las regiones tropicales de todo el mundo. Los ñames se cultivan por sus tubérculos comestibles, que crecen hasta 2,4 m (8 pies) de largo y pueden pesar hasta 45 kg (100 lb). El ñame contiene aproximadamente 20 por ciento de almidón y como alimento es muy similar a una papa. El ñame (*Dioscorea* spp., Dioscoreaceae) es la tercera raíz tropical más cultivada después de la yuca y la papa.

Se cultiva principalmente en el oeste de África, partes de América Central y el Caribe, las islas del Pacífico, y Asia Sur-Oriental. Los ñames comestibles más cultivados son rotundata D. y D. cayensis en África, D. alata y D. esculenta en Asia, y D. trifida en América.

Son enredaderas perennes brillantes, con hojas en forma de corazón, que surge de los grandes tallos subterráneos que son técnicamente llamados tubérculos en lugar de las raíces. Al igual que una papa, los tubérculos se pueden propagar mediante la plantación de las secciones que contienen los "ojos" o brotes, sin embargo, su recolección es una tarea laboriosa porque los tubérculos están profundamente enterrados.

a. Aplicaciones en fitoquímica

Los ñames son fuente del químico diosgenina, precursor de la progesterona, cortisona y otros esteroides médicamente importantes. La recolección de plantas para la producción de diosgenina se realiza en varias partes del mundo. Los progestágenos están en los anticonceptivos orales y también se usan en las terapias restitutivas de hormonas.

Tales preparaciones se usaron en los primeros anticonceptivos orales combinados. Comúnmente se toma más para aliviar los síntomas de la menopausia, se ha usado tradicionalmente para aliviar calambres y dolores musculares de todo el cuerpo, sobre todo dolores menstruales y cólicos. Otra de sus indicaciones básicas es el tratamiento de la artritis inflamatoria, incluida la artritis reumatoide.

b. Otros usos

El almidón nativo de ñame posee una resistencia excepcional a la esterilización, lo que lo convierte en un recurso potencial para el desarrollo de productos que necesiten largos períodos de cocción (DANE, 2004; Rodríguez, 2000).¹

¹ *Análisis Físico-Químico y Morfológico de Almidones de Ñame, Yuca y Papa y Determinación de la Viscosidad de las Pastas Armando Alvis, et al., Universidad de Córdoba.*

c. Situación en Colombia²

En Colombia el ñame se encuentra en la región Caribe colombiana, donde se cultivan alrededor de 29757 hectáreas, que involucran a 9000 familias de pequeños productores cuyo sistema de comercialización se caracteriza por bajos volúmenes, escasa infraestructura de acopio, transporte y almacenamiento y una reducida transformación, donde el 78% de la producción se dirige al mercado en fresco; no se conocen transformaciones tecnológicas.

F. Yuca

La yuca, o mandioca, es una planta que crece en forma arbustiva, de hasta 2,4 m (8 pies) de altura, con flores de color amarillo verdoso. Las raíces son de hasta 8 cm (3 pulgadas) de espesor y 91 cm (36 pulgadas) de largo. Las raíces contienen de 20 a 32% de almidón en la madurez. El cultivo puede estar listo para la cosecha después de 8-12 meses.

Dos variedades de yuca son de valor económico: la amarga o venenosa, y la dulce o no venenosa. Debido a que el veneno volátil puede ser destruido por calor en el proceso de preparación, con ambas variedades se puede producir un alimento sano.

Clasificación científica: las yucas pertenecen a la familia Euphorbiaceae. Tanto la amarga como la dulce se clasifican como *Manihot esculenta* o *utilissima Manihot Manihot* o *aipi*.

a. Proceso del almidón de yuca³

El Instituto Internacional de almidón ha demostrado por vez primera a escala industrial, que el almidón de yuca puede ser producido con la misma pureza y rendimiento que el utilizado por la industria de la fécula de papa. Tanto papa y almidones de yuca son almidones de tubérculos, y sus propiedades son excelentes como almidones alimentarios. La fabricación de las especificaciones de calidad idénticos se pueden producir y por lo tanto nuevas oportunidades para la aplicación de almidón de yuca en los alimentos es ahora posible.

La cosecha de yuca puede tener lugar durante la mayor parte del año con menores costos de producción y almacenamiento. Estos resultados le dan al almidón de yuca una ventaja competitiva sobre el almidón de papa.

² *Análisis Físico-Químico y Morfológico de Almidones de Ñame, Yuca y Papa y Determinación de la Viscosidad de las Pastas Armando Alvis, et al., Universidad de Córdoba.*

³ *International Starch institute*

G. Plátano⁴

Nombre del plátano, común para cualquiera de un género de plantas herbáceas tropicales, como los árboles y también por su fruto. Las especies del género son nativas de Asia sudoriental, pero ahora se cultiva extensamente en todos los países tropicales por sus frutos, fibras, o follaje. El plátano es una planta perenne grande, una planta herbácea con rizoma (tallo subterráneo), de la cual se perpetúa la planta por brotes o retoños. En los trópicos, los tallos son anuales, es decir, que mueren después de que la fruta madura, los tallos y se desarrollan nuevas a partir de yemas en el rizoma. Estos brotes son el medio común de propagar y hacer nuevas plantaciones, y el crecimiento es tan rápido que la fruta madura es generalmente un plazo de diez meses después de las compensaciones se plantan.

Cuando está completamente crecido el tallo alcanza una altura de 3 a 12 m (10 a 40 pies) y está coronado por una corona de grandes hojas en forma de remo hasta 3 m (10 pies) de largo, con un tallo carnoso y fuerte nervadura central. Las frutas varían en longitud desde aproximadamente 10 a 30 cm (4 a 12 pulgadas). El peso medio de un racimo es aproximadamente 11 kg (25 lb), pero racimos individuales a menudo tener un peso superior a 18 kg (40 lb).

El fruto del plátano, es más grande, más grueso y menos dulce que el banano que se consume crudos. La parte comestible de un plátano contiene, en promedio, 75 por ciento de agua, 21 por ciento de hidratos de carbono, y aproximadamente 1 por ciento cada uno de grasas, proteínas, fibras y cenizas. Otras partes de la planta son abundantes en fibra, que puede ser utilizada en la fabricación de papel y cordaje. Una de las especies de plátano es la fuente de cáñamo de Manila (abacá).

El plátano puede servir como materia prima para la industria del almidón. El contenido de almidón es de aproximadamente 25%. El tamaño de los gránulos está en el rango de 5 a 70 micras - un poco más pequeño que el almidón de papa, pero se asemeja almidón de maíz en características como la temperatura de gelatinización y la resistencia del gel, pero con pico de viscosidad más alta. El almidón es difícil de extraer. Se puede rallar fácilmente, pero el raspado es fibroso y el rendimiento de almidón es extremadamente bajo.

La mitad de los cultivos de plátano en el mundo se producen en África y gran parte de la producción se utiliza localmente. Las principales exportaciones de plátano provienen de América Central y el norte de América del Sur. Clasificación científica: Los plátanos constituyen el género *Musa* de la familia *Musaceae*. El plátano, se clasifica como *Musa x paradisiaca*. El cáñamo de Manila o abacá se clasifica como *textilis Musa*.

⁴ Información tomada de *Internacional Starch Institute*.

H. Producción del almidón

El almidón constituye las reservas nutritivas de muchas plantas. Durante el crecimiento, las hojas verdes recogen la energía solar. En las plantas, esta energía es transportada como una solución de azúcar, que luego se convierte en almidón en forma de pequeños gránulos que ocupan la mayor parte del interior de la célula.

a. Calidad de la materia prima

El almacenamiento de la materia prima es muy exigente, ya que en condiciones de almacenamiento desfavorables se pueden producir pérdidas significativas de almidón. Por lo tanto, el plátano crudo se debe procesar tan pronto llega a la planta, en el caso de la yuca y el ñame debe realizarse una limpieza minuciosa y eliminación de la cáscara.

b. Raspado

El raspado es el primer paso en la extracción de almidón; el objetivo es abrir las células de la fruta y liberar los gránulos de almidón. La suspensión obtenida se puede considerar como una mezcla de pasta de papel (paredes celulares), pulpa de fruta, y almidón. Con los modernos raspadores de alta velocidad raspadores, el proceso se logra en una pasada única.

c. Adición de Azufre

El jugo celular es rico en azúcares y proteínas. Al abrir las células, el jugo se expone al aire instantáneamente y reacciona con el oxígeno, formando componentes coloreados, que pueden adherirse al almidón, por lo tanto tiene que ser añadida una solución de dióxido de azufre o bisulfito de sodio de categoría alimenticia. Esto evita el pardeamiento y mantiene la pulpa de color amarillo claro.

d. Extracción

Un lavado potente es necesario para liberar los gránulos de almidón de las células, las células se desgarran en el raspador, y por un filtro se retiene el almidón. El agua se utilizaba anteriormente en este proceso de extracción, pero en la actualidad la extracción se lugar realiza con sistemas cerrados, permitiendo el uso de el propio jugo o agua de proceso para la refinación por etapas. El almidón que se extrae por rotación y se queda en los tamices. El jugo sobrante del proceso también es rico en nutrientes que se utilizan para otros procesos industriales

e. Concentración

Posterior a la extracción se realiza la concentración de la suspensión de almidón crudo, utilizando generalmente hidrociclones.

f. Refinación

Se realiza para purificar el almidón y eliminar la fruta residual, jugo y las impurezas. La forma en que se hace es más o menos, basado en los mismos principios usados al retirar el agua jabonosa del lavadero. Se retuerce y remoja en agua limpia repetidamente. Para ahorrar agua de enjuague el lavado el agua limpia entrante se utiliza en el último paso y el desbordamiento se reutiliza para la dilución en el paso anterior, y así sucesivamente. La refinación se basa en las diferencias de densidad entre el agua, las fibras, y almidón: Densidad g / ml: Almidón 1,55, Paredes celulares (fibras) 1,05, Agua 1,00.

El almidón se valora por su grado de pureza. El color puede ser mejorado por el uso de azufre en la extracción y mediante la eliminación de hierro y manganeso del agua de proceso. Los óxidos de hierro y manganeso son componentes coloreados, que tienen que ser removidos de la planta de tratamiento generalmente utilizando sistemas CIP - Cleaning in Place. El Cleaning in Place se hace con soda cáustica e hipoclorito como agentes de limpieza.

g. Secado y tamizado

El jugo de almidón purificado se deshidrata por rotación continua en filtro al vacío o en un centrifugador. El almidón deshidratado húmedo se seca por una secadora con aire caliente. La temperatura del aire de entrada debe ser moderada. La humedad del almidón de plátano después de secado es de 12-13%. El almidón se tamiza sobre un tamiz fino.

h. Almidones modificados

La mayoría de almidón se usa para fines industriales. Los almidones son hechos a medida para satisfacer los requisitos del usuario final dando lugar a una gama de productos especializados. Muchos y sofisticadas técnicas se aplican. Una de ellas es la modificación que se realiza mediante la variación de diferentes condiciones temperatura, pH, y adición de aditivos.

Los almidones modificados conservan la forma original del gránulo y se asemejan al almidón sin modificar, pero la modificación generalmente se realiza para mejorar las cualidades del almidón durante la cocción. Como por ejemplo una mayor claridad, mayor viscosidad, capacidad de formación de película, etc.

i. Usos y Aplicaciones

La mayoría de los suministros de almidón del mundo se derivan de cereales (maíz, sorgo, trigo, arroz), los principales cultivos de tubérculos (papa, batata, yuca,

arrurruz) o sagú. Los almidones de estas diversas fuentes varían ligeramente en sus propiedades físicas y químicas, pueden ser sustituidos unos por otros. El almidón de plátano puede sustituir bien los almidones más tradicionales y tiene un buen campo de aplicación dentro de la industria del papel, la industria textil y como texturizante y ligante en los alimentos. También es valorado como fuente de carbohidratos para la industria bioquímica, para la producción de alcohol y de edulcorantes.

El almidón de Yuca se utiliza en la fabricación de edulcorantes, encolado del papel y textil y es en particular un almidón alimenticio excelente usar como espesante y estabilizante. La pulpa se utiliza como alimento para el ganado. El Jugo y agua de proceso se utilizan como fertilizantes. Al ser un polímero puro natural renovable el almidón tiene una multitud de aplicaciones.

E. Productos finales del clúster

En conclusión, en términos amplios, el clúster está en capacidad de procesar los siguientes productos: Trigo, maíz, arroz, otros cereales para molinería, harina de trigo, harina y almidón de plátano, harina y almidón de yuca, cuchuco de trigo, trilla de maíz, harina de maíz, trilla de arroz, harina de arroz, otras harinas, productos de cereales, salvados, moyuelos y granza, levaduras, pan y productos de panadería, pastas alimenticias, hojuelas y cereales expandidos.

3.2.3. Diagnóstico local

A. Descripción del clúster

a. Generalidades

El clúster agroindustria de procesamiento de productos de molinería y de concentrados contemplado comprende la elaboración de productos terminados teniendo como producto primario agrícola el trigo, el maíz, la yuca, el ñame y el plátano para convertirlos en alimentos y bebidas para consumo humano o animal (en el caso de los concentrados), e incluye la producción de varios productos intermedios que no están listos para su consumo directo y potencialmente, productos de alto valor agregado relacionados con el área de biocombustibles, químico - farmacéutica, medicina, cosmética y plásticos, entre otras.

La actividad agroindustrial que depende fuertemente de la actividad agraria, la cual es el insumo de transformación. En el caso del departamento del Atlántico, la actividad agraria posee una poca participación dentro de su PIB, la cual ha representado en promedio entre los años 2000 y 2011 tan solo un 0,45% (DANE, 2011) del total del producto.

Sin embargo, es de destacar que la actividad industrial, especialmente, la de procesamiento de alimentos posee una participación más sólida, un 18,4% en el mismo período, la cual la ubica entre la primera en la región⁵ y la quinta del país (DANE, 2011).

A pesar de la escasa participación agrícola del departamento del Atlántico, este se encuentra ubicado en la región Caribe (norte del país) en donde existe la despensa de yuca, plátano y ñame más importante del país, y aun que menos importantes, también el maíz y el arroz. Su ubicación equidistante a estos centros de producción agropecuaria garantiza en el corto y mediano plazo la disposición de los productos primarios. En el caso del trigo, Colombia no es un productor de este cereal, solo se destaca los cultivos Boyacá y Nariño, sin llegar a satisfacer la demanda nacional. La industria nacional de ese sector depende en gran parte de las importaciones de trigo, especialmente norteamericano, en donde el puerto de Barranquilla, es el principal punto de ingreso al país.

b. Clasificación CIIU

Según la más reciente actualización en el CIIU (2012), la división se organiza por actividades que se realizan con los distintos tipos de productos. Las diferentes actividades que comprende cada uno de los productos de este clúster por códigos sectores y clase a que pertenecen se encuentran a continuación:

Sector primario: (0111) Cultivo de cereales (excepto arroz), legumbres y semillas oleaginosas. **Clase:** El cultivo de cereales, como: trigo, maíz, sorgo, cebada, centeno, avena, mijo y otros cereales n.c.p.

Sector secundario: (1030) Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, **Clase:** La elaboración de harina y sémola sin desgrasar de semillas, nueces y almendras oleaginosas. La elaboración de aceite de maíz.

Sector secundario: (1051) Elaboración de productos de molinería. **Clase:** La molienda de cereales: producción de harina, sémola y gránulos trigo, centeno, avena, maíz y otros cereales. La elaboración de cereales utilizados generalmente en el desayuno. La elaboración de mezclas de harinas y de harina y masa mezclada y preparada para la fabricación de pan, bizcochos, galletas, panqueques, arepas, etcétera. La elaboración de alimentos mediante el tostado, soplado, macerado, perlado, hojaldrado, pulimento o expansión de granos de cereales.

Sector secundario: (1052) Elaboración de almidones y productos derivados del almidón. **Clase:** La molienda en húmedo de maíz.

⁵ En el departamento de Bolívar, la industria representa el 24,4% incluyéndolo por la industria de refinación de petróleo, sin la cual representaría un 18%.

Sector secundario: (1081) Elaboración de productos de panadería. **Clase:** La elaboración de pan y panecillos. La elaboración de pasteles, tortas, pasteles de frutas, tartas, etcétera. La elaboración de tostadas, galletas y otros productos de panadería secos. La elaboración de productos de pastelería y bizcochos empacados. La elaboración de aperitivos dulces o salados. La elaboración de tortillas de maíz o trigo. La elaboración de rollos, buñuelos y arepas. La elaboración de productos de panadería congelados (panqueques, waffles, etcétera).

Sector secundario: (1083) Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares. **Clase:** La elaboración de pastas, como macarrones y fideos, cocidos o sin cocer, o rellenos o sin rellenar. La elaboración de alucuzcuz. La elaboración de productos de pasta enlatados o congelados.

Sector secundario: (1090) Elaboración de alimentos preparados para animales (Concentrados). **Clase:** La elaboración de alimentos preparados para animales domésticos, como perros, gatos, pájaros, peces, etcétera. La elaboración de alimentos preparados para animales de granja, incluidos alimentos concentrados y suplementos alimenticios. La preparación de alimentos preparados para animales sin mezclar (elaborados a partir de un único producto), para animales de granja. El tratamiento de desperdicios de plantas de beneficio animal para preparar alimento para animales.

Sector secundario: (1052) Elaboración de almidones y productos derivados del almidón. **Clase:** La elaboración de almidones a partir de arroz, papas, maíz, etcétera.

Para el Arroz, Yuca, Ñame y Plátano: Actividades económicas a nivel CIIU REV 3.1 A.C. y los productos según Clasificación Central de Productos (CPC 1.0). La clasificación es la siguiente:

Producto Insumo: Arroz. **Sector primario:** (0112) Producción de arroz. **Clase:** El cultivo de arroz (incluidos el cultivo orgánico del arroz y el cultivo de arroz genéticamente modificado). **Sector secundario:** (1051) Elaboración de productos de molinería. **Clase:** La molienda de arroz: producción de arroz descascarillado, molido, pulido, blanqueado y precocido; producción de harina de arroz. Residuos de la molinería (concentrados). **Sector secundario:** (1052) Elaboración de almidones y productos derivados del almidón. **Clase:** La elaboración de almidones a partir de arroz, papas, maíz, etcétera.

Producto Insumo: Yuca, ñame. **Sector primario:** (0113) Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos. **Clase:** El cultivo de raíces y tubérculos, como: papa, batata o camote, yuca, ñame y otras raíces y tubérculos. **Sector secundario :** (1051) Elaboración de productos de molinería. **Clase:** La molienda de legumbres: producción de harina y sémola de leguminosas disecada, de raíces y tubérculos, y de nueces comestibles. **Sector secundario:** (1052) Elaboración de almidones y productos derivados del almidón. **Clase:** La elaboración de tapioca (almidón de yuca) y sucedáneos a partir de almidones.

Producto Insumo: Plátano. Sector primario: 0122 Cultivo de plátano y banano. Clase: El cultivo de plátano y banano en todas sus variedades. Sector secundario: 1051 Elaboración de productos de molinería. Clase: La molienda de cereales: producción de harina, sémola y gránulos trigo, centeno, avena, maíz y otros cereales.

La agroindustria de procesamiento de productos de molinería y de concentrados posee tres etapas marcadas: Producción primaria, procesamiento y comercialización. La etapa de producción primaria involucra: (1) semillas (2) cosecha y (3) post-cosecha; la de procesamiento (1) almacenamiento, (2) acopio y selección (3) limpieza (4) molienda y (5) producción final. Se termina con la etapa de comercialización que incluye los procesos de (1) empaçado, (2) promoción, (3) distribución y entrega.

c. Cadena extendida

Estas tres etapas requieren de un proceso logístico fundamental que integra. 1. Empresas almacenadoras (almacenamiento y depósito, almacenes generales de depósito y manipulación de carga) 2. Agentes de transporte (agentes de carga internacional, agencias de aduana, otros agentes) 3. Empresas de transporte (multimodal, fluvial, marítimo de cabotaje, marítimo internacional, transporte aéreo, alquiler de vehículos con conductor, intermunicipal de carga por carretera, internacional de carga por carretera, municipal y urbano de carga por carretera).

Según tipología de empresa que conforman este clúster, se encuentran primero, las empresas que producen y distribuyen materias primas básicas tal como materia orgánica y química básica (como Quintal S.A., Productos químicos Panamericanos, Monómeros Colombo-Venezolano) y del sector metalmecánico (como Super Brix).

En este punto también se encuentran las empresas que fabrican insumos agroindustriales como fertilizantes, abonos, agroquímicos y maquinaria para la agroindustria. Se trata en mayor medida de empresas transnacionales que han instalado plantas en Barranquilla y otras zonas del departamento del Atlántico; no obstante, existen también empresas nacionales y, en menor medida, empresas locales, principalmente enfocadas en la producción de abonos orgánicos. Dentro de estas tenemos Monómeros Colombo-venezolanos (Pequiven), Bayer, Du pont, Proficol, Dow, Organics Ltda, Yara, entre otras.

Seguidamente se encuentran los productores primarios que realizan el proceso de cosecha del producto. Dentro de están se encuentran principalmente las Cooperativas de productoras agrícolas, las productores independientes y algunos casos como en el trigo, el maíz y arroz, los importadores. Este grupo conforma principalmente la oferta de insumos clúster de procesamiento de alimentos y concentrados.

Dentro de las empresas industriales instaladas de harinas, molineras y de concentrados en el departamento del Atlántico, sobresalen: Trigo: Generoso Mancini, Harinera de la Costa, Molinos del Atlántico, Harinera Pardo, Molinos Barranquillita y Precocidos del Oriente, Panificadora del Litoral, Panadería Nueva York. Arroz: Granos y cereales, Inversiones Lache, Arrocera del Litoral. Maíz: Harinera de la Costa, Ingredion (Industria del Maíz), Molinos Atlántico y Pasta Doria. Yuca, Ñame y Plátano: Ingredion (Industria del Maíz), Molinos y Piladoras Peter. Concentrados: Acondesa, Italcol, Concentrados del Norte, Nidalca, Nutrek y Somex.

Además hacen parte del mercado otras industrias nacionales e internacionales, entre las que se destacan Harinera del Valle, Bimbo, Molinos Roa, Arrocera Diana, Harina Pan Colombia, Solla, La Finca, Purina Colombia, entre otras. Dentro de las entidades que conforman el entorno se encuentran los centros de formación y capacitación. Se destacan con programas relacionados con la agroindustria SENA, ITSA, Centro INCA, Universidad Libre, Universidad del Norte y Universidad del Atlántico.

Como entidades de apoyo a las empresas del sector de insumos agroindustriales encontramos: el gobierno, Asociaciones, gremios, reguladores, certificadores, promotores, prensa especializada, financiadores, especialistas e innovación. Dentro de las cuales se encuentran la Gobernación del Atlántico, Alcaldía Distrital de Barranquilla, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Cámara de Comercio de Barranquilla, Probarranquilla, Atlántico competitivo, ANDI, Proexport, Inspectorate, Federación Nacional de Molineros de Trigo (Fedemol), Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (Fenalce), Asociación Nacional de Molineros de Arroz (MOLIARROZ).

Empresas proveedoras de servicios logísticos: Aldía Logística (Transporte Carretero), Sánchez Polo (Transporte Carretero), Chemical Transportes (Transporte Carretero), TCC (Transporte Carretero), Coltracarga (Transporte Carretero), Transportes Chevalier (Transporte Carretero), Servientrega (Mensajería y Paquetería), Envía (Mensajería y Paquetería), Naviera Fluvial Colombiana (Transporte Fluvial), Seaboard Colombia (Agencia Naviera), Global Shipping Agencies (Agencia Naviera), Transmares (Agencia Naviera), Naves (Agencia Naviera), TAMPA (Transp.Aéreo de Carga), Trans-Arenas (Agencia de Carga Internacional), Acicargo (Agencia de Carga Internacional), Almagrario (Almacenamiento), Algranel (Almacenamiento), Almaviva (Almacenamiento), CCL (Almacenamiento), Max Páez (Operador Portuario), SPRB (Terminal Portuario), Roldán (Agencia de Aduanas), Gama (Agencia de Aduanas), Aduanera Colombiana (Agencia de Aduanas).

Los principales demandantes de los productos agroindustriales con valor agregado o intermedios son: Centrales de abastos de Barranquilla, mercados mayoristas, grades superficies (Supertiendas y Droguerías Olímpica S.A. Olímpica S.A. (Comercio), Almacenes Éxito, Almacenes Carrefour, Price Smart), Sci Camaguey Ltda (Alimentos), Masterfoods Colombia Ltda - Effem Colombia Ltda (Comercio), Gelco

Gelatinas de Colombia S.A. (Alimentos), Procaps S.A. – Productora de Capsulas de Gelatina S.A. (Farmacéutico), Comerciantes minoristas y distribuidores (Panaderías, graneros, tiendas, entre otros) además del mercado, nacional e internacional (Venezuela, Estados Unidos y Canadá, Centroamérica, el Caribe y Europa).

d. Línea de productos

Principalmente en la producción de Harinas (maíz, trigo, plátano, yuca); Panes y Bizcochería, galletería, Snacks, Coladas, Pastas, macarrones y espaguetis, Almidones y tortas, alimentos para desayunos y productos libres de gluten, entre otros Además, Arroz procesado. En Concentrados se encuentra producción y comercialización de premezclas, Venta de concentrados, Preparación de Premezclas y suplementos minerales para el consumo animal (Bovinos, Equinos, Bufalinos, Ovinos y Caprinos), provisión de materias primas para fabricantes de Alimentos Balanceados.

e. Perfil del comportamiento de la industria

Para describir el perfil del comportamiento de la industria, se entrevistaron las empresas locales más representativas. En las industrias de molinería de arroz se consultó a Granos y Cereales e Inversiones Lache, en trigo Genoroso Mancini, en Concentrados a Acondesa S.A., y en Maíz a Ingredon. Además, se tomó información disponible en el sitio web de Harinera de la Costa y Molinos del Atlántico.

f. Volumen de la demanda

Agrupadas por subsectores las industrias entrevistadas en promedio estimaron el volumen de la demanda así:

Tabla 30. *Volumen demanda por subsectores de molinería y concentrados*

Volumen de la demanda	(en unidades adecuadas de la industria)	Año		
		2010	2011	2012
Molinería (arroz)	Toneladas/ año	20.737	21.123	27.619
Harina de trigo	Toneladas/ mes	1.400	1.420	1.440
Concentrados	Toneladas	83	85	96

Fuente: Elaboración equipo investigador

Sin embargo, de acuerdo a Fedearroz (2011) el volumen de la demanda per cápita se estima en alrededor 54 kgs al año, es decir que la demanda total estaría alrededor de 124.980 tns en el departamento del Atlántico.

Según Gudziol et al. (2007), el volumen de la demanda de trigo en Colombia se concentra en Bogotá con el 32%, seguida de Barranquilla con un 23%. Al respecto Fedemol (2011) estima que la demanda per cápita anual de harina de trigo y sus

productos en Colombia es de 34 kg para productos panificables, 2,5 kg para galletas y 2,9 kg para pastas. En el caso del departamento del Atlántico la demanda de trigo estaría cerca de 180.000 toneladas al año en esta zona del país.

Por su parte, la demanda de maíz particularmente, el mercado de las harinas precocidas, en Colombia es de 120.000 toneladas anuales de las cuales 1.920 toneladas son demandadas en el departamento del Atlántico (Fenalce, 2007). Por último, se encontró que la tasa de crecimiento del mercado local, de acuerdo a los sectores relacionados con el cluster son: Harina de trigo y otras (2010 -2012) 0,5%. Arroz (2009 – 2012) 8%. Concentrados (2010 – 2012) 10%

En términos generales, las industrias de harinas de trigo locales se concentra en 6 grandes empresas y grupo fragmentados (8) de molineras medianas y pequeñas. En cuanto a las empresas de concentrados se encuentran centralizadas en dos empresas Somex e Italco, además de Acondesa que atiende exclusivamente el mercado interno del grupo empresarial al que pertenece.

La industria del arroz esta integrados por 3 empresas locales grandes que controlan cerca del 40% del mercado de esta sección del país, el resto de la demanda es atendida por alrededor de 6 grandes empresas nacionales. Por su parte, el maíz posee 4 industriales ubicadas el Atlántico, y participan en el mercado junto a cerca de 8 empresas nacionales.

B. Competencias métricas y competitividad

a. Normas y certificaciones técnicas

A nivel internacional el CODEX alimentario, diseñado por la FAO y la OMS, representa la principal estructura normativa en la definición de los estándares, códigos de prácticas, guías y otras recomendaciones relativas a los alimentos, su producción y seguridad alimentaria con el objeto de proteger al consumidor. El codex Alimentario está reconocido por la OMC como una referencia internacional para la resolución de conflictos o disputas concernientes a la seguridad alimentaria y a la protección del consumidor. Las principales normas son:

CAC/GL 2-1985 - Directrices sobre Etiquetado Nutricional. CAC/GL 9-1987 - Principios Generales para la Adición de Nutrientes Esenciales a los Alimentos. CAC/GL 26-1997 - Directrices para la Formulación, Aplicación, Evaluación y Acreditación de Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos.

CAC/GL 27-1997 - Directrices para Evaluar la Competencia de los Laboratorios de Ensayo que participan en el Control de las Importaciones y Exportaciones de Alimentos. CAC/GL 44-2003 - Principios para el Análisis de Riesgos de Alimentos

Obtenidos por Medios Biotecnológicos Modernos. CAC/GL 60-2006 - Principios para la Rastreabilidad/rastreo de Productos como Herramienta en el Contexto de la Inspección y Certificación de Alimentos.

CAC/GL 62-2007 - Principios prácticos sobre el análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos aplicables por los gobiernos. CAC/MISC 4 - Clasificación de Alimentos y Piensos. CAC/RCP 47-2001 - Código de Prácticas de Higiene para el Transporte de Alimentos a Granel y Alimentos Semienvasados. CAC/RCP 54-2004 - Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal.

También: CODEX STAN 132-1981 - Norma para el Maíz en Grano Entero Congelado Rápidamente. CODEX STAN 152-1985 - Norma para la Harina de Trigo. CODEX STAN 153-1985 - Norma para el Maíz. CODEX STAN 154-1985 - Norma para la Harina Integral de Maíz. CODEX STAN 155-1985 - Norma para la Harina y la Sémola de Maíz sin Germen. CODEX STAN 176-1989 - Norma para la Harina de Yuca Comestible. CODEX STAN 178-1991 - Norma para la Sémola y la Harina de Trigo Duro. CODEX STAN 188-1993 - Norma para el Maíz Enano. CODEX STAN 192-1995 - Norma General para los Aditivos Alimentarios. CODEX STAN 193-1995 - Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y piensos. CODEX STAN 198-1995 - Norma para el Arroz. CODEX STAN 199-1995 - Norma para el Trigo y el Trigo Duro. CODEX STAN 238-2003 - Norma para la yuca (mandioca) dulce. CODEX STAN 249-2006 - Norma para los Fideos Instantáneos. CODEX STAN 300-2010 - Norma para la Yuca (Mandioca) Amarga.

A nivel internacional también existen disposiciones legales y normativas emitidas por parte de la Comunidad Andina de Naciones CAN y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, CIPF.

Comunidad Andina de Naciones (CAN): Las principales normas y pautas promulgadas por la Comunidad Andina de Naciones son: Decisión 182 de 1983. Creación del Sistema Andino "JOSE CELESTINO MUTIS" sobre agricultura, seguridad alimentaria y conservación del ambiente. Decisión 193 de 1983. Norma Subregional para la Certificación y Control de Calidad para la Comercialización de Semillas. Decisión 436 de 1998. Norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. Decisión 454 de 1999. Lineamientos para la negociación multilateral sobre la agricultura en la Organización Mundial del Comercio, la armonización de derechos consolidados y contingentes arancelarios, y la coordinación ante dicha organización en materia de productos agropecuarios entre los países miembros.

Otras normas de la CAN: Decisión 455 de 1999. Estrategia para la consolidación del mercado ampliado subregional y el mejoramiento de la competitividad de la cadena del arroz en la Comunidad Andina. Decisión 461 de 1999. Limitación del Derecho Variable Adicional del Sistema Andino de Franjas de Precios aplicables al maíz amarillo. Decisión 496 de 2001. Modificación del factor de ajuste de la desviación típica de la

franja del Maíz Amarillo del Sistema Andino de Franjas de Precios. Decisión 515 de 2002. Sistema Andino de Sanidad Agropecuaria. Decisión 562 de 2003. Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario. Decisión 615 de 2005. Sistema de Notificación y Reglamentación Técnica de la Comunidad Andina (SIRT). Decisión 685 de 2008. Glosario Andino de Términos y Definiciones Fitosanitarias. Resolución 419 de 1996 (Modificaciones: Resolución 412 de 2000, Resolución 417 de 2000; Resolución 508 de 2001, Resolución 561 de 2001, Resolución 566 de 2001. Inventario Subregional de Plagas y Enfermedades de los Vegetales de importancia económica para el Área Andina.

Finalmente: Resolución 431 de 1996 (Modificaciones: Resolución 451 de 1997 - Anexo 1 de la Resolución 431; Resolución 1010 de 2006 - Anexo I de la Resolución 431 para los productos vegetales de los cultivos de ajos, cebolla y arroz; Resolución 1071 de 2006 - Anexo I de la Resolución 431 para las plantas y los productos de algodón). Norma Andina sobre requisitos fitosanitarios de aplicación al comercio de productos agrícolas. Resolución 25 de 1997. Norma Fitosanitaria Andina relativa al análisis del riesgo de plagas. Resolución 239 de 1999. Directrices para la expedición de Certificados Fitosanitarios. Resolución 240 de 1999. Reglamento Andino relativo a los Permisos Fitosanitarios de Importación. Resolución 241 de 1999. Procedimientos Armonizados de Certificación Fitosanitaria para Exportación y Reexportación. Resolución 630 de 2002. Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Resolución 932 de 2005 (Modificaciones: Resolución 1008 de 2006). Adopción de Categorías de Riesgo Fitosanitario para el comercio intrasubregional y con terceros países de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados.

Por otra parte, está la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, CIPF. Las principales normas y pautas promulgadas por la CIPF son: Normas NIMF 4 de 1995. Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas. Normas NIMF 6 de 1997. Directrices para la vigilancia. Normas NIMF 7 de 1997. Sistema de certificación para la exportación. Normas NIMF 10 de 1999. Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas. Normas NIMF 12 de 2001. Directrices para los certificados sanitarios. Normas NIMF 14 de 2002. Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas. Normas NIMF 17 de 2002. Notificación de plagas. Normas NIMF 18 de 2003. Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria. Normas NIMF 20 de 2004. Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones. Normas NIMF 22 de 2005. Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas. Normas NIMF 5 de 2007. Glosario de términos fitosanitarios.

Marco regulatorio Colombiano: A nivel nacional los productos generados por la industria molinera deben cumplir con las normas establecidas por el ICONTEC para el sector, las cuales son: NTC 267: Harina de trigo: Establece los requisitos que debe

cumplir la harina, elaborada con trigo común (*Triticum aestivum L.*) o con trigo ramificado (*Triticum compactum Host*), o una mezcla de los mismos, que ha sido preenvasada y está lista para la venta al consumidor o está destinada para utilizarla en la elaboración de otros productos alimenticios. NTC 420: Productos de molinería. Sémola de trigo: Establece los requisitos y ensayos que debe cumplir la sémola obtenida del procesamiento de la harina de trigo y utilizada como materia prima en la industria de la pasta alimenticia. NTC 1055: Productos de molinería. Pastas alimenticias: Establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir las pastas alimenticias secas. (No aplica para las pastas alimenticias frescas ni las estabilizadas por métodos diferentes al del secado). NTC 1241: Productos de molinería. Galletas: Establece los requisitos y ensayos que deben cumplir los diferentes tipos de galletas. NTC 1363: Pan. Requisitos generales: Establece los requisitos y métodos de ensayo para el pan.

También se hace necesario el cumplimiento de los decretos establecidos por el INVIMA, los cuales son: INVIMA - Decreto 1944 - Octubre 28/1996. Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control. INVIMA - Decreto 60 - Enero 18/2002. Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. INVIMA - Decreto 358 - Febrero 28 de 2002. Por el cual se fijan condiciones para la exclusión del impuesto sobre las ventas para materias primas químicas utilizadas en la fabricación de medicamentos, plaguicidas e insecticidas. INVIMA - Decreto 4444 - Noviembre 28/2005. Por el cual se reglamenta el régimen de permiso sanitario para la fabricación y venta de alimentos elaborados por microempresarios. Al grupo de normas mencionadas, debe agregarse las leyes, resoluciones y políticas nacionales adelantadas por el gobierno nacional para la regulación del sector. A continuación las principales disposiciones adelantadas por el ejecutivo.

También: Ley 101 (23/12/1993). Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Ley 822 de 2003. Por la cual se dictan normas relacionadas con los Agroquímicos Genéricos. Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Conpes 3375. Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias. Conpes 3446. Lineamientos para una política nacional de la Calidad. Conpes 3458 - Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena porcícola. Conpes 3468 - Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola. Conpes 3514. Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y otros vegetales. Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y Productividad. Conpes 3577. Política nacional para la racionalización del componente de costos de producción asociado a los fertilizantes en el sector agropecuario. Conpes 3533. Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional 2008-2010.

Otras normas: Decreto 459 de 2000. Por el cual se dictan normas relacionadas con los plaguicidas genéricos. Decreto 967 de 2000. Por el cual se adopta el Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria y se fijan los términos y condiciones para su operación. Decreto 430 de 2004. Se crea el Mecanismo Público de Administración de Contingentes Arancelarios (MAC), como un instrumento de política en virtud del cual se asigna un contingente de importación con arancel preferencial, que se distribuye en condiciones de competencia. Decreto 4003 de 2004. Por el cual se establece el procedimiento administrativo para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos, medidas sanitarias y fitosanitarias en el ámbito agroalimentario. Decreto 3273 de 2008. Por medio del cual se dictan medidas aplicables a importaciones de productos sujetos al cumplimiento de Reglamentos Técnicos y se dictan otras disposiciones. Resolución 40 de 1974. Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la Certificación de Semillas Básicas y Comerciales de Trigo.

Finalmente: Resolución 397 de 1974. Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la Certificación de Semillas básicas y Comerciales de Maíz. Resolución 461 de 1981. Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la certificación de semillas de sorgo de grano. Resolución 187 de 2006. Por la cual se adopta el Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización, y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos. Resolución 1442 de 2008. Por la cual se establece el procedimiento para la expedición del dictamen técnico-ambiental al que alude la Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, Decisión 436, de la Comisión de la Comunidad Andina. Resolución 195 de 2012. Por la cual se establece el Programa de Incentivo para la Toma de Coberturas de Precios para los Productores de Maíz Amarillo Tecnificado.

b. Competitividad

La capacidad instalada utilidad en la industria de procesamiento de alimentos y concentrados varía de acuerdo a los períodos de cosecha y de demanda. En todo caso, solo en casos muy excepcionales se trabaja al 100%. El porcentaje de capacidad instalada promedio utilizada por cada sector se ubica en los siguientes rangos: Harinas (Trigo, Maíz, Plátano): [70% - 75%]. Molinería (Arroz, Yuca, Ñame): [60% - 80%]. Concentrados: [70% - 85%]

Los índices de rentabilidad o margen de la industria se encuentran entre el 1% y el 5%, siendo el más bajo el del trigo, que se encuentra apenas entre el 1% y el 3%. Harinas (Trigo, Maíz, Plátano): [1% - 3%]. Molinería (Arroz, Yuca, Ñame): [4% - 5%]. Concentrados: [2% - 4%].

En cuanto a la velocidad de respuesta a cambios fuertes de la demanda, la industria de harinas, concentrados y molinería, poseen un nivel alto de capacidad de cubrir cambios inesperados de las cantidades demandas. La industria del plátano, yuca y ñame tienen

un proceso de respuesta más lento debido a la estructura del mercado, pues buena parte se dedica a consumo en fresco, y pueden mostrar incapacidad de atenderse en ciertos períodos.

Entre los principales indicadores que manejan se encuentran: 1. Ventas: número de clientes, volumen de ventas por clientes, precio por tonelada de productos e insumos. 2. indicadores de productividad: Tonelada por día/ hora, rotación del inventarios, índices de ventas, capacidad de trilla, empaçado Tn/ mes. 3. Indicadores de calidad: porcentaje de rechazo de productos.

El grado de innovación de nuevos procesos, productos o servicios (y como se miden, en la industria por ejemplo, patentes, invenciones, desarrollos tecnológicos, etc.) que maneja la industria mostró enfocarse exclusivamente en procesos, en aspectos como tiempos de procesamiento, de empaçado, procedimiento para minimizar pérdidas o desechos, optimización de uso del producto, entre otros.

C. Amenazas de la industria e impacto sobre su atractividad

Alrededor de la configuración y puesta en marcha del clúster agroindustria de procesamiento de productos de molinería y de concentrados existen una serie de amenazas que pueden inhibir principales el desarrollo pleno del mismo. Las principales amenazas e impacto sobre el nivel de atractividad se muestran a continuación:

Tabla 31. Amenazas e impacto sobre la atractividad de la industria

Tipo de Amenaza	Impacto
1. Débil infraestructura vial para conectar el puerto, el aeropuerto y centros de distribución y entre las ciudades cercana (Cartagena y Santa Marta), a lo que se le suma el deficiente desempeño de la logística del puerto de Barranquilla.	2. Retrasos en entregas o entregas en un puerto diferente (Cartagena o Santa Marta), lo que frena la producción e incrementa los costos de producción.
2. Falta de ejecución de las políticas públicas y en algunos casos, poca continuidad de las políticas locales y algunas nacionales.	2. Posiblemente no se logren consolidar proyectos en marcha debido al cambio de políticas.
3. Falta de asociatividad - fragmentación entre los empresarios y otros miembros de la cadena integración del sector.	3. La falta de cultura empresarial en equipo puede mermar o hacer más lentos el proceso de integración del cluster.
4. Imposición de la incineración de la cascarilla de arroz por parte del ICA	4. Impide la creación de nuevos sub-productos con valor agregado.
5. Déficit de recurso humano con conocimiento técnico para manejo y conservación de los productos cosechados, utilización de maquinaria especializada y de procesos automatizados y semi-automatizados.	5. Afecciones a la inocuidad, calidad y preservación de los productos
6. La falta de equipos para el almacenamiento, especialmente en frío, de los productos una vez cosechados.	6. Una cadena de distribución con dificultades en la conservación de los productos de campo al punto de procesamiento, causa pérdidas, cambios físicos, entre otros, lo que incrementa igualmente los precios.
7. Inestabilidad de los precios por las temporadas, ya sea de invierno o verano, o los ciclos asociados al producto.	7. La inestabilidad de los precios puede hacer poco viable la industria.
8. Creciente dependencia de materias primas importadas (arroz, trigo, maíz)	8. La inestabilidad de los precios internacionales y disponibilidad de materias primas importadas puede afectar la producción del cluster.

Fuente: Elaboración equipo investigador

Tabla 32. Grado e impacto de los factores de atractividad

Factores de atractividad	Grado	Impacto
Grandes márgenes	Bajo	Medio
Proveedores eficientes y efectivos	Bajo	Bajo
Altas barreras a la entrada de nuevos participantes del mercado	Medio	Medio
Bajo poder de negociación de los compradores	Bajo	Bajo
Bajo poder de negociación de los proveedores de bienes y servicios a la industria	Bajo	Bajo
Alta fragmentación de las empresas que son parte de la industria	Medio	Medio
Alta innovación y modernización de la planta productiva u oferente de servicios	Bajo	Alto
Baja presión de productos sustitutos	Bajo	Medio
Baja rivalidad entre competidores	Medio	Medio
Otro factor que tiene la industria que la hace atractiva contra otras de la región: El puerto de Barranquilla por los TLC	Alto	Alto

Fuente: Elaboración equipo investigador

Los empresarios encuestados resaltaron los factores que determinan la competitividad de la industria en que pertenecen se basa principalmente en: Los Costos de la materia prima, que se reflejan en el precio final de los productos. Calidad de los alimentos producidos. Eficiencia del puerto de Barranquilla.

D. Posibles nuevos competidores entrantes a esta industria

En términos generales, las multinacionales han venido ingresando en diferentes sectores de la economía. Es de esperarse que sea cuestión de tiempo para que ingresen al mercado agroindustrial y de alimentos, como ya lo ha hecho desde hace algunos años Bimbo y Grupo Pepsi Cola, entre otros. Sin embargo, es igualmente posible la reubicación de empresas de otras regiones de Colombia al departamento del Atlántico, para aprovechar los procesos de importación de materias primas bajo el marco de los diferentes TLC firmados. Puntualmente, entrarían empresas procesadoras de trigo, maíz y arroz; además de sectores conexos como la industria avícola y de empresas certificadoras.

E. Condiciones de infraestructura requeridas por la industria

A nivel Regional se requiere que se inicien o terminen los proyectos de ruta Caribe y Ruta del Sol. También es importante dotar de una malla vial rural que permita la salida de los productos de sus lugares de origen a las troncales que comunican con el departamento del Atlántico.

En el departamento del Atlántico y Barranquilla, se requiere completar la doble calzada de la Avenida circunvalar y las intersecciones a desnivel, Adopción del plan parcial del puerto de Barranquilla, Construcción del corredor portuario, Conexión de Vía 40 y Avenida del Río, Evaluar la restricción del tránsito de vehículos pesados en un tramo de la Vía 40, Planificación y adopción de planes parciales de renovación y la Construcción de segunda avenida circunvalar en el tramo Cra. 38 – Vía 40. A nivel particular, se requiere infraestructura relacionada con la disposición de centros de almacenamiento en frío para la mejor conservación de productos agrícolas.

F. Factores Económicos

De acuerdo a un estudio del DANE, para 2009 el crecimiento de la producción agropecuaria colombiana (2,2%), arrojado desde 2002, fue mayor que el crecimiento agropecuario mundial (1,8%). Por otro lado, el reciente estudio que Naciones Unidas realizó sobre los terrenos rurales y urbanos en Colombia, concluyó que el país cuenta con terrenos aptos para la actividad agrícola (21.5 millones de hectáreas), pero sólo 4,9 millones de hectáreas están realmente empleándose para el desarrollo de la agricultura.

El departamento del Atlántico si bien tiene una amplia zona rural dedicada a actividades agrícolas tales como maíz, yuca, sorgo, plátano, ñame y cárnicos y lácteo, entre otros, los cuales tan sólo representaron el 0,3% del PIB departamental de 2010 (DANE, 2011). Sin embargo, su capital Barranquilla se destaca más por su experiencia industrial (22% del PIB departamental) y comercial (8,1% del PIB departamental), y con la mejor infraestructura logística y financiera de la región caribe de Colombia.

A pesar de la escasa participación del sector agropecuario del departamento del Atlántico, la región caribe es una de las despensas de producción primaria de alimentos más importantes de Colombia, al concentrar el 20% del PIB agrícola del país. En el caso de la yuca el 88% de los has; y el 95% de la producción para uso industrial se encuentra en el caribe colombiano. En cuanto al ñame, la producción nacional entre el año 2000 y 2010 fue en promedio 297.628 toneladas al año, con una tasa de crecimiento promedio anual de 4,6% y totalizando en 2010 aproximadamente 393.996 toneladas, siendo la región Caribe la zona de mayor participación en el país con el 89%, durante el período 1987-2010. En los casos del maíz y el plátano la región Caribe ha proveído por lo menos el 50% de la producción nacional.

El desarrollo de un cluster que genere alto valor agregado en alimentos y concentrados requiere de exigentes y continuas inversiones de capital:

- (1) Investigación en biotecnología, genética, y en general mejoramiento de semillas, resistencia a plagas y aumento de la productividad. Es necesario concentrarse en especie particulares para potencial su capacidad genética y mejoras en general lo cual demanda inversiones de capital a mediano y largo plazo.

- (2) Los requerimientos tecnológicos y especializados para procesar alimentos de manera que se aproveche al máximo la producción y se obtengan nuevos productos en la industria de alimentos. Los altos volúmenes y estándares de calidad, también se logran con la incorporación de tecnología de punta la cual requiere altas inversiones de capital para la compra de estos.

Los recursos deben ser apoyados, en un porcentaje importante, por parte del Estado a partir de planes de tecnificación, subsidios a para adquisición de maquinaria y equipo de última generación o apoyo financiero a las empresas locales (Por ejemplo, SuperBrix) para generar tecnología acorde a los requerimientos puntuales de los productos y el entorno.

Así, la actividad de procesamiento de alimentos y de concentrados permite el desarrollo de economías de escala en una amplia gama de actividades, principalmente en aquellas funciones que se presten o ejecuten de manera colectiva, que van desde la producción de bienes finales para consumo humano y animal, o productos intermedios para otras industrias. La compra a gran escala de la cosecha, el transporte y requerimientos de calidad, certificación, empaquetado y almacenamiento genera la dinámica de polos económicos que producen.

G. Recursos Humanos

El cluster de procesamiento de alimentos y de concentrados requiere personal especializado, tanto a nivel profesional, como a nivel técnico. En el nivel profesional la industria requiere primordialmente biotecnólogos, ingenieros de alimentos, agrónomos, ingenieros agrícolas, genetistas, ingenieros industriales, nutricionistas, Ingenieros de alimentos, tecnólogos de alimentos; químicos, entre otros profesionales con niveles de posgrado especialmente de Maestría y doctorado que permitan desarrollar procesos y productos innovadores.

Por otro lado, es fundamental un recursos humano capacitado en especialidades técnicas que permitan la operación de máquinas de procesamiento y trilla, entre otras, además del manejo de procesos semi-automatizados y automatizados bajo la cual opera la industrial moderna a nivel mundial.

En el departamento del Atlántico, y en general, en la región Caribe existe mano obra dispuesta a trabajar en la industria local. Sin embargo, la falta de capacitación impide o limita su ingreso a este sector industrial. El SENA Atlántico, si bien es el principal capacitador en este sector, aún hay asimetría en la información entre los requerimientos de los empresarios y ofertas de aprendizaje.

En cuanto a las formas de contratación, en los últimos años ha imperado la tercerización de los salarios y las contrataciones temporales lo que influye mucho en el sentido de pertenencia del trabajador y la rotación alta de personal, al no poseer garantías de

permanencia en el mediano plazo. Otro elemento es el subempleo industrial. La legislación colombiana permite la agrupación de los trabajadores a través de sindicatos, pero teniendo presente el tamaño de las empresas. Con excepción de la industria petrolera y el sector bancario, los sindicatos de las empresas privadas no presentan mayores problemas para el clima laboral en Colombia.

H. Regulaciones

La producción de alimentos para consumo humano tiene una regulación permanente por parte del Estado a través de entidades como INVIMA, Minambiente, ICA, etc, además de la DIAN, para los aspectos fiscales y tributarios.

Así mismo, existen regulaciones especiales (exenciones de impuestos) para las empresas que se establezcan en áreas como Zonas francas, parques tecnológicos y parques industriales. En el departamento existe la Zona franca de Barranquilla, 3 parques industriales y un parque tecnológico. Se tiene proyectado la creación de los Parques industriales de Galapa y Tubará.

En cuanto, a las normas relacionadas con la producción de alimentos industriales en Colombia el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, desde el año 1993 es el organismo nacional de normalización y dispone de las siguientes Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a la elaboración de la harina de trigo, arroz blanco, maíz, Plátano, Ñame, yuca y concentrados, y los productos fabricados con estas harinas como materia prima, así:

NTC 171: Harina de Maíz blanco y Arroz. NTC 267: Harina de trigo. Establece los requisitos que debe cumplir la harina, elaborada con trigo común (*Triticum aestivum* L.) o con trigo ramificado (*Triticum compactum* Host), o una mezcla de los mismos, que ha sido preenvasada y está lista para la venta al consumidor o está destinada para utilizarla en la elaboración de otros productos alimenticios. NTC 420: Productos de molinería. Sémola de trigo. Establece los requisitos y ensayos que debe cumplir la sémola obtenida del procesamiento de la harina de trigo y utilizada como materia prima en la industria de la pasta alimenticia. NTC 671: Arroz Blanco.

Otras: NTC 1190. Plátano. Plátanos procedentes de cualquier variedad del género *Musa*, destinados a consumo fresco. Procura por el grado de desarrollo y el Estado del plátano el cual debe permitir el transporte y manipulación de manera que llegue satisfactoriamente al lugar de destino. NTC 1055: Productos de molinería. Pastas alimenticias. Establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir las pastas alimenticias secas. (No aplica para las pastas alimenticias frescas ni las estabilizadas por métodos diferentes al del secado).

Finalmente: NTC 1241: Productos de molinería. Galletas. Establece los requisitos y ensayos que deben cumplir los diferentes tipos de galletas. NTC 1363: Pan. Requisitos

generales. Establece los requisitos y métodos de ensayo para el pan. NTC 2799. Harina de plátano. Brinda las pautas sobre los requisitos que debe cumplir y los ensayos a los cuales se debe someter la harina de plátano. NTC 3593. Harina de Maíz.

I. Investigación e innovación tecnológica

Los recursos destinados por las importantes empresas locales a la investigación científica de productos derivados del trigo, maíz, arroz, yuca, plátano, ñame y yuca, son prácticamente nulos. Solo una de las empresas acepto tener recursos para realizar esta actividad el cual fue tan solo del 0,15% del total de las ventas del año 2012. Esto se refleja en la escasa innovación de productos, creación de patentes, entre otros.

En este sentido, la investigación en el sector de agroindustria de alimentos y de concentrados se realiza exclusivamente desde las universidades de la región, como las que realizan las Universidades del Atlántico, Libre, del Norte y Simón Bolívar, principalmente, donde la principal característica es una brecha entre la universidad y la empresa. Estudios al respecto, han encontrado propiedades y sustancias muy particulares en la yuca, el ñame y el plátano, utilizables en la industria de biocombustibles, farmacéutica, medicamentos y empaques, entre otras.

En cuanto a los procesos de innovación tecnológica, se dan a través de adquisición de tecnología semi-automatizada -con excepción de Harinera de la Costa (Organización Solarte) que es totalmente automatizada- por parte de las empresas, aunque se destaca el papel de la empresa SuperBrix en la creación de tecnología y maquinaria especializada para el sector agrícola.

J. Proveedores – Productores

Los principales proveedores que pertenecen al cluster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados en el departamento del Atlántico, una parte corresponde a proveedores internacionales que surten las empresas vía importación a través del puerto de Barranquilla y cooperativas y agricultores de los departamentos vecinos como Bolívar, Córdoba, Sucre, César y Magdalena.

Los principales proveedores de trigo y maíz para la industria local son empresas norteamericanas que negocian el grano a través de brokers, como CME group, de acuerdo a la dinámica de los precios de la Bolsa de Chicago (CBOT). De manera ocasional, ingresa trigo proveniente de Argentina o Brasil. La industria de concentrados básicamente importa maíz y soya para la elaboración de sus productos.

La negociación mediante precios de bolsa hace que los proveedores internacionales tengan un alto poder de negociación, siendo en algunos casos más flexibles los proveedores locales, muy a pesar de la cultura poco empresarial de los agricultores de la zona.

A nivel nacional, el trigo se produce de manera semi-artesanal en los departamentos de Boyacá y Nariño, el cual no solo es de menor calidad, sino que el volumen de producción es muy inferior a la demanda nacional. En términos de costos y calidad del producto es mucho mejor los proveedores norteamericanos que los nacionales. El arroz nacional, que abastece el mercado local proviene básicamente del departamento del César, mientras que el maíz proviene de Córdoba y Sucre.

En el caso de la yuca, el plátano y el ñame los proveedores son familias o cooperativas campesinas y negociadores independientes que suministran estos productos en fresco. En el caso de la yuca y el ñame proceden principalmente de fincas de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico, los cuales proveen el 100% del mercado local y el 94% del nacional. El plátano proviene en 90% del departamento del Magdalena.

K. Empresas de Clase Mundial

Las empresas locales líderes de procesamiento de productos de molinería y de concentrados, poseen infraestructura y maquinaria no muy lejos de las empresas de clase mundial. La empresa harinera de la Costa por ejemplo posee modernos procesos automatizados; otras empresas procesadoras de trigo también son muy destacadas.

Algo similar sucede con las industrias líderes de arroz (Granos y Cereales S.A. e Inversiones Lache), concentrados (Acondesa, Itacol y Concentrados del Norte), maíz, yuca y plátano (Molinos del Atlántico, Ingredon y Molipeter).

En la industria de las harinas de trigo y maíz se observan mayores barreras de entradas a otras industrias, sin embargo, se trata de oligopolios locales. En el caso, de la molinería y concentrados la barreras son aún más bajas.

L. Industrias complementarias y de soporte del cluster

Alrededor del cluster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados existe una amplia red de empresas y organizaciones que permiten complementar y servir de soporte a los diferentes procesos industriales. La industria de empaques (que implica papel y plásticos), de maquinaria agroindustrial, etiquetas, certificadoras, logística y transporte, química, universidad, centros de capacitación técnica, cooperativas agropecuarias, y comercializadores, entre otros.

M. Recursos Financieros y programas de fomento

Existen varias entidades que brindan recursos de fomento y apoyo financiero, principalmente de carácter público, se presentan a continuación:

a. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Programa Desarrollo Rural con Equidad, DRE: El Ministerio de Agricultura cuenta con este programa, que es financiado con los recursos apropiados en la Ley 1133 de 2007 (Por la que se creó el programa AIS), hace parte de la política integral de desarrollo del sector agropecuario colombiano y tiene el propósito de apoyar el mejoramiento competitivo de la producción agropecuaria y de contribuir a reducir las desigualdades en el campo. La tabla 33 presenta las principales líneas de apoyo del DRE.

Tabla 33. *Líneas de apoyo del DRE*

Componentes del programa	Objetivo	Condiciones
Línea especial de crédito general	Créditos blandos para la adecuación de tierras, compra de maquinaria y equipos, infraestructura para la producción o dar valor agregado al producto	Se otorga a través de la banca comercial a la tasa de captación de la economía menos 200 puntos básicos
Incentivo a la capitalización rural general	Apoyo a nuevas inversiones en infraestructura y terrenos e incorporación de nuevos equipos y maquinaria agrícola para mejorar la competitividad.	Se reconoce el 20% - 40% de la inversión si es grande - mediano/ pequeño productor
Convocatoria pública de riego y drenaje	Cofinanciar obras de captación, conducción, distribución intrapredial, adecuación y obras de drenaje predial	Se reconoce hasta el 70% del costo de la inversión
Incentivo a la asistencia técnica - IAT	Se otorga a los productores cuyos activos totales sean inferiores a 1.756 SMMLV.	Se subsidia hasta el 80% del valor total de los gastos de contratación de asistencia técnica

Fuente: Elaboración del equipo investigador

Incentivos Sanitarios para el Plátano (ISP) - Reglamento técnico ISP 2009 y posteriores modificaciones: A través de este Programa, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene el objetivo de apoyar un adecuado manejo sanitario y el mantenimiento del empleo que genera el sector del plátano. El apoyo del Gobierno consiste en un pago por hectárea, sujeto a la demostración de manejo fitosanitario adecuado ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y al mantenimiento del empleo en el sector beneficiado.

Plan país maíz: El plan tiene como objetivos: Mejorar las condiciones de seguridad alimentaria nacional, aumentar la oferta nacional de maíz amarillo tecnificado de una forma competitiva y sostenible y Fortalecer el sector maicero nacional. Líneas de acción: Aumentar el área de producción, Organización empresarial de productores, Comercialización formal y estable.

Empresarización de Actividades Agropecuarias: Apoya el financiamiento de las actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico dirigidas a favorecer la competitividad del sector agropecuario y agroindustrial atendiendo las demandas técnicas por cadena y por regiones siguiendo los principios de priorización y focalización; lo que significa identificar las áreas estratégicas o prioritarias y las regiones con mayor producción en términos de valor o hectáreas, para lograr una optimización de los recursos.

b. COLCIENCIAS

Programa Nacional de Biotecnología: Reúne las capacidades de investigación e innovación de universidades, centros de investigación y empresas con el propósito de articularlos entre sí y con las entidades del Estado, para contribuir al incremento del desarrollo, el bienestar y la competitividad económica de Colombia, a partir del conocimiento, protección y aprovechamiento de la biodiversidad. Líneas de Acción: Consolidación de la industria biotecnológica en Colombia. Desarrollo y producción de biocombustibles renovables y ambientalmente sostenibles. Conocimiento, protección y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria: Líneas de Acción: Brechas tecnológicas en rendimientos y en costos de producción en eslabones primarios de cadenas productivas. Uso de biotecnología para caracterización de materiales y rasgos genéticos de interés estratégico para mejoramiento genético (mayor adaptabilidad, resistencia a plagas y enfermedades). Producción de bioinsumos (bioplaguicidas, biofertilizantes). Tecnologías convencionales para mejoramiento técnico de cultivos y explotaciones pecuarias, mecanización, racionalización de insumos. Necesidad y oportunidad de dar mayor valor agregado. Identificación y caracterización de rasgos genéticos de interés estratégico. Biotecnología para la producción de alimentos con alto contenido de vitaminas, fibras y proteínas. Biofortificados . Aceites libres de grasas saturadas. Toda la cadena de Conocimiento. Mejoramiento genético, nutrición, sistemas tecnificados de producción. Necesidad de reconvertir/mejorar agroindustria. Mejoramiento de procesos de transformación y aumento de la capacidad productiva.

Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad: Orientado a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCT) mediante el fomento de la investigación aplicada para la solución de problemas empresariales, la transferencia de conocimiento para la modernización y la transformación de la industria manufacturera (continua y discreta) a partir del desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el marco de la alianza universidad - empresa - Estado.

Líneas de Acción: Infraestructura para la industria, es decir, Diseño en: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Naval, logística y transporte. Transporte y logística. Química. Tecnologías limpias. Agroindustria: Biotecnología, Alimentos y bebidas.

Seguridad. Aplicación de TIC's para la industria. Mecatrónica, robótica y automatización. Uso racional y eficiente la energía, uso de otras alternativas de energía para la industria. Desarrollo de Prótesis, Medicamentos, Nutrientes. Desarrollo y aplicación de nuevos materiales y productos para la industria con criterios de sostenibilidad. Uso racional y eficiente de materias primas en la industria. Nuevas fuentes y tecnologías con materiales renovables. Servicios de TI & Software.

Fomento al Desarrollo Tecnológico y la Innovación de las Empresas: Por medio de convocatorias se apoya a través de diferentes instrumentos el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas. Incluye modalidades como cofinanciación de proyectos de I+D con participación de empresas, apoyo al emprendimiento de base tecnológica, fomento a la gestión de la innovación, solicitud de patentes, cierre de brechas tecnológicas, fortalecimiento de sectores productivos estratégicos, entre otros.

Proyectos especiales: Fomento a la Inversión en EBT – FINBATEC: La estrategia para fomentar la inversión en Empresas Base Tecnológica - FINBATEC tiene como propósito general contribuir al desarrollo de la industria de capital emprendedor en Colombia. Sus objetivos específicos se enfocan en dos puntos: Diseñar y aplicar instrumentos de apoyo a las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras (EBTI) para obtener financiamiento de capital emprendedor. Apoyarse en el Fondo Francisco José de Caldas para financiar los instrumentos de apoyo a las EBTI que buscan este capital.

Líneas de Acción: Identificación, estructuración y aplicación de instrumentos de apoyo a las EBTI para la incorporación de capital emprendedor. Difusión de las características del mercado de capital emprendedor y de la experiencia del Programa FINBATEC. Fortalecimiento institucional y capacitación del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias en temas de capital emprendedor.

c. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Programa de transformación productiva: El Programa de Transformación Productiva, PTP, es una alianza público-privada, creada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que fomenta la productividad y la competitividad de sectores con elevado potencial exportador, por medio de una coordinación más eficiente entre el sector público y privado.

Líneas de crédito: Línea de Crédito para Proyectos Empresariales de Productividad, Innovación y Desarrollo Tecnológico. Línea de Crédito Bancoldex – Colciencias (financiación de los proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y productividad, aprobados por los Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología).

Bancoldex: Ofrece créditos para el sector agropecuario y agroindustrial hasta del 100% de las necesidades de financiación de los empresarios con plazos desde 2 a 10 años.

Para las empresas del sector industrial ofrece líneas de crédito para capital de trabajo y sostenimiento empresarial, así como crédito para modernización empresarial.

INNpulSA: Brinda apoyo en cada una de las siguientes áreas:

INNpulSA MiPyme: A través de iNNpulsa, las mipymes colombianas pueden beneficiarse con financiación y herramientas para adaptarse a los retos y oportunidades que presenta el mercado y una dinámica de modernización e innovación y de modelos de negocio que se mueve cada vez más rápido en el mundo. Las líneas temáticas que apoya iNNpulsa MiPyme se concentran en la innovación empresarial de nuevos productos o servicios, el mejoramiento significativo de producto o servicios, y la modernización para el desarrollo de proveedores, distribuidores y encadenamientos productivos de las micros, pequeñas y medianas empresas, con más de dos años de operación.

INNpulSA grandes empresas: Promueve y fortalece procesos de innovación sistémica y de emprendimiento corporativo al interior de este tipo de compañías. INNpulSA diseña mecanismos para apoyar e incentivar a las grandes empresas o empresas anclas para que: Creen o aceleren procesos de innovación sistémica y sostenible. Creen o aceleren nuevas empresas o unidades de negocio (emprendimiento corporativo o spin offs empresariales). Las empresas ancla impulsen proyectos bajo esquemas de innovación abierta, que permitan la creación de nuevos productos y servicios para brindar soluciones a sus retos, contribuyendo al desarrollo de proveedores. Creen o fortalezcan Centros de I+D.

Fortalecimiento regional: Incentiva proyectos tipo clusters, de ciencia y tecnología e innovación en las regiones y la consolidación de sectores productivos. Específicamente apoya: La Construcción de capacidades regionales para la estructuración de proyectos de innovación empresarial y emprendimiento dinámico. Transferencia de metodologías para fortalecer las capacidades de identificar y gestionar clústers estratégicos.

INNpulSA cuenta con la línea Especial de Crédito para la Innovación que se abrió junto a Bancóldex para apoyar a las empresas colombianas que vinculen la innovación en sus procesos de producción y de servicios sin importar su tamaño o sector productivo. Tiene un cupo total de \$60.000 millones de pesos, con plazo hasta de 5 años, un periodo de gracia de 12 meses y un monto máximo por empresa de \$3.000 millones de pesos.

d. FINAGRO

El Fondo de Financiación Agropecuaria cuenta con activos por cerca de US\$ 2,4 mil millones, y ofrece una amplia gama de líneas de financiamiento, para los rubros de capital de trabajo e inversión. En capital de trabajo se puede financiar producción, sostenimiento y comercialización. En inversión cubre ámbitos como: Siembra, compra

de animales, maquinaria y equipo, infraestructura, comercialización y servicios de apoyo.

La política de crédito agropecuario incluye además líneas de recursos para atender situaciones excepcionales ajenas al desarrollo de la actividad productiva ofreciendo cobertura. Entre ellos:

Seguro Agropecuario: El programa tiene como objetivo la protección de las inversiones agropecuarias financiadas con recursos de crédito provenientes del sistema nacional de crédito agropecuario o con recursos propios del productor. Riesgos Asegurables: Exceso o déficit de lluvia, Vientos fuertes, Inundaciones, granizo, Deslizamiento y avalanchas de origen climático. Cultivos Asegurables: Corto, mediano y tardío rendimiento y forestales.

Programa de Coberturas dirigido a sectores con vocación exportadora y aquellos que compiten con importaciones. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). En suma a FINAGRO, el sector agropecuario colombiano cuenta con un banco agropecuario de primer piso, Banco Agrario de Colombia, con activos cercanos a US\$12 mil millones.

E. SENA

Programa Innovación, productividad y desarrollo tecnológico: Tiene como objetivo contribuir al desarrollo tecnológico del país y a la implementación de procesos innovadores en el sector productivo nacional mediante el cofinanciamiento y acompañamiento de proyectos realizados en las empresas, en alianza con entidades vinculadas al Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.

A través de este programa el SENA contribuye a: Fortalecer las capacidades tecnológicas de las empresas y cadenas productivas para dar respuesta los problemas y brechas tecnológicas. Mejorar la capacidad de las empresas para producir productos y/o gestionar procesos con la incorporación de los nuevos conocimientos. Propiciar la integración de conocimientos, habilidades y destrezas relacionados con la innovación y el desarrollo tecnológico como factores de productividad empresarial, dentro de las competencias básicas y/o transversales de los programas de formación profesional por competencias laborales que imparte el SENA. Mejorar la capacidad de las regiones del país para el desarrollo y diseño de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

Programa de formación especializada del recurso humano vinculado a las empresas: Busca responder mejor a la necesidad de fomentar la innovación en sectores y temas claves para la competitividad nacional

Ley 344 - Financiación de empresas mediante recursos: Con el fin de promover la Innovación y el Desarrollo Tecnológico del país, el SENA contribuye a la creación de

empresas mediante la asignación de recursos de Ley 344. Se apoyan empresas de base tecnológica. Los proyectos se gestionan a través de las incubadoras de empresas.

f. Fondo Nacional de Productividad y Competitividad

Facilita financiación o cofinanciación de tecnología blanda dirigida a los siguientes programas: Gestión y modernización empresarial, optimización del uso de factores de producción mediante el desarrollo o la aplicación de técnicas específicas de administración, ingeniería y gestión gerencial. Adaptación, innovación y desarrollo tecnológico. Programas de innovación en procesos y/o en productos y adaptación de tecnologías de punta en el proceso productivo, así como la utilización de nuevos servicios tecnológicos en las empresas. Tiene dos líneas de financiación: una de crédito de redescuento con incentivos a la innovación tecnológica y a la colectividad, y otra de cofinanciación.

Programas departamento del Atlántico: Programa establecimiento y fortalecimiento de cadenas productivas en el Departamento del Atlántico. Programa fortalecimiento del desarrollo productivo, competitivo, sostenible y equitativo del subsector agrícola y forestal del departamento del Atlántico. Subprograma Apoyo, acompañamiento y estímulos al establecimiento de cultivos agroindustriales, biocombustibles, forestales, tradicionales y de autoconsumo. Subprograma Desarrollo de la capacidad del servicio de asistencia técnica y transferencia de tecnología y de la gestión empresarial y de emprendimiento de los productores agrícolas. Apoyo a los productores rurales en la participación en las convocatorias de las entidades del sector agropecuario y de cooperación internacional.

N. Beneficios tributarios para CTI

El Estado colombiano incluyó dentro de sus prioridades el fomento y estímulo al desarrollo científico, tecnológico e innovación, reconociéndolos como requisito fundamental para superar el atraso del país y lograr una sociedad eficiente y competitiva dentro del mundo de las economías globalizadas. Para alcanzar este objetivo la legislación tributaria colombiana contempla diferentes beneficios que incentivan las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

El Estatuto Tributario contempla: En el Artículo 158-1, las deducciones por inversión o donación en proyectos calificados como de investigación y desarrollo tecnológico, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación – CNBT. En el Artículo 428-1 la exención del impuesto del valor agregado (IVA) a las importaciones de equipos destinados a proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación según los criterios y las condiciones definidas por el CNBT.

a. Deducción del impuesto de renta por inversiones o donaciones en investigación y desarrollo tecnológico

Cualquier persona que realice inversiones en proyectos calificados como de investigación y desarrollo tecnológico, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación tendrán derecho a deducir de su renta, el ciento setenta y cinco por ciento (175%) del valor invertido en dichos proyectos en el período gravable en que se realizó la inversión. Esta deducción no podrá exceder del cuarenta por ciento (40%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión. Tales inversiones serán realizadas a través de Investigadores, Grupos o Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación o Unidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación de Empresas, registrados y reconocidos por Colciencias.

Exención del IVA: La Ley contempla beneficios para los activos importados por las instituciones de educación o los centros reconocidos por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, con destino a proyectos calificados como de investigación científica, tecnológica o de innovación (Art. 428-1 del Estatuto Tributario).

O. Clientes/Compradores

Los principales compradores de productos industriales derivados del trigo, arroz, plátano, maíz, yuca, ñame y concentrados, serían principalmente: Empresas Mayoristas o Distribuidoras (Grandes Superficies, CI, etc.). Empresas Minoristas o Comercializadoras, como tiendas, abarrotes, restaurantes, plazas de mercado, panaderías, hoteles y casinos, entre otros. Mercado externo, en Estados Unidos, Canadá, Centroamérica y el Caribe y Europa. Industrias que utilicen en niveles intermedio estos productos (germen de trigo para empresas naturistas).

P. Factores Sociales y Culturales

Barranquilla se destaca por sus condiciones geográficas, pluralidad cultural y variedad de proyectos que la muestran como territorio con altas potencialidades. Es necesario resaltar que en temas claves como educación, salud, seguridad, movilidad y finanzas públicas, existen grandes retos que se deben superar para que se convierta en una ciudad competitiva de talla mundial. En todo caso, el atlántico posee el 65% de los doctores y magister y una tasa de 38% en cobertura de educación superior, siendo la mejor de la región una de las más importantes del país.

A nivel de asociaciones las más importantes son a nivel nacional, con un capítulo para el departamento del Atlántico como son: Asociación Nacional de Industriales (ANDI), Federación Nacional de Molineros de Trigo (Fedemol), Federación Nacional de

Cultivadores de Cereales (Fenalce), Asociación Nacional de Molineros de Arroz (MOLIARROZ), Federación de Productores de Plátano de Colombia (Fedeplacol), Asociación Nacional de Industriales de la Panadería y Alimentos Complementarios (ANIPAN).

Q. Factores Globales

La industria local de alimentos participa con el 9% de las exportaciones totales del departamento. Los principales mercados son Estados Unidos, Venezuela y China.(Dane, Doc. ICER Atlántico, 20119. Sin embargo, el escasa las exportaciones correspondiente a productos derivados del cluster de procesamiento de alimentos y de concentrados. Lo anterior deriva a una nula participación el mercado global.

3.2.4. Perfil del clúster local

A. Agentes impulsores del cluster

Los agentes impulsores de la cadena, se clasifican en 6 grandes ámbitos: Academia; banca; infraestructura; investigación, desarrollo e innovación; gobierno y sociedad (ABIIGS). Para el clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados, en el Departamento del Atlántico, se han detectado los siguientes:

a. Academia

Universidad del Norte: Institución de Educación Superior que tiene el firme objetivo de promover, desarrollar e incrementar la educación profesional en el Caribe colombiano, y así aportar a la sociedad en el desarrollo de su gente. Programas: Ingeniería Industrial. Especialización: Ingeniería de procesos industriales. Maestrías: Maestría en Gestión de Innovación de Productos y Maquinas Industriales, Maestría en Ingeniería Industrial. Localización: Barranquilla.

Universidad del Atlántico: Universidad pública que forma profesionales integrales e investigadores(as) en ejercicio autónomo de la responsabilidad social y en búsqueda de la excelencia académica para propiciar el desarrollo humano, la democracia participativa, la sostenibilidad ambiental y el avance de las ciencias, la tecnología, la innovación y las artes en la región Caribe colombiana y el país. Programa de Pregrado: Ingenierías - Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Química-, licenciatura en biología y química, Nutrición y dietética. Especializaciones: Química orgánica. Localización: Barranquilla.

Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA: El ITSA es un establecimiento Público de Educación Superior, comprometido con la formación integral de talento humano a través del desarrollo de capacidades que permitan generar competencias certificables nacional o internacionalmente para crear, transformar, aplicar y difundir

tecnologías, mediante programas académicos por ciclos propedéuticos, que responden a las necesidades del sector productivo y social de la Región Caribe en un contexto globalizado. Programas: Procesamiento de alimentos, Gestión agroindustrial, Gestión de procesos industriales. Localización: Soledad, Atlántico.

Universidad Libre: La Universidad Libre es una corporación de educación privada, que propende por la construcción permanente de un mejor país y de una sociedad democrática, pluralista y tolerante, e impulsa el desarrollo sostenible, iluminada por los principios filosóficos y éticos de su fundador con liderazgo en los procesos de investigación, ciencia, tecnología y solución pacífica de los conflictos. Programas: Microbiología, Ingeniería Industrial. Maestrías: Microbiología Molecular. Localización: Barranquilla.

Universidad Simón Bolívar: Institución de Educación Superior sin ánimo de lucro, dedicada a la formación integral en los campos de las ciencias, las humanidades y la tecnología; al desarrollo de la investigación científica, la internacionalización y la promoción del desarrollo humano, cultural e ideológico. Programas: Ingeniería Industrial. Maestría: Ingeniería Industrial. Localización: Barranquilla.

Corporación Politécnico de la Costa Atlántica: Esta institución busca formar personas integrales mediante la modalidad de Educación Superior en ciclos propedéuticos, con una sólida formación en competencias laborales y profesionales, a través de estrategias educativas innovadoras y con tecnología avanzada que le permitan vincularse exitosamente a la sociedad y al mercado laboral. También contribuir al desarrollo del Caribe Colombiano y del país. Programas: Tecnología en Procesos Industriales, Ingeniería Industrial. Localización: Barranquilla.

Universidad de la Costa - CUC: Esta institución tiene como misión formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura. Programas: Ingeniería industrial. Localización: Barranquilla.

Universidad Autónoma del Caribe: Institución de Educación superior que busca la formación integral de los jóvenes del Caribe Colombiano. Orientada al bienestar y el fortalecimiento de las condiciones académicas, investigativas, técnicas, artísticas y deportivas. La Universidad Autónoma del Caribe es un Centro de Cultura y Ciencia que tiene el propósito de generar, validar, difundir y aplicar conocimiento en distintas áreas del saber dentro del marco de los desarrollos humanísticos, científicos y tecnológicos universales. Programas: Ingeniería Industrial. Localización: Barranquilla.

SENA: El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral,

para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. Programa de formación regional Atlántico: Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial. Centro de Comercio y Servicios. Localización: Barranquilla.

Centro INCA: Entidad privada que ofrece servicios de educación para el trabajo y el desarrollo humano, formando con innovación, tecnologías y recursos técnicos pedagógicos para el aprendizaje, orientados a la socialización, movilidad y orientación para la inserción laboral o emprendimiento empresarial con los sectores productivos; en el ámbito regional, nacional e internacional. Programa Técnico: Alimentos, Cárnicos, Lácteos y Fruver. Localización: Barranquilla.

b. Banca

Bancos Comerciales: Entidades financieras nacionales e internacionales que operan en Colombia con la capacidad de efectuar carta de crédito para la adquisición de un bien. En Barranquilla tienen sede más de 20 entidades financieras las cuales ofrecen líneas de crédito. Son de carácter nacional e internacional.

ICETEX: Es una entidad del gobierno nacional que promueve la educación superior a través del otorgamiento de créditos educativos y su recaudo, con recursos propios o de terceros, a la población con menores posibilidades económicas y buen desempeño académico. Tiene Oficina Regional sede Barranquilla y algunas oficinas de enlace en las universidades.

Compañías de Seguros: Compañías de Seguros en el departamento, nacionales y extranjeras con la capacidad de asegurar las mercancías y bienes. Es de carácter departamental, nacional e internacional.

BANCOLDEX: Establecimiento de crédito vigilado por la Superintendencia Financiera de Colombia que opera en segundo piso a través de la red de bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento, cooperativas de ahorro y crédito, ONGs financieras y fondos de empleados, para atender las necesidades de crédito de todas las empresas. Nivel Nacional.

Fondo Agropecuario de Garantías FAG-FINAGRO: El objeto del Fondo Agropecuario de Garantías-FAG, es respaldar los créditos redescontados ante FINAGRO o concedidos en condiciones FINAGRO a través de programas especiales de fomento y desarrollo agropecuario, dirigidos a financiar proyectos del sector agropecuario y rural que sean técnica, financiera y ambientalmente viables, y que se otorguen a productores que no puedan ofrecer las garantías ordinariamente exigidas por las entidades otorgantes del crédito.

c. Infraestructura

Puertos: Barranquilla tiene un grado apreciable de intermodalidad, pues tiene conexiones marítimas, fluviales, aéreas y por carretera. Las principales infraestructuras logísticas siguen siendo los variados terminales portuarios que se encuentran en la margen occidental del Río Magdalena, así como, el nuevo erigido en la margen oriental (Palermo). A 1 hora de Centro América, 2 horas y media de Miami por vía aérea y a 2 días de navegación por vía marítima. Terminales multipropósito interconectados entre sí, que permiten movilizar carga general, contenedores, y gráneles sólidos y líquidos hacia más de 60 países en los 5 continentes. Más de 25 terminales portuarios públicos y privados a lo largo de los 22 kms del canal de acceso, con posibilidad de nuevos desarrollos. Barranquilla se encuentra en el centro de la Región Portuaria del Caribe Colombiano, a menos de 100 km de los puertos de Cartagena y Santa Marta. Gracias al Río Magdalena, que bordea el Departamento del Atlántico, Barranquilla es el principal puerto fluvial del país.

Transporte Marítimo y fluvial: El transporte marítimo y fluvial cuenta con dos afluentes importantes, el agua del río Magdalena y el mar Caribe, a través de los cuales se tiene un fácil y rápido acceso a los demás puertos del territorio nacional e internacional. En la actualidad se está trabajando en obras de profundización y estabilización para el Canal de Acceso, con el fin de lograr una profundidad de 40 pies. Cabe anotar que varias empresas han tenido la oportunidad de construir muelles privados para manejar de forma directa el embarque y desembarque de sus mercancías: Cementos del Caribe, Monómeros Colombo-Venezolanos, Pizano y Siderúrgica del Norte, entre otras. Gracias a la cercanía de nuestro puerto a los mercados internacionales, éste se conecta con 286 puertos del mundo en 86 países, a través de diferentes rutas, entre ellas a Estados Unidos, España, Reino Unido, etc. Además cuenta con varias navieras que ofrecen el transporte de mercancía a bajos costos, dependiendo del destino y el peso de la mercancía y con itinerarios frecuentes, lo cual facilita que los productos procesados en la Zona Franca salgan en forma inmediata a los mercados de la Costa Este de Estados Unidos, Europa, Centroamérica y el Lejano Oriente.

Redes Eléctricas: Corresponde a la infraestructura básica que permite realizar la transmisión y distribución de la energía eléctrica desde los puntos de generación hasta el consumidor final.

Zonas francas: En los últimos años, se ha incrementado la capacidad de almacenamiento con la construcción de bodegas en parques industriales y comerciales. Se destaca igualmente el hecho de la existencia de la Zona Franca de Barranquilla y de nuevos proyectos de zonas de este tipo por ejemplo:

Vopak: Terminal portuario de gráneles líquidos. Manejan químicos y combustibles, entre otros. “Barranquilla es un importante centro de consumo con excelente ubicación e industrias. Su puerto es un foco clave de importación y exportación, por lo que Vopak

lo considera una locación estratégica para invertir y expandir su infraestructura” Mario Sierra – Gerente Comercial.

Sociedad Portuaria Regional Barranquilla: El puerto de Barranquilla es uno de los centros más importantes de la costa colombiana en el Caribe para el manejo de carga y las operaciones logísticas. Este puerto puede manejar más de 4 millones de toneladas de carga cada año y está equipado para manejar embarcaciones de río y embarcaciones marítimas.

Zona Franca de Barranquilla: Primera Zona franca en constituirse en Colombia y la única localizada al lado de un puerto en este territorio. Tiene como función el desarrollo de actividades industriales de bienes, servicios o de tipo comercial, su operación se rige bajo una normatividad especial instaurada para las zonas francas, conocida como régimen franco. En su territorio se encuentran establecidas empresas como Arcelor Mittal, Saint Gobain de Colombia, Shell de Colombia, Bridgestone, Boating International, Atunec, Dismoda, entre otras.

ZOFIA: Este proyecto es liderado por los operadores de la Zona Franca de Barranquilla. Se encuentra ubicado en el municipio de Galapa a menos de 10 km de las principales zonas portuarias de la ciudad. Cuenta con 1.200.000 m² y su desarrollo tendrá en cuenta la sostenibilidad del medio ambiente. ZOFIA contará con un hotel, centro recreativo, área comercial y de restaurantes y un helipuerto.

Zona Franca La Cayena: Se encuentra especializada en empresas del sector de construcción y afines. Está ubicada en el corregimiento de Juan Mina, y cuenta con un área de 1.187.000m² a menos de 15 km de las principales zonas portuarias de la ciudad. En su área se encuentran actualmente desarrollados los proyectos de Alfacer del Caribe (planta de baldosas en cerámica) y Sigmasteel (planta de perfilería en acero).

PIMSA: Condominio industrial privado donde se encuentran establecidas empresas de los diferentes sectores de la economía. Inició con el establecimiento de Acesco y las empresas del grupo, desde entonces se ha convertido en un parque industrial con vocación metalmecánica, sin embargo cuenta con otras empresa como Mars Andina, DistPlex Moduart, Colombina, Centro de Distribución del Tiempo, Centro de Distribución del Éxito, entre otros.

Coninsa Ramon: Este es un nuevo proyecto de parque industrial que está siendo desarrollado por la constructora Coninsa Ramón H. Se encuentra ubicado en el municipio de Galapa en el Departamento del Atlántico, cuenta con 294.618 m² y estará conformado por 230 bodegas para uso industrial y comercial.

PIPCA: Es un proyecto que alberga espacio de parque industrial, zona franca y terminal portuario. Se encuentra ubicado en una zona de recuperación urbana, donde se proyectan a corto plazo nuevas áreas comerciales y accesos viales, cercanos a la

Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla y a la Zona Franca de Barranquilla. La zona portuaria será manejada por Sociedad Portuaria de Riverport, actualmente se encuentran en la comercialización del proyecto.

Transporte Terrestre: Desde Barranquilla hay conexión inmediata por carretera hacia las principales ciudades del país y hacia las ciudades principales de Venezuela. La ciudad se encuentra en el enclave de las dos principales vías troncales del país: -Troncal del Magdalena, que se inicia en Bogotá y termina en Barranquilla. -Troncal del Caribe, que inicia en Paraguachón (frontera con Venezuela) y termina en Medellín. Ambas troncales también conectan hasta Cali y el occidente del país por la Troncal de Occidente (también llamada Vía Panamericana), que termina en la frontera con Ecuador.

Para el ingreso al perímetro urbano de la ciudad existen 3 importantes vías de acceso: 1. La doble calzada de la calle 30, que interconecta los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande y Santo Tomás, entre otros, y finaliza en la carretera Troncal del Caribe, que comunica al departamento con otras zonas geográficas como Bolívar, Sucre, Córdoba y Antioquia. 2. La vía de la Cordialidad interconecta a hacia Galapa, Baranoa, Sabanalarga, Luruaco y en Cartagena, la capital de Bolívar, carretera que tiene su variante en la Vía al Mar, la cual conduce a Puerto Colombia, Turipana, Santa Verónica hasta llegar nuevamente a Cartagena. 3. La vía a Santa Marta, que conecta a la altura del puente sobre el río Magdalena con la continuación de la vía Troncal del Magdalena y la vía Troncal del Caribe, las cuales comunican hasta sus puntos de finalización citados anteriormente y que pasan por los departamentos del Magdalena (Santa Marta), Cesar (Valledupar) y La Guajira (Riohacha).

Transporte terrestre de pasajeros desde Barranquilla: La principal fortaleza de la ciudad en lo respecta a transporte terrestre es el hecho de que es un nodo de operación para el transporte de carga por vía terrestre, y centro de transferencia de carga en el que se toman mercancías desde puerto y aeropuerto hacia las ciudades principales del interior del país, y destinos internacionales como Venezuela y Quito. El costo del servicio de transporte de carga es variable según el destino, origen y peso de la mercancía.

Proyectos Viales: Ruta del Sol: Longitud total origen - destino: 1.071 kms. Contempla la rehabilitación y expansión de la vía principal de conexión entre el interior del país y la costa Caribe, e incluye actividades sobre 993 kilómetros de carretera existente y un nuevo tramo a ser construido de aproximadamente 78 kilómetros. Autopista de las Américas: Ruta que permitirá la conexión entre Venezuela y Panamá pasando por la Costa Atlántica Colombiana y que se interconectará con la Autopista de la Montaña, dirigida al interior del país. Descripción Técnica: Este proyecto integra 6 concesiones actuales para la construcción de segundas calzadas y mejoramiento de las carreteras existentes en la Costa Atlántica. Estas concesiones son: Córdoba Sucre, Ruta Caribe, Cartagena – Barranquilla, Barranquilla – Tasajera, Tasajera - Ciénaga – Mamatoco, Santa Marta - Riohacha – Paraguachón.

Transporte Aéreo: El Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz está considerado el segundo a nivel nacional en lo referente al movimiento internacional de carga. Se encuentra ubicado en el municipio de Soledad, a una elevación de 29 m sobre el nivel del mar y a una distancia de 12 Km de Barranquilla. Su estratégica localización, entre Norte y Suramérica, lo convierte en un cruce obligado de las rutas aéreas que unen estas dos partes del continente.

Su pista tiene una longitud de 3.000m y una anchura de 45m. Además, dispone de una calle de rodadura paralela a la pista que alcanza ambas cabeceras, las cuales tienen una anchura de 22,5m. En el aeropuerto existen en la actualidad tres plataformas para estacionamiento de aeronaves: una destinada a aeronaves comerciales de pasajeros, otra destinada a aeronaves de carga y la correspondiente a la Base Militar. La plataforma para aeronaves comerciales de pasajeros se encuentra ubicada frente al Edificio Terminal de Pasajeros y dispone de 16 puestos de estacionamiento. La plataforma de carga está ubicada al norte de dicho edificio, en las proximidades de la cabecera 23.

Terminal de Pasajeros: El aeropuerto dispone de un único Edificio Terminal de Pasajeros para atender todos los tipos de tráfico que operan. Todas las aerolíneas ubicadas en el terminal aéreo de pasajeros realizan viajes a la mayoría de las ciudades del territorio nacional. Entre los destinos de mayor flujo de pasajeros se encuentran los siguientes: Bogotá, Bucaramanga, Cartagena, Cúcuta, Medellín, Santa Marta, Valledupar y Montería. Los principales destinos internacionales desde Barranquilla, con frecuencias diarias, son los siguientes: Aruba, Miami, New York, Curazao, Maracaibo y Panamá. Las principales empresas prestadoras de este servicio son Aerorepública, Ada, Aires, Avianca, Sam, Satena y Copa Airlines, que tienen una frecuencia promedio de siete vuelos diarios en el caso de Bogotá, y American Airlines, con vuelos directos a Miami.

Terminal de carga, antiguo aeropuerto: El Terminal de Carga se encuentra situado al Noreste del Terminal de Pasajeros y tiene una superficie construida de 9.000 m², es el antiguo Edificio Terminal de Pasajeros. Las principales aerolíneas que operan en este terminal son Aerosucre y Tampa Cargo. Su plataforma de carga puede albergar hasta dos aviones simultáneamente, dependiendo de su tamaño. El porcentaje de uso actual no supera el 30%, lo que facilita el incremento de la operación durante las 24 horas del día.

d. Investigación, Desarrollo e Innovación

Colciencias: Es un establecimiento público de orden nacional con autonomía administrativa y patrimonio independiente adscrito al Departamento Nacional de Planeación. Su tarea fundamental es planear, articular y apoyar el desarrollo científico y tecnológico para contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país.

Consejo Regional de Competitividad – Gobernación del Atlántico: Participan instituciones de educación superior y asociaciones gremiales, con el objetivo de priorizar proyectos en pro de aumentar la competitividad del territorio.

Consejo de Ciencia y Tecnología del Departamento del Atlántico CODECYT: Formular, desarrollar y coordinar proyectos y programas de Ciencia y Tecnología acorde con la política nacional de ciencia y tecnología, el Plan de Desarrollo Departamental y con los parámetros y lineamientos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCYT.

Grupo de investigación en alimentos (Uniatlántico): El grupo GIAL cuenta con la experiencia de los trabajos de Investigación realizado en pregrado que conllevan a Proyectos Macros, Expresado en las Líneas de Investigación del Grupo, como son la Tecnología de Nuevos Productos, Tecnología de la Conservación de los Alimentos, Alimentos Funcionales, Alimentos Concentrados para animales, Modificación de Técnicas Analíticas necesarias para establecer Eficiencia y Eficacia en Procesos de Productos Terminados y el control de Calidad de los Alimentos.

Grupo de investigación agroindustrial GIA (Uniatlántico): El GIA trabaja las siguientes líneas de investigación: biotecnología, creación de empresas agroindustriales, desarrollo de la agroindustria regional, diseño de productos y procesos agroindustriales, sistema de gestión de inocuidad de alimentos y sistemas de empaque, embalaje y almacenamiento de productos agroindustriales.

Grupo de investigación interdisciplinario de seguridad alimentaria y nutricional GRIINSAN (Uniatlántico): Grupo interdisciplinario competitivo con credibilidad nacional e internacional que participe en la formulación, aplicación y evaluación de políticas en seguridad alimentaria y nutricional que garanticen el Estado nutricional de la población, en el marco de la globalización con rigor científico y tecnológico. Línea de investigación principal: Seguridad Alimentaria y Nutricional

Gestión ecológica y agroindustrial gea (Universidad Libre): Líneas de Investigación: Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas, Microorganismos y metabolitos de interés industrial, Vigilancia epidemiológica.

Línea de investigación en innovación de productos (ITSA): Surge con el fin de adelantar investigaciones que permitan desarrollar nuevos productos, tecnologías y/o procesos que mejoren las condiciones actuales de los productos, de las maquinarias y de los procesos de las Agroindustrias. Cuenta con la sublínea: Innovación de productos alimenticios.

Grupo de investigación fotoquímica GIF (Uniatlántico): Líneas de investigación: Actividad insecticida y acaricida con usos en la fitoagroecología, Estudio Fotoquímico,

Estudios etnobotánicos, etnomedicinales, Productos naturales con propiedades medicinales y alimenticia de la Costa Caribe Colombiana.

Biología de nutrientes (Uniatlántico): Líneas de Investigación: Estudios en humanos, Estudios en fauna silvestre, Estudios en microorganismos.

Grupo de investigaciones en biotecnología (Universidad del Norte y Core biotecnología & bioingeniería): Líneas de Investigación: Bioinformática, Ingeniería y tecnología de las enzimas, Reactores, Fermentación e Ingeniería de vías metabólicas.

Bioprocesos (Uniatlántico): Líneas de Investigación: Alimentación y Salud Pública, Biocombustibles, Gestión Ambiental.

Tecnova: La Corporación Tecnova Universidad-Empresa-Estado es una institución sin ánimo de lucro fundada por universidades y empresarios para apoyar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en Colombia. La Corporación tiene como objetivo facilitar, incentivar, promover y concretar oportunidades en proyectos de Investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico, generando capital social entre las empresas, las universidades y el Estado para aportar desarrollo, competitividad y mejorar las condiciones de vida en el país.

e. Gobierno

Ministerio de agricultura y desarrollo rural: El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene como objetivos primordiales la formulación, coordinación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.

Ministerio de comercio, industria y turismo: La Misión del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo es apoyar la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país, con el fin de mejorar su competitividad, su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado, lo cual permitirá consolidar su presencia en el mercado local y en los mercados internacionales.

Departamento Nacional de Planeación – DNP: Este se encarga de la preparación, el seguimiento de la ejecución y la evaluación de resultados de las políticas, planes generales, programas y proyectos del sector público. El DNP realizar de forma permanente el seguimiento de la economía nacional e internacional y proponer los planes y programas para el desarrollo económico, social y ambiental del país. Adicionalmente, junto con el Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES–, constituyen el conducto por medio del cual el Presidente de la República ejerce su función de máximo orientador de la planeación nacional. La Dirección de Desarrollo Rural Sostenible - DDRS - apoya la gestión del DNP en los temas

relacionados con el desarrollo productivo y tecnológico, la comercialización en el sector agropecuario, forestal y pesquero de Colombia.

Corporación Atlántico Competitivo – Gobernación del Atlántico: Es una entidad sin ánimo de lucro que tiene como objetivo el desarrollo de programas, proyectos y acciones que promuevan la competitividad en el departamento del Atlántico, su distrito capital y sus municipios, con miras a mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, así como promover en esta sección del país la cultura de competitividad y de productividad. En virtud del Acuerdo de Voluntades suscrito en Barranquilla, el 8 de Septiembre del 2010, Atlántico Competitivo, asumió las funciones de Comisión Regional de Competitividad del departamento.

Otros objetivos de la Corporación son: Asesorar a las autoridades departamentales, distritales y municipales en la formulación de los lineamientos de la política de competitividad, en concordancia con los planes y programas de desarrollo del país. Articular y coordinar diferentes instancias y agentes del desarrollo económico y social, públicos y privados, del departamento del Atlántico y la Región Caribe, el país y el exterior con el ánimo de contribuir a elevar los niveles de competitividad del Atlántico. Apoyar la articulación de las iniciativas y acciones que se adelanten en las diferentes entidades públicas y privadas relacionadas con la competitividad. Apoyar la articulación de las iniciativas y acciones que se adelanten en las diferentes entidades públicas y privadas relacionadas con la competitividad. Promover la filosofía de la Responsabilidad Social Corporativa. Proponer acciones y estrategias y normas para la modernización de instituciones que afecten la productividad y competitividad de la región. Promover acciones y estrategias para el fortalecimiento y la articulación efectiva entre la academia, el sector empresarial y el Estado, para el desarrollo de la investigación, innovación, ciencia y tecnología. Promover la Articulación con los entes y/o Comisiones de Competitividad de los departamentos de la Región Caribe, para desarrollar proyectos conjuntos y planeación participativa para el desarrollo y la competitividad Regional.

Avanza Atlántico: Es una Plataforma de Emprendimiento de Alto Impacto (EAI) de la Ciudad de Barranquilla - Gobernación del Atlántico. Como unidad de emprendimiento, hace parte de la Unidad de Desarrollo Empresarial Competitivo de la Cámara de Comercio de Barranquilla. Características de la Plataforma: Dedicación exclusiva a Emprendimiento de Alto Impacto y capacidad para conformar redes de contacto sofisticadas. Promoción del desarrollo de prototipos y pruebas piloto con cada idea de negocio para medir su impacto y replicar lo que resulta relevante. Promoción de la cultura de "Pensar en grande". Capacidad para participar en procesos para la búsqueda de financiación. Acompaña en la iniciación empresarial. Nivel Departamental.

Barranquilla Como Vamos: Evaluar el comportamiento de los indicadores objetivos que tienen incidencia en la calidad de vida de las personas que habitan en el distrito de Barranquilla.

Instituto colombiano agropecuario ICA: Trabaja por la seguridad agropecuaria y la inocuidad en la producción primaria para proyectar los negocios del agro colombiano.

CORPOICA: La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, es una entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano.

IGAC: El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial; capacitar y formar profesionales en tecnologías de información geográfica y coordinar la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE).

Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA: Conservar, recuperar y proteger los recursos naturales y el ambiente, en el Departamento del Atlántico, mediante la ejecución de políticas, estrategias y acciones de desarrollo sostenibles.

INVIMA: Proteger y promover la salud de la población, mediante la gestión del riesgo asociada al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria.

PROEXPORT: La promoción de las exportaciones no tradicionales en mercados con potencial, la atracción de inversión extranjera directa en Colombia y el posicionamiento del país como destino turístico de talla mundial.

f. Sociedad

Federación Nacional de Molineros de Trigo (FEDEMOL): Entidad gremial sin ánimo de lucro creada desde 1949, representa los intereses de las industrias colombianas de trigo y derivados (pan, pastas y galletas). Gestiona y desarrolla actividades que propenden por la mejora de la competitividad de la cadena desde la provisión de materia prima, procesamiento y consumo.

Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (FENALCE): Entidad gremial del sector agropecuario, de derecho privado, sin ánimo de lucro, máxima representante de los cultivadores de cereales y leguminosas de grano en el país.

Asociación Nacional de Molineros de Arroz (MOLIARROZ): Entidad gremial sin ánimo de lucro que representa los intereses de las industrias colombianas de arroz y derivados

FENALCO: Trabaja por el desarrollo del comercio. Para esto busca la justicia social, lucha por afianzar las instituciones democráticas y promueve la solidaridad gremial, eficiencia y modernización de los empresarios colombianos. Impulsa el desarrollo intelectual, económico y social, de todas las personas vinculadas al Gremio.

ASIADELA: Asociación de agrónomos del Atlántico.

Sociedad de ingenieros del Atlántico: Fomentar el estudio de las ciencias y sus aplicaciones, en pro del desarrollo de la Ingeniería y de las mejoras materiales del Departamento de Atlántico y del país conforme a planes científicos; propugnar por la intervención de los ingenieros en todas las actividades que le sean afines.

PROBARRANQUILLA: Agencia de Promoción de Inversiones de Barranquilla y el Departamento del Atlántico. Es una organización privada sin ánimo de lucro, patrocinada por más de 100 empresas de la ciudad, con el propósito de promover el desarrollo económico sostenible de la región. Barranquilla.

Cámara de Comercio: Organización privada, gremial, con ordenamiento legal, dedicada a la prestación de los servicios que requieren los empresarios, mediante la utilización de un grupo humano calificado y los mejores recursos tecnológicos.

ANDI: La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI, es una agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa. La ANDI ha creado grupos con empresas de un mismo sector económico, para que adelanten acciones de beneficio común. Esto significa trabajar a bajos costos y con todo el respaldo y la seriedad institucional ANDI. Este es otro servicio que hace crecer a cada uno de los afiliados al tiempo que fortalece el empresariado en su conjunto.

ANALDEX Regional Caribe: Fomentar y fortalecer la actividad de comercio exterior del país, Apoyar el diseño y ejecución de políticas públicas, orientar técnicamente a los actores del comercio exterior, Asesorar a organismos nacionales e internacionales para facilitar el proceso de exportación de los productos colombianos y la internacionalización de las empresas en general.

ACOPI: Asociación gremial que colabora en la construcción de la política pública para las MIPYMES. Colabora en la generación de proyectos de emprendimiento y fortalecimiento que apoyen el desarrollo de los empresarios para el logro de la transformación productiva y competitiva. Nivel Departamental.

3.2.5. Arena competitiva

El modelo de información que permite visualizar la arena competitiva consta de siete dimensiones: 1- Los segmentos de clientes o compradores categorizados como los más

relevantes, 2- Sus necesidades u oportunidades, claramente descritas y relacionadas, 3- Los productos o líneas claves que cubren las necesidades específicas de los clientes, 4- Las empresas productoras o transformadoras de insumos en productos terminados de valor agregado, 5- Los factores de diferenciación de cada una de las empresas productoras y de sus rivales, 6-La cobertura geográfica de las empresas productoras de los productos claves, 7-Tamaño de la demanda/oferta y su sostenibilidad en el largo plazo.

Este modelo de información está diseñado para desplegar como están cubiertas las necesidades, por qué productos deben ser cubiertas, en qué proporción; a quien se deben de ofrecer, cómo las deben de cubrir, sus diferenciales, tamaño de los segmentos y por cuánto tiempo se sostendrán, así como la rivalidad existente entre los competidores y sus productos sustitutos. El modelo de información tiene como insumos información de los segmentos de clientes, las necesidades que se cubren para cada uno de estos segmentos, y los productos que cubren estas necesidades para los segmentos de clientes definidos.

Una vez identificados los productos que cubren estos segmentos, se identifican cuales son las empresas que producen productos similares que cubren los segmentos determinados. Se hace un análisis de las empresas y se colocan en la matriz. Estas empresas formarán parte del grupo de productores, que pueden ser competidores entre sí, dados sus productos similares y/o sustitutos para cubrir la demanda.

Las dos primeras dimensiones son quienes determinan la estructura de la matriz y de la arena, dado que a partir de las necesidades y los segmentos se identifican los productos con los que la industria está cubriendo la demanda. Luego se buscan las empresas productoras entre las más importantes que producen estos productos o servicios, para luego analizar una por una en su grado de diferenciación, cobertura y sostenibilidad.

Para cada empresa que se coloca en la matriz, se determinan las ventajas que estas generan sobre los productos que están ofreciendo a los clientes, de esta forma se podrá visualizar con que grado de diferenciación se están produciendo los productos cada uno de los competidores de cada uno de los segmentos.

La ultima dimensión es la del tamaño de la demanda cubierta por cada empresa, de esta forma se puede observar como cubren la demanda y por cuánto tiempo lo hacen, esto es para visualizar el market share de cada empresa sobre cada segmento. Estos datos se obtuvieron de las entrevistas que se hicieron a las empresas ya sea en forma directa o mediante el análisis de los datos para generar conclusiones y llenar la matriz de la arena.

A. Descripción del segmento industrial del clúster de procesamiento productos de molinería y concentrados

Elaboración de productos de molinería. Cód. CIU: 1051. Elaboración de almidones y productos derivados del almidón. Cód. CIU: 1052. Elaboración de productos de panadería. Cód. CIU: 1081. Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares. Cód. CIU: 1083. Elaboración de alimentos preparados para animales. Cód. CIU: 1090.

B. Tipos de Compradores del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

a. Industria

Empresas procesadores productos de molinería: La industria exige un tamaño mediano de las empresas para que sea rentable, lo cual debe asociarse a procesos automatizados para generar volúmenes superiores a los tradicionales. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Mediano.

Empresas dedicadas al procesamiento de concentrados: Posee un pequeño grupo empresarial pero importante respecto de los competidores en otras regiones del país. Tendencia potencial de crecimiento: +++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

Empresas de proveedores y de soporte a la cadena: Los servicios asociados, relacionados con la proveeduría de bienes para el procesamiento de productos de molinería y de concentrados, requieren de empresas de soporte, las cuales están aún incipientes en la integración a la cadena de valor. Tendencia potencial de crecimiento: =. Tamaño de compradores en el segmento: Pequeño.

b. Servicios

Empresas de servicios de soporte y complementarios que impactan la cadena: Servicios de ingeniería que están orientados a la reparación y mantenimiento de alta calidad y menores costos respecto de las tarifas internacionales. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

c. Corporativos

Empresas de medianas capacidades en un mercado muy local: Las empresas de procesamiento en la molinería y los concentrados, poseen una tendencia de mercado local, dadas las características de los productos finales, lo que conlleva que los grupos corporativos como almacenes y grandes cadenas tengan ventajas. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

d. Asociaciones

Asociaciones y gremios del procesamiento de productos de molinería y de concentrados: Son gremios que apoyan las empresas o industrias de la cadena, de manera transversal y muy localizada. Tendencia potencial de crecimiento: --. Tamaño de compradores en el segmento: Pequeña.

e. Comercio

Las empresas en relación a los factores comerciales y de competitividad: La tendencia comercial se concentra en los mercados locales y de la región Caribe. Para el caso de los concentrados hay un mercado que migra a las regiones centrales del país. Tendencia potencial de crecimiento: ++. Tamaño de compradores en el segmento: Grande.

f. Gobierno

Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Consolidación de la calidad, desarrollo de la actividad procesamiento de productos de molinería y de concentrados nacional, protección de los intereses de los clientes. Tendencia potencial de crecimiento: +. Tamaño de compradores en el segmento: Mediana.

C. Necesidades de los compradores del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

a. Industria

Empresas procesadoras de productos de molinería: Capacidad media de producción, con procesos semi automatizados en las actividades de empacado y almacenaje e integración del procesamiento de productos de molinería y de concentrados con tecnologías muy particularizadas y de avanzada aplicadas a los sub procesos.

Empresas dedicadas al procesamiento de concentrados: Es un conglomerado de empresas pequeño, con representatividad de muy pocas empresas, que tienen que hacer fuertes inversiones en tecnologías y procesos para atender los mercados locales, regionales y nacionales.

Empresas de proveedores y de soporte a la cadena: Hace falta la integración de los proveedores y empresas de soporte a la cadena de valor procesamiento productos de molinería y de concentrados.

b. Servicios

Empresas de servicios de soporte y complementarias que impactan la cadena: Por las características de las empresas de servicios, se encuentran muy asociadas a los temas de

reparación y mantenimiento. Hace falta la integración a servicios de ingeniería especializados y que generen valor a la cadena.

c. Corporativos

Empresas de medianas capacidades en un mercado muy local: Este tipo de empresas requieren de grandes volúmenes de productos para sus cadenas de almacenes, lo que conduce a disminuir el poder de los productores.

d. Asociaciones

Asociaciones y gremios del procesamiento productos de molinería y de concentrados: Las asociaciones relacionadas al procesamiento molinero y de concentrados, requieren generar capacidades a través de medios de impacto y de oportunidades para el sector.

e. Comercio

Empresas en relación a los factores comerciales y de competitividad: Las tendencias mundiales de comercio, la importación de materias primas y los tratados de libre comercio, son un motor para el surgimiento de volúmenes de carga importantes y que requieren del procesamiento de productos de molinería y de concentrados de manera eficiente.

f. Gobierno

Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Generar las condiciones junto con otros ministerios, para el desarrollo e impulso de la cadena procesamiento de productos de molinería y de concentrados y de sus procesos e interrelación con la sociedad y los consumidores.

D. Principales participantes por grupo estratégico del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

Maquinaria y equipo: Super Brix, Integraequipos & Cía. Ltda., Casatoro, Inoxcaribe, C.S.A. Industrial de la Costa Ltda.

Productos químicos: Química Internacional S.A., Quintal S.A., Productos Químicos Panamericanos, Productos Juliao y Cía. Ltda., Colinagro, Bayer, Dow, Dupont, Greengrow, Fertilizantes Del Norte Ltda., Proficol, Tecnosemillas, Monómeros.

Empresas de transporte, almacenaje, embalaje y distribución: Frimac S.A., Rentafrió S.A.S., Transportes Camfri S.A., Letrat tiempo S.A., Transportes Chevalier Ltda, Transportes Multigranel S.A, Chemical transportes S.A, E.Danies y Cía Ltda, Transporte Servitrans, Cupotrans, Transportes Maxpaez, Transportes Acevedo Ltda,

Transportes Sanchez Polo, Gsint Ltda, Wisa Colombia, Higo Plast E.U., Transportes Intertanques, Serviensaque S.A., Akargo S.A.

Empresas productoras de harinas y cereales y relacionadas con actividades de la molinería: Agroindustria Arrocera MLM S.A.S., Farid Cure & Compañía S.A.S., Arrocera Del Litoral., Elva Oveida Correa Gómez., Molino Arrocero Vergara Ltda., Molinos Barranquillita S.A.S., Molinos Del Atlántico S.A - Harina La Nieve., Molinos Roa S.A., Molinos y Piladoras Peter S.A.S., Granos y Cereales De Colombia S.A., Inversiones Lache & Cía. Ltda., Generoso Mancini Compañía Ltda., Alimentos Congelados Ajob S.A.S., Congelados de Colombia Congecol Ltda., Harinera del Valle S.A., Ingredion, Organización Solarte y Cía. - Industria Harinera de la Costa., B.R. Palmas S.A.S. Agropalma y Pesca Del Caribe S.A.S., Sierra Salcedo Ltda., Hacienda Las Caritas S A, Granos y Derivados E.U., Signa Grain CO S.A., Arrocera Olímpica Ltda., Arroz Súper Excelso Leopardo., Bimbo, Superfresco Ltda., Panadería Comapan., Wafer S.A.S., Panadería Nueva York.

Grandes empresas productoras de concentrados y balanceados: Balanceados Técnicos De La Costa S.A.S., Carbone Rodríguez & CIA. S.C.A. ITALCOL., Concentrados Del Norte., Concentrados Del Campo S.A., Nidalca S.A., Nutrek S.A.S., Nutrieco S.A.S., Somex S.A., Alimentos Concentrados Del Caribe S.A. "ACONDESA S.A.", Solla.

Consultoría y asistencia técnica: Inversiones Magropecuaria Ltda. INVERMAGRO., COA Consultores & Operadores Agroindustriales., Inspectorate, Consultores Agropecuarios Limitada, Consultagro Limitada.

Minoristas/mayoristas Barranquilla: Almacenes Éxito, Carrefour, Surtimax, Olimpica, Gran Central De Abastos Del Caribe S.A., "GRANABASTOS S.A", Makro, Agro Santander, Carulla, Pomona.

E. Puntos de diferenciación de los participantes del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

Maquinaria y equipo: Efectividad en la cadena de suministros, alianzas estratégicas, ubicación geográfica, servicios de valor agregado (ingeniería, laboratorio, repuestos).

Productos químicos: Efectividad en la cadena de suministros, diseño y generación de nuevos productos, ubicación geográfica de las plantas, tecnología de punta, servicios de valor agregado (capacitación, asistencia técnica).

Empresas de transporte, almacenaje, embalaje y distribución: Relación con proveedores y clientes, servicios de valor agregado (seguridad en el proceso, sistematización de inventarios, báscula de pesaje certificadas, monitoreo de temperatura).

Empresas productoras de harinas y cereales y relacionadas con actividades de la molinería: Ubicación geográfica

Grandes empresas productoras de concentrados y balanceados: Materias primas y proveedores de gran calidad, amplia visión internacional, penetrando y cubriendo aquellos mercados donde las ventajas competitivas empresariales tienen reales posibilidades, servicios de valor agregado (visitas técnicas, análisis foliares, análisis de aguas, centros de control de calidad).

Consultoría y asistencia técnica: Actividades diferenciadoras en control, recuento de control, para la vigilancia y control de los fertilizantes en particular, se puede realizar detección ultrasónica de fugas (ULD), chequeos de limpieza de estiba y vigilancia de la radiactividad.

Minoristas/mayoristas: La principal diferenciación es la calidad en los servicios seguido de la tradición de la firma y en menor grado los precios.

F. Cobertura geográfica de los principales jugadores del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

Maquinaria y equipo: Competidores locales: Super Brix, Integraequipos & Cía. Ltda., Casatoro, Inoxcaribe, C.S.A. Industrial De La Costa Ltda. Competidores nacionales: Bogotá: Agroindustrias Shell Molding Ltda., Agroindustrial A.H., Praco Didacol S.A., Inamec, Equitec S.A., Importadora Montecarlo Motors Ltda, Palmira, Valle del Cauca: Servimportaciones Ltda., Ibagué: Soto Implementos Agrícolas, Pitalito, Huila: Proinduhuila. Competidores globales: EEUU: APT International, España: Roda Maquinaria Agrícola, SL, Argentina: Metalfor S.A, Carlos Mainero y Cía. Saicfi, Agromec S.A., Agrometal S.A.I., Establecimiento Metalúrgico Oncativo S.A., VHB Repuestos Agrícolas S.A., Dexel S.A., M.R. Technologies S.A., Metal Noet S.R.L., Ingersoll Argentina S.A., Venturi Hnos S.A., Syra S.A., Micron Fresar S.R.L., Bit S.A., ING. Guillermo Bonamico S.A., Bym S.R.L., Pauny S.A., India: Balwan Tractors, Force Motors LTD, Captain Tractors PVT. LTD Crossword Agro Industries, Eicher Ford Tractors, HMT Tractors, Indo Farm, Mahindra & Mahindra, Mars Farm Equipments LTD., New Holland, Preet Tractors, Punjab Tractors LTD (Swaraj Tractors), Sonalika (International Tractors LTD.), Standard, Tafe, VST Tiller.

Productos químicos: Competidores locales: Química Internacional S.A., Quintal S.A., Productos Químicos Panamericanos., Productos Juliao y Cía. Ltda., Colinagro, Bayer, Dow, Dupont, Greengrow, Fertilizantes Del Norte Ltda, Proficol, Tecnosemillas, Monómeros. Competidores nacionales: Bogotá: Syngenta, Diverquímicos, Basf, Huntsman, Químicos Campota, Medellín: Andercol S.A, Buenaventura: Fibra Equipos Ltda. Competidores globales: EEUU: Air Products & Chemicals, Alamanda Polymers, Albemarle Corporation, PPG Industries, Sterling Chemicals, Dow Corning, Millennium Chemicals, T2 Laboratories, Brasil: Basf, China: Shanghai New Tianhe Resin CO.,

LTD., Zhangzhou Wanan Industry CO., LTD., Huangshan Shanfu Chemical CO., LTD. Zhengzhou Yalong Pultrex Composites, Corea del Sur: Aekyung Chemical CO., LTD, Compet CO,LTD, Gujoo Trading CO., STL Corporation.

Empresas de transporte, almacenaje, embalaje y distribución: Competidores locales: Frimac S.A., Rentafrío S.A.S., Transportes Camfri S.A. Letrat tiempo S.A., Transportes Chevalier Ltda., Transportes Multigranel S.A., Chemical transportes S.A., E.Danies y Cía. Ltda., Transporte Servitransa, Cupotrans, Transportes Maxpaez, Transportes Acevedo Ltda., Transportes Sánchez Polo, Gsint Ltda., Wisa Colombia, Higo Plast E.U., Transportes Intertanques, Serviensaque S.A., Akargo S.A. Competidores nacionales: Bogotá: Coordinadora Logística De Transporte Refrigerado De Colombia Ltda. "coltransfrio Ltda", Transportadora La Nueva Era Ltda., Transportes Iceberg De Colombia S.A., Transportes Ártico Ltda., Transporte Integral De Carga Ltda., Transporte Aéreo De Carga Cosmos S.A., Gómez Betancur Ltda. Antioquia: Megafin Logística Para Alimentos, Transporte Vías Colombia Ltda., Mototransportar, Imbocar S.A., L&D Logistica De Distribución S.A., Frigoexpress S.A., Valle del Cauca: Transportes Fred Vallejo Ltda., Transportes Frio Ltda. Competidores globales: Ecuador: Frioexpress C&L - Transporte De Carga En Frio Cía. Ltda., Costa Rica: Transportes Refrigerados HL, Lunaca Logística, Panamá: SGL Panamá, Centroamérica: Maersk Line, España: Transportes Cruz, Expeon SL.

Empresas productoras de harinas y cereales y relacionadas con actividades de la molinería: Competidores locales: Agroindustria Arrocera MLM S.A.S., Farid Cure & Compañía S.A.S., Arrocera Del Litoral, Elva Oveida Correa Gómez, Molino Arrocero Vergara Ltda., Molinos Barranquillita S.A.S., Molinos Del Atlántico S.A - Harina La Nieve., Molinos Roa S.A., Molinos y Piladoras Peter S.A.S., Granos y Cereales De Colombia S.A., Inversiones Lache & Cía. Ltda., Generoso Mancini Compañía Ltda., Alimentos Congelados Ajob S.A.S., Congelados de Colombia Congecol Ltda., Harinera del valle S.A., Ingredion, Organización Solarte y Cía. Industria Harinera de la Costa, B.R. Palmas S.A.S. Agropalma y Pesca Del Caribe S.A.S., Sierra Salcedo Ltda., Hacienda Las Caritas S.A., Granos y Derivados E.U., Signa Grain CO S.A., Arrocera Olímpica Ltda., Arroz Súper Excelso Leopardo, Bimbo, Superfresco Ltda., Panadería Comapan, Wafer S.A.S., Panadería Nueva York. Competidores nacionales: Cundinamarca: Cereales Precocidos Colombianos S.C.S., Fábrica De Productos Murillo Ltda., Alimentos Jardín Real Ltda., Molino Procesar S.A., Pricol Alimentos S.A., Industria Arrocera La Sabana Ltda., Frutercy Ltda., Doña Mazorca Ltda., Pan Sabana Ltda., Inversiones Diana Acuña S.A.S. Antioquia: Productos Alimenticios La Abundancia S.A.S., Arroz Caribe S.A.S., Productos y Alimentos Delicheck S.A., Comestibles Galeon Ltda., Comercializadora MAO S.A., Alimentos Mego, Distribuidora Super Buñuelo S.A., Alimentos y Servicios La Martina S.A., Trilladora Asoarepas S.A., Industrias alimenticias la Lupe Ltda., Productos Alimenticios Tricolor Ltda., Industrias Alimenticias Vaticanas Ltda., Distribuciones La Soberana S.A.S., Hebron Industria Manufacturera Ltda., Cereales Unidos De América Ltda., Agrotrilladora S.A., Keyto, Trillar E.U., Asociación De Trigo y Maíz de la Comuna

Uno, Valle del Cauca: NIR AM SAS, Comercializadora RYM Colombia SAS, Molinos Andes SAS, Congelados El Triunfo Ltda., Productos Pancho Villa S.A., Harinera Del Valle SA, AB Ingeniería Ltda., Rubio Zea y Cía. SCS, Deterquin y Compañía Ltda., Pampa Ltda., Industria De Harinas Tuluá, Arias Tarquino y Compañía, Fábrica de fécula Farina, Productos Comestibles Calipan S.A., Molino San Gerardo Ltda. Industrias Del Maíz SA, Corn Products Andina Alimentos Bonfiglio SAS, Alimentos y Servicios De Occidente Ltda, Rikissimo en Hojaldre Ltda., Comercializadora Internacional Derivados Del Valle SA, Santander: Indústria Harinera De Santander Ltda., Molino Nacional Ltda., Harinera Pardo SA, Arrocería Tropical Ltda., Grupo Alimenticio Alba Del Fonce SA, Soc Inversiones Restrepo Pinzón Vesga Ltda., Precocidos Del Oriente Ltda., Molinos San Miguel SA, Fuentes y Rivera Ltda., Molino De Oriente SA, Molinos Guanenta SAS Arrocería San Cristóbal Ltda., Procesadora Colombiana De Granos Ltda., Industrias Alimenticias Báez EU, Serrano Vesga y Cía. Ltda., Precocidos Doña O.E.U, Comercializadora Ruiz Gonzalez R.G Ltda., Organización G y P.E.U. Competidores globales: EEUU: ADM, Cargill, National Flour Mills Limited, US Farm Feed, Pacific AG Commodities, Windmill Rice CO, Value Added Products CO-OP, Interstate Milling Company, La Crosse Milling Company, Conagra Mills, Cereal Food Processors, INC., Generalmills, China: Wudeli Group, COFCO (China National Cereals, Oils and Food stuffs Import and Export Corporation), Hualong Group, Lianhua Group, Jinyuan Flour toneladas Guchuan Group, Brasil: Alimentos Dallas Indústria e Comércio Ltda., Anaconda Industrial e Agrícola de Cereais S.A., Antoniazzi & Cia. Ltda., Buaiz S.A. Industria e Comercio, Bunge Alimentos S.A., Coamo-Agroindustrial Cooperativa, Cooperativa Agrária Agroindustrial, Correcta Industria e Comercio Ltda., Cotriguaçu Cooperativa Central. Domingos Costa Indústrias Alimentícias S.A., Grande Moinho Cearense S.A., Infasa Indústria de Farinhas S.A., J. Macêdo S.A., LCA Ind. e Com. de Prod. Alimentícios Ltda., Ludovico J. Tozzo Ltda., M. Dias Branco S.A. Ind. e Com., Moinho Arapongas S.A. Moinho Carlos Guth S.A., Moinho Catarinense S.A. Moinho do Nordeste S.A., Moinho Estrela Ltda., Moinho Guaçu Mirim Ltda. Moinho Itaipu S.A., Moinho Oxford Ltda., Moinho Pacífico Ind. E Com. Ltda., Moinho Paulista Ltda., Moinho Reisa Ltda., Moinho Santa Lúcia Ltda., Moinho Sete Irmãos Ltda., Moinho Sul Mineiro S.A., Moinho Taquariense Ltda. Moinhos Cruzeiro do Sul S.A. Moinhos de Trigo Indígena S.A. - Motrisa - Aracajú-SE., Moinhos de Trigo Indígena S.A. - Motrisa - Maceió-AL Moinhos Galópolis S.A. - Caxias Do Sul-RS., Moinhos Vera Cruz S.A. Molino Rosso Ltda., Ocrim S.A., Productos Alimentícios, Richard Saigh Indústria e Comércio S.A. S.A. Moageira e Agrícola., Specht Produtos Alimentícios Ltda., Tondo S.A., Trigobel Bauducco Foods.

Grandes empresas productoras de concentrados y balanceados: Competidores locales: Balanceados Técnicos De La Costa S.A.S., Carbone Rodríguez & CIA. S.C.A. ITALCOL, Concentrados Del Norte, Concentrados Del Campo S.A., Nidalca S.A., Nutrek S.A.S., Nutrieco S.A.S., Somex S.A., Alimentos Concentrados Del Caribe S.A. ACONDESA S.A., Solla. Competidores nacionales: Bogotá: Concentrados El Rancho, IVF de Colombia Ltda., Alimco, Ceba, Gestoagro SAS, Concentrados Cresta Roja,

Alimentos Concentrados Raza S.A., Alimentos Concentrados Colombia, Mejía y Cía. S.A., Purina. Valle del Cauca: Alcon de Colombia, Concentrados S.A., Deganado S.A., Cogancevalle. Antioquia: Concentrados Nutrinor, Masfinca Carnes, Agro Sandiego S.A.S., Proinsa, Finca S.A. Santander: Avidesa Mac Pollo. Competidores globales: EEUU: Blue Seal Feeds, Inc, Concentratesnw, RMC, Inc., Esbenshade Farms, Big Gain Wisconsin, Llc, Bolivar Farmers Exchange, Brookhurst Mill Inc, Blue Seal Feeds, Inc., Blanchard Valley Farmers Co-Op., Tyson Foods, Inc., Farmers Cooperative Of El Campo, Wheatland Seed, Inc., Kroeker Enterprises, Chenango Valley Pet Foods, Inc., Wingo Feed Mill Inc, Wolfsen Inc, Degussa Feed Additives, Karem, Inc., Smith Feed Service Inc, Esbenshade Farms, Kearny County Feeders Inc, Yaggies Inc, Mahard Feed Mill Inc, Nagel Farm Service Inc, Ward Feed Yard Inc, Pacific Earth Resources Llc, Kalmbach Feeds, Inc., Eastside Nursery Inc, Intervet Inc, Bfi Innovations. China: DSM, Nutreco, Provimi, Sonac, Wellhope-de heus, Vitamex, XP, Tianxin, Weishang, Luwei, Welcome, Negpc, Tiger, Jiangshan, Nhu, Garden, Zhucheng Haotian.

Consultoría y asistencia técnica: Competidores locales: Inversiones Magropecuaria Ltda. INVERMAGRO, COA Consultores & Operadores Agroindustriales. Inspectorate. Consultores Agropecuarios Limitada. Consultagro Limitada. Competidores nacionales: Bogotá: Agroconsulting. Pereira: T.P. Agro consultores en competitividad agrícola y agroindustrial. Competidores globales: España: CSR Servicios Consultoría Agrícola, Sica Agriq S.L., Unelsa Ingenieros. Perú: Iberagro Lima Sac.

Minoristas/mayoristas: Competidores locales: Almacenes Éxito, Carrefour, Surtimax, Olímpica, Gran Central De Abastos Del Caribe S.A. Granabastos S.A, Makro, Agro Santander, Carulla, Pomona. Bogotá: Corabastos. Antioquia: Central Mayorista. Competidores globales: Walmart, Jumbo, Costco, Disco

G. Sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador del clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

Tabla 34. *Sostenibilidad y tendencias de las necesidades en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados*

Necesidades	Industria	Servicios	Corporativo	Asociaciones	Gobierno
Redes comerciales que permitan llegar de forma adecuada a los, cada vez más exigentes, mercados externos.	CP		CP		
Oferta de nuevos productos bajo condiciones de integración de tecnologías en condiciones de calidad y efectividad.	MP		MP		
Alta capacidad de aplicación de tecnologías en almacenamiento, conservación de frío, atmósferas controlables, procesos enzimáticos, entre otros.	MP		LP		
Altos estándares de calidad y cumplimiento de las normas internacionales.	MP	MP	MP		
Altos estándares de calidad en el cumplimiento de las normas internacionales, relacionadas con la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.	CP	MP	MP		
Altos niveles de incorporación tecnológica y de procesos de automatización en el proceso productivo de la cadena.	MP	MP	MP	LP	LP
Incorporación de los sistemas de investigación y desarrollo al clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados.	LP	LP	LP		LP

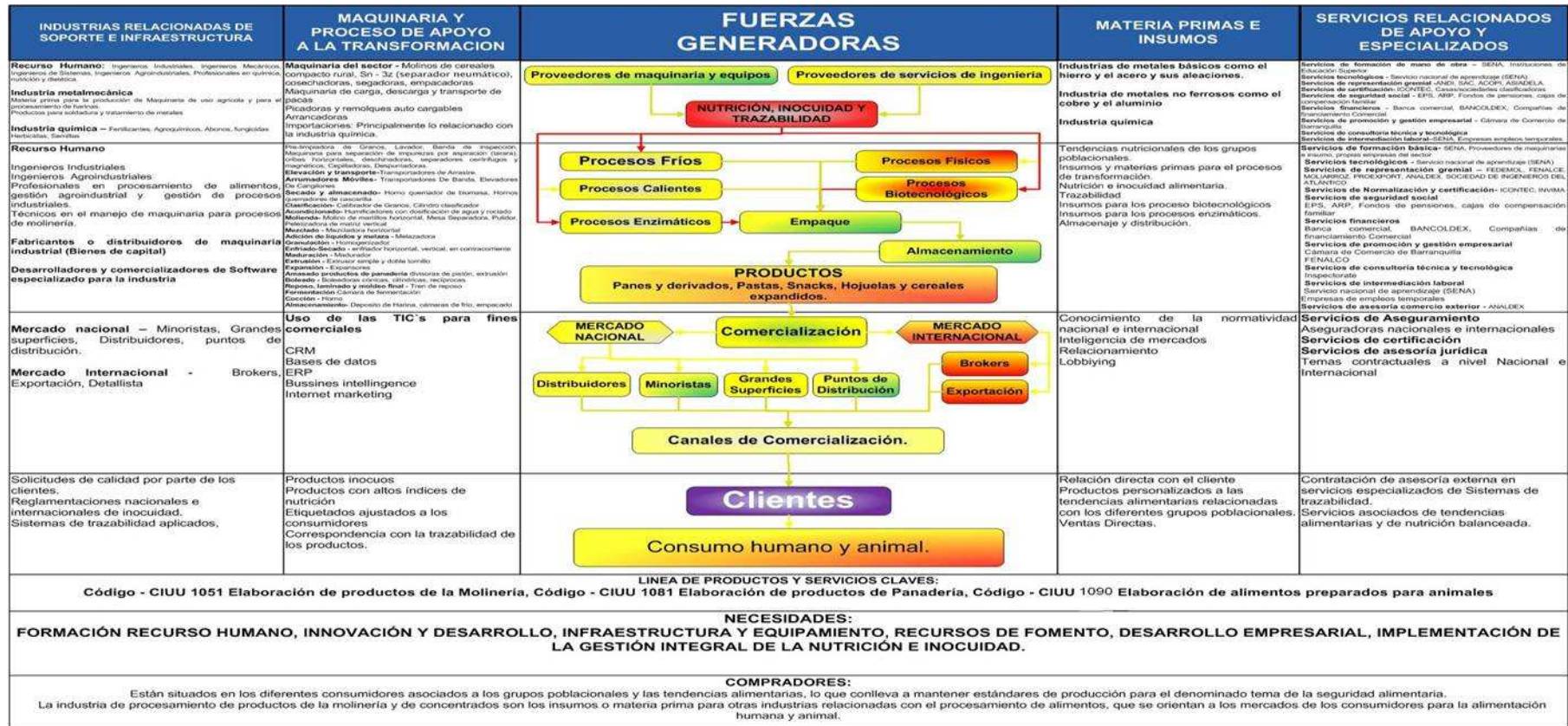
* = No se pudo determinar el tiempo de sostenibilidad

LP= Largo plazo MP = Mediano plazo CP=Corto plazo

Fuente: Elaboración equipo investigador

H. Mapa del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

Figura 33. Mapa del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados en el departamento del Atlántico



Fuente: Elaboración equipo investigador

I. Análisis de las interrelaciones de influencia en el clúster procesamiento de productos de molinería y concentrados

Tabla 35. Impacto sobre el clúster

Materias Primas e Insumos	Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación	Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura	Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado
Altas importaciones de insumos requeridos para el procesamiento de productos molineros y de concentrados.	Muy altos costos asociados a la importación de los insumos, con sus correspondientes problemas relacionados a la logística.	Se genera dependencia en las empresas de procesamiento de molinería y de concentrados, por la dependencia externa de los insumos.	Hace falta la incorporación de insumos regionales mediante la investigación y desarrollo (Plátano, yuca, ñame).
Bajos porcentajes de costos y altos tiempos de respuesta asociados con las operaciones de servicios de las empresas de procesamiento de productos de molinería y de	Impacto en el costo y tiempo para los generadores de carga como consecuencia, de los medios a bajos niveles de operatividad y de procesos asociados a la cadena de procesamiento de productos de	Pérdidas en la competitividad de la cadena y de los sectores económicos asociados y generadores de carga y mercancías.	Es muy intensa la movilidad de especialistas que se forman y se entrenan en las empresas y son absorbidas por otras.
Baja aplicación de métodos biotecnológicos y enzimáticos especializados y de mayor valor agregado.	Son imprescindibles mejoras en la eficiencia y la obtención de productos mejorados, en línea con las tendencias alimentarias mundiales.	Limitaciones en la investigación y desarrollo, asociados a la cadena y la generación de valor agregado.	Oportunidades en la producción de nuevos y mejorados productos basados en tecnologías de avanzada.

Fuente: Elaboración equipo investigador

Tabla 36. Condiciones que influyen sobre el clúster

Materias Primas e Insumos	Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación	Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura	Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado
La cadena de procesamiento de molinería y de concentrados es una de las principales para la seguridad alimentaria mundial.	Infraestructura tecnológica de semi automatizada a automatizada y robotización de procesos asociada a herramientas informáticas muy particulares en su aplicación.	Aspectos tecnológicos medios y de integración de los procesos y operaciones asociadas con las plataformas tecnológicas.	La competitividad solo es posible, mediante la incorporación de tecnologías de punta a los procesos de la cadena de valor. El mercado limitado en Colombia, debe pensarse en volúmenes apreciables en los mercados regionales e internacionales, que tienden a ser absorbidos por otros competidores.
Los productos que se desarrollan son múltiples y variados y se utilizan tanto para alimentación humana y animal directamente, como para materias primas de otras industrias como la química, la farmacéutica, entre otras.	Nivel medio de servicios especializados que estén directamente ligados con los procesos de transformación, gestión de la demanda y distribución de la producción.	Es requerido el desarrollo, transferencia y aplicación de tecnologías asociadas de procesos de automatización y robotización para el procesamiento molinero y de concentrados.	Se hace necesaria la integración de disciplinas del conocimiento para el desarrollo, transferencia e innovación de la cadena procesamiento de productos de molinería y de concentrados.
El país carece de agro industrias tecnológicamente competitivas a nivel mundial por lo que Barranquilla podría ser punta de lanza nacional.	Desarrollo e integración de la infraestructura física, de procesos y operaciones, asociado con el desarrollo tecnológico que brinden las oportunidades observadas en los países referentes.	Bajo nivel de certificación internacional	Es necesario integrar empresas, CDT y universidades en el desarrollo e implementación de tecnologías y sistemas asociados a la cadena de procesamiento de productos de molinería y de concentrados.

Fuente: Elaboración equipo investigador

3.2.6. Diagnóstico global

1. Estado actual de la industria a nivel global y sus tendencias

A. Industria de Concentrados

La producción de alimentos balanceados para animales juega un papel de liderazgo en la industria mundial de alimentos, dado que permite la producción de proteínas animales en todo el mundo. Los concentrados pueden ser producidos en fábricas de piensos industriales o en simples fincas mezcladoras.

Para 2011, la producción mundial de concentrados fue mayor a 734 millones de toneladas. En el mismo año, el valor del mercado de alimentos para mascotas ascendió a 58.600 millones de dólares y se espera que alcance un valor de 74.800 millones de dólares para el 2017, a una tasa de crecimiento anual compuesto del 4.2% desde el 2011 hasta el 2017 (Transparency Market, 2012).

La producción comercial se lleva a cabo en más de 120 países y emplea directamente a más de un cuarto de millón de trabajadores calificados, técnicos, directivos y profesionales. No obstante, son pocos los protagonistas del mercado de balanceados: los 10 mayores productores son responsables por el 83% de la producción mundial. Tomando a la Unión Europea como bloque productor, junto con China y Estados Unidos, producen más de la mitad del total.

Estados Unidos es el principal productor y consumidor de concentrados para animales, seguido por la Unión Europea que contabiliza como bloque a todos sus países miembros. El Continente Americano produce dos de cada cinco toneladas de alimento balanceado en el mundo (43.32%), siendo Brasil, México y Argentina los principales productores en Latinoamérica. China es el tercer productor mundial de concentrados para animales (SIAP, 2012) (Ver figura 34).

Figura 34. Principales países productores de alimentos balanceados para animales



Fuente: Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera de México SIAP (Datos del Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal A.C. 2012).

Tendencias: Diferentes factores han confluído para que sea posible el aumento de la producción de alimentos balanceados. El crecimiento de la población es una de las causas, pero principalmente el mayor ingreso per cápita de potencias como China e India. Allí, el alza en el poder adquisitivo tuvo consecuencias en los hábitos alimenticios: de una dieta basada en el arroz se pasó a una mucho más rica en proteínas. Es decir, el consumo de carne experimentó un impulso, que repercutió a nivel mundial (Observatorio Internacional de Mercados Agroalimentarios, Ministerio de Relaciones Exteriores de Argentina, 2010).

Las tendencias de consumo observadas durante la última década sugieren que la “humanización” de los animales domésticos seguirá impulsando las ventas mundiales de alimentos para mascotas. Similar a las tendencias de la alimentación humana, las soluciones en términos de salud, calidad nutricional y bienestar se están convirtiendo en el foco de la industria de concentrados animales, con importantes oportunidades para los fabricantes con sólidas estructuras científicas, innovaciones de producto y mercadeo eficaz (Agriculture and agri-food Canadá, 2010).

Los productos más representativos elaborados por los líderes mundiales de la industria son los siguientes: Alimentos para perros y gatos, Alimentos secos para mascotas (excepto perros y gatos), Alimentos concentrados para diferentes especies, Premezclas para piensos, Piensos a base de cereales, granos, semillas, Suplementos alimentarios para animales, Alimentos para mascotas en conserva (excepto perros y gatos), Aditivos, Emulsión para la alimentación animal, Snacks, Sal mineralizada, Harinas de la matanza de animales.

B. Industria de Harinas

El mercado mundial de harinas se encuentra dominado principalmente por la harina de trigo y las harinas procesadas para la producción de pastas, panes y galletas. Dentro de la harina de trigo los principales productores son Estados Unidos, Rusia, La Unión Europea, Argentina, India y Egipto.

La Unión Europea coloca en el mercado el 50% de la producción internacional que se comercializa, seguida por Estados Unidos, con el 11%. Argentina participa con el 4% del total (USDA).

El insumo esencial de la cadena productiva harina-pan, pastas y galletas es el grano (principalmente maíz y trigo). En general representa el 70% del costo total, por ello juega un rol fundamental a la hora de analizar la industria. Para el caso de la producción estimada de maíz amarillo en el mundo para el año 2009/2010 asciende a 820 millones de toneladas métricas (MTM), donde el principal productor es Estados Unidos con 333 MTM, siendo a su vez el mayor exportador con un poco más de 50 MTM de 92 MTM que se exportan en el mundo.

China es el segundo mayor productor de maíz con 155 MTM estimadas para 2009/2010, sin embargo, su alto consumo interno no le permite exportar. Brasil es el tercer productor con 56 MTM, de las cuales exporta 9 MTM convirtiéndose en el tercer exportador después de Estados Unidos y Argentina quien a su vez registra exportaciones por 15 MTM.

Por su parte, la producción mundial de trigo se encuentra sobre 690 millones de toneladas, con una superficie total de 225,62 millones de hectáreas. China se muestra como el mayor productor de trigo en el mundo, con una producción de 115,12 millones de toneladas y una superficie total de 24,29 millones de hectáreas. India, a pesar de ser el país con mayor superficie de trigo (27,75 millones de hectáreas), produce menos que China, con 80,68 millones de toneladas del cereal (ODEPA, 2012).

Los productos más representativos elaborados por los líderes mundiales de la industria son los siguientes: Harinas de trigo (uso general, para pan, para tortas, etc.), Harinas de maíz (uso general, para pan, para tortas, etc.), Pastas alimenticias (macarrones, fideos, etc.), Margarina, Aceites, Pasteles, Galletas, Bizcochos, Salvados, Pan blanco, Pan integral, Pan horno.

Tendencias: De Consumo: Los consumidores a nivel mundial exigen productos ricos en fibra, bajos en sodio, fortificados, libres de gluten y orgánicos que cumplan con los patrones del sistema voluntario de etiquetado GDA o guía diaria de alimentación, de manera que puedan comparar los componentes de los productos. De igual manera

demandan los denominados granos antiguos como quinua, centeno, amaranto, linaza, mijo, entre otros.

Por su parte los productores han empezado a incluir nuevos ingredientes en sus productos. Siendo los principales: Nuevos almidones (yuca, ñame, plátano), cereales y granos antiguos, subproductos de otras industrias (ej. animal), levaduras, grasas especiales, favorecedores de mezclas, enriquecedores nutricionales, vitaminas, proteínas, enzimas y leguminosas. Además han incrementado los esfuerzos por garantizar la seguridad alimentaria, y los criterios de inocuidad y mejoras nutricionales de los consumidores.

Adicional a ello se han lanzado nuevos productos con aceptación en el mercado. Entre ellos arroces y pastas con probióticos, alimentos funcionales, pastas con diversas harinas (granos), ejemplo trigo con lenteja, y pastas con omega 3.

Tecnológicas: Dominadas por los siguientes avances en la innovación de procesos: Sistemas GDA (etiquetado nutricional), Desarrollo de nuevos ingredientes, Tecnologías asociadas a alimentos seguros, Sistemas de limpieza de alto rendimiento para granos (2 etapas) light peeling con acondicionamiento, Sistemas de clasificación por peso y tamaño ópticos con visión artificial, Sistemas de molienda higiénicos de fácil limpieza y salida, que eviten condensaciones y puntos muertos, Sistemas de transporte termoneumáticos con retenciones según el producto, Sistemas asépticos de llenado y dosificación, Nuevos materiales de empaque – desgasificación, Automatización de línea completa de producción.

Dentro de los avances en biotecnología se tiene: Semillas mejoradas, Semillas resistentes, Mejoradores de sabor, Enzimas para digestibilidad, Complementos para alimentos funcionales, Empaques biodegradables.

2. Descripción de la demanda a nivel mundial

A. Industria de Concentrados

La tabla 37 revela que la industria de alimentos balanceados para animales continúa su expansión en volumen y valor en respuesta al aumento de la población mundial (previendo una población de 9 billones en 2050), la urbanización y el creciente poder adquisitivo de los consumidores. De igual manera, refleja que Estados Unidos supone el mayor mercado para este sector.

Tabla 37. Estado mundial de la demanda de la industria de concentrados

Industria de Concentrados	Año	Cifra
Tamaño del mercado mundial (en millones de toneladas)	2010	725
	2011	734,5
Tasa de crecimiento medio anual porcentual en el mundo	2009	1%
	2010	1,50%
	2011	1,30%
Producción total mundial (en \$US)	2010	300 Billones
Exportaciones totales (en \$US)	2010	9.942.214.000.000
Importaciones totales (en \$US)	2010	9.996.369.000.000
Tamaño de mercado de mayor cliente en el mundo (en \$US)	2011	50 billones (Estados Unidos)

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos IFIF 2011, IBIS World 2012).

B. Industria de Harinas

Sobre la industria de harinas, la mayor información proviene del segmento de harina de trigo, donde se estima una producción mundial superior a los 850 millones de toneladas para 2011 según estimaciones de la FAO, por medio de extrapolaciones. De acuerdo con el consejo internacional de granos, las exportaciones que se registraron en el periodo 2011-2012 alcanzaron 13.550.000 toneladas, constituyendo un incremento del 14% con relación al periodo previo. No obstante, la misma fuente cree que en 2012-2013 las exportaciones caerán en un 9%⁶.

La tabla 38 evidencia que la producción mundial de trigo no deberá registrar las caídas interanuales que se vislumbraron a finales de la década anterior, para poder soportar una demanda creciente por el cereal. Este hecho sugiere que las caídas registradas en los últimos años en el stock mundial de trigo, deben ser superadas mediante una respuesta del mercado que gire en torno a incrementar el área plantada a nivel global.

⁶ <http://www.world-grain.com/News/News%20Home/Features/2013/1/2011-12%20global%20flour%20trade%20sets%20record.aspx?cck=1>

Tabla 38. Comportamiento mundial del trigo

Producción de Trigo	Año	Cifra
Tamaño del mercado mundial (en millones de toneladas)	2009/2010	679
	2010/2011	653
	2011/2012	696
Tasa de crecimiento medio anual porcentual en el mundo	2010/2011	-3,80%
	2011/2012	6,50%
Comercio Mundial (Millones de toneladas)	2010/2011	125,6
	2011/2012	144,5
Tamaño de mercado del mayor cliente en el mundo (en \$US)	2011	16.571.375.000
Tendencia de crecimiento de la demanda total	2011 - 2020	1,06%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Consejo Internacional de granos 2013 y OCDE/FAO 2011)

Tabla 39. Comportamiento mundial del maíz

Producción del maíz	Año	Cifra
Tamaño del mercado mundial (en millones de toneladas)	2009/2010	820
	2010/2011	830
	2011/2012	877
Tasa de crecimiento medio anual porcentual en el mundo	2010/2011	1,20%
	2011/2012	5,60%
Comercio Mundial (Millones de toneladas)	2010/2011	93
	2011/2012	97
Tamaño de mercado del mayor cliente en el mundo (en \$US)	2011	26.390.352.000
Tendencia de crecimiento de la demanda total	2011 - 2020	1,50%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Consejo Internacional de granos 2013 y OCDE/FAO 2011)

La dinámica en la producción mundial de maíz amarillo ha sido creciente en los últimos 50 años. El incremento en la demanda por alimentos, así como el reciente interés por el uso de combustibles vegetales ha incentivado el aumento en la producción de este grano. En materia de comercio exterior, vale la pena anotar que entre los países importadores de maíz, Colombia aparece como un jugador importante al ubicarse dentro de los 10 principales importadores de maíz en el mundo, al comprar alrededor de 3,4 millones de toneladas en 2011. Esta cifra es un poco mayor a las importaciones de la Unión Europea y poco más de un tercio de lo que compra Corea del Sur, el segundo importador del grano, después de Japón.

Tabla 40. *Comportamiento mundial de la soya*

Producción de soya	Año	Cifra
Tamaño del mercado mundial (en millones de toneladas)	2009/2010	258
	2010/2011	266
	2011/2012	238
Tasa de crecimiento medio anual porcentual en el mundo	2010/2011	3,10%
	2011/2012	-10,50%
Comercio Mundial (Millones de toneladas)	2010/2011	91
	2011/2012	92
Tamaño de mercado del mayor cliente en e mundo (en \$US)	2011	21.536.632.000

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Consejo Internacional de granos 2013 y OCDE/FAO 2011)

La tabla 40 muestra que los mercados mundiales de soya retrocedieron en el último año de cosecha, en parte por la presión ejercida por las condiciones atmosféricas en algunas zonas de Sudamérica (esencialmente, Argentina y Brasil). Se espera cierta recuperación de las existencias mundiales para los próximos años, gracias a las proyecciones de cosechas en dicha región.

3. Países (o regiones) productores más importantes

A. Producción de Cereales

Tabla 41. *Principales productores mundiales de maíz*

País	Porcentaje
Estados Unidos	41
China	19
Brasil	7
Unión Europea	/
Argentina	3
Ucrania	1
Canadá	1
Resto del Mundo	21

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos USDA)

Tal como se desprende de la tabla 41, los países que se han tomado como referencia para el análisis global de la industria de harinas y concentrados (Estados Unidos, Brasil y China) son los principales productores de maíz, el cual constituye la materia prima principal en varios de los productos derivados de la molienda como los concentrados para animales. Estados Unidos produce alrededor de 340 millones de toneladas métricas, siendo a su vez el mayor exportador con un poco más de 50 millones de toneladas métricas.

Tabla 42. Principales productores mundiales de trigo

País/Región	Porcentaje
Unión Europea	19
China	17
India	13
Estados Unidos	9
Rusia	5
Canadá	4
Pakistán	3
Resto del Mundo	30

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos USDA)

En relación al trigo, la Unión Europea como bloque produce el mayor porcentaje del total mundial, con una producción aproximada de 131,82 millones de toneladas, seguida por China con una producción cercana a los 118 millones de toneladas. En América Latina el principal productor es Argentina, con 11,5 millones de toneladas, seguido por Brasil con 5 millones de toneladas.

Tabla 43. Principales productores mundiales de soya

País	Porcentaje
Estados Unidos	35
Brasil	26
Argentina	21
China	6
Resto del Mundo	12

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos USDA)

La tabla 43 devela que en materia de soya, América Latina cuenta con una posición ventajosa al producirse aproximadamente el 47% del total mundial en dos de sus países. Al igual que en el caso del maíz, Argentina es un jugador importante a nivel mundial en la producción y comercialización de soya, ocupando el tercer lugar como productor, después de Estados Unidos y Brasil.

B. Industria de Concentrados

Tabla 44. Principales productores mundiales de alimentos concentrados

País o región	Porcentaje	Tendencia de crecimiento
Norteamérica	27	1%
Asia	24	1%
Unión Europea	20	0,10%
Latinoamérica	17	3%
Otros	12	

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Feed International 2012, World Feed Panorama: Once again, industry increases its volume)

La tabla 44 muestra que la producción de alimentos balanceados de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá) representa la mayor parte del total mundial. No obstante, la producción de Estados Unidos es muy superior a la canadiense, llegando a constituir el 22% del total orbital (es decir, el 81,5% de la producción de Norteamérica). Asia y Norteamérica registran una tendencia de crecimiento positiva, soportada fundamentalmente por el segmento de mascotas, por su parte Latinoamérica ha registrado un marcado crecimiento con respecto a los líderes de la industria mundial, apalancada en la solidez que vienen mostrando Brasil y México, en especial en la producción de alimentos para ganado en todas sus formas.

C. Industria de Harinas

Tabla 45. Principales productores mundiales de harina de trigo

País	Porcentaje
China	16,4%
India	15,6%
Rusia	12,6%
Estados Unidos	11,4%
Pakistán	11,0%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos Consejo Internacional de granos)

La industria de la harina de trigo es dominada por los países asiáticos, en especial China, India y Pakistán ofrecen la mayor cantidad de este producto al mercado mundial. Recientemente, FAO (2009) ha destacado el papel que empiezan a jugar en el subsector los denominados países de transición temprana, es decir Azerbaiyán, Georgia, Kirguistán, Mongolia y Uzbekistán.

4. Global Market Share

A. Industria de Concentrados

Tabla 46. Principales productores de concentrados para perros y gatos y sus principales destinos de exportación

País	GMS (US\$)	Destinos
Francia	\$1,500,281,736	Reino Unido, Italia, Alemania, España, Bélgica
Estados Unidos	\$1,260,275,655	Canadá, Japón, Australia, México, Nueva Zelanda
Alemania	\$947,902,382	Austria, Francia, Reino Unido, Holanda, Suiza
China	\$728,739,021	Estados Unidos, Japón, Alemania, República de Corea, Reino Unido
Reino Unido	\$251,525,104	Irlanda, Alemania, Francia, Bélgica, Holanda

Fuente: Elaboración del equipo investigador (Datos UNCOMTRADE STATS 2011)

La tabla 46 es clara en mostrar que Estados Unidos, China y los tres principales países europeos son los mayores productores y exportadores de alimentos para caninos y felinos en el mundo. Francia lidera, en términos del valor de sus exportaciones, el mercado global, exportando fundamentalmente a países de su propio continente, situación similar vive Alemania y el Reino Unido. Estados Unidos centra sus ventas al extranjero en países de habla inglesa como Australia y Nueva Zelanda, y el vecino México.

Para los animales distintos a perros y gatos, la situación del mercado internacional de alimentos no difiere sustancialmente de la que se vive en el subsector de mascotas. Los países europeos, Estados Unidos y China son los que mayores niveles de exportación manejan, con el país norteamericano a la cabeza. Alemania lidera en Europa y China domina principalmente el mercado asiático.

Tabla 47. Principales productores de concentrados para el resto de animales y sus principales destinos de exportación

País	GMS (US\$)	Destino
Estados Unidos	\$1,257,121,643	Canadá, China, Indonesia, México, Japón
Alemania	\$1,232,880,606	Holanda, Dinamarca, Polonia, Francia, Austria
Francia	\$860,964,571	Holanda, Italia, Bélgica, Alemania, España
China	\$778,163,098	Vietnam, Estados Unidos, República de Corea, Japón, Indonesia
Reino Unido	\$668,880,396	Irlanda, Francia, Finlandia, España, Alemania

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos UNCOMTRADE STATS 2011)

B. Industria de Harinas

Tabla 48. Principales exportadores de harina de trigo y sus principales destinos de exportación

País	GMS (US\$)	Destino
Francia	\$296,939,267	Angola, Congo, Chad, España, Benin
Alemania	\$283,137,266	Holanda, Francia, Polonia, Austria, Dinamarca
Estados Unidos	\$154,696,539	Canadá, México, Pakistán, Yemen, Kenia
China	\$143,429,487	Hong Kong, Corea del Sur, Tailandia, Djibouti, Filipinas
Canadá	\$107,881,683	Estados Unidos, República de Corea, Bahamas, Bermuda, China

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos UNCOMTRADE STATS 2011)

A pesar que los mayores niveles de producción de harina de trigo se concentran en varios de los países de Asia, éstos no son los principales exportadores. El comercio mundial del producto está dominado por Francia y Alemania, sorprendiendo el caso del primero porque sus mayores volúmenes se dirigen a países africanos como Angola y Congo. China abastece a varios de sus vecinos, aunque también importa, como lo revela el hecho que sea uno de los principales clientes de Canadá.

Tabla 49. Principales exportadores de harina de maíz y sus principales destinos de exportación

País	GMS (US\$)	Destino
Estados Unidos	\$45,797,885	México, Canadá, Angola, Australia, Honduras
Brasil	\$45,965,491	Angola, República de Korea, Líbano, Estados Unidos, Jamaica
Francia	\$18,198,269	Reino Unido, España, Alemania, Filipinas, Bélgica
Alemania	\$3,310,553	Francia, Austria, Luxemburgo, Reino Unido, Holanda

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos UNCOMTRADE STATS 2011)

La tabla 49 muestra que el mercado mundial de harina de maíz no mueve grandes cantidades de dinero; los mayores exportadores son dos países americanos (Estados Unidos y Brasil), los cuales exportan a destinos diversos pero sin llegar a generar más de 50 millones de dólares por sus ventas al extranjero.

Tabla 50. Principales exportadores de pastas alimenticias (Sin cocer, rellenar ni preparar)

País	GMS (US\$)	Toneladas
Italia	1.668.031.000	1.521.900
Turquía	153.978.000	247.062
Estados Unidos	112.951.000	85.594
Tailandia	96.137.000	57.308
Canadá	95.157.000	38.473

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos ProChile 2011, Trade Map)

Las pastas constituyen, junto con las galletas, uno de los principales productos derivados de la harina. La tabla 50 muestra que Italia no solo es el principal productor, sino también el mayor exportador, moviendo al extranjero más de seis veces la cantidad de producción de su seguidor más próximo y recibiendo en ingresos más de 10 veces lo que recibe éste.

5. Diagnóstico por país o región

Para efectos de esta investigación, se han seleccionado tres países que son líderes mundiales en las Industrias de harinas y molinería, y la producción de concentrados. Estados Unidos, Brasil y China.

A. Factores de mercado y posicionamiento de la industria en arenas globales

a. Segmentos de mercado

1. Industria de Concentrados

Tabla 51. *Producción de Concentrados por segmento de producto*
(Millones de Toneladas)

Segmento	2010			2011		
	Estados Unidos	China	Brasil	Estados Unidos	China	Brasil
Aves de corral	76,87	74	35,09	78,36	80	37,2
Acuícola	ND	16	0,38	ND	17	0,57
Cerdos	23,23	53	15,3	23,02	57	15,44
Equinos	ND	ND	0,57	ND	ND	0,59
Ganado vacuno, ovino y caprino	22,84	ND	2,36	22,84	ND	2,7
Ganado lechero	18,66	ND	4,63	19,04	ND	5,1
Perros y Gatos	6,54	ND	2,06	6,59	ND	2,3
Otros	4,74	10	0,77	4,77	11	0,8

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: China: Enting, et al 2010 y National Bureau of Statistics of China. Brasil: Sindirações. Estados Unidos: AFIA)

En Brasil, alrededor del 57% de los alimentos balanceados se destinan a la avicultura (49% para la producción de pollos de engorda y el 8% restante para las gallinas de postura). Por su parte en China, a pesar de que el mercado de la carne de cerdo es tres veces más grande que el de la carne de aves de corral, el mercado de alimentos para estas especies tiene una proporción mucho mayor en la producción que el mercado de concentrados para la especie porcícola (48% versus 34%). Para el caso de los Estados Unidos, la mayor producción se da en el segmento de aves de corral y la menor en el de perros y gatos, pero se espera que con la tendencia creciente del sector de mascotas, la producción de alimentos de ese rubro se incremente.

2. Harinas y Productos de Molinería

En la industria de harinas y productos de la molinería, Estados Unidos y Brasil son actores principales. De acuerdo a Miller (2010), el país norteamericano produjo en 2010, 18.7 millones de toneladas de harina, especialmente de trigo. Por su parte Brasil fabricó en 2010, 7.60 millones de toneladas de harina (ABITRIGO).

En el sector de las pastas alimenticias, Brasil generó en 2011 un volumen de producción de 1.3 millones de toneladas, ubicándose tercero en el mundo, por debajo de Estados Unidos (2 millones de toneladas) e Italia (3.3 millones de toneladas) (IPO, 2012).

En cuanto a la producción de pan industrializado, el mundo produjo 26.2 millones de

toneladas en 2011, de las cuales Estados Unidos es el mayor productor con el 13.26 % del total (3.478 millones de toneladas). Por su parte Brasil produjo únicamente 369000 toneladas (ABIMA, 2012).

En relación a la producción de galletas, Estados Unidos representa el 29,2 % del mercado mundial, produciendo más de 2.5 millones de toneladas al año (Dirección Nacional de Alimentos, Argentina). El segmento de las galletas dulces es el más grande, cuenta con un 54,4% de participación del mercado. El restante 45,6% corresponde a las galletas saborizadas. Brasil ocupa la segunda posición en la producción de galletas con una producción superior a las 1.2 millones de toneladas, correspondiendo el 30% a las galletas dulces y el 20% a las saladas, el resto del mercado se reparte en otras modalidades (Simabesp).

China es un mercado que muestra tendencias regionales que entusiasman. La demanda es todavía en gran parte estacional debido a que las galletas son artículos populares como regalos, y se centra alrededor de áreas urbanas, más cosmopolitas donde las galletas saborizadas sofisticadas son las preferidas, en ciudades como Shanghai, Guangzhou y Wuhan.

Aunque los envases tamaño familiar y de valor están bajando los precios unitarios, las compañías multinacionales están trabajando duro para posicionar sus marcas de snacks más que las de galletas. Como resultado de esto la popularidad de los snacks envasados y de galletas envasadas individualmente se estima que crecerá, señalando un incremento en los precios unitarios.

Estos hechos se corresponden con la utilización de la harina producida en China, que se destina en un 35% por ciento a fabricar tallarines y fideos; mientras que solo el 7 % para galletas y el 3% para panes (Donseng y Lyons, 2012).

b. Márgenes de la industria, localización y competencia

De acuerdo a la FAO (2009), dependiendo de los ratios de producción, en el sector de la molienda la harina derivada del cereal empleado (maíz y trigo, generalmente) contribuye al 93% del margen bruto generado en el proceso de producción, mientras que el salvado puede contribuir al 7%. Estas proporciones pueden cambiar dependiendo de la demanda y los precios por los concentrados y las harinas.

Además de un buen conocimiento técnico y equipo, los instrumentos de manejo de riesgo de las fluctuaciones de precios, buenas relaciones con los oferentes de materias primas y los compradores del producto final (concentrados o harinas y sus derivados), es necesario contar con políticas claras y previsibles para el éxito de las empresas productoras.

Para el caso específico de Estados Unidos, la harina representa aproximadamente el 63,8% de los ingresos totales de las empresas molineras. El segmento de productos de harina se compone de harina de trigo (44,5% de los ingresos), harina de maíz (8,9%), mezclas de harinas (4,5%) y harina de subproductos, tales como el germen de trigo (5,9%) (IBIS World, 2012).

c. Tendencia y sostenibilidad del mercado interno

1. Industria de Concentrados

China: Tomando como referencia los millones de toneladas de alimentos concentrados producidos, China denota una tasa de crecimiento anual de 8,7% durante los últimos 15 años, incrementando su capacidad de producción en 190 millones de toneladas entre 1995 y 2010 (Enting, et al, 2010).

Brasil: La asociación brasilera de la industria de alimentación animal (SINDIRAÇÕES) reportó un crecimiento del 5.2% para 2011, tomando como referencia la producción, la cual se ubicó en el año referenciado en 64,5 millones de toneladas. Para el año 2012, las proyecciones indican un crecimiento del 2,8%, con un volumen de producción de 66,2 millones de toneladas.

Estados Unidos: Tomando como referencia los millones de toneladas producidas, el mercado de producción de alimentos para animales registró una tasa de crecimiento anual de 3,7% entre los años 2007 y 2012.

2. Industria de Harinas

Estados Unidos: La industria de la molinería de harina registró entre 2007 y 2012 un crecimiento anual del 7.5% (IBIS World, 2012).

Brasil: De acuerdo a los datos de ABITRIGO, la producción de harina entre 2004 y 2010 registró una tasa de crecimiento promedio anual de 1.27%.

B. Competencias y métricas de competitividad

a. Factores generadores de ventajas competitivas

1. Infraestructura de negocios

China: Posee una alta atraktividad por su gran volumen de consumo, cuenta con incentivos fiscales cada vez más adecuados al contexto internacional, posee recuso humano calificado para trabajar en el sector agroalimentario, cuenta con oficinas de promoción alrededor del mundo.

Brasil: Uno de los países con más proyección de crecimiento en el mundo, país con grado de inversión, crecimiento de las clases medias, crecimiento del rubro de materias primas y productos alimenticios, excelente infraestructura, el interés del gobierno por facilitar y garantizar el acceso de toda la población a la alimentación quedó reflejado en 2011 como derecho constitucional, equiparándose a otros derechos consolidados como la salud, la vivienda o el trabajo.

Estados Unidos: La fuerza laboral norteamericana es educada, productiva, innovadora y flexible, la economía Estadounidense tiene cadenas de suministro robustas para la Industria. La infraestructura que abarca este país funciona bien y también está lista para nuevas inversiones que fomenten la expansión y modernización, gran cantidad de recursos naturales, en especial en la frontera agrícola relacionada con los cereales, primer país en la protección de los derechos de propiedad, dentro de los países con más de 10 millones de habitantes, consistentemente es el primero en competitividad.

2. Infraestructura Cultural / Social / Política

China: Uno de los países con mayor éxito mayor en el comercio exterior en los últimos 5 años, es China. Cuenta con una cultura dedicada al trabajo arduo y altos niveles de productividad, como consecuencia de una filosofía milenaria. Existe libertad de credo siempre y cuando no amenace el interés nacional. Religiones como el budismo, el confucionismo y catolicismo se constituyen como las más importantes.

La sociedad en China está denominada como una de las más organizadas del mundo. El Estado regula todas las actividades de su sociedad y no permite la creación de sindicatos que amenacen la actividad productiva de sus empresas⁷. El sistema socialista es dirigido por la clase obrera y está basado en la alianza obrero-campesina. Tanto el hombre, como la mujer tienen la obligación de realizar planificación familiar.

⁷ www.china.org.cn

La Constitución de la República de China ofrece ciertas directrices estatales para la formulación de la legislación y los procedimientos relevantes a asuntos gubernamentales, económicos y sociales de importancia. La Constitución también garantiza al pueblo varios derechos y libertades. Creada basándose en los conceptos constitucionales de Estados Unidos, incluye los derechos de ser tratado con igualdad; elegir un medio de subsistencia y poseer propiedad; así como los cuatro poderes políticos de sufragio, revocación, iniciativa y referéndum.

A cambio, los ciudadanos tienen la obligación de pagar impuestos y prestar servicio militar de acuerdo a la ley. Se considera que recibir enseñanza pública es un derecho y una obligación del pueblo.

Con respecto al aspecto político, el sistema de gobierno en China es una dictadura democrática popular, la cual está regida por las directrices del partido comunista de china. Existen cerca de 82 partidos políticos en China, cada uno de ellos se debe ajustar a los parámetros dispuestos por el partido popular; es decir, que la oposición no se hace manifiesta frecuentemente, y si lo llegase a hacer, sería considerada enemiga del Estado.

En este contexto, el interés del Estado prima sobre el interés de los individuos, siendo este el regulador y modelador de todas las actividades sociales en el País.

Gracias a las reformas Políticas introducidas por el gobierno en los últimos 10 años, este país transformó su esquema económico tradicionalmente comunista, en un socialismo de mercado permitiéndole utilizar el gran potencial de su recurso humano y tecnológico, para ejercer un comercio extensivo.

Brasil: Es una República Federal Presidencialista. La coalición de Gobierno está conformada por un abanico de partidos, lo que dificulta la eficiencia del gobierno y ralentiza las reformas. Brasil cuenta con un Parlamento bicameral. El Poder legislativo está constituido por la Cámara de los Diputados y el Senado Federal. Sin embargo, la Constitución limita a dos el número de mandatos presidenciales.

La coalición de Gobierno está conformada por un gran abanico de partidos. Los principales son los siguientes: el Partido de los Trabajadores (PT), partido de la Presidenta de la República, el Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), el Partido Trabalhista Brasileiro (PTB) y el bloque formado por el Partido Liberal (PL) y el Partido Social Liberal (PSL). Los principales grupos de la oposición son el Partido da Frente Liberal (PFL) y el Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB) partido del ex presidente Henrique Cardoso. Brasil cuenta con un Parlamento bicameral. El legislativo está constituido por la Cámara de los Diputados y el Senado Federal.

Con respecto a los aspectos culturales,⁸ a la hora de iniciar negociaciones, se debe tener en cuenta algunos consejos útiles:

- No dejarse llevar por la euforia. A la hora de comenzar una negociación con un empresario brasileño, éste difícilmente dirá que no.
- Ser paciente: paciente con el cliente o socio, que no tomará las decisiones y se tomará su tiempo. Paciente con la Administración y los trámites burocráticos que suelen ser lentos y más complicados que en los países europeos.
- No abandonar al cliente o socio brasileño. Manifestar la intención de mantener su presencia en el mercado.
- Contar con el “*Costo Brasil*”. Valga como ejemplo el sistema tributario en cascada que se debe tener en cuenta a la hora de determinar los precios de la oferta.
- No creer en el victimismo brasileño. Escuchar respetuosamente pero no llevar este discurso demasiado en consideración.
- Tener en cuenta que Brasil es muy diferente al resto de países latinoamericanos.
- Las relaciones empresariales en Brasil tienen un claro componente personal. Antes de hacer negocios con otra empresa necesitan confiar en sus representantes. La confianza solo se gana con el tiempo. Por eso las negociaciones pueden llevar tiempo.
- La mejor manera de agilizar negocios en Brasil es mediante la contratación de los servicios de un representante o mediador. Lo que en portugués se conoce como “despachante”. Esta persona ayuda en las relaciones con organismos, con el papeleo y con otros temas empresariales al ser buen conocedor de su país.
- Contratar un agente de negocios que ayuda con los contactos empresariales. Estas personas se suelen encontrar por medio de las Cámaras de Comercio, Asociaciones Empresariales o bien por recomendación de otras empresas o empresarios que han utilizados sus servicios.
- Para hacer una buena presentación, es recomendable hacer un evento empresarial. Este tipo de presentaciones suelen tener bastante buena aceptación entre el empresariado brasileño. Cualquiera que sea la presentación no hay que escatimar medios. Dossiers, información gráfica y multimedia, etc. Todo ello es importante para tener éxito en los negocios.
- Para tener una reunión, las citas deben solicitarse con 15-20 días de antelación. Siempre es conveniente la confirmación unos días antes. No es recomendable visitar una empresa sin cita previa. Seguramente no se obtendrá acogida, al menos por ningún directivo o ejecutivo.

⁸ <http://www.protocolo.org/>

Estados Unidos: La cultura americana se caracteriza por:

- Lo poco personal que es.
- No es necesario ser amigos ni conocidos para hacer negocios o interactuar socialmente.
- Se habla poco por teléfono y al grano.
- No se invierte tiempo hablando de familiares y cosas personales.
- Las reuniones de negocios son cortas y al punto. Las reuniones de desayuno, comida o cena son cortas y se habla estrictamente de negocios.
- No se toma alcohol en las comidas, pero a veces si en las cenas. No es aceptable tomar alcohol durante el día de trabajo.
- Las vías de comunicación aceptables y más comunes son el email y el teléfono.
- Las reuniones de persona a persona son poco comunes y consideradas inconvenientes.
- El espacio personal es separado. No hay contacto físico.
- Toman decisiones objetivamente, basado en hechos y datos, no en relaciones.
- Separan las relaciones sociales y de negocios. Son dos vidas apartes. Muy poco probable que un socio Americano te invite a comer a su casa o un bautizo o fiesta.
- Lo “directa” que es.
- La información se comparte de forma directa y concreta, sin desvíos. La mentalidad es de “ir al punto” inmediatamente. Hay que comunicar el propósito inmediatamente y como afecta al oyente. El llamado “so what?” o “y yo qué?”
- La cultura prefiere cosas visuales, como gráficas y datos.
- Se enfatiza la comunicación por escrito no verbal. Lo verbal no importa.
- Las reuniones tienden a ser muy formales. La información se comparte a altos niveles fácilmente y sin conocerse.
- Se prefiere el email o fax como vía de comunicación. Los teléfonos inteligentes con muy popular puesto que dan acceso al email 24 horas al día.
- Se contesta el email rápidamente.
- El tiempo se mide en dinero y se puede conservar, utilizar sabiamente o botarlo.
- Los eventos son calendarizados con antemano y se respeta mucho la puntualidad.
- El tiempo toma precedencia sobre las personas y las relaciones personales.
- El tiempo es escaso y “*Time is money*” ilustra este concepto en la cultura Americana.
- Se pone énfasis en el futuro, no en el presente.
- La puntualidad es muy importante.
- Las cosas se hacen con prisa y la cultura valorice la eficacia, el orden y la rapidez de hacer las cosas. Si ahorras tiempo, se ahorra dinero y le eres valioso a la cultura.
- Las citas son importantes.

- No importa cómo se hacían las cosas en el pasado, solo el futuro importa.
- Las horas laborales son de 8 am a 6 pm. No se trabaja después de las 7 pm. La hora de la comida no es importante y la mayoría de las personas trabajan en su hora de comida o se van a comer solos.
- Valoriza su lenguaje y es muy dominante en cuanto a la preferencia del inglés.
- Aunque se pueda hablar en español, se recomienda aprender el idioma inglés y aprender cómo se utiliza el lenguaje de negocios que es diferente al social y casual.
- Si es necesario tomar cursos de inmersión lingüística, hay que hacerlo.
- Si no se sabe mucho inglés, hay que tratar de hablarlo de todas maneras. Es la mejor manera de que lo respeten como un igual.
- La cultura Americana agradece al extranjero que trata de hablar su idioma y no se burla.
- No hay que hacer que se entienda y luego no se comprendió, eso quita credibilidad.
- Los títulos son secundarios en importancia porque gran parte de la población tiene educación y títulos. No se usan a menos que una persona sea médico, juez o un título ceremonial y de respeto.
- La posición de una persona en una empresa es importante, más que la educación.
- La cultura percibe la influencia y el poder político y social como algo que se comparte por todos.
- Se descentralizan las decisiones en las empresas. No todo el poder y autoridad reside en las personas al mando de las empresas. Se consulta mucho a las personas que trabajan para uno. La democracia es valorizada.
- Privilegios y símbolos de estatus social no son aceptables. Ojo con la vestimenta y los símbolos de lujo en negociaciones y en el trabajo.
- Los individuos en el trabajo cuestionan las decisiones.
- Las actitudes hacia las mujeres es un área muy peligrosa.

3. Infraestructura física

China: El país asiático cuenta con 4245 molineras de harina. Entre 2000 y 3000 producen entre 50 y 200 toneladas diarias; entre 500 y 1000 producen entre 200 y 400 toneladas diarias y 350 empresas molineras producen entre 400 y 1000 toneladas diarias. El total de empresas cuenta con una capacidad de producir 250 millones de toneladas por año pero produce entre 70 - 80 millones (Donseng y Lyons, 2012).

En adición a lo anterior, China cuenta con más de 13600 compañías productoras de alimentos para animales. Dentro de este grupo hay empresas que producen concentrados, premezclas y aditivos. Las fábricas de producción alimenticia animal en China están principalmente ubicadas en las zonas costeras, Guangdong y Shandong son las provincias principales. Las empresas en estas provincias son a menudo especializadas en la producción

de concentrados para animales acuáticos, mientras que las empresas en otras provincias son más a menudo activas en la alimentación animal de otras especies.

Estados Unidos: El país norteamericano cuenta con alrededor de 218 empresas dedicadas a las actividades de harina y molinería. Se estima que 57 de estas compañías producen entre 9 y 227 toneladas diarias, 44 entre 228 y 453 toneladas diarias y más de 64 generan más de 454 toneladas. En promedio se producen alrededor de 87500 toneladas por día. Las 24 compañías más grandes producen el 94% del total.

Por su parte, el sistema de transporte en sus diferentes modos ocupa por su extensión los primeros puestos a nivel mundial. Posee un sistema ferroviario con 224792 km. de vías troncales. El sistema vial cuenta con un total de 6506204 Km, de los cuales 4374784 Km. son pavimentados (incluye 75238 Km de vías rápidas y 2131420 Km. se encuentran sin pavimentar). Su sistema fluvial cuenta con un total de 41009 Km. de vías internas navegables, excluyendo los Grandes Lagos, de las cuales 19312 Km. son de uso comercial.

En Aeropuertos, Estados Unidos ocupa el primer lugar a nivel mundial con un total de 15,079, incluyendo a los primarios, los secundarios y los de servicio comercial privado⁹.

Brasil: Por el bajo nivel de inversiones en las últimas décadas, Brasil todavía presenta grandes obstáculos en infraestructura física. Especialmente en temas relacionados con movilidad humana en los centros de negocios, conectividad logística y telecomunicaciones. No obstante, existen iniciativas desde el sector público y privado para mejorar cada uno de estos elementos. Así, por ejemplo, actualmente se ejecutan dos planes de inversiones del Gobierno Federal, los denominados PACs (Programas de Aceleración de Crecimiento). El primer PAC invirtió entre 2007 y 2010 más de 440 billones de reales en infraestructura, especialmente en las aéreas de transporte, energía, saneamiento, habilitación y recursos hídricos, mientras que el PAC 2, anunciado en 2010 prevé aportes de R\$ 959 billones hasta 2014, especialmente en mejoras urbanas, vivienda, energía, transporte, servicios básicos, entre otros.

Según la asociación brasileña de molienda, Abitrito, hay 239 fábricas que operan en Brasil, algo más del 78% de ellas en los Estados del sur. De acuerdo con el agregado, los Estados de Paraná, seguido de Rio Grande do Sul cuentan, para el 90% de la producción anual de trigo de Brasil. Específicamente en la industria galletera hay 400 empresas productoras, donde las 20 principales representan 75% del total de la producción nacional.

⁹ *Infraestructura de transporte EEUU -*

www.tlcsnegocios.com/index.php?option=com_content&view=article&id=150&Itemid=294

4. Márgenes de la industria

Existe una variada gama de productos con especificaciones en relación a los ingredientes y los aditivos para cada tipo de alimento (animal o humano), que demanda estructuras de costos diferentes. En este sentido, la evidencia mostrada por la FAO y la IFIF indican que la rentabilidad depende del aprovisionamiento estratégico de los granos y materias primas adicionales, la tecnología inmersa en los procesos y la eficiencia en los mismos. Dichas entidades sugieren un margen que puede estar entre el 3-6% de las ganancias totales. A continuación se exponen algunos resultados sobre la actividad de las industrias analizadas en los países seleccionados:

a. Industria de Concentrados

Estados Unidos: La industria de concentrados de Estados Unidos vende anualmente aproximadamente 22 mil millones, tal como lo muestra la tabla 52. El segmento que genera las mayores ganancias es el de mascotas, siendo de mayor importancia la venta de alimentos para gatos, seguido del renglón de alimentos a base de cereales, granos y semillas, y de la línea tanto para gatos y perros (tabla 53).

Tabla 52. Ventas de concentrados en Estados Unidos (2009-2013)

Año	Ventas (millones \$USD)	Período	Pocentaje de cambio año a año
2009	22.065		
2010	22.204	2009-2010	0,6%
2011	21.865	2010-2011	-1,5%
2012 (E)	22.092	2011-2012	1,0%
2013 (E)	22.281	2012-2013	0,9%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Animal Food Manufacturing Industry, Report 2012)

Tabla 53. Ventas de concentrados en Estados Unidos por segmento animal (2011)

Tipo de producto	Ventas (Millones \$USD)
Alimentos para gatos y perros	1.376,0
Alimentos para gatos	9.112,3
Alimentos para perros	444,1
Pienso a base de cereales, granos, semillas	2.292,9
Alimentos secos para mascotas (Excepto gatos y perros)	32,8
Alimentos para mascotas en conserva (excepto perros y gatos)	41,4
Premezclas para piensos	328,7
Alimentos para animales acuáticos	83,4
Alimentos concentrados	44,0
Suplementos alimenticios para animales	169,7

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Animal Food Manufacturing Industry, Report 2012)

Brasil: La asociación brasilera de la industria de alimentación animal (SINDIRAÇÕES)

estimó las ganancias del año 2011 en 25 billones de dólares por toda la producción de alimentos para animales.

B. Industria de Harinas

Las tablas 54, 55 y 56 muestran las ganancias estimadas por Parker (2011) para la industria de harina de trigo a nivel mundial. Extrayendo los datos para China, Estados Unidos y Brasil, se encuentra que el país norteamericano obtiene el mayor porcentaje de ganancias en el grupo de los tres países e incluso es el líder a nivel mundial en este margen. Las ganancias de las empresas brasileras cuentan para cerca de un tercio de las ganancias de toda la industria latina de harina de trigo, pero solo representa un 2% en el concierto internacional. China, a pesar de su caída entre 2004 y 2005, lidera en el continente asiático, y al superar la barrera de los 5000 millones de dólares anuales, representa más del 10% de las ganancias logradas por los productores de harina derivada del trigo en el mundo.

Tabla 54. *Ganancias sector harina de trigo en China*

Año	Ganancias (Millones \$USD)	Porcentaje en Asia	Porcentaje en el mundo
2001	4,278.44	34,89%	11,69%
2002	4,173.17	34,51%	11,41%
2003	4,070.26	34,13%	11,13%
2004	3,959.88	33,74%	10,85%
2005	3,910.62	33,45%	10,64%
2006	4,086.73	33,73%	10,77%
2007	4,312.16	34,11%	10,97%
2008	4,550.03	34,48%	11,16%
2009	4,801.02	34,85%	11,36%
2010	5,055.86	35,21%	11,56%
2011	5,345.31	35,58%	11,76%

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Philip M. Parker, The 2006-2011 World Outlook for Flour Milling)

Tabla 55. *Ganancias sector harina de trigo en Brasil*

Año	Ganancias (Millones \$USD)	Porcentaje en Latinoamérica	Porcentaje en el mundo
2001	996,84	32,63%	2,72%
2002	990,67	32,65%	2,71%
2003	984,48	32,67%	2,69%
2004	978,34	32,68%	2,67%
2005	977,38	32,68%	2,66%
2006	1,007.54	32,68%	2,66%
2007	1,043.98	32,67%	2,65%
2008	1,081.73	32,65%	2,65%
2009	1,120.85	32,63%	2,65%
2010	1,161.38	32,61%	2,65%
2011	1,203.38	32,59%	2,65%

Fuente: Elaboración equipo investigador
(Datos: Philip M. Parker, The 2006-2011 World Outlook for Flour Milling)

Como se mencionó anteriormente, las galletas junto con las pastas se convierten en uno de los principales subproductos de la harina. En la tabla 57 se revela información relacionada con las ganancias de la industria Estadounidense de galletas. Se nota que existen tres empresas líderes (Kraft Foods Inc, Keebler, Pepperidge Farm), las cuales obtienen niveles de ventas superiores al resto de compañías, al tiempo que comercializan la mayor cantidad de producto.

Tabla 56. *Ganancias sector harina de trigo en Estados Unidos*

Año	Ganancias (Millones \$USD)	Porcentaje en Norteamérica y el Caribe	Porcentaje en el mundo
2001	7,606.42	90,11%	20,78%
2002	7,837.96	90,43%	21,42%
2003	8,075.65	90,74%	22,08%
2004	8,320.54	91,04%	22,75%
2005	8,572.86	91,30%	23,32%
2006	8,832.84	91,29%	23,28%
2007	9,100.69	91,24%	23,14%
2008	9,376.67	91,19%	23,00%
2009	9,661.02	91,14%	22,86%
2010	9,954.00	91,09%	22,71%
2011	10,255.85	91,04%	22,56%

Fuente: Elaboración equipo investigador
(Datos: Philip M. Parker, The 2006-2011 World Outlook for Flour Milling)

Tabla 57. *Top 10 de ventas de galletas en Estados Unidos (2011)*

Empresa	Ventas en Dólares	Unidades vendidas
Kraft Foods Inc.	\$1,130,712,000	120,053,900
Keebler	\$770,290,400	274,636,100
Pepperidge Farm	\$434,342,800	189,342,900
Stacy's Pita Chip Co.	\$106,901,500	31,876,900
Kellogg Co.	\$73,440,810	24,473,730
Nonnis Food Co.	\$49,175,510	16,555,750
Carr's	\$41,167,780	11,836,700
The Snack Factory Inc.	\$39,237,380	13,534,900
Dare Foods Ltd.	\$29,365,040	10,425,090
Private Label	\$146,066,800	74,810,520

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Milling & Baking News, Julio 26, 2011, p. 26¹⁰)

5. Medidas de productividad

Estados Unidos: El valor agregado del sector de alimentación animal agregado aumentó de alrededor de \$7,9 mil millones en 2000 a cerca de \$ 18,1 mil millones en 2009, con una tasa de crecimiento promedio anual del 5,1%. El crecimiento durante la recesión declinó hasta el 3,8%. El valor agregado por empleado en la industria de fabricación de piensos animales aumentó de \$ 160.427 en 2000 a 403.321 dólares en 2009, con una tasa de crecimiento promedio anual del 9,7%. El valor añadido de la e fabricación de piensos animales para ganado pasó de los US\$ 3,6 mil millones en 2000 a US \$ 8,2 mil millones en 2009, con una tasa de crecimiento promedio anual del 8,5%. Esto se compara con una tasa de crecimiento promedio anual del 9,2% en el segmento de alimentos para perros y gatos, con un valor añadido cada vez mayor de \$ 4,3 mil millones en 2000 y \$ 9.9 mil millones en 2009. (Amanor-Boadu y Ross, 2011).

6. Programas o certificados de calidad que diferencian a la industria

a. Industria de concentrados para animales

A nivel global, las certificaciones más relevantes de la industria son:

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP): Es un enfoque sistemático preventivo en sanidad alimenticia y farmacéutica. Este programa lleva a cabo pruebas físicas, químicas y biológicas como medio de prevención.

International Organization for Standardization (ISO): ISO 9000 Conduce análisis de

¹⁰ www.aibonline.org/resources/statistics/2011crackers.htm

calidad. ISO 14000 Define aspectos de manejo ambiental. ISO 22000 Estándar internacional que define los requerimientos del sistema de manejo de seguridad alimentaria, cubriendo todas las etapas de la cadena productiva.

GMP + Feed Safety Assurance scheme (GMP+FSA): Se centra en el control de calidad de los productos elaborados al interior de toda la cadena de proveeduría. Alrededor de 11000 compañías localizadas en todo el mundo, participan en este esquema.

European Feed Additives and Pre Mixtures Quality System (FAMI-QS): Este plan abarca la calidad en los sistemas de de la seguridad alimentaria, trazabilidad, cumplimiento normativo de los productos, y las demás áreas de la cadena.

Para el caso de las compañías chinas, usan las certificaciones más como una herramienta de marketing y no prestan mucha atención sobre la actual implementación de ellas.

En **Estados Unidos** existe además:

SafeFeed/SafeFood Certification Program: Es un programa voluntario, diseñado para la totalidad de la industria de la alimentación animal. Establece estándares globales de excelencia para maximizar la alimentación y la seguridad alimentaria animal.

Pet Food Manufacturing Facility Certification Program & Pet Food Ingredient Facility Certification Program: El programa se basa en el SafeFeed/SafeFood Certification Program, pero está diseñado para satisfacer específicamente las cuestiones de seguridad relacionadas con la fabricación de alimentos para mascotas.

En **Brasil** se cuenta con:

Feed & Food Safety – Gestão do Alimento Seguro: Es un programa de certificación que para garantizar una mayor alineación internacional con los temas y las tendencias en la producción de alimentos para especies animales se compone de tres etapas: 1) BPF (anteriormente Basic BPF), 2) APPCC, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, 3) GMP avanzada Nivel Eurep GAP (cumple con los requisitos para acceder al mercado europeo).

En **China** se tiene la dirección de certificaciones de los métodos de producción de alimentos animales, implantada en 2003 por la administración de certificaciones y acreditaciones de la República Popular de China. Esta es una iniciativa local enfocada a certificar los piensos y sus aditivos.

b. Industria de harinas y Molinería

En la industria de harinas y molinería a nivel mundial, además del Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) se debe contar con:

La certificación ISO 9001: Vigila el mejoramiento continuo en los procesos de producción y el pleno entendimiento de las necesidades de los clientes.

Las grandes empresas del sector también implementan la estrategia Total Quality Management (TQM). La TQM está orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos de organización y se le denomina “total” porque concierne a la organización de la empresa globalmente considerada y a las personas que trabajan en ella.

7. Colaboraciones y Alianzas

Brasil: La empresa Brasil Food, la mayor productora de harinas del país, en 2011, se unió con la empresa china Dah Chong Hong Limited con el fin de tener acceso a la distribución de productos en el mercado chino, al procesamiento de la carne en las unidades locales, el desarrollo de la marca Sadia en China y la entrada en los canales minoristas y servicio de alimentos. Las operaciones abarcan los mercados de Hong Kong, Macao y China continental.

La misma empresa adquirió, a comienzos de 2013, una tercera parte de los accionistas minoritarios de Avex, y al hacerlo, adquirió las acciones restantes en las empresas Flora Dánica, Flora San Luis y GB Dan (Grupo Dánica), todas ellos con sede en Argentina. El objetivo de esta operación es crear sinergias para fortalecer su negocio en todo el continente.

Por su parte, ABITRIGO estableció una alianza con la sucursal Norteamericana de la empresa Buhler para adelantar tres cursos durante 2013 para profesionales y personal técnico de la industria molinera en el centro de entrenamiento de la compañía.

Instalado en Joinville (SC), el centro simula una pequeña industria, lo que permite la formación en sistemas de control de operaciones, pruebas con un enfoque en el mantenimiento preventivo, diagnóstico de fallas y solución de problemas eléctricos y mecánicos.

Estados Unidos: La Asociación Americana de la Industria de Alimentos para Animales (AFIA) junto con la Federación Europea de Manufactureros de Alimentos Animales (FEFAC) y siete compañías líderes del sector a nivel mundial, acordaron en 2011 presentar una propuesta de proyecto titulada "Hacia la especificación del uso de LCA para la alimentación animal" a la FAO para un proyecto futuro común de cooperación. El

objetivo principal del proyecto es hacer un paso clave hacia la normalización de la metodología del LCA (Life Cycle Assessments) para la industria de concentrados, enfocándose en el cálculo de huella de carbono. Este proyecto permite a la industria de alimentos animales demostrar el compromiso del sector para reducir la carga ambiental vinculada a la producción ganadera, que depende de sus productos.

China: La corporación COFCO y China Travel Service (HK) Group Corporation (HKCTS) firmaron un acuerdo global de cooperación estratégica en Beijing el 26 de septiembre de 2012. Las dos partes cooperarán en la compra de alimentos, servicio de viajes, comercio electrónico de los productos de COFCO, entre otros. COFCO será la primera opción de HKCTS bajo el dominio del mercado. HKCTS proporcionará sus servicios en los viajes, conferencias, espectáculos, etc. La cooperación es una solución gana-gana basada en el beneficio mutuo.

En el país asiático, destaca el caso de New Hope Group que desde su fundación en 1982 ha establecido coaliciones con empresas estatales, empresas privadas y empresas en el extranjero. Al mismo tiempo, NHG ha establecido alianzas estratégicas con el International Finance Corporation, Itochu Corporation, Sumitomo, Citibank y otros organismos internacionales.

8. Nichos de mercado

Estados Unidos: El país norteamericano le apuesta en la industria de concentrados con mayor fuerza al mercado de mascotas (perros y gatos), especialmente a la “humanización” de los productos dirigidos a este segmento. Varios fabricantes de alimentos para mascotas han identificado el potencial crecimiento en las opciones de alimentos a medida, tomando en consideración las razas de mascotas, las etapas de la vida, las actividades diarias, la cantidad de tiempo al interior de las casas y las condiciones médicas específicas. Así por ejemplo, el propietario de un perro o gato gasta en promedio alrededor de 250 dólares al año sólo en comida, de acuerdo con la Asociación Americana de productos para mascotas (APPMA). Esta tendencia se espera que se incremente durante el lapso 2012 - 2017, creando una oportunidad potencial para la industria.

La misma fuente revela que el mayor mercado para la industria son los consumidores entre las edades de 45 a 54 años, que representan el 28,0% de los ingresos totales. Teniendo en cuenta que muchos miembros de este grupo de edad buscan en las mascotas, compañeros para llenar el espacio vacío en sus hogares después que sus hijos abandonan el hogar.

Brasil: El país sudamericano le apunta a la fabricación de productos derivados de la

harina, fundamentalmente galletas, con sabores diferenciados y libres de grasas trans. Además de ello, los diferencian con estrategias como presentación del producto en envases pequeños. Un ejemplo de ello es la compañía Vale dóuro, con sus galletas de tapioca, con 50% menos de sodio, libre de gluten, grasas trans, alérgenos, con fibra añadida y envase amigable con el medio ambiente; y la compañía Pilões Agroindustria, que fabrica snacks a base de porotos de soja, salsa de soja y aceite de palma, sin agentes alérgenos, de carácter orgánico, sin aditivos, sin gluten, y con envase respetuoso con el medio ambiente.

China: Las empresas de molinería del país asiático empiezan a utilizar el arroz dentro de la elaboración de productos finales, teniendo en cuenta la predilección de la población del país por ese cereal. Así, se innova en la utilización de extracto de salvado de arroz, hipoalergénico que actúa como emulsionante y mejorador de textura en productos horneados libres de gluten, de extracto de salvado de arroz como emulsionante y mejorador de textura en los procesos de extrusión, y de extracto de salvado de arroz que actúa como excipiente en aquellos productos en polvo donde se requiere fluidez (sabores, mezclas de especias, etcétera).

9. Costos Bajos

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación FAO (2009) estima que a nivel general los costos de producción anual de una empresa molinera se distribuyen de la siguiente manera: Costos de material (93.9%), Grano (89.6%), electricidad (2.6%), combustible (0.8%), agua (0.3%) y otros materiales (0.5%), Costos de trabajo (3%), Deducciones Sociales (1.1%), Depreciación (1.8%) y Otros costos (0.2%).

Para el caso de **Estados Unidos**, los mayores ahorros de costos se dan a través de la utilización de procesos automatizados y el aprovisionamiento estratégico de las materias primas, especialmente los granos. Más recientemente, los costos de energía se han reducido como respuesta a la implementación de fuentes alternativas en conjunción con las tradicionales.

China es el líder mundial en bajos costos en todo el espectro industrial, lo cual traslada a la industria harinera y de producción de alimentos balanceados. En este sentido, este factor de competitividad va desde el aprovisionamiento del grano y la fabricación de molinos, hasta la utilización de la mano de obra calificada.

10. Recursos naturales

Brasil: Posee depósitos minerales extremadamente ricos, aunque los recursos totales del país aún no hayan sido cuantificados en su totalidad. El país cuenta con una reserva comercialmente recuperable de mineral de hierro que es la sexta más grande del mundo y

suma unos 20.600 millones de toneladas, un 8,6% del total mundial.

Los depósitos identificados en Brasil son suficientes para abastecer la demanda mundial de hierro (si se tienen en cuenta los niveles actuales y las predicciones de crecimiento) por los próximos 17 años. Además del mineral de hierro, Brasil posee la sexta reserva más grande del mundo de manganeso; la tercera reserva mundial de bauxita, y el 5,2% de las reservas mundiales de níquel. La reciente confirmación de la existencia de reservas de alto grado de contenido de uranio (1,3%) en el Estado de Minas Gerais y Goiás también ha sido considerada de suma importancia.

En el territorio brasileño existen además reservas de potasio, fosfato, tungsteno (un elemento usado para el endurecimiento del acero), casiterita (el principal elemento para el estaño), plomo, grafito, cromo, oro, zirconio (un elemento metálico duro y dúctil que tiene muchos usos industriales), y un raro elemento metálico y radioactivo conocido como torio. La producción de petróleo del país abastece el 80% del consumo nacional, dándole un alto grado de independencia energética.

En materia de vegetación, la selva tropical está conformada por una enorme variedad de especies diferentes, unas 3.000 en cada 2.6 kilómetros cuadrados. La mayor parte de la región central de Brasil está cubierta por una sabana selvática conocida como el *cerrado*; este es un tipo especial de terreno que combina escasos arbustos y pastos resistentes a la sequía.

China: Posee más de 900 billones de toneladas de reserva en carbón. En suma a ello el petróleo y el gas natural constituyen importantes recursos energéticos del país. Entre 1997 y 2005, el rendimiento fue superior a los 160 millones de toneladas anuales, lo que colocó a China en el quinto lugar mundial.

En lo que respecta al maíz, China tiene una superficie total de 27 millones de hectáreas y es el segundo mayor productor en el mundo, representando un quinto de la producción total en el planeta. En cuanto a la soja, China tiene una superficie total de 12 millones de hectáreas y es el cuarto mayor productor mundial.

Estados Unidos: Cuenta, según la USDA, con un área de cosecha de maíz de 87,5 millones de acres o 35,4 millones de hectáreas, convirtiéndose en el mayor productor mundial. Ocupa el mismo lugar en la producción de soja, donde anualmente alcanza más de 83 millones de toneladas. En el caso del trigo posee una superficie sembrada con trigo de todo tipo en 22,64 millones de hectáreas y un área cosechada en 19,93 millones de hectáreas, lo que le da una producción anual que lo convierte en el cuarto mayor productor del mundo.

En materia minera el país norteamericano es rico en yacimientos de oro, carbón (de los 1,2 billones en reserva que existen en el mundo posee el 17%) y uranio.

b. Posición de imagen de la industria de este país en entornos internacionales

Estados Unidos: La industria molinera del país norteamericano tiene una tradición de más de dos siglos y llegó a ser durante los siglos XVIII y XIX uno de los segmentos industriales más importantes del país y se encuentra asociada desde 1902. En el segmento de fabricación de alimentos balanceados para animales abandera junto con la Unión Europea el desarrollo de productos de calidad y alto valor agregado, así como los adelantos tecnológicos más importantes del sector. Las marcas de sus empresas son las de mayor recordación dentro de los consumidores a nivel mundial, especialmente en la franja de mascotas, en las que lideran la promoción de un esquema integral de alimentación, que se acompaña con otros servicios como peluquería, veterinaria, e incluso vestido.

Una situación similar sucede con los productos de la industria de harina, especialmente las galletas, al gozar de un amplio reconocimiento a nivel mundial, lo que amplía su mercado más allá de las fronteras nacionales.

China: La industria harinera de China está en pleno auge a nivel global, en especial en Occidente sus productos no se conocen totalmente, tal es el caso del Jiaozi¹¹, muy popular en Asia. Sin embargo es un referente continental en productos como la harina de trigo. La situación es distinta para la industria de fabricación de alimentos balanceados para animales, donde China es jugador clave, con empresas reconocidas a nivel mundial y un punto de referencia para empresas extranjeras que asientan allí sus operaciones en Asia, para aprovechar el amplio mercado, el acceso a materias primas óptimas, mano de obra barata y calificada.

Brasil: De los productos derivados de la harina, la producción de pastas es el segmento más reconocido de Brasil a nivel orbital, ocupando el tercer lugar en la producción mundial, tras Italia y Estados Unidos. Le sigue la producción de galletas, que destaca por las constantes innovaciones que lanza al mercado. No obstante, la industria que se dedica exclusivamente a la producción de harinas no tiene un amplio reconocimiento a nivel mundial.

La industria de alimentos concentrados para animales goza de gran tradición a nivel

¹¹ Un tipo de “dumpling”: Trozos de masa rellenos de carnes.

mundial, es la única de Sudamérica que hace parte de la Federación internacional de Industrias de Alimentos para animales (IFIF), además presenta un liderazgo tecnológico en lo que respecta a la producción de alimentos para aves.

c. Alcance y posicionamiento en cuanto a velocidades de respuesta

La velocidad de respuesta de los países referenciados en las industrias analizadas en sus diferentes segmentos es bastante alta y esto se ve reflejado en la capacidad de exportación que tienen los países de referencia para cubrir los mercados internacionales. La utilización de esquemas de producción en serie y la implementación de economías de escala en las empresas de gran tamaño, tienen como consecuencia altos niveles de adaptabilidad a las condiciones cambiantes del mercado.

A esto se suma, que cuentan con una sobrecapacidad que les permite responder en casos de incremento de demanda por sus productos. Tal es el caso de China que tiene en sus molineras una capacidad de producir 230 millones de toneladas y usa solamente entre 80 y 90 millones (Dongsen y Lyons, 2012). Situación similar se ve en la industria de concentrados, donde en los últimos años la oferta potencial ha estado por encima de la demanda que el mercado puede soportar. Como resultado de ello, especialmente en las compañías más pequeñas, el producto real corresponde a 2/3 o menos de su capacidad de producción (Enting, et. al, 2010).

Estados Unidos tiene un comportamiento similar, con una capacidad de molienda diaria de más de 85000 toneladas que utiliza en un 87.7 % (Miller, 2010).

d. Nivel de Calidad y Certificaciones

Estados Unidos: El nivel de calidad de Estados Unidos en las industrias de producción de harinas y concentrados para animales es altísimo, constituyéndose en un referente internacional. Cuenta con buenas prácticas en seguridad alimentaria, nutrición, sanidad de los molinos, efectiva calidad de control, fuerza laboral capacitada y experimentada y etiquetado de acuerdo a los estándares exigidos por la FAO.

A eso suma adelantos en biotecnología aplicada a los granos, programas de investigación en ambas industrias y políticas de sostenibilidad. Las principales empresas cumplen con todas las certificaciones exigidas a nivel internacional y nacional, e incluso facilitan el desarrollo de nuevas de carácter de cumplimiento voluntario.

China: Tiene una posición prominente en el mundo de la cadena de producción de alimentos para animales y para ciertos tipos de productos está en una posición dominante, y en algunos términos monopolísticas, como en el suministro de ciertas vitaminas y aditivos

(Ver literal I - industrias de soporte, Sección b). Cuenta con más de 100 productos, entre marcas de concentrados y aditivos certificados a nivel nacional. Existen varios centros de certificación, siendo los principales HSL certification service (HSL), China quality certification center (CQC), Southeast standard certification center (SEC), China certification e inspection group (CCIC).

Treinta y cinco compañías chinas, han sido certificadas con el GMP+ FSA, principalmente aquellos productores u oferentes de materia prima y micro componentes como los elementos de trazabilidad. Por su parte, la industria harinera China posee las certificaciones que dan respaldo al cumplimiento de los criterios de inocuidad y de los parámetros de higiene como ISO, HACCP y TQM.

El gobierno del país está comprometido en contribuir a elevar la calidad del sector y por ello ha puesto en marcha una serie de políticas, incluida la eliminación de impuestos sobre las tierras agrícolas, pagos directos a los productores de cereales, ajustes a los programas de apoyo a los precios, y un subsidio para la compra de maquinaria agrícola desde 2004. Además tiene una política para promover el desarrollo de la biotecnología en la producción de soya que está destinada al consumo humano.

Brasil: Las grandes empresas del sector de harinas cuentan con las certificaciones exigidas a nivel internacional, sin embargo las que se encuentran en las zonas rurales no lo hacen y solo cumplen con los estándares nacionales. En la industria de alimentos balanceados animales, más de 40 empresas hacen parte del programa de certificación FEED & FOOD, lo que les permite acceder al mercado europeo.

C. Infraestructura física

a. Recursos requeridos para que la infraestructura actual sea de clase mundial

Los mayores requerimientos de infraestructura se dan en China y Brasil, dado que la estructura con la que cuenta Estados Unidos lo hace un jugador de élite en la industria de la molinería. En el caso del país sudamericano se hace necesario que mayor número de compañías accedan al sistema de automatización industrial, con el fin de reducir los costos con cables (uso de estaciones remotas en red), reducir las salas de ccm (remotas instaladas en el campo), reducir los errores de operación, generar apuntamientos automáticos de las operaciones efectuadas por los operadores, crear o actualizar recetas de productos, mejorar el control de estoques de materias-primas (trigo, harina u otros) y visualización remota del proceso en operación y rendimiento de la planta.

De igual manera, es necesario corregir las dificultades de transporte que hacen costosa la

movilización interna de materias primas y productos finales; y crear mayores centros de formación en actividades específicas de la molinería.

La principal debilidad de China reside en el bajo desarrollo del sistema de rastreabilidad para complementar la integración vertical de sus compañías productoras de concentrados para los segmentos ganadero, porcícola y avícola. La rastreabilidad resultaría eficiente para el gerenciamiento de la calidad del producto Chino, porque permitiría, entre otras, asegurar que solamente ingredientes de calidad adecuada originaron el producto final y encontrar causas de fallas y tomar acción correctiva con costo mínimo.

D. Factores económicos

a. Economías de escala y/o alcance, sus formas para desarrollarla en cada país

China: Ha implementado una política de desarrollo comercial que agrupa las empresas de cada sector, en regiones industriales, las cuales cuentan con centros de desarrollo tecnológico, universidades y fuentes de materia prima cercanas a ellas. Es lo que se conoce bajo el concepto de ciudad región. A través de estas medidas China está reduciendo sus costos de producción y transporte.

Estados Unidos: Ha desarrollado tecnologías de automatización de última generación para todas las fases del proceso productivo de harinas y concentrados. De manera similar, las grandes empresas del sector han logrado procesos de integración vertical que han reducido los costos de contratación externa de actividades complementarias al sector. El país cuenta con el cumplimiento del mayor número de buenas prácticas agroindustriales lo que le permite reducir costos de fabricación y contar con procesos más eficientes.

Brasil: El país sudamericano ha desarrollado en la última década economías de escala relacionadas principalmente con la distribución de productos y la adquisición de materias primas. Especialmente las empresas de gran tamaño adelantan planes de reconversión tecnológica en las unidades de recolección de granos. En suma a ello se han realizado inversiones en logística de transporte, cadenas de suministro, gestión de inventario, y esfuerzo de ventas y publicidad para asegurar la competitividad de las empresas en la industria alimentaria.

E. Recursos humanos

a. Salario promedio de la industria por país

Dentro de la estructura de producción y operación de la industria molinera, los costos de personal representan entre el 4% y el 6%. A continuación se muestran los costos laborales de los países tomados como referencia en las industrias seleccionadas.

Tabla 58. *Compensación laboral por día en dólares Estadounidenses*

País	2010	2011
Estados Unidos	34,81	35,53
China	2	2
Brasil	10,08	11,65

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: U.S. Bureau of Labor Statistics, Dic.2012)

Se observa que China, es el que posee los niveles más bajos de remuneración. En contraste las industrias de alta tecnología localizadas en Estados Unidos registran niveles superiores.

b. Requerimientos educativos, habilidades y competencias

China: Cuenta con tres universidades que ofrecen formación en ciencia de granos por cuatro años; con 10 escuelas dedicadas a la formación en manejo técnico de granos y otorga título para operar en molinería en 2 años, así como un largo número de ingenieros especializados en la actividad molinera (Donseng y Lyons, 2012).

Estados Unidos: De acuerdo a la Asociación Norteamericana de Molineros, los profesionales que acceden a trabajar en la industria molinera y producción de alimentos para animales deben contar con conocimiento en las siguientes áreas: Inspección, estandarización y almacenamiento de granos, requerimientos nutricionales de la población humana y animal en cada una de sus etapas de vida, seguridad alimentaria, biotecnología, los procesos que generan integridad en el producto final (como la limpieza del grano, separación magnética y manual de residuos, aspiración y manejo de la temperatura), pruebas técnicas del producto finalizado.

Para contar con instalaciones educativas que formen un recurso humano de clase mundial se requiere: Laboratorios de biomateriales que permitan transformar productos agrícolas en productos materiales de alto valor agregado, laboratorios de bioprocesamiento, laboratorios de extrusión, laboratorios de microbiología y toxicología para granos y alimentos para animales, laboratorios para la evaluación de calidad de granos, laboratorios de educación e investigación para el almacenamiento de productos alimenticios.

Estos requerimientos se basan en los criterios que sigue el departamento de Granos e Industria de la Universidad de Kansas, reconocido a nivel internacional como el mejor del mundo por la calidad de su personal e instalaciones.

Brasil: Cuenta a partir de 2012 con la primera escuela de molinos de América Latina, ubicada en Cascavel, al oeste del Estado de Paraná. Forma parte de un proyecto más amplio, el Centro Vocacional Tecnológico de la Cadena de Trigo, que también incluye la instalación de laboratorios de microbiología y reología de trigo, diseños de panaderías modelo, una granja-escuela para la siembra de trigo, y centros bibliotecarios. En el negocio de la panadería, por ejemplo, se llevarán a cabo cursos y pruebas de harina y se desarrollaran nuevos productos que pueden ayudar a la innovación industrial.

c. Disponibilidad de Recursos humanos especializados

Estados Unidos: De acuerdo con el U.S Census Bureau, el sector de producción de alimentos para animales contó en 2011 con 43104 trabajadores, de los cuales 17155 trabajaron en la producción de concentrados para mascotas (perros y gatos). La misma fuente revela que para 2011, 50499 trabajadores hacían parte de la industria de la molinería, 15,554 de ellos en la producción de harina.

China: Tomando como referente las empresas más importantes de la industria molinera encargada de la producción de harinas, se encuentra que COFCO cuenta con 14358 trabajadores en 2011, de los cuales el 31% eran mujeres. De esa cantidad, el 14% ocupa cargos ejecutivos. Por su parte New Hope Group, multinacional líder en la producción de alimentos animales, con más de 400 subsidiarias en el mundo tiene alrededor de 80000 trabajadores.

En las empresas de alimentos para animales los puestos de trabajo especializado son ocupados por técnicos e ingenieros que se especializan en la construcción y manejo de maquinaria, el tratamiento térmico, el procesamiento de alimentos balanceados, la automatización y control, la informática, la nutrición animal, el control de polvos, la ingeniería del manejo de granos, la ingeniería química y la ingeniería de procesamiento de aceites vegetales.

Brasil: Tomando como referente las empresas más importantes de la industria molinera encargada de la producción de harinas, se encuentra que Brasil Foods cuenta con 115000 trabajadores. No obstante esta no es la constante en las empresas harineras pequeñas, que cuentan con 50 trabajadores o menos. Los mayores niveles de formación se encuentran en el personal encargado de las actividades administrativas y de investigación, más no en el personal encargado del proceso productivo.

d. Rendimiento de los trabajadores en la industria

Estados Unidos: A continuación se muestra la evolución anual del índice de productividad (producto por persona) de la industria de alimentos para animales, de la industria panadera y la molienda de granos con año base 2002

Tabla 59. *Evolución de la productividad sectores seleccionados Estados Unidos (2000-2010)*

Industria	Cambio porcentual anual										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Alimentos animales	-3	10,1	7,9	21	-15,4	13,2	-2,4	-1,5	-4,5	3,3	-2,1
Panadería	3,6	-1,3	1,6	-8,1	8,8	9,1	1,5	-6,1	-8,8	-1,6	0,1
Molienda de granos	-0,8	3,9	1,9	0,3	1,6	1,5	-6	3,7	-0,5	9,7	-0,3

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Bureau of Labor Statistics)

La tabla revela que el sector de molienda de granos es el más estable en el crecimiento anual de la productividad. Sin embargo los años en que el indicador ha crecido en la industria de alimentación animal, alcanzó los picos superiores entre los tres sectores analizados, como respuesta a las innovaciones que se dieron en la propia industria así como en sectores complementarios como el de servicios para mascotas.

Brasil: La mayor aproximación a la productividad de las industrias analizadas la aporta IPEA (2012), que analizó la productividad entre 2000 y 2009 de los trabajadores brasileños. Sus resultados para la industria de alimentos (de consumo humano y animal) indican que la productividad del trabajo¹² tuvo una variación media anual de -0.9%, pasando de niveles del 12% en 2000 al 11,1% en 2009, a consecuencia que es un sector con baja intensidad tecnológica, en especial en las regiones del norte del país.

China: Los niveles de productividad del país del Asia Oriental se duplicaron durante 10 años de acuerdo con datos de la OIT de 2007. Este resultado se hizo extensivo al sector de alimentos tanto para humanos como animales, de manera que en 2000 cada trabajador del sector de molienda de granos podía producir 80 toneladas por mes y en 2010 superaba las 120 toneladas por mes, resultado cercano a la industria de Canadá.

¹² La productividad del trabajo se obtuvo por la relación entre el valor añadido (VA), a precios constantes de 2000, y las personas que trabajan en cada actividad económica calculada de las Cuentas Nacionales del IBGE - referencia 2000.

F. Factores gubernamentales

a. Regulaciones que influyen en la competitividad internacional del sector

A nivel internacional la regulación más fuerte que incide sobre el desarrollo de las industrias de harinas y molinería, la constituye el codex alimentario promulgado por la FAO y la OMS, el cual desarrolla normas internacionales alimentarias, directrices y códigos de práctica para proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos. También promueve la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

De manera similar la FAO cuenta con el manual de buenas prácticas de la industria de alimentos animales, en el cual se establecen las normas y estándares de calidad que requieren cumplir las empresas productoras de concentrados, así como los proveedores de materias primas del sector.

A nivel nacional para cada uno de los países analizados existen regulaciones relacionadas con las industrias de harinas y molinería y concentrados para animales.

Estados Unidos: Dos conjuntos de normas conducen el diseño y la construcción de instalaciones de molienda de harina:

Regulaciones provenientes del Occupational Safety and Health Administration (OSHA): Cubre una serie de cuestiones relacionadas con la construcción, tales como el acceso, salidas, construcción de escaleras fijas, barandas de seguridad, acceso a equipos, y construcción de túneles.

Regulaciones de US Food and Drug Administration: Cuenta con una serie de requisitos genéricos para el diseño y construcción de instalaciones de producción de alimentos, además de todas las condiciones necesarias para el proceso de transformación de harinas en los Estados Unidos bajo los estándares de calidad Internacional.

Por el lado de la industria de productos alimenticios para animales, las principales regulaciones tienen que ver con el etiquetado de los productos. Las normas federales requieren que los ingredientes del producto aparezcan por su nombre común o usual en orden descendiente de predominancia según el peso.

Brasil: En cuanto a la industria de alimentos animales, las principales regulaciones existentes son:

- Prohibición del uso de cualquier fuente de proteína de rumiante en la alimentación de los mismos, con excepción de las proteínas lácteas.
- Obligatoriedad de análisis de laboratorio para la identificación de ingredientes en la alimentación de rumiantes.
- Actualización de criterios y de procedimientos para la inspección y fiscalización de la producción y comercio de alimentos para animales, sobre la base de HCCP.
- El derecho de importación brasileña de alimentos para perros y gatos es de 17 por ciento. Los productos de los países miembros de MERCOSUR están libres de derechos y Chile, un país asociado, goza de acceso preferencial.

China: Para la industria de concentrados, las principales regulaciones son:

- Las empresas extranjeras deben obtener el registro del producto por parte del Ministerio de Agricultura, los aditivos para piensos y los concentrados sin certificado de registro del producto no podrán ser vendidos y utilizados en China.
- Los operadores de empresas de concentrados deben cumplir con un sitio para la operación del negocio e instalaciones de almacenamiento adecuadas para el funcionamiento de los concentrados o aditivos para los mismos; personal técnico con el conocimiento requerido para el uso y el almacenamiento de los piensos o aditivos para los mismos; y un sistema de gestión necesaria para la calidad de los productos.
- El envasado de los concentrados deberá llevar una etiqueta. En la etiqueta deberá figurar el nombre, ingredientes, composición, peso neto, condiciones de almacenamiento, instrucciones de uso, fecha de fabricación, fecha de caducidad, nombre y dirección del fabricante, número de serie del certificado de licencia y el código numérico del estándar de calidad aplicado al producto.

b. Influencia del gobierno en el ambiente legislativo relativo a la industria

China: Varias instituciones gubernamentales están involucradas dentro de la industria de alimentos concentrados de China y tratan con temas que van desde decretos reglamentarios, la garantía de la calidad, la seguridad en la producción y la circulación dentro del mercado.

El Ministerio de Agricultura (MoA) es el más alto departamento administrativo encargado de la agricultura bajo el Consejo de Estado y tiene la responsabilidad de toda la administración nacional y la supervisión de los alimentos y aditivos. Dentro del MoA, el departamento de Ganadería es el encargado de esta misión. Una oficina especial de trabajo al interior de dicho departamento es la encargada de realizar las tareas de la industria de alimentación animal. Las tareas incluyen el desarrollo de estrategias de desarrollo del

sector de alimentación, la redacción de los reglamentos sectoriales y de toma de decisiones, promover el progreso tecnológico de la industria y los estándares de calidad del producto.

Dentro del sistema agrícola, otras dos organizaciones, la Estación Pecuaria Nacional y la Asociación de la Industria de alimentación animal de China, están afiliadas al Ministerio de Agricultura. Ambas están en cooperación en una organización funcional involucrada en alimentación animal, manejo de pastos y la industria láctea. Sus tareas se extienden a la extensión de la tecnología, la colección de datos del sector, control de calidad y certificación.

También deben ser mencionados dos órganos administrativos ministeriales. Esos son la Administración General de Supervisión de Calidad, Inspección y Cuarentena de la República Popular de China (AQSIQ) y el Estado de Administración de Industria y Comercio (SAIC).

AQSIQ está a cargo de la calidad del producto nacional, la metrología, la entrada y salida de productos básicos de inspección, la importación-exportación de alimentos concentrados, la certificación y acreditación, la estandarización, así como la aplicación administrativa de la ley.

Por su parte la SAIC es la encargada de la supervisión y regulación del mercado y la aplicación de la ley por medios administrativos. Su objetivo es mantener el orden del mercado y proteger los derechos e intereses legítimos, tanto de las empresas y los consumidores.

Estados Unidos: El manejo gubernamental de los alimentos tanto para humanos como para animales está a cargo de la FDA (Food and Drug Administration). La FDA debe regular todos los productos alimenticios y farmacéuticos del país, de forma tal que asegure la seguridad de los consumidores norteamericanos y la efectividad de los productos comercializados. Para su función cuenta con 6 centros principales. Los de mayor relevancia para las industrias tratadas son el CBER encargado de la evaluación biológica e investigación, el CFSAN que trabaja seguridad de alimentos y nutrición aplicada y el CVM que adelanta trabajos relacionados con la medicina veterinaria.

Para el caso particular de los alimentos, se rigen por las disposiciones de la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FFDCA), y los reglamentos expedidos bajo su autoridad. Estas normas se publican en el Código de Regulaciones Federales (CFR). Mientras que las leyes para los alimentos animales reciben apoyo de la Association of American Feed Control Officials (AAFCO), una agencia con presencia federal, estatal y local, que se centra en la regulación de la fase de ventas y distribución.

Brasil: La legislación y las medidas de seguridad en torno al sector alimenticio son adelantadas por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA), adscrita al ministerio de Salud. Dentro de las funciones a desarrollar se encuentran la legislación por categoría de producto, inspección, registro de productos y actividades de investigación.

En cuanto a la industria de alimentos balanceados para animales, el gobierno juega un papel importante al interceder con el ministerio de agricultura. Este es el encargado de regular las practicas alimenticias de la línea de equinos, cerdo, ganado caprino, ovino y vacuno, y aves de corral, además de reglamentar las autorizaciones para las empresas y establecimientos que quieren hacer parte del sistema nacional de producción de artículos para los animales.

c. Infraestructura física institucional

Además de la estructura institucional gubernamental mencionada, los países bajo estudio cuentan con cámaras y federaciones de carácter nacional que representan los intereses de las industrias analizadas.

Asociaciones de harinas y molinerías:

Brasil: Associação Brasileira da Indústria de Trigo (ABITRIGO), Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias, Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria, Associação Nacional da Indústria de Biscoitos.

China: China FeedOnline.com Ltd.

Estados Unidos: American Soy bean Association, Distillers Grains Technology Council, National Corn Growers Association, National Grain and Feed Association, National Grain Trade Council, North American Export Grain Association, North American Millers' Association, Oklahoma Wheat Commission, Plains Grains, Inc, Transportation, Elevator, and Grain Merchants Association, U.S. Grains Council, U.S. Wheat Associates.

Asociaciones internacionales de concentrados para animales:

Estados Unidos: AFIA - American Feed Industry Association. **Brasil:** SINDIRAÇÕES | Brazilian Feed Industry Association

G. Factores tecnológicos

a. Programas de innovación tecnológica

Brasil: Tras la supresión, en 1990, del esquema monopólico estatal que regulaba la comercialización de granos, especialmente el trigo, las empresas de la industria molinera iniciaron un proceso de modernización de la estructura tecnológica. En constante evolución, algunas empresas han adoptado equipos avanzados, tales como mezcladores de alta tecnología para agregarle proteína, almidón y elasticidad a la harina de trigo.

Así por ejemplo, Vima Alimentos inauguró en 2011 su primera planta de silos de trigo en el Estado de Paraná. El montaje mecánico del espacio, se inició con seis silos con una capacidad total de almacenamiento de 36.000 toneladas y extendió su capacidad a 100.000 en 2012.

Actualmente, la producción de la compañía consume un promedio de 200.000 toneladas de trigo por año, por lo que la estrategia de abastecimiento mediante la implementación del nuevo silo genera una mayor productividad y competitividad para la industria.

En las grandes empresas, el trabajo interno se ha visto acompañado por esfuerzos para desarrollar el mercado. A M. Dias Branco, por ejemplo, desarrolla el Programa de Apoyo a la Panadería, una asociación para apoyar a los panaderos del Nordeste, donde trabaja en aspectos como la gestión, procedimientos de fabricación, diseños de punto de venta y la combinación de productos adecuada para cada localidad.

Adicionalmente, Brasil ha iniciado un programa a partir de 2012 para trabajar con ingredientes novedosos en la fabricación de panes, pasteles y galletas con el fin de crear diferenciales de calidad en la industria global. Entre ellas se encuentran la mezcla de pastel de chocolate sin azúcar y sin grasa, de anti-mohos totalmente naturales que conserva el pan terminado, de soluciones para el tratamiento de la harina de trigo, de crema pastelera en frío; mezcla para panetones con chocolate y grasa en polvo¹³.

En la producción de alimentos concentrados, Brasil cuenta recientemente con una nueva versión del software de granulometría desarrollado por Embrapa, el cual es utilizado para calcular el diámetro medio geométrico (GMD) de las partículas de los ingredientes de piensos. El software GranuCalc es único en Brasil, resultado de la investigación de los efectos de las dietas de maíz en grano en los aspectos técnicos y económicos importantes en la producción de cerdos y aves de corral. En la medida que el maíz es el ingrediente principal de las raciones de alimento, y también el ingrediente que tiene una mayor proporción en las formulaciones de concentrados para los cerdos (75%) y aves de corral

¹³<http://www.abitrigo.com.br/index.php?mpg=12.00.00&acao=ver&id=324&pg=>

(60%), lo que representa alrededor del 40% del coste total de producción, debe ser bien utilizado por los animales para optimizar la digestibilidad, rendimiento de los animales y reducir la excreción de nutrientes en el medio ambiente.

En cuanto a materias primas, a comienzo de los años 70, la fundación Mato Grosso desarrolló un proyecto de cultivo de maíz amarillo y soya en la frontera agrícola brasilera, una zona que se caracteriza por la presencia de suelos ácidos y clima tropical. Al comienzo del proyecto, los rendimientos de los cultivos se vieron afectados por la degradación en los suelos, problemas de plagas y poca fertilidad, entre otros.

Estos problemas se solucionaron a partir de mejores técnicas de fertilización con el uso intensivo de insumos y herbicidas, así como el uso de buenas prácticas en el manejo de suelos. Particularmente para mejorar la productividad del suelo, se usó entre otras: (1) enclavamiento; (2) modificación en la acidez del suelo; (3) incremento de las reservas de fósforo en el suelo; (4) incremento de las reservas de potasio en el suelo; (5) incremento de las reservas de micronutrientes en el suelo; y (6) sistemas de rotación de la soya-maíz para romper ciclos de plagas y lograr una preparación mínima del suelo.

Estados Unidos: Dado que en 2007 la comida para perros y gatos contaminada con melanina supuestamente causó la muerte de más de 3500 animales, las empresas aceleraron la tendencia hacia alimentos premium para mascotas con ingredientes naturales y orgánicos. Las ventas de alimentos para mascotas alcanzó los quince mil millones en 2008 y han estado creciendo un promedio de 20,0% anual.

Del lado de la industria de harinas, la asociación norteamericana de molineros lidera el uso de la biotecnología en la producción de granos que posteriormente sirven en la fabricación de panes, galletas, pastas y cereales. Esta iniciativa se complementa con un menor uso de recursos como tierra y pesticidas.

En suma a ello las empresas norteamericanas del sector han introducido en sus productos componentes bioactivos como ácidos fenólicos, lignanos, ácido fólico y betaina, así como carbohidratos más complejos (Arabinosilanos, celulosa y beta-glucano).

En materia de maquinaria, la empresa Buhler Group ha lanzado al mercado recientemente pre-limpiadores de alta calidad, clasificadores ópticos para la limpieza efectiva de los granos, purificadores eficientes con tecnología patentada de pre-clasificación y superficie de tamiz ampliada y una planta mezcladora de pre-mezcla y mezclas listas que posee mezcladoras con inyección de líquido y cortadoras, reduciendo el número de operarios en los procesos de producción.

A ella se suma el liderazgo en la producción de molinos, con la introducción al mercado del *Molino* de cuatro rodillos *Antares* MDDR y del *molino* de ocho rodillos *Antares* MDDT, los cuales poseen guarniciones de acero inoxidable, un ingenioso aislamiento y una aspiración especial que asegura un alto estándar de saneamiento. Igualmente posee una fácil apertura de las cubiertas laterales para el acceso rápido y una limpieza cuidadosa; y garantiza la distribución uniforme del producto y perfecta alimentación sobre los rodillos.

De igual manera, posee la estructura abanderada en la nueva generación de zarandas, las cuales resultan resistentes a la abrasión y dejan menos producto residual, producto de sus características innovadoras: sin juntas ni sujetadores y un área de 0.404 m².

China: Desde que el mercado Chino se abrió en los últimos 30 años, la calidad del equipo de procesamiento de harinas ha mejorado notablemente. Se incrementó la longitud de los rodillos de 11.0 a 14.0mm/100kg/24h, lo que redujo la pérdida de vitamina B1 de 30/35% a 20/25%. De igual manera se incrementó la superficie de tamizaje de 0.07 a 0.10M²/100kg/24h, lo que permite obtener una segregación más detallada y una harina más fina (menor a las 180 micras). Actualmente China construye 100 líneas de molinos por año.

Como novedad a nivel mundial, se está utilizando la yuca como una fuente alternativa para la producción de harinas de consumo humano y de alimentos balanceados de consumo animal.

Brasil: Sobresale la gran cantidad de la yuca producida es consumida como *farinha* en la preparación de diversos platos típicos. La *farinha* se obtiene inicialmente pelando, rallando y exprimiendo las raíces ralladas. Este proceso se logra por medio de diversas alternativas, desde el tradicional *tipiti* hasta métodos más sofisticados como filtros-prensas. Tras el proceso de exprimir, se ralla nuevamente la masa, que luego es horneada, secada y molida; en esas condiciones es envasada y comercializada. En su preparación se puede asar a la plancha formando una tortilla, semejante al pan o a una galleta.

En otras regiones del mundo, la yuca sirve para producir variantes muy tradicionales de harinas como el gapek de Indonesia o el kokonte de Ghana.

Por su alto valor energético, la yuca ofrece muy buenas oportunidades para la alimentación animal. La vía más tradicional está siendo implantada por Tailandia, por medio del secado para producir trozos secos o *chips*.

Alternativamente, los trozos de yuca pueden procesarse para producir pellets. Sea de esta forma o como trozos, la yuca se está incorporando en la formulación de alimentos balanceados para aves y porcinos, en la piscicultura y para otros animales domésticos. La actividad porcina y bovina en Asia se ha visto recientemente beneficiada por este tipo de productos, dado el alto contenido energético y de proteínas.

La yuca supone una fuente interesante para la industria molinera, en especial cuando existe una demanda creciente por almidones modificados, los cuales son utilizados con fines muy específicos. El almidón de yuca ofrece oportunidades ya que, en algunos casos, la modificación química por realizar es más sencilla y menos costosa cuando se efectúa a partir de este almidón que tomando otros como el de maíz o el de papa. Brasil y Tailandia han innovado con el uso de la yuca para producir almidones y se espera que la tendencia se propague a nivel mundial en los próximos años (Ceballos, 2002)

b. Centros de I&D asociados a la industria

China:

Institute of Feed Research. Instituto adscrito al Chinese Academy Of Agricultural Science (CAAS). Fue fundado en 1991 con el objetivo de promover la ciencia y la tecnología de alimentación en China. IFR es una moderna organización nacional de investigación dedicada a fomentar la investigación científica, la transferencia y extensión de tecnología, y la educación personal. Las principales áreas de investigación son: la biotecnología en los concentrados, aditivos para piensos, la nutrición y las ciencias relacionadas con la alimentación animal, la evaluación y las pruebas de seguridad alimentaria animal, la ingeniería y la tecnología de alimentación, así como la información económica del sector.

El instituto cuenta con 102 empleados, incluyendo 93 investigadores. Entre ellos, 38 son científicos de alto nivel, 3 de los cuales fueron premiados por el Ministerio de Agricultura, y 7 fueron reconocidos como científicos sobresalientes del CAAS.

Academy of Science and Technology: Es la única institución de investigación sin ánimo de lucro de la industria del grano a nivel nacional. Es el principal responsable de la investigación para el desarrollo y aplicación de tecnologías de almacenamiento de granos, seguridad, distribución y completa utilización de los recursos derivados de los mismos.

Otros centros de Investigación: Otras unidades investigativas instituciones relacionadas con los productos de la molinería y la producción de alimentos para animales son: College of Animal Science and Technology, China Agricultural University, The institute of Animal Science, College of Animal Science and Technology, Hebei Agricultural University, College of Animal Science and Technology, Henan Agricultural University,

College of Animal Science and Technology, Shanxi Agricultural University, College of Animal Science and Technology, Shandong Agricultural University, Institute of Animal Science, Shandong Academy of Agriculture Science, College of Animal Science and Technology, Innermonglia Agricultural University, Faculty of Animal Science, Xinjiang Agricultural University, Institute of Animal Science, Xinjiang Academy of Animal Science, Institute of Animal Nutrition, Northeast Agricultural University, Shanghai Bright Dairy Industry Research Center, College of Animal Science and Technology, Jiangsu Nanjing Agricultural University, Institute of Animal Science and Veterinary, Zhejiang Academy of Agriculture Science, College of Animal Science and Technology, Zhejiang Agricultural University, College of Animal Science and Technology, Hubei Central China Agricultural University College of Animal Science and Technology, Yunnan Agricultural University, College of Animal Science and Technology, Sichuan Agricultural University, Institute of Animal, Medicine and Environment, Gansu Academy of Agriculture Science, College of Animal Science and Technology, Guangdong Agricultural University.

Estados Unidos:

Grain Science and Industry: Es un programa de la Universidad de Kansas que ofrece, de manera única en el mundo, títulos universitarios en administración y la ciencia relacionada con la panadería, administración y la ciencia relacionada con los concentrados y la molinería. Cuenta con laboratorios donde se desarrolla investigación asociada con procesos comunes en la industria como la extrusión y otros con mayor valor agregado como los bioprocesos.

La misión del Grain Science and Industry incluye la prioridad estratégica de llevar a cabo investigación innovadora y de transferencia de tecnologías y conocimientos nuevos para satisfacer las necesidades mundiales de cereales y aquellas industrias basadas en estos alimentos (Concentrados y harinas, entre ellas).

Cuenta con un programa de extensión para la fabricación de concentrados animales, el cual se centra en hacer contribuciones significativas y duraderas para el campo de la fabricación de piensos, incluyendo el desarrollo de pruebas estandarizadas para medir el avance y la calidad de los ingredientes y el rendimiento de los equipos, pruebas de nuevos aditivos para concentrados y ayudar en su proceso de aprobación regulatoria, así como el desarrollo de productos especializados para los alimentos de animales domésticos y exóticos.

En suma a ello cuentan con el programa de extensión GSI que apoya la investigación de las empresas de los sectores de panadería, molinería, química cereal, producción de alimentos animales y harinas.

NCI Feed Center: El Feedmill NCI forma parte integral de las misiones de enseñanza, investigación y extensión de la Universidad Estatal de Dakota del Norte y la Estación Experimental Agrícola. Es un establecimiento de servicio completo de producción de alimentos, concentrados, suplementos y premezclas personalizadas para la docencia e investigación animal.

Animal Sciences Research and Education Center (ASREC): Su misión es proporcionar las instalaciones, la asistencia técnica y la mano de obra para llevar a cabo la investigación, instrucción y asistencia a las actividades de extensión educativa relacionadas con la nutrición, la fisiología, el comportamiento, la genética, la reproducción, la sanidad animal y la calidad del producto.

Animal Co-Products Research & Education Center: Adscrito a la Universidad de Clemson, busca avanzar en la ciencia y la tecnología de los co-productos animales y el proceso de reciclaje en la producción de alimentos animales. Además, el Centro trabaja para garantizar la seguridad microbiológica de los productos prEstados para alimentación animal y la protección del consumidor, promueve prácticas ambientalmente racionales, desarrolla nuevas oportunidades de mercado para la industria del reciclaje en todo el mundo y proporciona oportunidades de educación en la utilización de co-productos de los animales.

Universidad de PennState: Cuenta con centros de investigación para: Ganado vacuno, Ovejas, Venados, Aves de corral y Equinos. Los centros funcionan como una herramienta importante para ayudar a enseñar sobre la cría, alimentación, manejo, bienestar y comercialización de los animales, así como para proporcionar ejemplos para los cursos de selección y evaluación.

Animal Nutrition Innovation Campus Cargill: Es el centro de investigación de la empresa Cargill, tiene como objetivos ayudar a identificar las respuestas de los animales a los nutrientes, garantizar la seguridad de los concentrados y la calidad de los ingredientes, la integridad del producto y la seguridad alimentaria y la producción de calidad.

Laboratory Animal Research Center: Adscrito a la Universidad de Utah.

Brasil:

Colégio Brasileiro de Nutrição Animal: Orienta la opinión pública y el gobierno sobre cuestiones técnicas relacionadas con la nutrición animal, promueve y mejora la integración entre los órganos e instituciones de educación e investigación con la industria y los productores, mantiene relaciones con asociaciones de similares objetivos profesionales y técnicos y sugiere temas actuales de interés para la investigación de alimentos animales.

ICTA – Instituto de ciência e tecnologia de alimentos - Universidad Rio Grande Do Sul: Desarrolla actividades de Investigación para mejorar el proceso cognitivo de la tecnología, el almacenamiento y la distribución, así como la mejora y estandarización de los métodos de control de calidad de los alimentos.

Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR: Lleva a cabo estudios para evaluar los métodos en la producción de concentrados, el tratamiento nutricional de ganado vacuno y búfalos, las dietas suplementarias para animales en los pastos y evaluación de la calidad de la carne.

Empresa Brasileira de investigação Agropecuária (EMBRAPA): Es una institución estatal federal pública brasileña del Ministerio de Agricultura que adelanta investigación, desarrollo e innovación para la sostenibilidad de la agricultura. Actúa con un sistema compuesto de 38 centros de investigación, dentro de los que destacan:

Embrapa Agroindustria de Alimentos - investigación en tecnología de alimentos. Embrapa Instrumentação Agropecuária - investigación en agricultura de precisión, ambiente, biotecnología, automatización de procesos, nuevos materiales, agricultura y agroindustria familiar, calidades de productos y de materias primas. Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología - investigación en biotecnología, control biológico, recursos genéticos, seguridad biológica.

c. Patentes, invenciones y registros

A continuación, se presenta la información relacionada con el número de patentes de los países objeto del análisis, teniendo en cuenta las áreas neurales de del clúster de harinas y producción de concentrados (Materias primas, maquinaria, producción, Industrias complementarias y servicios de soporte).

Tabla 60. Número de solicitudes de patente presentadas por sector de la tecnología y por país de origen (2006-2010)

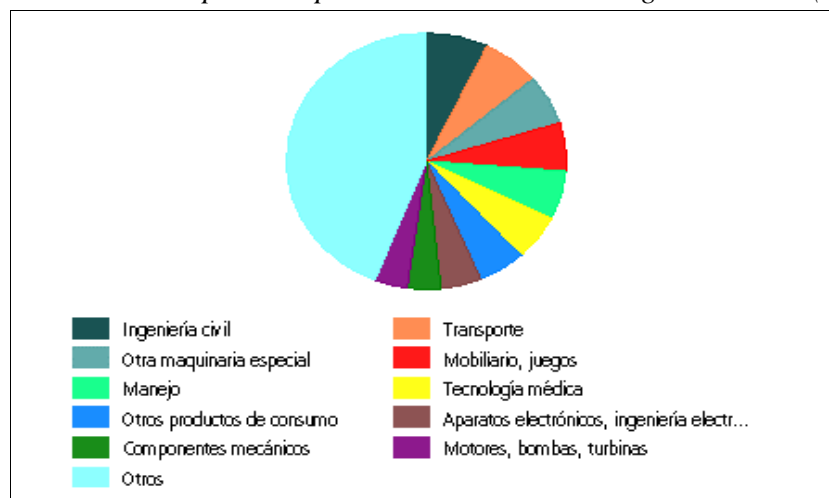
Área tecnológica /País de origen	Estados Unidos	China
Energía eléctrica		
Maquinaria eléctrica industrial	75.511	7.214
Tecnología de la información para la administración	40.150	1.135
Instrumentos		
Análisis de material biológico	18.358	2.236
Química		
Química Orgánica	73.308	15.811
Biotecnología	62.881	6.586
Química de alimentos	19.211	4.243
Tecnología ambiental	18.397	1.464
Ingeniería Mecánica		
Herramientas mecánicas	31.695	3.401
Transporte	45.770	2.665

Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: WIPO Statistics Database y EPO PATSTAT Database, Oct. 2012)

Se observa en la tabla que Estados Unidos es el país que más actividad de patentamiento a nivel mundial posee. Cabe mencionar que uno de los mayores énfasis se encuentra en el área de la tecnología relativa a la TI, la biotecnología y la química orgánica. Este nivel de actividad de I+D+i impacta necesariamente la industria de alimentos del país y le otorga un potencia exportable enorme no sólo en términos de productos sino de conocimientos. Se destaca el papel de China en la industria química, siendo muy fuerte en la generación de aditivos para los alimentos concentrados para animales.

Para el caso de Brasil, los números no lo favorecen respecto a los líderes industriales. En términos globales ocupa el puesto 27. Sin embargo, en lo que tiene que ver con las áreas neurales de las industrias analizadas, la participación es relativamente grande para sectores como transporte, maquinaria y aparatos eléctricos, tal como lo revela la figura adjunta. Así por ejemplo en 2011, de las 23560 solicitudes que hizo todo el país, el 6.65 % se realizó en transporte, el 6.34% en maquinaria y el 4.72% en aparatos eléctricos.

Figura 35. Solicitudes de patentes por sectores de la tecnología en Brasil (1997-2011)



Fuente: Base de datos Estadísticos de la OMPI. Actualización: Diciembre de 2012

Se destaca el papel de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria - EMBRAPA que brinda un apoyo considerable a las industrias de molinería y producción de concentrados con sus centros de investigación en ciencias relacionadas y ocupa el sexto lugar dentro de las mayores solicitantes de patentes en Brasil con un promedio de 8 solicitudes anuales.

d. Mejores prácticas de la industria

Estados Unidos:

- Uso de la biotecnología como herramienta científica que incremente la eficiencia productiva, promueva la sostenibilidad a través de la reducción del uso de agua y nutrientes agrícolas, y aumente la producción para ayudar a satisfacer la creciente demanda de alimentos a nivel interno y global.
- Reducido uso de fumigantes químicos. Desde comienzos de la década del 90, la industria molinera suspendió el uso de bromuro de metilo, dado su alto impacto negativo sobre la capa de ozono. Su uso se da bajo permiso.
- Eficiencia en la cadena de suministro. La industria de la molienda fue pionera en el desarrollo y la adopción de estrategias más eficientes para el transporte de grano crudo y productos de grano molido.
- Eficiencia en el procesamiento. La industria de la molienda también ha demostrado ser extraordinariamente eficiente en el procesamiento. Esencialmente toda la materia prima recibida por un molino es convertida en producto comestible, vendible y consumido por seres humanos o animales. Por lo tanto no hay flujo de residuos que necesiten ser transportados y eliminados. El consumo de energía por unidad de producto ha disminuido de manera constante cuando motores más

eficientes y luminarias fueron instalados; por su parte la mano de obra por unidad ha caído en picada con la introducción de equipos más fiables y controles electrónicos.

- Desarrollo de estándares de bioseguridad en la elaboración de la alimentación animal, especialmente el segmento ganadero y avícola.

Brasil:

- Buen manejo de los ingredientes y aditivos de los concentrados animales.
- Métodos adecuados de análisis y pruebas de verificación de calidad.
- En el manejo de los cultivos de granos que se utilizan como materias primas, se adelantan inversiones para (1) el desarrollo de variedades más resistentes a enfermedades; (2) desarrollo de variedades adaptadas a las nuevas áreas de producción; (3) desarrollo de sistemas de producción sustentables que minimicen los daños ambientales, para varias regiones productoras; y (4) el desarrollo de variedades que reduzcan el uso de fertilizantes y de otros insumos que no sean abundantes en el país.

China:

- Uso de personal capacitado a través del programa de certificación operativa oficial de molinero.
- Tendencia creciente hacia la producción de aditivos de alta tecnología como la metionina.
- Instalaciones con condiciones adecuadas para la producción de alimentos para animales, especialmente las pertenecientes a las empresas extranjeras.
- Desarrollo de la ciencia animal para mejorar la salud animal, lo cual se corresponde con las propuestas adelantadas conjuntamente por la FAO y la IFIF para mejorar la producción de productos de alimentación animal.

H. Empresas clase mundial

a. Empresas de clase mundial que tiene la industria en este país o región

China:

Principales productores de alimentos concentrados (incluyendo su capacidad de producción anual y su Core de productos): New Hope (Liuhe) Group (13 millones de toneladas – alimentos para animales, alimentos para animales acuáticos) , CP China (7 millones de toneladas – alimentos para animales, alimentos para animales acuáticos), East

Hope Group (6.1 millones de toneladas – alimentos para animales, alimentos para animales acuáticos) Hunan Tangrenshen Group (4.3 millones de toneladas – alimentos para animales), Guangdong Wen's Group (3.7 millones de toneladas – alimentos para animales), Tongwei (3 millones de toneladas – alimentos para animales), Tieqilisi Group (3 millones de toneladas), Yuetai Group (3 millones de toneladas – alimentos para animales), Dachan/East Asia Group (2.9 millones de toneladas – alimentos para animales), Haid Group (2 millones de toneladas – alimentos para animales acuáticos), Hunan Zhenghong (2 millones de toneladas – alimentos para animales), Wellhope De Heus (1.9 millones de toneladas – alimentos para animales), Guangdong Hengxing (1.5 millones de toneladas), Jiangxi Shuangbaotai (1.5 millones de toneladas), Jiangxi Zhengbang (1.2 millones de toneladas – alimentos para animales), Sanwang Group (1 millón de toneladas – alimentos para animales). Empresas extranjeras con sede en China: DSM, Sonac, Provimi, Vitamex

Principales productores de la industria de harinas y molinería (incluyendo su capacidad de producción diaria): Wudeli Group - 21000 toneladas, COFCO (China National Cereals, Oils and Food stuffs Import and Export Corporation) - 13000 toneladas - , Hualong Group - 2400 toneladas - , Lianhua Group - 2500 toneladas - , Jinyuan Flour - 2200 toneladas-, Guchuan Group - 1800 toneladas.

Estados Unidos:

Principales productores de alimentos concentrados (incluyendo su capacidad de producción anual): Cargill (15.9 Millones de toneladas), Land O'Lakes Purina (10.1 millones de toneladas), Tyson Foods (10 millones de toneladas), Smithfield Foods (3.4 millones de toneladas), ADM Alliance Nutrition (2.9 millones de toneladas), Perdue Farms (2.4 millones de toneladas), JD Heiskell (2,2 millones de toneladas), Kent Feeds (1.8 millones de toneladas), Southern States Co-op (1.5 millones de toneladas).

Principales productores de la industria de harinas y molinería: ADM, Cargill Inc, ConAgra, Agricolor, American Italian Pasta Company, Cereal Food Processors, Inc., Chelsea Milling Company, Dakota Growers Pasta Company, Dover Mills Limited, Ellison Milling Company, General Mills, Grain Millers Inc., Kellogg's, King Milling Company, Knappen Milling Co, Kraft Foods Inc., NAMILCO, National Flour Mills Limited, New-Life Mills Ltd., Nisshin North Dakota Mill, Quaker Oats, Sakai Spice, Shawnee Milling Company, Siemer Milling Company, Smucker Foods of Canada Co., Southeastern Mills, Star of the West Milling Co., Wilkins-Rogers, Inc, Nabisco World.

Brasil:

Principales productores de alimentos concentrados (incluyendo su capacidad de producción anual): Brasil Foods (9.9 millones de toneladas), Frangosul (2.8 millones de

toneladas), Seara (2.4 millones de toneladas). Existen sucursales de compañías multinacionales como Provini, Povimi, Iams Company, Nestlé, Colgate-Palmolive y Cargill.

Principales productores de la industria de harinas y molinería: Alimentos Dallas Indústria e Comércio Ltda., Anaconda Industrial e Agrícola de Cereais S.A., Antoniazzi & Cia. Ltda., Buaiz S.A. Indústria e Comércio, Bunge Alimentos S.A., Coamo-Agroindustrial Cooperativa, Cooperativa Agrária Agroindustrial, Correcta Indústria e Comércio Ltda., Cotriguaçu Cooperativa Central, Domingos Costa Indústrias Alimentícias S.A., Grande Moinho Cearense S.A., Infasa Indústria de Farinhas S.A., J. Macêdo S.A., LCA Ind. e Com. de Prod. Alimentícios Ltda, Ludovico J. Tozzo Ltda., M. Dias Branco S.A. Ind. e Com. Alimentos, Moinho Arapongas S.A., Moinho Carlos Guth S.A., Moinho Catarinense S.A., Moinho do Nordeste S.A., Moinho Estrela Ltda., Moinho Guaçu Mirim Ltda., Moinho Itaipu S.A., Moinho Oxford Ltda., Moinho Pacífico Ind. E Com. Ltda., Moinho Paulista Ltda., Moinho Reisa Ltda., Moinho Santa Lúcia Ltda., Moinho Sete Irmãos Ltda., Moinho Sul Mineiro S.A., Moinho Taquariense Ltda., Moinhos Cruzeiro do Sul S.A., Moinhos de Trigo Indígena S.A. - Motrisa - Aracajú-SE, Moinhos de Trigo Indígena S.A. - Motrisa - Maceió-AL, Moinhos Galópolis S.A. - Caxias Do Sul-RS, Moinhos Vera Cruz S.A., Molino Rosso Ltda., Ocrim S.A. Produtos Alimentícios, Richard Saigh Indústria e Comércio S.A., S.A. Moageira e Agrícola, Specht Produtos Alimentícios Ltda., Tondo S.A., Trigobel Indústria e Comércio de Alimentos Ltda, Bauducco Foods.

b. Proveedores de materias primas

Estados Unidos: Accel Pak, Inc, Agrex Spa, AgriChem Inc., AIB International, Airlanco, ALAPALA Machine Industry & Trade Inc., American Milling Group, Arrow Corp, Inc., Beall Degerminator Co., BEUMER Corporation, BIPEA, Bliss Industries, Inc., Blower Engineering, Inc., Branscan, Ltd., Bühler Inc., Caravan Ingredients, CETEC Cereal Technologies, Inc., CII Laboratory Services, Cimbria Bratney, Younglove Construction Company, Yenkar A.S., Vigen Construction, Inc., vibronet® The Water Specialist for Grain Processing, TubeTech International Ltd, Tramco, Inc., TEMP-AIR®, TapcoInc., T.E. Ibberson Company, Selis Makina Endustrive Tic. ltd. Sti. ,Shuttlewagon Mobile Railcar Movers, Satake USA Inc., Safe Grain -Maxi-Tronic, SaatiTech, Rotary Airlock, LLC, Research Products Company, Romer Labs Inc., Premier Tech Chronos, Prater-Sterling, Meridian Manufacturing Group, Laidig Systems, Inc., KICE Industries, Inc., Kings Valley Industries, Inc., Kaeser Compressors, Inc., The Industrial Fumigant Company (IFC)., Great Western Mfg. Co., Carter Day International, C.W. Brabender Instruments, Caravan Ingredients.

China: Longkou Fuchang Packing Machinery Company, Jinan Xukang Feed Com. Ltd, Lotus (guangzhou) Industrial Co. Ltd, Anping Yijia Metal Mesh Co. Ltd, Taian Shelley Engineering Co. Ltd, , Alltech, Dalian Shunxiangmuye, Shandong Superherdsman Husbandry Machinery Co., Ltd., Shangqiu Conti-zhengda Agricultural Equip.co.,ltd, Tianjin Talent Machinery Co, Ltd., Citoforte Asia Pacific Pvt Ltd, Shanghai Hegno Pharmaceuticals Holding Co. Ltd.

I. Industrias complementarias y de soporte

a. Industrias relacionadas y de soporte

Industria de maquinaria y equipo para uso agrícola y de la molinería, Industria de las tecnologías de la información, Industria química y de Logística

b. Influencia sobre la industria analizada

China:

El país asiático es el líder mundial en el desarrollo de 12 de los trece aditivos vitamínicos que se implementan en la producción de alimentos tanto para humanos como para animales: Vitamina B1 y B6. Zhejiang Tianxin Pharmaceutical Co produce el 40% y el 80%, respectivamente de cada una de estas vitaminas en el mundo. Vitamina B2. La empresa estatal Guangji Pharmaceutical Co produce el 50% de esta vitamina en el mundo. Vitamina B5. Zhejiang Hangzhou Xinfu Pharmaceutical Co y Xinfu Pharmaceutical, son las dos mayores productoras en China y el mundo. Vitamina C. Alrededor del 90% de la producción de dicha vitamina tiene lugar en China. Se produce anualmente entre 180.000 y 200.000 toneladas.

De igual manera cuentan con empresas líderes en la producción de aminoácidos. La lisina es producida casi en un 50% en empresas Chinas, destacando Dacheng. En suma a ello dominan el mercado de la producción de cloruro de colina e inositol. Se cree que China suministra casi el 100% de la capacidad mundial. NB Group es el mayor proveedor de cloruro de colina con una cuota de mercado estimada de casi el 70%.

Todos estos productos químicos son exportados a países de la Unión Europea como Holanda, Alemania y Bélgica, a Estados Unidos, y otros países asiáticos como Tailandia.

En el área de maquinaria agrícola, según Mallada (2003) el nivel tecnológico de la mayor parte de los equipos agrícolas chinos está caracterizado por una tecnología obsoleta, en alguno de los casos entre 20 y 30 años. La calidad de los equipos fabricados en China deja mucho que desear, lo cual genera quejas constantes al State Bureau of Quality and Technical Supervisión. Los fabricantes locales son bastante poco eficientes y usan una

maquinaria de producción que ya está desfasada. Presentan muchas debilidades a la hora de desarrollar tecnología y maquinaria nueva, casi nunca ponen nuevos equipos en el mercado y solo logran incorporar tecnologías por medio de importación.

En torno al esquema logístico, la mayoría de las empresas del sector de transformación de harinas y concentrados le apuntan y trabajan al desarrollo de un esquema de trazabilidad completo para alcanzar los mismos estándares de las fábricas en Europa. En el país únicamente cuentan con este sistema, las empresas holandesas que residen allí.

Estados Unidos:

En relación a la industria química, la producción de este sector es una de las más grandes dentro de la estructura manufacturera norteamericana. Representa el 19% de la producción global. Los desarrollos en la química agrícola juegan un papel crucial en la economía agraria y el sector de procesamiento de alimentos. Gracias a los agroquímicos, los agricultores han duplicado la producción de alimentos desde 1960 y triplicado la producción de alimentos como los aceites de cocina y carnes.

Los Estados Unidos también cuentan con una industria de fertilizantes con 30 compañías en 29 Estados produciendo fertilizantes nitrogenados, 11 compañías en 14 Estados produciendo fertilizantes fosfáticos y 3 compañías en 3 Estados produciendo fertilizantes potásicos.

Por su parte, la industria de transportes y logística es altamente competitiva en el país norteamericano. La cadena de valor está altamente integrada y presta sus servicios a través de un esquema multimodal de transporte. Las grandes empresas del sector de molinería y harinas cuentan con una estructura logística que incorporan a su actividad industrial en el sector de alimentos, tal es el caso de Cargill, ConAgra Foods y ADM.

Los Estados Unidos son el tercer productor mundial de maquinaria. El compromiso de los fabricantes con la innovación es clave para su continuo liderazgo en un mercado global altamente competitivo. La aplicación de la tecnología de la información a la maquinaria para lograr una mayor productividad, la eficiencia y la sostenibilidad es fundamental. Además, numerosas universidades Estadounidenses se dedican a la investigación avanzada en ingenierías conexas y disciplinas científicas que contribuyen a la competitividad de la industria de la maquinaria norteamericana.

La maquinaria empleada en los procesos de producción industrial americano busca automatizarlos. La tecnología incluye productos tales como motores eléctricos, bombas, válvulas y compresores y controles industriales, así como equipos de manipulación de material. Los sistemas de control de procesos complementan el trabajo de los equipos.

Específicamente, la tecnología para alimentos y agricultura incluye maquinaria agrícola, procesadores de alimentos y maquinaria de embalaje, equipos de refrigeración comercial e industrial, y el equipo comercial de servicio de alimentos.

Brasil:

La industria química de Brasil es una de las 10 más importantes del mundo. No obstante presenta deficiencias en los campos claves para las industrias de harina y molinería y producción de alimentos balanceados para animales. Brasil es uno de los principales consumidores de fertilizantes en el mundo, pero su participación en la producción mundial apenas llega al 2%¹⁴. En suma a ello la industria no es lo suficientemente competitiva a nivel mundial, dado que depende de los precios del gas natural, mientras que en Estados Unidos se produce con gas de esquisto.

En cuanto al sector de maquinaria y equipo, Brasil cuenta con una estructura competitiva a nivel mundial. Sin embargo, gran parte de su posición depende de las importaciones realizadas anualmente, se estima que de cada 10 máquinas empleadas en el sector industrial, 6 proceden del exterior¹⁵. No obstante, Brasil cuenta con una sede de la multinacional Sanganti en su territorio, la cual se encarga de la producción y comercialización de máquinas e instalaciones para el procesamiento especializado y automatizado de cereales.

c. Valor agregado generado por estas industrias

Estas industrias generan un valor agregado directo al sistema económico que se manifiesta por medio de la compensación a los trabajadores, los retornos a los inversores y los pagos al gobierno vía impuestos y otras contribuciones.

El principal valor agregado que generan estas industrias complementarias a las industrias analizadas tiene que ver con la reducción de costos que proviene de los procesos de innovación lo cual resulta clave teniendo en cuenta que los sectores de alimentación animal y humano tienen niveles de bajo margen de ganancia.

d. Tipo de servicios especiales de soporte que ofrecen las industrias complementarias

Los principales servicios son: Asesoría tecnológica, análisis de procesos, servicios de mantenimiento, servicio de laboratorio y apoyo científico, servicios de diseño de maquinaria y plantas de procesamiento, servicios de logística.

¹⁴ <http://www.bnamericas.com/>

¹⁵ <http://spanish.peopledaily.com.cn/31620/7298529.html>

J. Recursos financieros

a. Mecanismos de financiación

Brasil: El gobierno de Brasil no tiene grandes programas que subsidien directamente las empresas de las industrias analizadas, pero sí subsidia de manera considerable los sectores de granos, que sirven de materia prima (Maíz, trigo, arroz). Los programas existentes son:

Adquisición del Gobierno Federal (Aquisição do Governo Federal, AGF) que permite al gobierno adquirir productos agrícolas al precio mínimo cuando el precio de mercado está por debajo del mínimo.

Aquisição de Produto Agrícola oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda, (PROP) es un programa de subvenciones concedidas en forma de una subasta pública para que el consumidor adquiera, en una fecha futura, un determinado producto directamente del productor y / o cooperativa a un precio prefijado, utilizando un contrato privado para la opción de vender.

La prima de comercialización de productos y valor para la comercialización de los productos (Prêmio e Valor de Escoamento de Produto, PEP y VEP) proporciona un precio mínimo a los productores y cooperativas mediante el pago de la diferencia entre el precio mínimo garantizado y el precio de mercado. El objetivo es complementar la oferta de productos básicos en las zonas del país en que se considera que es deficiente la producción agrícola, como el Nordeste.

La Prima de Nivelación pagado al productor: Es una prima concedida al agricultor o cooperativa que vende sus productos en una subasta pública, donde el gobierno paga la diferencia entre el valor de referencia establecido por el gobierno y el valor de la prima (el valor máximo pagado por el gobierno como una garantía del valor de referencia). El gobierno también otorga créditos para infraestructura y servicios, como lo son canales de riego, vías secundarias, redes de energía y depósitos para almacenamiento, así como préstamos para capacitación.

China: El desarrollo del sector agrícola en China está incentivado por la política de reducción de impuestos, y la "construcción del nuevo Campo Socialista". Esto aliviará la presión de la escasez de materias primas para piensos y harinas fabricadas, dando oportunidades y promoviendo el desarrollo de la industria de la alimentación.

La producción agrícola de China está apoyada por una amplia gama de programas, que incluyen: precios mínimos para los cereales; compras por empresas comerciales del Estado; pagos directos; tributación favorable; subvenciones a los insumos; y préstamos preferenciales. El nivel real de ayuda varía considerablemente de un producto a otro.

También existen fondos destinados a la subvención global a los insumos agrícolas, establecidos en 2006. Esas ayudas se otorgan a los productores de cereales como pago basado en la superficie. Además, en los últimos años también ha aumentado considerablemente la ayuda para la obtención de semillas de mejor calidad: de 4.070 millones de yuan en 2006 a 12.070 millones de yuan en 2008. Se dispone de ayuda para la obtención de semillas de calidad con respecto al trigo, el arroz, el maíz, las habas de soja, el nabo (nabina) y el algodón. El Gobierno central proporciona asimismo subvenciones en concepto de adquisición de maquinaria y herramientas agrícolas.

Existen además subvenciones a los productores de cereales para ayudarles a adaptarse a los cambios del entorno económico, real y previsto, así como a las variaciones de los precios de los insumos agrícolas (por ejemplo, diesel y abonos químicos).

Estados Unidos: Se ha caracterizado por aplicar diferentes incentivos a la producción agrícola con base en subsidios a la producción y elevar así su competitividad en el mercado internacional.

Los principales mecanismos de apoyo al agricultor, están relacionados en la ley agrícola de 2002 “Farm Security and Rural Investment Act”, donde los principales apoyos son los siguientes: (1) pagos directos; (2) pagos contra cíclicos; y (3) préstamos para comercialización. En la nueva ley agrícola de Estados Unidos se mantienen estos mecanismos y se introduce uno nuevo denominado ACRE por sus siglas en inglés.

Los pagos directos son subsidios no relacionados con los precios, y se establecen como un pago fijo anual por tonelada en cada cultivo elegible, con base en parámetros históricos de producción. El pago que recibe cada productor se calcula teniendo en cuenta: el área sembrada, estimada como el 85% de la superficie registrada; los registros históricos de rendimientos y un coeficiente fijo establecido para cada producto.

Los pagos contracíclicos están relacionados con un apoyo financiero al agricultor que se realiza cuando los precios del mercado caen por debajo de un precio de referencia, el cual es fijado legalmente. De esta manera, se estima un precio efectivo recibido por el agricultor y se compara con el precio de referencia; si el precio efectivo es mayor entonces el gobierno no otorga el pago contracíclico, de lo contrario, el pago otorgado se hará de acuerdo con el área sembrada, el rendimiento del cultivo y la diferencia entre el precio meta y el precio efectivo.

La nueva ley agrícola de Estados Unidos, introduce un nuevo programa de pagos denominado Average Crop Revenue Election Program (ACRE), el cual está destinado a garantizar los ingresos del agricultor basado en los precios recientes y los rendimientos de la cosecha en lugar de garantizar un precio mínimo, como una asignación basada en eficiencia o productividad.

K. Tipos de clientes

a. Principales compradores de la industria

Sobresalen: Granjas agrícolas, almacenes especializados en la venta de alimentos animales y para humanos, compañías de crianza animal, almacenes no especializados, distribuidores e intermediarios, consumidores finales, industrias alimenticias que emplean la harina como materia prima.

b. Poder de negociación de los compradores

En el caso de los alimentos concentrados para animales, diferentes razones dan poder de negociación a las granjas agrícolas: En primer lugar, son sensibles al precio, teniendo en cuenta que las compras que hacen en dichos productos representan alrededor del 70% del costo dentro de su estructura presupuestaria (Xin, 2011).

El hecho que no haya un alto grado de diferenciación entre productores, salvo en el mercado Estadounidense, da a los compradores la ventaja de compararlos y elegir al que considere más rentable en término de calidad o precio. Existe la amenaza creíble que las grandes granjas agrícolas pueden integrarse hacia atrás y producir su propio alimento para animales, tal como ha sucedido en Estados Unidos.

Para el caso de la industria de harinas, y en general todo el sector molinero, los distribuidores tienen una amplia ventaja a la hora de negociar. En especial para el caso de Brasil y China, gran parte de ellos se concentran en una región específica, y cada uno compra considerables volúmenes que son grandes en comparación con lo que puede hacer un comprador único. Esto hace que ganen ventaja a la hora de negociar precios tanto con los fabricantes del producto de la molienda como con los consumidores finales.

Estos últimos envían un mensaje claro de la importancia de consumir, cada vez más, productos de calidad nutricional dentro de su estilo alimenticio, por lo que cada vez son mayores los requerimientos en torno a alimentos naturales e incluso con alto contenido orgánico.

c. Tendencia de crecimiento de clientes

Teniendo en cuenta los incrementos presentados en el comercio mundial, la demanda por productos más sofisticados en cuanto a galletas, panes, biscochos y pastas como consecuencia de los mayores niveles de renta y a las mejoras tecnológicas y científicas que se adelantan en materia de biotecnología, de materias primas, maquinaria para el sector y procesos se espera que la tendencia de crecimiento de los clientes de la industria de harinas se duplique en un lapso de 5 - 7 años. Así por ejemplo, Luiz Eugênio Lopes Pontes, director corporativo del Grupo M. Dias Branco cree que si cada familia brasileña coloca en el periodo señalado un kilo adicional de alimentos en su mesa, la industria nacional de panes debe incrementar su producción en 200 millones de unidades anuales.

Una tendencia similar se espera para los alimentos concentrados, teniendo en cuenta que este mercado sigue principalmente la evolución del consumo mundial de carnes y demás alimentos con contenido proteico animal, el cual se espera en aumento por el crecimiento poblacional y los mayores requerimientos nutricionales de los humanos, y la evolución del mercado de mascotas. Los compradores de Asia-Pacífico y Norteamérica serán el segmento de más rápido crecimiento debido a la tendencia de crecimiento y a la importancia cada vez mayor de las mascotas en los hogares.

L. Principales restricciones a las que está sujeta la industria

a. Principales restricciones de la industria a nivel global

Ecológicas: Directrices de las organizaciones internacionales que velan por el cuidado del planeta en relación al cambio climático, como la ONU, en torno al uso de sustancias como el fluoruro de sulfurilo y el bromuro de metilo, en la fabricación de pesticidas y herbicidas para el control de insectos en la producción de granos y el almacenaje de los productos que resultan de su molienda.

Arancelarias: Las mayores restricciones de este tipo las tiene China que cobra tarifas sobre las importaciones de granos. Por ejemplo, un importador de soya debe pagar en el contrato final de la transacción comercial el precio de mercado del producto más una tasa de 2.5%.

De manera similar, algunas importaciones de productos agrícolas en China continúan sujetas a licencias automáticas para supervisar las importaciones, y a licencias no automáticas para dar cumplimiento a las obligaciones asumidas por China a nivel internacional y administrar los contingentes arancelarios. Las licencias automáticas abarcan, entre otras cosas, las aves de corral, los aceites vegetales, y productos derivados de los cereales.

Fitosanitarias: Cualquier tipo de alimento (sea animal o de consumo humano) que intente ingresar a un país debe cumplir con las reglamentaciones fitosanitarias del territorio al que pretende llegar. En el caso de las harinas y los alimentos concentrados se requiere que el producto lleve etiquetas por importador, etiquetas según legislación nacional y que cumpla con certificados de análisis fitosanitario. Estos últimos pueden ser emitidos por la entidad correspondiente del país exportador y en varios casos exigen informes toxicológicos, pruebas de calidad nutricional y las pruebas de aminoácidos, metales pesados, etc, tal como sucede en Malasia e Indonesia.

Estados Unidos no tiene los más estrictos requisitos reglamentarios para los alimentos derivados de la harina ni para los piensos y sus ingredientes, entendiendo que supone el mayor mercado para los fabricantes de estos productos y una dura norma fitosanitaria se convertiría en una carga adicional sobre las empresas que buscan desarrollar sus ventas internacionales. La USDA y la FDA, solo garantizan que las plantas de donde proceden los productos cumplan con el programa HACCP.

Leyes gubernamentales: En Brasil existe la Ley 4886 que regula las actividades comerciales de los representantes que intervienen en las cadenas de producción alimenticias. La legislación brasileña exige que las empresas extranjeras que desean exportar a Brasil deben tener su planta (donde el producto fue fabricado) registradas en el Ministerio de Agricultura del país correspondiente. El registro está a cargo del importador brasileño / distribuidor.

3.2.7. Análisis de Competitividad

En esta sección se identifican los factores que crean ventaja competitiva en el Clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados. Dentro de cada factor se analizan los indicadores o información clave que lo explica y se le otorga una valoración de cero a nueve (0 a 9), donde cero corresponde al nivel más bajo y nueve corresponde al Estado del arte mundial.

Para esta valoración, se evalúan 14 factores estratégicos relacionados con el clúster: 1-Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su Posicionamiento, 2-Factores que le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser Competencias Clave, 3-Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura, 4-Factores que crean un Apalancamiento Económico favorable, 5-Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo, 6-Factores influenciados por políticas Gubernamentales, 7-Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas, 8-Factores que incrementan la efectividad de la cadena Proveedores/Productores -Producción/ Productos, 9-Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte, 10-Factores que apoyan la viabilidad financiera, 11-Factores que reducen los poderes de

los Clientes, 12-Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas, 13-Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad, 14-Factores que apoyan la Visión Globalizadora de la empresa. A continuación se presenta el análisis detallado.

1. Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su Posicionamiento

Alta diferenciación en productos procesados: En general el mercado global se basa en productos hechos a la medida nutricional del consumidor final. En el segmento de concentrados para mascotas, el mercado demanda productos finales que brinden opciones similares a la de la alimentación humana, en términos de salud, calidad nutricional y bienestar. Para el caso de las harinas y sus derivados, el mercado demanda productos ricos en fibra, bajos en sodio, fortificados, libres de gluten y orgánicos. En el mercado local no se aplican muchas modificaciones: Harinas: Está enfocado en harinas, salvados y pastas; Concentrados: De acuerdo al tipo de segmento animal y balance nutricional; Molinería: La diferencia se basa en tipo de calidad, aunque existen algunos productos diferenciados. Valoración Local: 4. Valoración Global: 7.

Liderazgo en costos: A nivel mundial, las empresas de mayor tamaño del sector molinero han desarrollado economías de escala principalmente en la adquisición de materias primas, esquemas de producción a través de automatización y la distribución final. Esto se traduce en reducción de costos de producción y transporte. En el mercado local la posición estratégica como puerto favorece la importación y disminución de costos. Sin embargo, la accesibilidad y eficiencia de descargues afecta negativamente. En concentrados el 50% del mercado es de autoconsumo lo cual favorece la disminución de costos. Los bajos volúmenes de proceso de las empresas locales hacen que los costos sean mayores que en otros mercados internacionales. Valoración Local: 5. Valoración Global: 8.

Actualización constante: La industria global de molinería cuenta con centros tecnológicos y universitarios que ofrecen actualización permanente sobre los temas claves del sector. En suma a ello, las grandes empresas de Estados Unidos, Europa y China poseen centros de formación e investigación que contribuyen a la actualización. En el mercado local varias de las empresas de la industria harinera realizan repotenciación de máquinas y están en procesos de adquisición de equipos nuevos. Este hecho se suma a planes para que los miembros del personal de trabajo adquieran conocimientos de la industria de manera formal y no empírica, como actualmente acontece. En las empresas de concentrados se da una situación similar. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Proveedor de equipos y servicios requeridos por el cluster: La industria global se encuentra respaldada por la producción de aditivos y vitaminas de la industria química. Así como por las mejoras constantes en la producción de maquinaria agrícola y de transformación. A ello se suman sistemas logísticos altamente desarrollados. En la

Industria local de molinería, una parte de la maquinaria es suministrada por una empresa local (Superbrix), otras nacionales (Famag), y el resto son importadas de países como Estados Unidos, Brasil y Alemania. Valoración Local: 6. Valoración Global: 9.

Producción de semillas: Las tendencias mundiales conducen a la producción de semillas de cereales resistentes y mejorados. Además están adaptadas a los cambios climáticos y a menor consumo de agua. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

Trazabilidad e Inocuidad de la cadena: A nivel mundial, Estados Unidos y Europa cuentan con esquemas de trazabilidad completos que permiten establecer desde qué tipo de cereales son aptos para el proceso de molienda hasta los sitios en que se vende la producción final.

En la industria local de harinas se hace seguimiento y apoyo técnico puntual por parte de los fabricantes hacia sus clientes, pero no es una generalidad a lo largo de toda la cadena. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

2. Factores que permiten desarrollar valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser Competencias Clave

Producción orgánica: Al incorporar estos conceptos al producto final se atienden las necesidades y exigencias del consumidor, los cuales en el caso del mercado local expresan necesidades mínimas en comparación con el mercado global. Valoración Local: 4. Valoración Global: 5.

Soporte técnico: Las grandes empresas productoras de equipos y tecnología se encuentran también en los países líderes del mercado, y son quienes además prestan soporte técnico específico a estos productores. Existe soporte técnico desde la producción como es el caso de iniciativas procedentes de la biotecnología, en lo que tiene que ver con el mejoramiento genético de los cereales utilizados en el proceso de molienda. La industria también recibe soporte técnico para mejorar los sistemas mecanizados para la siembra y recolección de granos y para el procesamiento de los mismos. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Integración de la biotecnología: Los líderes de la industria global se apoyan en laboratorios de biomateriales que permiten transformar productos agrícolas en productos alimenticios de alto valor agregado para humanos y animales. La industria local no cuenta con estos espacios, más allá de laboratorios para verificar la calidad final del producto, ya sea harinas, cereales o sus derivados, o alimentos balanceados para animales. Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

Tecnologías de punta agroindustrial: Las fábricas modernas de la industria implementan esquemas integrados y automatizados de producción que cuentan con sistemas de limpieza de alto rendimiento, sistemas de clasificación de visión óptica, molinos que evitan condensaciones, sistemas de transporte termoneumáticos, entre otros. La industria local cuenta con equipos que en términos generales cumplen con los estándares internacionales, sin embargo se basan en procesos semi-automatizados y otra parte de tipo manual (empacado, cargue y descargue). Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Capacidad de producción: La industria local no posee las capacidades para competir en arenas globales y altamente competitivas. Teniendo en cuenta que las empresas líderes a nivel mundial producen más de 10 millones de toneladas de alimentos concentrados al año, y entre 10000 y 20000 toneladas diarias de harina. La mayor empresa local de harinas logra procesar 350 toneladas diarias de trigo, y en concentrados alrededor de 7 – 10 toneladas/ mes. Valoración Local: 4. Valoración Global: 9.

Nutrición balanceada: En las empresas globales, las mezclas y productos se diseñan y fabrican de acuerdo con las necesidades nutricionales del cliente final, prestan asesoría en el diseño de estos productos y poseen la tecnología y los laboratorios para desarrollarlos. Los productos de vanguardia en la línea de concentrados para animales intentan garantizar condiciones de nutrición que favorezcan la digestibilidad de las especies y el aporte de nutrientes a su organismo. Las harinas y sus derivados han empezado a incluir ingredientes que favorezcan mejoras nutricionales de los consumidores, tal es el caso de enriquecedores, vitaminas, proteínas, enzimas y leguminosas. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Estrategias de cooperación: Los países líderes cuentan con empresas que en los últimos años han establecido vínculos con empresas de otros países. Asimismo las asociaciones nacionales de representación se unen para determinar los parámetros que conduzcan las mejores prácticas. A nivel local, ni las empresas de concentrados ni de producción de harinas ejercen estrategias fuertes de cooperación, más allá de las relaciones que establecen con los proveedores de materias primas, sus clientes y con las federaciones nacionales como la cámara FEDEMOL de la ANDI. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

3. Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura

Nuevas tecnologías: Las tendencias tecnológicas de las industrias de harinas y concentrados están orientadas a sistemas GDA o etiquetado nutricional, desarrollo de nuevos ingredientes, tecnologías asociadas a alimentos seguros y mejoras en el empaquetamiento. La biotecnología asociada a la producción es también una tendencia, así como el desarrollo de productos nutricionales. Valoración Local: 2. Valoración Global: 7.

Capacidad instalada: La industria local es muy reducida en comparación con la industria global, la cual a su vez se especializa por producto y nicho de mercado. Se destaca el hecho que las compañías de los países líderes a nivel global no utilicen el 100% de su capacidad instalada (alrededor del 80%); a nivel local se tiene una capacidad de utilización del 70 -75%. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Factores de producción avanzados y especializados: La producción cada vez más especializada requiere de maquinaria moderna y que permita procesar volúmenes superiores a los tradicionales. De igual manera se requiere de personal técnico especializado para la proyección de molinos, construcción de maquinaria molinera, así como en la técnica de transporte y almacenamiento en fábricas constructoras de maquinaria molinera e instituciones similares. La industria local no cuenta con personal técnico formado específicamente en actividades molineras y en general de procesamiento de este tipo de productos, la mayoría de sus miembros tienen capacitaciones en actividades afines como ingeniería mecánica e industrial. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Infraestructura física: Las nuevas exigencias en términos de calidad nutricional requieren la adopción de plantas de producción automatizadas. La gran mayoría de las empresas locales, tanto de harinas y concentrados, son semiautomatizadas en un porcentaje promedio del 80%, el resto del proceso es de carácter manual. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

4. Factores que crean un Apalancamiento Económico favorable

Impuestos: En el contexto local, la nueva reforma tributaria baja del 16 al 5 por ciento el IVA a muchos insumos para la agroindustria. También cayó el IVA de productos claves que genera la industria como las pastas alimenticias, alimentos concentrados para animales, harinas y productos de la panadería. Valoración Local: 5. Valoración Global: 5.

Créditos blandos: Las propuestas de la banca colombiana, exigen respaldo y solidez de las empresas, para otorgar créditos a largo plazo, aspecto que no posibilita el proceso de modernización del sector. Valoración Local: 2. Valoración Global: 7.

Incentivos a la producción: A nivel mundial, algunos países subsidian principalmente la producción de cereales. En Colombia existen programas de crédito y recursos de cofinanciación por parte de Mincomercio, Colciencias y Minagricultura, entre otros. A nivel departamental, la gobernación del Atlántico posee programas de apoyo a las cadenas productivas locales, desarrollo productivo y agroindustria. Valoración Local: 5. Valoración Global: 7.

Programas gubernamentales: En el entorno global, los gobiernos tienen estrategias de desarrollo para el sector de la alimentación, así como programas para fomentar el progreso tecnológico de la industria y los estándares de calidad de sus productos. A nivel nacional existen, entre otros, los siguientes programas: Programa Desarrollo Rural con Equidad, DRE, Incentivos sanitarios para el plátano (ISP), Programa de Coberturas para el Sector Agropecuario 2012, Seguro Agropecuario, Incentivo Económico a la Asistencia Técnica Directa Rural y Plan país maíz. Valoración Local: 6. Valoración Global: 6.

Acuerdos comerciales: Los acuerdos internacionales exigen cumplir con las normas fitosanitarias del territorio al que pretende llegar un producto alimenticio. En el caso de las harinas y los alimentos concentrados se requiere que el producto lleve etiquetas con información nutricional y varios países exigen el cumplimiento del programa HACCP. Las empresas locales de las industrias de harinas y concentrados no exportan sus productos finales y ven los tratados de TLC como una amenaza. Valoración Local: 3. Valoración Global: 6.

5. Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo

Manejo de buenas prácticas agrícolas y de producción: El personal vinculado a la industria de la molinería en Asia, Europa y Norteamérica posee los conocimientos técnicos de la producción, así como fundamentos sobre el mercado interno y una visión global del negocio. La industria local de concentrados cumple con las buenas prácticas manufactureras, como parte de su política de calidad. Varias de las empresas de la industria de harinas cuentan con certificación ISO 9001: 2008. Valoración Local: 6. Valoración Global: 8.

Especialización de mano de obra: Dada la evolución global de los productos asociados a la harina y concentrados, el RRHH local es medianamente competitivo frente al personal que está presente en las mejores prácticas. Falta más especialización del recurso humano en comparación con las empresas globales. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Manejo de normativas: La producción de harinas y sus derivados debe cumplir con los estándares fijados por el codex alimentario desarrollado por la FAO y la OMS. Por su parte, la industria de alimentos animales debe cumplir el manual de buenas prácticas promulgado por la FAO. Varias empresas locales de productos derivados de la harina cumplen con las normas ICONTEC. En suma a ello, varias empresas harineras cuentan con las certificaciones ISO 9001, y las empresas de concentrados cumplen con las certificaciones y exigencias del ICA. En molinería se cumple con la norma NTC 671. Valoración Local: 5. Valoración Global: 7.

Certificación del RRHH por competencias clave: Las empresas de la industria molinera a nivel internacional obtienen certificados de calidad de su personal de trabajo a través de las oficinas nacionales de control de alimentos, las cuales verifican el conocimiento y su aplicación en el manejo de materias primas, maquinaria y procesos. A nivel local el SENA - Atlántico es el principal certificador de mano de obra técnica con el centro para el desarrollo Agroecológico y Agroindustrial. Valoración Local: 2. Valoración Global: 7.

Integración de los centros de investigación: Las sugerencias van dirigidas a que las empresas posean sus propios centros de Investigación. A nivel global las empresas tienen un vínculo medio-alto con los centros de investigación de las Universidades que ofrecen programas relacionados con las actividades de la cadena. A nivel local no existen centros de formación en las actividades de molinería, específicamente en la producción de harinas y concentrados. Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

Capacitación: El mercado global posee programas de capacitación al interior de las empresas principales y permite que sus empleados accedan a formación adicional ofrecida por los centros de educación que cuentan con líneas en alimentación humana y animal. En el entorno local, aunque existe alguna oferta, esta es aún deficiente y poco especializada. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

6. Factores influenciados por políticas Gubernamentales

Certificaciones diferenciales: Las certificaciones diferenciales que deben tener las empresas productoras de alimentos para animales son HACCP, ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000. En suma a ello está el GMP+FSA y el FAMI-QS que evalúan el desempeño a lo largo de toda la cadena. Las firmas que producen harinas y derivados deben cumplir con el HACCP y con ISO 9001. Varias de las empresas locales de harinas cuentan con las certificaciones ISO, y las empresas de concentrados cumplen con los requerimientos del ICA y de las buenas prácticas manufactureras. Valoración Local: 4. Valoración Global: 7.

Protección de la Agroindustria: En el entorno global, se subsidia gran parte de la producción agrícola asociada a la actividad de la molienda (maíz, trigo). En Colombia hay alguna protección para cierto tipo de cultivos como el maíz, sin embargo es aún deficitario respecto a otros países, además salvo para el cultivo del maíz, la producción de cereales es poca. Valoración Local: 3. Valoración Global: 6.

Formación de clústeres: A nivel global se están conformando polos y regiones industriales que aglutinan empresas con actividades conexas para la molienda. Esta figura no existe en las empresas locales. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

Acuerdos comerciales: Los acuerdos internacionales exigen cumplir con las normas fitosanitarias del territorio al que pretende llegar un producto alimenticio. En el caso de las

harinas y los alimentos concentrados se requiere que el producto lleve etiquetas con información nutricional y varios países exigen el cumplimiento del programa HACCP. Las empresas locales de las industrias de harinas y concentrados no exportan sus productos finales y ven los tratados de TLC como una amenaza. Valoración Local: 2. Valoración Global: 7.

7. Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas

Innovación de productos procesados: Se manejan innovaciones que involucran el uso de ingredientes poco convencionales hasta el desarrollo de estrategias complementarias como modificaciones en la presentación del producto. La mayoría de innovaciones en la industria local, tienen que ver con las empresas que utilizan la harina como materia prima, en especial pastas y panes. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Conocimiento y aplicación de la biotecnología: Introducción de bioactivos y carbohidratos complejos en la producción de harinas. De igual manera uso de granos modificados genéticamente para todos los productos obtenidos de la molienda. La industria local no ha introducido la biotecnología dentro de sus procesos. Valoración Local: 1. Valoración Global: 7.

Tecnologías de punta: Las fábricas modernas de la industria implementan esquemas integrados y automatizados de producción que cuentan con sistemas de limpieza de alto rendimiento, sistemas de clasificación de visión óptica, molinos que evitan condensaciones, sistemas de transporte termoneumáticos, entre otros. La industria local cuenta con equipos que en términos generales cumplen con los estándares internacionales, pero que requieren ajustarse a procesos completamente automatizados. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Trazabilidad e inocuidad integrada al cluster: A nivel mundial, Estados Unidos y Europa cuentan con esquemas de trazabilidad completos que permiten establecer desde qué tipo de cereales son aptos para el proceso de molienda hasta los sitios en que se vende la producción final. En la industria local de harinas se hace seguimiento y apoyo técnico puntual por parte de los fabricantes hacia sus clientes, pero no es una generalidad a lo largo de toda la cadena. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Tecnologías aplicadas a los procesos de automatización: La industria local cuenta con maquinaria, planta y equipos que funcionan en su mayoría bajo procesos semi-automatizados pero que no pueden compararse con la fase de automatización total con la que cuentan las empresas de los países líderes. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

8. Factores que incrementan la efectividad de la cadena Proveedores / Productores – Producción / Productos

Desarrollo de productos procesados: Existe un bajo nivel de investigación y desarrollo de nuevos productos, lo que se refleja en la poca oferta de productos innovadores desarrollados localmente. 2-8 Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

Tiempos de entrega de materias primas: En el ámbito local, el caso de trigo y el maíz dependen de los procesos de importación. Para la yuca, el ñame y plátano los tiempos de entrega serían relativamente cortos debido a la cercanía con las áreas de producción. Una mejor infraestructura mejoraría ampliamente el tiempo. A nivel global, los países referentes son grandes productores de los cereales que sirven de materia prima para las industrias de harinas y de concentrados, por lo que las empresas líderes se ubican en zonas de influencia de las siembras para reducir los tiempos de entrega. Además de ello existe, en muchos casos, integración con los proveedores. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Calidad de la materia prima nacional: El maíz en Colombia ha venido incrementando su calidad y producción pero aún es deficitario tanto en productividad como en volúmenes. Otros cereales como el trigo, centeno y cebada han reducido su producción y su calidad es muy baja respecto a la importada. En el caso de plátano, ñame y yuca, Colombia se destaca como un buen productor, pero es necesario mejoras en producción y productividad. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Trazabilidad e inocuidad: A nivel mundial, Estados Unidos y Europa cuentan con esquemas de trazabilidad completos que permiten establecer desde qué tipo de cereales son aptos para el proceso de molienda hasta los sitios en que se vende la producción final. En la industria local de harinas se hace seguimiento y apoyo técnico puntual por parte de los fabricantes hacia sus clientes, pero no es una generalidad a lo largo de toda la cadena. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Alianzas con los proveedores: A nivel global se manejan a través de clúster y de integración vertical. En el mercado local los esquemas asociativos no son los más adecuados o no existen. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

9. Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte

Economías de escala: La industria global cuenta con redes integradas de apoyo para el sector de la molinería, de manera que las grandes empresas han logrado procesos de integración vertical que han reducido los costos de contratación externa de actividades

complementarias. A nivel local, salvo en algunas regiones para el caso del maíz, no existen economías de escala significativas al interior de las empresas más representativas. Aunque dominan el mercado regional y local, no son las más importantes a nivel nacional. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

Infraestructura: Se requiere de una infraestructura física que facilite el traslado de la materia prima desde el punto de cosecha hasta el punto de producción. A su vez de una infraestructura de transporte intermodal que permita la distribución nacional e internacional de los productos. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

Productos adecuados a los requerimientos de los consumidores: Las exigencias de carácter nutricional exigen altos niveles de personalización de los productos alimenticios (animales o humanos). La industria local de harinas y la de concentrados cumplen con las exigencias demandadas por los consumidores locales, teniendo en cuenta que éstas son mínimas y apenas comienzan a manifestarse necesidades de consumo de productos orgánicos y con modificaciones sustanciales sobre los tradicionales. Valoración Local: 4. Valoración Global: 7.

Centros de Investigación: Baja existencia de centros de investigación conjunto entre proveedores y manufactureros a nivel nacional y local. A nivel global las empresas cuentan con una red de centros de investigación y educación sobre los cuales apoyarse. 1-8 Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

10. Factores que apoyan la viabilidad financiera

Mecanismos de financiación: A nivel local BANCOLDEX ofrece créditos para el sector agropecuario y agroindustrial hasta del 100% de las necesidades de financiación de los empresarios con plazos desde 2 a 10 años. También existen las líneas de crédito de Finagro y la de bancos privados. A nivel global, existen líneas de crédito para el sector agroindustrial y las propias empresas reinvierten parte de sus utilidades para financiarse. Valoración Local: 5. Valoración Global: 6.

Programas de fomento estatal: Existen diversos programas de gobierno en entidades como el SENA, Mincomercio, Minagricultura, la gobernación departamental, entre otros. Valoración Local: 5. Valoración Global: 7.

Subsidios a la producción agrícola: La producción agrícola de granos y cereales encuentra grandes subsidios en los países líderes de la industria global (Estados Unidos, Europa y Japón brindan fuertes subsidios y otros tipos de subvenciones a este sector). Los subsidios a crédito agrícolas y otorgamiento de años de gracia a nivel local son brindados por FINAGRO y BANCOLDEX. Este renglón a nivel agroindustrial no cuenta con este tipo de apoyo financiero. Valoración Local: 3. Valoración Global: 8.

11. Factores que reducen los poderes de los Clientes

Grandes volúmenes de oferta: La industria global satisface con suficiencia la demanda de productos e insumos, dado que sus empresas son de tamaño mediano-grande, lo que reduce el riesgo de tener un comprador y/o vendedor único. Valoración Local: 5. Valoración Global: 7.

Intermediarios: La tendencia a nivel global es disminuir el número de intermediarios entre el productor de harinas/concentrados y el consumidor final. En la industria de concentrados local, existen pocos intermediarios, teniendo en cuenta que varias de las empresas son de autoconsumo. En la industria de harinas local existen intermediarios entre el productor y el consumidor final, como grandes superficies y centros de abastos. Valoración Local: 6. Valoración Global: 6.

Diferenciación del producto procesado: Capacidad de diseño de productos medianamente diferenciados que le brinda la posibilidad al cliente final de comparar entre calidad y precio. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

12. Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas

Cultura gerencial – Visión del negocio: La industria global fomenta la incubación de empresas de base tecnológica. Los empresarios locales empiezan a identificar de manera más clara, nuevos modelos de negocio. Valoración Local: 6. Valoración Global: 8.

Flexibilidad ante los cambios: La industria global ha demostrado una alta capacidad de respuesta ante los crecimientos inesperados de la demanda. También ha sabido incluir las tendencias en materia de nutrición, inocuidad y seguridad alimentaria en su estructura productiva. Valoración Local: 6. Valoración Global: 7.

Cooperación entre empresas: Las empresas que conforman las industrias de harinas y alimentos balanceados en los países líderes muestran cierta fragmentación. No obstante mantienen un nivel aceptable de cooperación y en los últimos años han adelantado alianzas con empresas de sectores afines y otros países. A nivel local, existe un nivel de cooperación determinado por la relación proveedor – cliente, pero no constituyen alianzas

sólidas que vayan más allá de los negocios. No obstante, algunas empresas del sector de harinas brindan apoyo técnico a las empresas panaderas en lo referente a procesos de panificación a nivel industrial y artesanal, para mejorar la calidad de los productos elaborados y el desarrollo de nuevas formulaciones. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Cultura organizacional: A nivel local el segmento de clientes que producen y comercializan productos finales (pastelerías, panaderías, graneros, tiendas) presentan una alta informalidad lo cual afecta negativamente los procesos de negociación, créditos y mercadeo. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

13. Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad

Integración de los miembros del clúster: Creciente tendencia global a asociarse las empresas en federaciones y agremiaciones locales, nacionales e internacionales con el fin de buscar representación de sus necesidades. Situación similar para los consumidores. A nivel local no existen asociaciones sólidas, sin embargo varias de las empresas se encuentran vinculadas a federaciones nacionales como FEDEMOL, FENAVI, FENALCE, INDUARROZ y FEDEARROZ. Valoración Local: 4. Valoración Global: 7.

Calidad total: Tendencia a la certificación de procesos productivos. En la industria global, la actualización y renovación de las normas es constante. En la industria local de concentrados, la certificación de calidad es trascendental y se señala como elemento diferenciador de la industria. Igual sucede con empresas que realizan otras actividades de la molienda. Valoración Local: 6. Valoración Global: 8.

14. Factores que apoyan la Visión Globalizadora de la empresa

Clústeres industriales: A nivel global se están conformando polos y regiones industriales que aglutinan empresas con actividades conexas para la molienda. Esta figura no existe en las empresas locales. Valoración Local: 2. Valoración Global: 8.

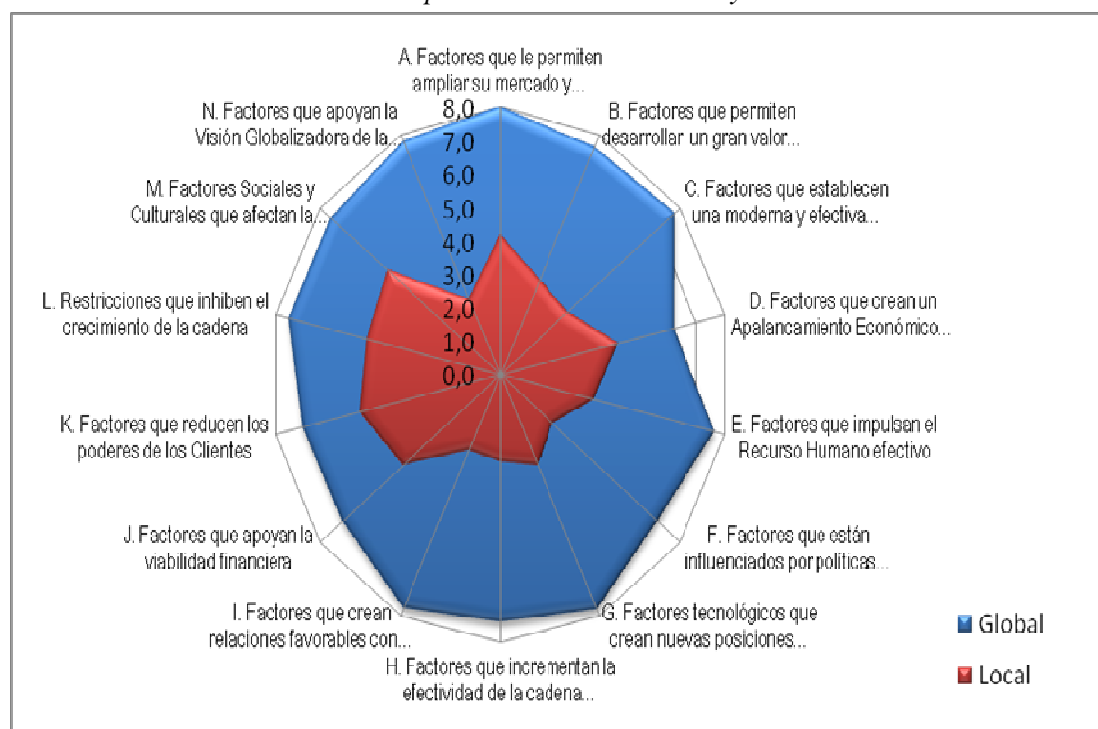
Búsqueda de nuevas oportunidades de negocio usando las tecnologías de información y comunicación. La industria global las emplea en la promoción de sus productos en mercados internacionales, especialmente los segmentos de pastas, galletas y concentrados para mascotas. Esta estrategia no se utiliza de gran manera en la industria local. Valoración Local: 4. Valoración Global: 8.

Innovación: En la industria global es una actividad continua. Especialmente en la línea de productos derivados de la harina y los sistemas de producción. En la industria local, se aprovechan las transferencias tecnológicas producto de la adquisición de maquinarias y equipos del exterior. Valoración Local: 3. Valoración Global: 7.

Investigación y desarrollo: En la industria global, las empresas líderes cuentan con presupuestos importantes para ello. De manera similar aprovechan los adelantos en sectores afines y de apoyo. Es un proceso casi inexistente en la industria local, y aquellas donde se realiza I&D emplean menos del 1% del presupuesto para este rubro. Valoración Local: 1. Valoración Global: 8.

A continuación, se presenta en la figura 36, el resumen gráfico del análisis comparativo de la situación de la industria, local versus global, y la calificación de los factores impulsores e inhibidores del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados.

Figura 36. Radar de la competitividad del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Encuesta a Empresarios)

CAPÍTULO 4

MAPA TECNOLÓGICO DEL CLÚSTER DE LOGÍSTICA Y CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

4.1. Antecedentes

El presente Informe contiene los resultados de la aplicación de la metodología del Mapa Tecnológico para la identificación de las llamadas brechas tecnológicas, para los clústers productivos objeto del presente Plan.

Luego de una explicación sobre la metodología, se hace el análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los pasos del mapa tecnológico, aplicado a los clústers productivos bajo análisis. Las conclusiones son evidentes en el sentido que los clústers considerados, poseen niveles tecnológicos significativos, que están acordes con el desarrollo de las diferentes empresas, que comparados a las mejores prácticas, nos permiten determinar las brechas, relacionadas en cada uno de los eslabones y sus interacciones directas o indirectas con el entorno de las empresas.

Estos aspectos relacionados con el mapa tecnológico de los clústers estudiados, permiten establecer las consideraciones desde los niveles de complejidad tecnológica, así como, de las particularidades afines con la tecnología y su interacción con los diferentes procesos, que de manera sistémica permitan establecer las brechas tecnológicas, que de manera transversal a las organizaciones, les permita acrecentar su horizonte y perspectivas, para que a través de la investigación, desarrollo e innovación, puedan ampliar este panorama, mediante la aplicación de nuevas tecnologías, la incorporación de modelos de innovación, que permitan obtener una serie de portafolios de proyectos en el corto, mediano y largo plazo.

La identificación de las brechas tecnológicas permite conocer las acciones que habría que seguir, no precisamente para el cierre de dichas brechas, pero sí para plantear en un período de tiempo en el corto y mediano plazo, el poderlas acortar incluso frente a la situación que disfruta los conglomerados de empresas con su posicionamiento a nivel Global.

4.2. Explicación metodológica

Los Mapas Tecnológicos son una herramienta de identificación del comportamiento de las tecnologías desde un punto de vista holístico, que facilita determinar el llamado “balance tecnológico”, para así llegar a la caracterización tecnológica o perfil tecnológico, a partir del cual se establecen los objetivos y las estrategias tecnológicas, base para la elaboración

del Plan Tecnológico Estratégico- PTEST.

El MapTec es una radiografía del tipo de tecnologías que se emplean en un momento específico, los procesos a los que están asociadas, el nivel de uso de la tecnología y el nivel de desarrollo de la gestión tecnológica.

El MapTec como herramienta, puede convertirse en un recurso dinámico con entradas de información y salidas de productos, que actúan como insumos para la gestión de la estrategia tecnológica.

El alcance del levantamiento del mapa tecnológico, permite el análisis de la importancia relativa de las diferentes tecnologías vinculadas a los procesos o servicios, así como el Estado de integración de estas, entre las diferentes áreas. (Identificación interna). A su vez refleja, el comportamiento de dichas tecnologías y sub -tecnologías medulares y las de apoyo, frente al Estado del arte identificado a nivel mundial. (Identificación externa).

Por tanto, el MapTec se convierte en una herramienta muy útil para identificar la apropiación de tecnologías en las empresas de los clústers analizados, así como, de las tecnologías que demandan actualización y la introducción de nuevas metodologías de gestión empresarial.

Para adelantar el mapa tecnológico MapTec, se parte de una información inicial, caracterizada y definida conjuntamente, el cual, establece una base de información que cubre varios aspectos y parámetros del sector a analizar, lo cual, permite establecer una visión y comportamiento general del conglomerado empresarial analizado.

4.3. Objetivos del Mapa Tecnológico

Identificar y definir las transformaciones requeridas para sus diferentes sistemas y subsistemas de tecnología de operación y de apoyo. Referenciar las tecnologías que se utilizan. Diagnosticar interna y externamente el Estado del arte de esas tecnologías a nivel mundial. Caracterizar los diferentes perfiles tecnológicos y de innovación tecnológica requeridos para la integración de los proyectos actuales y futuros, requeridos por el clúster analizado.

El MapTec realiza y representa el balance tecnológico, en el cual básicamente se describen las brechas que se han encontrado, con la aplicación de la metodología. En general, la descripción de cada uno de los procesos y tecnologías analizadas se clasifica con los colores de semáforo: Verde: No hay brechas. El proceso y la tecnología están en un Estado tecnológico adecuado para las necesidades de las empresas. Amarillo: Las organizaciones están al borde de obsolescencia tecnológica, y es una alerta sobre las posibilidades de mejoras bien sea a nivel de procesos o de tecnologías. Rojo: Las brechas entre procesos y

tecnologías definitivamente son obsoletas y necesitan atención inmediata.

4.4. Actividades para la aplicación de la metodología del Mapa Tecnológico

La aplicación del MapTec consiste en seguir detenidamente y de manera consecutiva cinco pasos, así: **Paso 1:** Misión de la función de desarrollo tecnológico de los clústeres considerados. Alcance: Razón de ser tecnológica, visión tecnológica y formulación de la función de desarrollo tecnológico de los clústeres analizados. **Paso 2:** Identificación de las tecnologías que se utilizan en los clústeres estudiados. Alcance: Inventario de las tecnologías medulares y sub - tecnologías, asociados a los clústeres estudiados. **Paso 3:** Diagnóstico externo de las tecnologías utilizadas para los clústeres analizados. Alcance: Estado del arte de las tecnologías medulares a nivel mundial: identificación de los factores críticos de éxito. **Paso 4:** Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas y de la capacidad para innovar. Alcance: Análisis detallado de las tecnologías medulares de los clústeres considerados, frente a líderes mundiales: identificación de las brechas tecnológicas. **Paso 5:** Balance Tecnológico. Caracterización de las tecnologías (resumen). Alcance: Perfil tecnológico, de los clústeres analizados.

4.5. Clúster de Logística

Desde el punto de vista tecnológico, el clúster de logística presenta una fuerte incidencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, mediante la cual, su desarrollo y aplicación directa ha permitido que en consecuencia el clúster amplíe su operación e integre de igual manera los diferentes procesos y actividades relacionadas para satisfacer de esta manera los requerimientos y necesidades de sus clientes.

El comercio mundial y los fenómenos de la globalización, han generado desde el interior de los países y los diferentes mercados mundiales, las necesidades de movilizar grandes volúmenes de mercancías y cargas, los cuales, requieren del apoyo tecnológico de las TIC y de la integración de otras tecnologías, para de esta forma poder desde su origen mantener un constante monitoreo e información en línea y tiempo real de las cargas movilizadas.

Para el clúster es imprescindible los temas relacionados con el manejo y operación de información por medios electrónicos que conectados y en tiempo real, permitan de manera rápida realizar los diseños, planificación y la gestión integral de las operaciones logísticas que en particular cualquier cliente requiera y de esta forma poder integrar las estructuras propias de sus empresa o el de manejar a través de alianzas de servicios con otras empresas, que de igual manera tienen que tener apoyos tecnológicos y de infraestructura de conectividad para de esta forma poder prestar los diferentes servicios con eficiencia, calidad y bajos costos.

4.5.1. Misión de la función tecnológica

A. "Razón de ser" de la función tecnológica

La definición de la razón de ser tecnológica consiste en interrogarse sobre las tecnologías y los conocimientos que dominan los diferentes procesos en los distintos eslabones (proveeduría, manufactura, productos, comercialización y los clientes) del clúster analizado. De esta forma se puede levantar un mapa conceptual de las tecnologías que se utilizan y que permitirá posteriormente la evaluación de su capacidad para dominarlas. Para ello resulta útil clasificar las tecnologías en los siguientes grupo (Morin, 1999): Tecnologías medulares, Sub-tecnologías medulares o periféricas, Tecnologías de administración y apoyo.

Las tecnologías medulares son aquellas que aportan más valor al clúster, pues en ellas residen sus principales competencias (Core Competence), mientras que las demás se consideran sub tecnologías medulares o periféricas al servir de apoyo o complemento (por ejemplo, la gestión administrativa).

Por otra parte, las sub tecnologías medulares son aquéllas que sustentan la competitividad del clúster y ofrecen un mayor aporte a los factores clave del éxito de la estrategia tecnológica, mientras que se consideran tecnologías de administración y apoyo a todas aquellas que no aportan a la empresa una capacidad estratégica específica.

B. Razón de ser tecnológica del clúster de logística

La tecnología medular del clúster de logística, está fuertemente asociada con los componentes de los macro procesos, enfocados a la prestación de servicios del movimiento de mercancías, cuyo enfoque se basa en el tiempo y el precio a los usuarios o clientes, que es donde se genera el mayor valor agregado tecnológico.

Es importante resaltar que los países líderes (Singapur, Rotterdam y Panamá), los cuales han realizado fuertes inversiones en el ámbito de la Gestión integral de sistemas de logística, para introducir novedosos cambios en los diferentes servicios asociados a la operación e incorporar nuevos desarrollos tecnológicos basados en la informática, que permitan aumentar la calidad y optimización a las necesidades de los operadores logísticos.

En la operación asociada se encuentran empresas dedicadas a solucionar y prestar servicios especializados, los cuales se soportan adicionalmente en plataformas tecnológicas muy consolidadas en el mundo, que mediante programas computacionales y tecnologías asociadas mantengan un control estricto desde la recepción de las mercancías y paquetería,

hasta los procesos relacionados con la operación logística, que deben cumplir con los compromisos adquiridos con los clientes, la gestión en si del servicio ofrecido, el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales, que permitan efectuar los requerimientos de tiempo, costo, calidad, seguridad y confiabilidad para las diferentes mercancías y portafolio de servicios anexos, así como, de los servicios especializados y de manejo óptimo de las mercancías especiales que debe cumplir para con las necesidades del cliente y las certificaciones que haya a lugar.

En la actualidad, las empresas apalancadas en sus propios medios tecnológicos y de sistemas de información, les permite realizar las operaciones logísticas integradas, de acuerdo con la competencia clave y especialización, para ofrecer los servicios de integración logística en el tiempo y precio, como factores básicos y de competitividad de la operación logística.

Por las características y evolución de las industrias relacionadas, servicios asociados, de agencias, de almacenaje, de transporte y demás actividades empresariales del clúster, la calidad, el servicio y la alta diferenciación tecnológica para los diferentes servicios, se constituye en el modelo de negocio que garantiza el éxito del clúster, no solo en el nivel local sino en el nivel global.

Los requerimientos de los clientes o usuarios, para poder satisfacer la demanda de servicios o productos logísticos como: transporte (aéreo, terrestre y marítimo), los requerimientos operacionales, almacenamiento, entre otros, hasta la entrega de las mercancías en sus destinos, necesitan de una personalización en la Gestión logística, que supone un cambio en la forma de definir, programación de rutas, la planeación de la operación, de las condiciones comerciales, de los aspectos en materia de legislaciones locales e internacionales, y aun sin número de variables a tener en cuenta, que aunque a priori pueden suponer un mayor esfuerzo y dificultad en la Gestión integral de sistemas de logística, y es por consiguiente que las nuevas herramientas que ofrecen las tecnologías de la información asociadas a tecnologías claves para el clúster, permiten resolver o simplificar estos problemas.

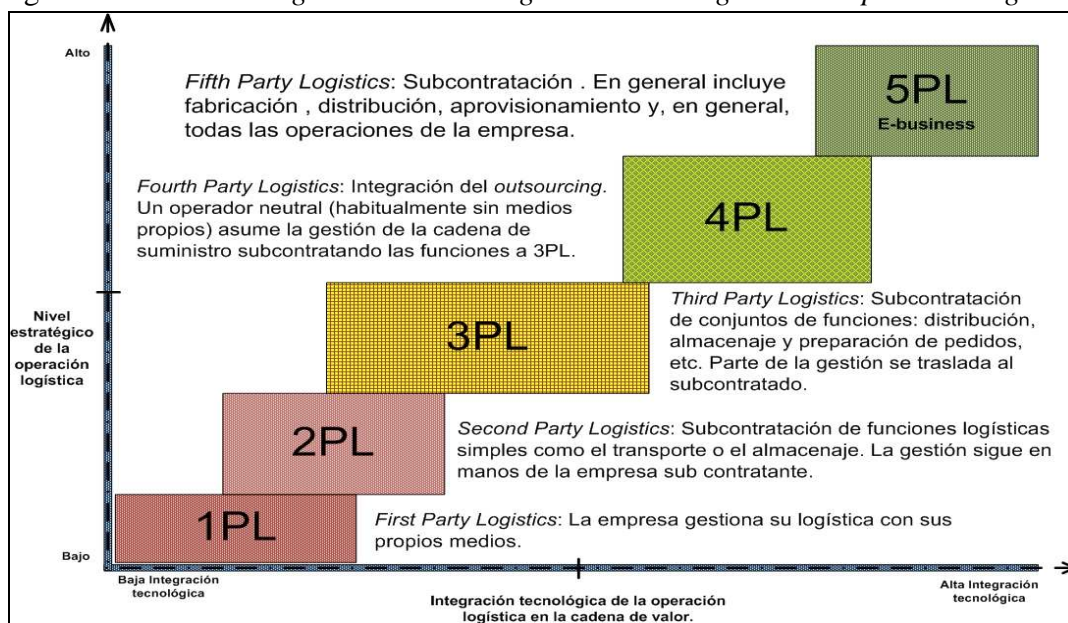
Por las características del clúster, en el contexto global ha logrado ubicarse, mediante la incorporación de estándares de calidad, tecnológicos y asociados a las condiciones extremas que deben ser desarrollados para soportar los servicios y productos asociados, lo que conlleva, a un alto compromiso que desde la Gestión integral de sistemas de logística, a su posterior implementación en la operación propiamente dicha, se busca la respuesta o salida en los avances tecnológicos o la implementación de estos en los procesos requeridos que en tiempo y costos permitan la movilización de las cargas intervenidas.

C. Gestión integral de sistemas de logística

La operación logística, es uno de las principales actividades económicas en los países de referencia, los cuales requirieren estar a la vanguardia, con la estrecha relación de los avances tecnológicos y procesos de operación, para no perder su impacto en los mercados locales, regionales y globales.

Las exigencias y requerimientos de los clientes, las necesidades de mejorar los servicios existentes y el de implementar nuevos o integración de servicios; hacen el definir e identificar la concurrencia o integración de varios sistemas informáticos y tecnologías, que se están aplicando con éxito en algunos países de referencia tecnológica, donde es importante el acometer las exigencias estratégicas de la operación logística, así como, la integración tecnológica en la cadena de valor, como se aprecia en la figura 37.

Figura 37. Nivel estratégico versus la integración tecnológica en la operación logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

En la actualidad, se ha migrado a metodologías más robustas, que permiten a los operadores logísticos líderes en el mundo a tener ventajas para sus clientes y eficiencias notables en tiempo, costo, calidad y efectividad en los servicios, soluciones bastante notables respecto de los métodos convencionales, que inciden en la competitividad, costos más razonables y ahorros significativos en la operación óptima de los sistemas, cambios en los modelos y estrategias de desarrollo de planeación de las operaciones logísticas y la organización empresarial acorde con los estándares de servicio enfocados a los altos volúmenes y servicios coligados para atender los fenómenos como la globalización.

Al implementar metodologías tecnológicas, es requerida la incorporación de plataformas tecnológicas que buscan la integración de las operaciones logísticas, para la medición y control especializado, al concepto de la integración de sistemas (programas de software), con sistemas de automatización, robotización y control mediante redes de conectividad y sensórica, denominada inteligente.

Para el clúster analizado, es de suma importancia la incorporación de software o aplicaciones informáticas especializadas e integradas, que por su aporte fundamental, han permitido la evolución en la simultaneidad de las diversas operaciones e integración del clúster de logística. Bajo esta conceptualización se han trazado diversas definiciones pero quizá la que mejor responde a esta idea es como una: "Filosofía de trabajo basada en sistemas de información y fundamentada en la idea de convergencia, simultaneidad o concurrencia de la información", la cual está inmersa desde la proveeduría, la planeación, ruteos, sistemas de control, sistemas de GPS, etiquetados RFID, la operación logística y en consecuencia la satisfacción de los clientes nacionales o internacionales.

En términos de concurrencia, convergencia o simultaneidad para las diferentes operaciones logísticas, en sus amplias magnitudes, requiere de equipos de trabajo de carácter interdisciplinario, de empresas integradas en los servicios, que configuren y definan desde el proveedor hasta la entrega al cliente final, lo que conlleva, dentro de las organizaciones participantes, los recursos humanos, integración de tecnologías y entes que participan de cualquier manera en la Gestión Integral de Sistemas de Logística.

La aplicación de metodologías tecnológicas para los procesos e intervinientes de la operación logística, implica la innovación en la incorporación de tecnologías, en los procesos, servicios y en modelos de negocio, lo que conlleva a la reducción del tiempo y de costos en la operación, tiempos de respuesta para con los clientes. Por ello implica el apropiar, desarrollar o innovar en las organizaciones, nuevas tecnologías que permitan cumplir con los objetivos de los clientes y el de mantener estándares competitivos con los referentes internacionales.

A continuación, y con base en lo definido en la razón de ser tecnológica, que toma como base la gestión integral de sistemas de logística y su incidencia en la operación logística y su ocurrencia de la complejidad tecnológica, se detalla en la tabla 61, la relación con el clúster de logística:

Tabla 61. Razón de ser tecnológica del clúster de logística

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
<p>PROVEDURIA EQUIPOS ELECTRÓNICOS, MAQUINARÍA E EQUIPO, EMPRESAS Y SECTORES, IMPORTADORES DE BIENES, SERVICIOS DE INGENIERÍA PROVEDORES DE TECNOLOGÍA</p>	<p>Simulación virtual del modelamiento de la gestión logística requerida por los clientes.</p> <p>Requerimiento de integración de servicios y de empresas para atender las expectativas del cliente.</p> <p>Estandarización del plan operacional para la gestión de la operación requerida, en resumen el modelo holístico más apropiado.</p>	<p>Servicios de de ingeniería, asesoría y consultoría en temas relacionados con la interacción con los proveedores.</p> <p>Software especializado desde el planeamiento y diseño de la operación y la Gestión integral de sistemas de logística</p>	<p>El clúster logístico en el mundo requieren de integrar una serie de consorcios y/o Empresas que le provean en el menor tiempo los servicios, lo que conlleva a integrar procesos y competencias claves y de mantener estrechas alianzas, dadas la globalización y las comunicaciones, que permiten tener un servicio, apoyado en la tecnología y la conectividad en cualquier parte del mundo.</p>	<p>Grupo interdisciplinario de ingenierías, industrial, mecatrónica, sistemas, electrónica, comerciales, analistas financieros y profesionales afines.</p> <p>En términos de operación, se cuentan con servicios de ingeniería, planificación, gestión y demás requerimientos que se encuentran integrados a través de las bases de datos e internet.</p>	<p>Define las características de los requerimientos y planificación de las operaciones y las condiciones especiales de las cargas o de los servicios.</p> <p>Cuantifica y cualifica la operación en el menor tiempo y con la mayor prontitud.</p> <p>Determina la capacidad de operación y los requerimientos de las empresas o consocios intervinientes, sub contrataciones y demás participantes.</p> <p>Establece los requerimientos y actividades ambientales de la cadena de suministro de reversa</p>	<p>La gestión mediante programas especializados, permite establecer desde el proveedor, la generación de requerimientos, para la implementación en la operación logística y el mejoramiento de los existentes</p> <p>Permite el conocer con antelación el comportamiento de las estructuras de operación, empresas y demás variables de suma importancia para su posterior operación.</p> <p>La importancia de las simulaciones a los cambios a realizar o confirman las situaciones pre establecidas.</p>	<p>Identificación de servicios con altos potenciales para el la integración y manejo especializado.</p> <p>Gestión y simulación para la determinación de la planeamiento y caracterización específica de los servicios requeridos por los clientes.</p> <p>Manejo, operación, modelamiento y articulación de tecnología asociadas con los software especializados.</p> <p>Sistemas de operación organizados y con procesos de automatización y control.</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
OPERACIÓN LOGÍSTICA	<p>Planes e información en bases de datos para la gestión, empresas, servicios asociados, equipos y demás variables requeridos para la operación logística.</p> <p>Plan de servicios, de Operación logística, administrativo, comercial y ambiental para la prestación de servicios integrados.</p> <p>Control automatizado, de RFID, de etiquetados para las diferentes operaciones e intervinientes de los módulos ofrecidos.</p> <p>Interfaces de los sistemas o plataformas de software con los sistemas de monitoreo, de automatización y robotizados.</p> <p>Planificación eficiente de los procesos de operación y de sus actuantes bajo la</p>	<p>Servicios de outsourcing y de subcontratación</p> <p>Servicios de transporte de carga</p> <p>Servicios de consultoría en Gestión de la Operación Logística.</p> <p>Técnicas, tecnologías (equipos, sensores, GPS, RFID, entre otros), para la integración de la operación logística.</p> <p>Construcción de planes de operación integrada en tiempo real, bajo las necesidades de los clientes y las especificaciones, aspectos</p>	<p>Está orientada a satisfacer los requerimientos y necesidades de los clientes.</p> <p>De las exigencias y seguridad para las diferentes cargas especiales requeridas por sus condiciones y características.</p> <p>Con las necesidades tecnológicas solicitadas por los diferentes clientes.</p> <p>Para servicios de integración logística, que son pedidas por los clientes, de acuerdo con el sector específico solicitado (Agrícola, minero, automotor, comercial, entre otros).</p>	<p>Grupo interdisciplinario para el diseño y gestión de a integración de operaciones logísticas.</p> <p>Ingeniería, de software e integración de tecnologías para las operaciones unitarias integradas.</p> <p>Ingenieros mecánicos, eléctricos, Industriales, mecatrónicos y demás profesiones en el área de la ingeniería.</p> <p>Profesionales relacionados con los temas administrativos, logísticos y comerciales.</p> <p>Tecnólogos, técnicos y operarios especializados en</p>	<p>Mayores eficiencias en tiempos y costos en la integración logística y la calidad de los servicios caracterizados por el tipo de carga y necesidades de los clientes</p> <p>Alcance en tiempo real, para las operaciones unitarias y globales, en los costos generales, en la utilización de la mano de obra y en el costo de los servicios logístico.</p> <p>Cumplimiento de estándares internacionales BASF, entre otras, para satisfacer las exigencias internacionales.</p> <p>La integración de la información, de bases de datos y de aplicaciones, que</p>	<p>Control y automatización de los operaciones unitarias y globales, para las diferentes tipos de carga y mensajería, la calidad de los servicios, mediante el control y seguimiento de sistemas de rastreo integrados a la gestión de la logística y a la especialización que definan y caracterizan los diferentes clientes.</p> <p>Formación técnica y tecnológica para las diferentes operaciones unitarias y manejo de equipos especializados para los procesos automatizados.</p> <p>Manejo y operación de cargas especializadas y multipropósito, lo que conlleva a tener</p>	<p>Proporcionar servicios y productos logísticos de muy alta calidad, requeridas por las tendencias de las economías globales, regionales y locales.</p> <p>Servicios de operación logística a partir de los modelos aplicados a la gestión de la información logística, que impacten las condiciones del comercio internacional, regional y local.</p> <p>Software especializado en planeamiento y Gestión integral de sistemas de logística integrada, automatización, control y seguimiento de las cargas, procesos de ingeniería, manejo</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	estrategia de integración.	comerciales y legislaciones nacionales e internacionales. Sistemas de automatización y de control de para las operaciones logísticas.		competencias específicas requeridas por la cadena logística.	permita el conocimiento de todas las empresas y consorcios involucrados, empresas satélites, subcontratistas y el cliente.	instalaciones, equipos de automatización de maniobra, de personal capacitado y competente en la operación.	ambiental, administrativo y comercial, fusionados en aplicaciones que establezcan todas las interrelaciones en tiempo real.
PRODUCTO Y SERVICIOS	Servicios de integración logística que satisfagan las exigencias de los clientes. Portafolio de servicios de alta calidad y con entregas en un muy corto tiempo. Cumplimiento de las normas internacionales y nacionales, para con los servicios para la operación logística, los cuales integran empresas y consorcios, así como, la integración de tecnologías de rastreo,	Servicios especializados de Gestión integral de sistemas de logística. Aplicación de metodologías para el ciclo de la gestión de operaciones logísticas. Operación Logística que garanticen un servicio, acorde a las necesidades y exigencia de los clientes y de acuerdo con los	Los servicios y productos de la cadena, se encuentran estrechamente relacionados con la gestión de las operaciones logísticas integradas, que permitan satisfacer las extensas demandas de los clientes y de los sectores (Agrícola, minero, industrial, comercial, entre otros). • Paquetes y mensajería	Los servicios de operación logística, se originan de acuerdo con los requerimientos del cliente, lo que genera el crear una gestión de integración de servicios que se va adaptando a medida de su progreso y que debe mantener la integración con otras plataformas tecnológicas. Por consiguiente el área comercial se base ampliamente en la incidencia de la	Operaciones integradas de acuerdo con las necesidades y especificaciones de los clientes, de los medios de transporte y carga. Desarrollo de operaciones de integración a partir de las necesidades de las empresas y del sector atendido. Atender la gestión integral de operación para las exigencias de	Los servicios logísticos están orientados por las decisiones del cliente, que afectan únicamente a las operaciones que intervengan en los servicios. Al tener altos componentes de servicios asociados, las operaciones de integración están conformadas por componentes modulares que son gestionados	Uso y aplicación de plataformas tecnológicas con sistemas de software integrados en tiempo real. Investigación y desarrollo en materia de plataformas tecnologías de GS, RFID, etiquetados, con procesos de automatización, de control y seguimiento en tiempo real de las mercancías, con la infraestructura y equipamientos de

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	<p>automatización, seguimiento, control y de trazabilidad. Se imponen en los diferentes servicios la integración de software y de plataformas tecnológicas, como estandarización de la cadena de logística.</p>	<p>estándares internacionales. Técnicas, tecnologías (automatización y procesos) para la operación de los servicios. Manejo especializado para operación logística, automatización y control de los diferentes procesos unitarios, mediante la incorporación de tecnologías complementarias y especializadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carga a granel. • Cargas especiales. • Administración en origen • Outsourcing empresarial. • Operaciones en punta de venta • Manejo de inventarios • Disponibilidad de Stocks. 	<p>gestión de integración logística, para su respectiva interrelación con los clientes.</p> <p>Inteligencia competitiva en mercados, competidores, económico y tecnológica.</p>	<p>los mercados comerciales nacionales e internacionales, al menor costo de muy alta calidad en el menor tiempo posible.</p> <p>Reglamentaciones ambientales y de cadena de suministro de reversa.</p>	<p>atendiendo la unión o inter operabilidad con plataformas tecnológicas asociadas con la operación logística.</p> <p>Procesos unitarios e integrados de servicios logísticos que mantienen altos estándares de calidad y servicios conexos.</p>	<p>uso especializado para la cadena logística.</p> <p>Uso y desarrollo de tecnologías aplicadas a las diferentes operaciones unitarias con el fin de ser integradas, como componentes de agregación tecnológica.</p>
COMERCIALIZACIÓN	<p>Personalización de servicios logísticos enfocados a los requerimientos del cliente.</p> <p>Desarrollo y mejoramiento de procesos de integración logística en función de la</p>	<p>Servicios integrados de operación logística. Servicios de gestión comercial. Servicios de integración de la información desde el recibo de la carga, mensajería y</p>	<p>Para las empresas de gran envergadura de sectores como: agrícola, automotriz, minero, comercial especializado la integración logística es particularizada e integrada de acuerdo con sus necesidades. El eslabón de</p>	<p>La cadena o clúster logístico están enmarcados por los operadores que desde la integración de programas y plataformas tecnológicas que les permite prestar servicios a sus clientes de acuerdo</p>	<p>Para la oferta de servicios logísticos se da por los segmentos y características del mercado y comercio nacional e internacional, y los clientes.</p> <p>En recientes años, la operación logística,</p>	<p>Proveídos los requerimientos o exigencias de los clientes las áreas comerciales se basan en las capacidades de integración de operaciones 4PL, que se tienen o se agrupan entre empresas y</p>	<p>La consolidación de las cargas provenientes de las pymes, bajo la óptica de integración de servicios.</p> <p>En las cargas de tipo general, la tecnología está orientada a integrar plataformas</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	investigación y desarrollo de tecnologías y de sus plataformas.	paquetería hasta su destino final con los costos, tiempos, seguridad y calidades requeridas por los clientes.	comercialización se da desde un comienzo con los requerimientos o exigencias del cliente o usuario.	<p>con las capacidades de operativas integradas y del know How, de las empresas o consorcios que se agrupan o se alían para ofrecer soluciones a la medida del cliente.</p> <p>Las empresas o consorcios, están asociadas a estrategias de. Investigación de mercados Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva.</p>	ha orientado a servicios de integración 4PL y especialización que permiten concentrarse en los requerimientos y necesidades de los clientes	consorcios para la prestación de los servicios, basados en la Gestión integral. Hasta los medios o procesos que permitan Involucrar al cliente.	tecnológicas de GPS, RFID, sensórica, etiquetado con bases de datos y sistemas informáticos, basados en el Know How de estos para su comercialización con los clientes.

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.5.2. Inventario de tecnologías y procesos

El inventario tecnológico tiene como objetivo hacer un diagnóstico de los recursos y capacidades tecnológicas de las organizaciones frente a los procesos de gestión. Admiten distintas variantes, como que sean realizadas por equipos internos o por consultores externos o que se basen en entrevistas o en cuestionarios. Pueden combinarse con otras técnicas, como benchmarking, prospectiva, etc.

El inventario se constituye en un componente indispensable para que la organización pueda afrontar nuevas estrategias de desarrollo y se basa en analizar su capacidad para movilizar sus recursos tecnológicos hacia las necesidades del mercado teniendo en cuenta a sus principales competidores.

La evaluación del grado de dominio de las tecnologías consideradas como críticas se llevó a cabo mediante entrevistas y siguiendo el formato de inventario de procesos y tecnologías a los empresarios del clúster en cada componente de los macro procesos. Por su parte, la solidez de este dominio estará relacionada con el personal que posea la empresa en estas tecnologías críticas.

Toda organización comprende un número de tecnologías y sub tecnologías y cualquiera de estas no solo están relacionadas con productos y procesos de producción, que pueden tener un impacto significativo en la habilidad de competir. Todo lo que una organización hace, involucra un proceso y un tipo de tecnología. Existen varias tecnologías en todas las funciones de una organización:

Este paso es uno de los pilares fundamentales del Mapa Tecnológico de las organizaciones, ya que consiste en identificar las tecnologías, las sub tecnologías y procesos medulares, así como periféricas de apoyo operacional y administrativo, empleadas por cada una de las áreas funcionales del clúster. También se busca determinar el nivel de integración de las sub tecnologías con los procesos y los recursos humanos empleados dentro de la empresa.

La tecnología medular del clúster de logística, se ha identificado desde la razón de ser tecnológica y se encuentra estrechamente asociada con el Gestión integral de sistemas de logística.

Las sub-tecnologías medulares, se refieren a aquellas cuyo desempeño es eminentemente operativo o administrativo. Las tecnologías periféricas toman el lugar de las sub-tecnología medular directamente, por ejemplo en las áreas funcionales de los diferentes departamentos académicos en la forma de talleres, maquinaria y equipos y otras tecnologías finanzas, mercadeo y ventas, etc.

La etapa que sigue es vincular la tecnología medular, las sub-tecnologías medulares y las periféricas a los macro procesos. Para poder completar este paso, se siguió el siguiente procedimiento: 1- Se realizaron la concertación de visitas a los empresarios del clúster de logística, donde se aplica y desarrollan los diferentes componentes tecnológicos y de innovación. 2- Posteriormente, se dieron instrucciones al grupo de trabajo del proyecto para completar el formato y realizar las encuestas a las empresas y su representatividad en el clúster y su impacto en la región. 3- En el instrumento, se procede a capturar la información recolectada en la visita, donde se base desde los procesos claves que se han identificado en el clúster y este como se asocia a una o varias tecnologías o sub-tecnologías, la que a su vez está asociada con la maquinaria y equipos y software. Luego se indican si están asociados a algún tipo de sistemas de información, para finalmente relacionar los recursos humanos asociados a cada proceso. 4- Para complementar el inventario tecnológico, se procedió a identificar los proyectos de investigación tecnológica e innovación que se han efectuado en el clúster de logística en los dos últimos años, así como los proyectos que tengan un impacto sobre la tecnología medular del clúster. 5- Con base en la información, se presenta un resumen de los hallazgos a nivel de los procesos claves o medulares, en consecuencia, se describe la tecnología medular en los niveles tecnológicos alto, medio, bajo y obsoleto del clúster de logística.

A. Identificación de las tecnologías que se utilizan

Todas las empresas del clúster de logística, comprenden un número de tecnologías y sub tecnologías, en donde éstas, no sólo se relacionan con el transporte, puertos, almacenamiento y demás procesos considerados, sino que pueden tener un impacto significativo en la habilidad de integrar los servicios de operación del clúster, lo que representa tener varias tecnologías en todas las funciones de una empresa:

La tecnología genera ventaja competitiva y tiene un papel significativo en la determinación de la posición relativa de costo y en la diferenciación del producto. Por lo anterior, se procedió a visitar a las distintas empresas claves en las operaciones logísticas, para diligenciar la respectiva encuesta a los empresarios ubicados en las diferentes organizaciones en el contexto local y representativo.

Para poder definir el mapa y las brechas tecnológicas, es de vital importancia efectuar el levantamiento directamente con las empresas del clúster logística, que permitan generar los condicionantes de los diferentes entornos empresariales y su impacto tecnológico en su proceso de producción.

Con el propósito de resumir y definir el inventario tecnológico y de procesos con los que cuenta actualmente el clúster logístico, se describe en la tabla 62, el resumen en relación con los macro procesos, los diferentes niveles tecnológicos y los procesos encontrados.

Tabla 62. Identificación de las tecnologías y procesos utilizados en el clúster de logística

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
PROVEEDURIA DE BIENES Y SERVICIOS						
Proveedores de bienes y servicios del Clúster de Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Compra y adquisición de equipos, para las diferentes operaciones y requerimientos de las empresas. • Adquisición de sistemas complementarios de medición, control, automatización y demás elementos y dispositivos requeridos para monitorear las cargas. • Adquisición de programas computacionales especializados, relacionado con la Gestión de la operación logística, simulación y modelamiento de las operaciones del clúster. 	<p>Hay un alto componente de importación de equipos, dispositivos, y elementos para las operaciones logísticas.</p> <p>Las empresas locales están relacionadas con la importación de equipos y maquinaria que están proveídos por empresas representativas, en algunos casos, son empresas distribuidoras de multinacionales que se integran al clúster como proveedores por la especialización de sus productos.</p> <p>Algunos de las empresas de logística contratan servicios especializados de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos de manipulación de cargas en bodegas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Están relacionadas por procesos comerciales que están en relación con el portafolio de servicios y la capacidad de sus sistemas de integración de gestión con los clientes y sus operaciones. • Los procesos en las empresas son adaptados por las capacidades organizacionales, de acuerdo con su categoría 2PL o 3PL y sus servicios, están de acuerdo con las capacidades de operación de las empresas, pero, siguen teniendo conceptos convencionales y son agrupados de acuerdo con los requerimientos, recursos y capacidades de las empresas. • Se adquiere los bienes a través de procesos de compra venta entre organizaciones privadas. ▪ Se instauran por parte de las empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hay procesos o se subcontratan, para la sistematización de algunos de los procesos claves considerados por las organizaciones. ▪ Algunas de las empresas, pueden enlazarse con los sistemas de ARP y SAP de sus clientes • Algunas empresas poseen integración de procesos con diversa tecnologías de control, medición y visualización, de acuerdo con los requerimientos del diseño e implementación de las operaciones logísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas de relevancia o de gran importancia cuentan con programas especializados, que permiten enlazarse con sus empresas locales e internacionales para la gestión electrónica documental de las transacciones. • Para los procesos de semi automatizado, dadas las condiciones y expectativas de los clientes que en su mayoría está muy orientada a cadenas grandes de almacenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran empresas desde pequeñas, medianas y grandes que disponen de personal profesional y técnico para apoyar las actividades con los proveedores y de los generadores de carga • Los grandes consorcios nacionales y empresas multinacionales, cuentan con infraestructura y plantas de personal, que desde el diseño hasta la implementación de las operaciones, cuentan con un soporte técnico, de recurso humano ampliamente experimentado y con la agrupación de profesionales

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
		<p>puertos, transporte y demás requerimientos de maquinaria especializada para las operaciones logísticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centros de automatizado de empaques. ▪ Servicios especializados de control y seguimiento. ▪ Cableados de redes de comunicación. ▪ Sistemas de seguimiento por GPS. ▪ Sistemas de almacenamiento, refrigeración y aire acondicionado. 	<p>términos de referencia para la compra de bienes y equipos, que deben contemplar aspectos de ingeniería, diseño, fichas técnicas y demás componentes y requerimientos para la operación logística.</p>			<p>para cumplir con los diferentes requerimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal profesional está alrededor del 27% y está orientado a las actividades gerenciales, de comerciales y administrativas.
Proveedores de servicios para la cadena de logística	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de servicios de ingeniería especializada, para la Gestión de la Operación Logística. • Planeamiento de operación de sistemas auxiliares requeridos por el transporte, cargue y descargue, en puertos y bodegas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas de consultoría, dedicadas a la gestión de la Operación logística, mediante la implementación de sistemas de apoyo a las diferentes actividades. • Servicios tercerizados de transporte, almacenaje, entre otras, requeridas por los clientes y que 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponen con equipos de especialistas y profesionales interdisciplinarios, que le permiten prestar los diferentes servicios, en aspectos de la gestión integras, diseño e implementación de la operación a realizar, el planeamiento y ejecución de las operaciones. • Proyectos y servicios de 	<p>Las empresas consultoras, cuentan con programas especializados para la gestión de la operación logística, que permitan obtener modelos y simulaciones, así como, la optimización de de las operaciones posteriores.</p>	<p>Las empresas de mayor envergadura poseen software especializado, que permiten procesos de simulación, modelamiento, diseño, plan de operación y seguimiento básico de las cargas.</p>	<p>Profesionales en áreas del conocimiento como ingenierías, ciencias económicas y sociales, financieras, y temas afines.</p> <p>Algunas de las empresas dedicadas a los servicios tercerizados,</p>

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
	que se encuentran relacionados con empresas que hacen parte del clúster y que para algunas de las empresas no tienen o disponen de este tipo de servicios.	están de acuerdo con los capacidades de las empresas para satisfacer el cliente.	ingeniería, gestión de la cadena de suministro y de servicios de mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> Las firmas que tercerizan, dedicadas al mantenimiento, disponen adicionalmente de operarios y técnicos, para este tipo de actividades. Se adquiere los servicios de consultoría, sub contratación o tercerizados a través de contratación directa. 	Las empresa consultoras dedicadas a los servicios de tercerización, poseen infraestructuras de equipos, personal y soporte administrativo para prestar este tipo de servicios. Grupo de pequeñas empresas y profesionales, quienes prestan sus servicios en pequeña escala de proyectos o de subcontratación de servicios.	Las actualizaciones tecnológicas y de programas especializados tienen muy altos costos, por cuanto reduce la adquisición en las empresas. Una gran mayoría de empresas poseen sistemas y tecnologías muy básicas y ajustadas a la consultoría.	disponen de plantas de personal adicionales con características de operarios y técnicos. Solo se cuenta con porcentajes alrededor del 5% de profesionales con maestrías, en su gran mayoría aplicados a fines administrativos
OPERACIÓN LOGÍSTICA						
Servicios de operación de primera línea 1PL.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tradicional / medios convencionales ❖ Contratación por medios manuales y personales. ❖ Las empresas gestionan la logística con sus propios medios. ❖ Realiza y gestiona servicios unitarios, almacenaje, transporte, puertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones, elevadores que dependen del flujo de capital de la compañía. • El movimiento de mercancías o de carga, depende de los tamaños de producción de las compañías. • Operaciones muy convencionales que se encuentran asistidos por 	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos se encuentran aislados y es indispensable el tener o disponer para que el personal realice las operaciones requeridas. • Requieren de agentes externos para los trámites aduaneros que se basan en documentos físicos. 	Se encuentra relacionada con el tamaño de la empresa o compañía que realiza sus propias operaciones logísticas y se encuentra a las empresas que contrate para las operaciones unitarias.	En empresas pequeñas se utilizan programas de cómputo muy básicos y de bajos costos. En compañías medianas o grandes se basan en software de ERP y SAP para el control y manejo de las cargas e	El 84% del personal son operarios formados directamente por las empresas o que han adquirido experiencia. Cuentan con un bajo personal de nivel profesional soportando el proceso productivo.

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
		operadores.			inventarios.	
Servicios de operación de segunda línea 2PL.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tradicional / medios convencionales ❖ Contratación por medios manuales y personales. ❖ Las empresas contratan servicios u operaciones simples como el almacenaje y el transporte. ❖ Gestionan la logística con sus propios medios. 	<p>Se utilizan herramientas ofimáticas muy básicas y de baja capacidad de integración.</p> <p>Utilización de equipos básicos para el transporte y almacenaje de las mercancías o cargas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos convencionales en mano de obra de operarios, que operan equipos muy específicos para el transporte y almacenamiento. • Procesos manuales y con herramientas convencionales muy sencillos. • Como son operaciones contratadas muy específicas no requieren de sistemas de información robustos, donde se utiliza Internet como elementos de conectividad con los clientes. • Hay migración de empresas que se dedicaron al almacenaje o transporte a servicios de operación 3PL. 	<p>El mayor grado de complejidad esta dado por aquellas empresas que puedan ofrecer los servicios de almacenaje y transporte, donde se implementen sistemas integrados con algún grado de trazabilidad.</p> <p>En servicios de almacenaje y de transporte con empresas distintas, la complejidad es baja y depende de los sistemas instaurados en cada una de las empresas.</p> <p>Realizan algunas operaciones de control y calidad que se encuentran dadas por la experiencia representada en la amplia experiencia de las organizaciones con el cliente y su necesidad de</p>	<p>Es muy bajo el uso de programas especializados y muy pocas cuentan con los recursos financieros para su adquisición.</p> <p>Las empresas transportadoras se especializan en los tipos de carga y en algunas empresas utilizan sistemas de GPS, para la ubicación de los vehículos.</p> <p>Algunas de las empresas dedicadas al almacenaje utilizan sistema de etiquetado de barras, para el control y seguimiento de la mercadería.</p>	<p>El 74% del personal son operarios de equipos para el almacenaje y el transporte de las mercancías, cuentan con un muy bajo personal de nivel profesional soportando las operaciones básicas.</p>

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
				funciones básicas a requerir.		
Servicios de operación de tercera línea 3PL.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integración de maquinas y equipos manuales automatizadas. ➤ Intensidad en mano de obra en los niveles de operario, técnico y tecnológico. ➤ Aplicación de metodologías de simulación para la operación logística. ➤ Software especializado para la operación logística que se encuentran conectados con otras empresas del grupo estratégico y de socios estratégicos internacionales. ➤ En casos muy particulares hay integración de tecnologías como etiquetado, GPS y monitoreo de la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos especializados para el cargue y descargue en los puertos, grúas pórtico, grúas móviles, transtainer, reach staker, sprader, tolvas móviles para gráneles, montacargas, bandas transportadoras, plataformas, puentes grúas, entre otros. ▪ Equipos para el almacenaje como elevadores, montacargas y sistemas de transporte interno. ▪ Equipos para el etiquetado de las mercancías o cargas y su integración a programas de computación para su seguimiento. ▪ Sistemas de transporte terrestre e integración a sistemas fluviales de planchones por el río magdalena. ▪ Integración de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los procesos y operaciones logísticas son establecidas e integradas de acuerdo con los requerimientos de los clientes y se utilizan tecnologías manuales y automáticas, apoyados en sub-tecnologías medulares. ▪ En este segmento las funciones como almacenaje, distribución preparación de pedidos, exportaciones e importaciones, son trasladadas a las empresas logísticas. ▪ Las organizaciones asociadas a los procesos de 3PL, se integran en función de los servicios proporcionados migrando a tecnologías complementarias y de mayor integración por especificidad de los clientes y su capacidad financiera. ▪ Procesos semi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En este servicio de operación las organizaciones poseen procesos y tecnologías que implican personal más especializado, dado el grado y las diferentes tecnologías utilizadas. ▪ En este nivel el grado de complejidad tecnológica es medio ▪ Se tienen procesos de generación de empaquetado semi automatizado, con la preparación de pedidos con varios productos para las cadenas de almacenes. ▪ Se implementan operaciones logísticas, de las cuales e tienen: <ul style="list-style-type: none"> • Flete local. • Aduanas y consolidación de carga. • Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas relevantes cuentan software especializados para la gestión integral de la operación logística como Manhattan, Magaya, CargoWise, entre otros. • Un bajo porcentaje de las empresas cuentan con los programas antes referidos para los procesos de modelación, simulación, planeación y operación de la gestión integral de la cadena logística • Se establecen requerimientos de programas específicos para procesos relacionados con los sistemas semi automatizados de empaquetado para el retail, 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas cuentan con un 53% del personal operativo. • El 17% del personal poseen niveles tecnológicos y técnicos, dados las características requeridas por algunas operaciones logísticas. • El personal profesional es de un 40% y está orientado a las actividades muy especializadas de la cadena o de control de las operaciones. • La cadena logística en este tipo de complejidad presenta altos índices de conocimiento empírico y académico, lo que requiere de especializaciones y

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
		<p>sistemas de computación para la gestión integral de las operaciones logísticas en equipos servidores de datos y aplicaciones con conectividad nacional e internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> Programas especializados en el manejo y operación del cargue y descargue de los barcos y la disposición de estas en los patios de almacenaje, distribución y transporte. 	<p>automatizados para las operaciones como retail, picking y cross doking, que consiste en desde la preparación de pedidos, extracción de unidades o conjunto de empaquetados para el armado de conjuntos de varios productos para las cadenas de almacenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se utilizan etiquetados con códigos de barras que les permite por ahora llevar una trazabilidad básica de las cargas en el interior, o para los procesos de exportación e importación de mercancías Poseen certificaciones tipo ISO 9000 y 14000 en el ámbito de calidad y de gestión ambiental e internacionales BASF. 	<p>público.</p> <ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento bajo contrato Documentación Distribución Gestión de reparto de carga Empaque. Aislamiento y empaque. Empaquetado y kitting Administración y control de Inventarios. Gestión de la demanda. Centros de distribución de productos al cliente final. 	<p>picking y cross doking.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las empresas y sus asociaciones o alianzas, cuenta en algunos casos con sistemas de apoyo empresariales tipo SAP, como programas integradores modulares en el proceso comercial y administrativo. 	<p>maestrías aplicadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hay muy bajos índices o porcentajes de profesionales con maestrías, en su gran mayoría aplicados a fines administrativos
PRODUCTOS Y SERVICIOS						
Paquetería y mensajería	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra asociada a sistemas de información documental, que permitan monitorear los paquetes y mensajería contratadas por los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra centrada en flotas consolidadas de transporte para atender las diferentes condiciones desde el ámbito local hasta lo nacional. Algunas por su 	<ul style="list-style-type: none"> Se distribuyen de forma masiva en puntos propios o franquicias en las diferentes ciudades y poblaciones del territorio nacional. Poseen amplias habilidades para el ruteo local en las 	<ul style="list-style-type: none"> La complejidad tecnológica es baja, por cuanto se centra con programas computacionales utilizados por las diferentes empresas. Algunas de las empresas poseen 	<p>Variedad de programas especializados en el manejo y operación de la mensajería y paquetería que se encuentran asociados o como</p>	<p>Requiere de altos porcentajes (75%) de operarios desde la recepción hasta la entrega de los paquetes y la mensajería. Cuentan con un bajo</p>

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuentan con flotas importantes de transporte con diferentes capacidades y tamaños para la distribución local, regional, departamental, nacional e internacional. ▪ Algunas por su importancia o de empresas multinacionales, poseen sus propias flotillas de aviones. 	<p>tradición e importancia en el referente multinacional, poseen sus flotas de aviones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseen sistemas de información de gestión muy sencillos, pero, interconectados con una central para la trazabilidad de los paquetes y mensajería. 	<p>ciudades, poblaciones y en el ámbito nacional, para la optimización del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustan los ruteos y distribución con los horarios de carga aérea, para cumplir con los tiempos requeridos por los clientes. 	<p>programas especializados para la gestión documental, el ruteo para el transporte y la trazabilidad de los paquetes y mensajería.</p>	<p>módulos a otros programas de transporte, en ambiente Web.</p>	<p>porcentaje de personal de nivel profesional soportando las operaciones administrativas y comerciales de las empresas.</p>
Servicios integrados a los clientes.	<p>Integración de servicios 3PL, por empresas y sus asociadas, basadas en aplicaciones computacionales con unos bajos grados de integración de tecnologías de rastreo, automatización, seguimiento, control y de trazabilidad.</p>	<p>Servicios especializados y muy localizados que dependen en gran medida de las necesidades de los clientes</p> <p>De acuerdo con los requerimientos exigidos por los usuarios, va ha requerir la utilización en los diferentes procesos o pasos que se necesiten en el almacenaje, transporte, puertos, entre otros.</p>	<p>Los procesos y operaciones para prestar el servicio se encuentra relacionadas con los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga a granel. • Cargas especiales. • Administración en origen • Outsourcing empresarial. • Operaciones en punta de venta • Manejo de inventarios • Disponibilidad de Stocks. • Retail, picking y cross doking 	<p>La complejidad tecnológica es de grado medio, la cual está muy relacionada con las capacidades de recursos financieros, técnicos y administrativos de las empresas de servicios 3PL.</p> <p>La empresas dedicadas a los servicios 2PL, poseen complejidades tecnológicas bajas, dadas las funciones muy básicas que</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas relevantes cuentan software especializados para la gestión integral de la operación logística como Manhattan, Magaya, CargoWise, entre otros. <p>En las empresas de servicios 2PP, es muy bajo el uso de programas especializados y muy pocas cuentan con los recursos</p>	<p>El 74% del personal son operarios de equipos para el almacenaje y el transporte de las mercancías, cuentan con un muy bajo personal de nivel profesional soportando las operaciones básicas. Cuentan con un bajo porcentaje de personal de nivel profesional soportando las operaciones</p>

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
		Técnicas, tecnologías (automatización y procesos) para el retail, picking y cross doking, para el empaquetado.		realiza a sus clientes.	financieros para su adquisición.	administrativas y comerciales de las empresas.
COMERCIALIZACION						
Distribución y segmentación de clientes	Basada en sistemas de información para la gestión integral de la cadena.	<p>Son tecnologías, denominadas blandas, lo cual, solo requieren de personal especializado para las operaciones complejas y de personal con conocimientos básicos con aplicaciones muy diferenciadas que interactúan a través de Internet, para la interrelación con los clientes.</p> <p>Para la cadena de logística se dan los canales de distribución: Nacionales Minoristas Puntos de distribución Grandes superficies Distribuidores Internacionales Brokers</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interacción directa con los clientes a través de las áreas de comercialización de las organizaciones empresariales. ▪ Algunas empresas es manejada directamente por los gerentes o de personal específico y reducido del área comercial. ▪ En la operación logística, las funciones de transporte para la entrega de productos es tercerizada a través de empresas dedicadas a este ramo. ▪ En las diferentes empresas se ha masificado la utilización de sitios Web, como medio publicitario y de contacto con los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proceso y tecnología poseen una complejidad tecnológica baja a media, respecto de los medios y metodologías utilizadas en las operaciones logísticas. ▪ No hay evidencias de núcleos empresariales que se estén integrando a métodos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las organizaciones de servicios 3PL, cuentan con programas especializados en los aspectos comerciales, se usan comúnmente las aplicaciones proporcionadas por la plataforma de Internet. ▪ Algunos cuentan con bases de datos de sus clientes actuales y es ampliada a medida que van contactando nuevos clientes en el aspecto de servicios especializados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las empresas de servicios 2PL, cuentan con dependencias o áreas comerciales. ▪ En las empresas de servicios 3PL, las áreas comerciales, poseen estructuras robustas y se enlazan en tiempo real con las diferentes operaciones logísticas y su interrelación directa con los clientes y sus mercancías.

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	RECURSO HUMANO
		Directa Exportación.				

Fuente: Elaboración equipo investigador

Con base en la información obtenida directamente de las empresas se logro definir lo siguiente:

B. Proveeduría de bienes y servicios

- La proveeduría de bienes relacionada con los equipos y maquinaria requerida por el clúster de logística, se encuentra ampliamente relacionada con las diferentes operaciones y su incidencia en los puertos, almacenaje, distribución, transporte y demás actividades, las cuales se realizan importaciones por empresas comercializadores o distribuidores de las marcas en Colombia, situación que es considerada desventajosa, por cuanto encarece los costos de operación por sus elevados costos y se está sujeto a las condiciones del mercado internacional y a las intermediaciones impuestas por los importadores.
- El clúster de logística, posee una gran variedad de servicios profesionales y técnicos, que se relacionan desde la gestión de la cadena de suministro, la consultoría y asesoría experta, los servicios de mantenimiento para las diferentes operaciones y los servicios integrales de ingeniería, que son prEstados de manera separada y no se encuentran integrados o soportados por el clúster.
- Con relación a los generadores de carga, los cuales son el foco central de la operación logística, se encuentran disgregados en las condiciones actuales; muchos de estos generadores, realizan su propio proceso de logística. Desde estas condiciones la entrada de empresas extranjeras y las condiciones del comercio internacional, han generado en las empresas la necesidad de tener socios o empresas que le realicen todas las operaciones en condiciones de costos adecuados y de tiempos de respuesta adecuados con sus necesidades.
- Las diferentes empresas apropian en sus estructuras aplicaciones o programas computacionales, que de acuerdo con los recursos financieros van integrando con sus asociados y empresas en el exterior. Esto es con el fin de brindar a sus clientes la integración de los servicios ofrecidos y el intercambio electrónico de datos en tiempo real.

C. Operación logística

- En el eslabón relacionado con la operación logística, se encontraron niveles diferenciados de complejidad tecnológica (bajo y medio), donde para cada uno se especifican una serie de temas que entrelazan desde el grado más bajo hasta el medio, la cual está relacionada con los tipos de servicios desde 1PL hasta el 3PL.
- La operación logística realizada por las empresas es muy diversa y se relaciona con los diferentes servicios de operación que ofrecen a sus clientes para el movimiento de mercancías en los mercados locales, nacionales y de exportación. Esto implica

mantener una serie de actividades y operaciones, que se van adecuando o cambiando con base en los requerimientos de los clientes y relacionadas con las exigencias del mercado; que permitan la permanencia de los generadores de carga en el entorno competitivo de estos y su dinámica o representatividad para el clúster.

D. Servicios de operación de segunda línea 2PL

- Se determinan pocas empresas de relevancia y está enmarcadas por empresas medianas y pequeñas, que se destacan por operaciones sencillas, dadas las características de los servicios, que permiten con conocimientos muy aplicados cumplir con los requerimientos de sus clientes.
- En el mercado del clúster logística, muchas de las empresas que se encuentran en esta línea de servicio, fueron empresas que se dedicaron en un principio al transporte o almacenaje, y han ido migrando a estructuras que van abarcando otras funciones o que han integrado las dos principales para brindar servicios con un grado mayor de integración.
- Hay algunas organizaciones que están en el proceso de migración a servicios de operación de tercera línea, lo que conlleva a tener buenos recursos financieros y técnicos para poder competir en el mercado local.
- El mercado para las empresas logísticas no es muy maduro y la competencia es muy fuerte, en este sentido las empresas que poseen los recursos y medios tecnológicos, sacan del mercado a las empresas inicialmente 2PL.

E. Servicios de operación de tercera línea 3PL

- En este segmento las empresas de operación logística poseen instalaciones de relevancia en el contexto local, lo que conlleva a manejar y operar clientes relevantes a nivel nacional como de empresas extranjeras en el ámbito nacional, departamental y local.
- Escasamente en el panorama nacional hay cinco compañías entre ellas cuatro extranjeras que prestan servicios de operación 3PL. De las cuales poseen oficinas y bodegas en las zonas portuarias como complementación de su proceso de gestión para sus clientes.
- Las empresas 3PL, poseen una conectividad total e intercambio electrónico de datos con sus empresas del grupo y su aliado internacional, quien provee los programas especializados.
- Con las empresas transportadoras realizan el seguimiento de los vehículos que movilizan la carga a través de programas de Flow Road.

- Usan etiquetados con códigos de barras que les permite por ahora llevar una trazabilidad básica de las cargas en el interior, o para los procesos de exportación e importación de mercancías.
- Poseen procesos semi automatizados para las operaciones como retail, picking y cross doking, que consiste en la preparación de pedidos, extracción de unidades o conjunto de empaquetados para el armado de varios productos para las cadenas de almacenes.
- Hay un grupo de operadores ubicados en el grado de complejidad media, por cuanto se encuentran en un nivel de importancia por las capacidades de operación en el ámbito nacional.
- En algunos casos poseen software dedicados a la gestión de la operación logística que a través de grupos de especialistas y de profesionales, realizan diversos diseños y planificación de las diferentes operaciones ofrecidas a sus clientes, con base en sus necesidades.
- La gran mayoría de las empresas del clúster están comprometidos con los temas relacionados con la calidad, por cuanto han adelantado las certificaciones ISO 9000 y 14000, así como las certificaciones de carácter internacional BASF.
- Hay varias empresas que se dedican a operaciones logísticas muy aplicadas y diferenciadas, que se especializan en sectores o ramos industriales muy característicos como el textil, farmacéutico, productos de higiene oral, de autopartes.etc.

F. Comercialización

- El proceso de comercialización se encuentra asociado a las plataformas tecnológicas de la información y la comunicación, basadas en aplicaciones de Internet que se utiliza desde el punto de vista de clientes y de publicidad.
- En los servicios de línea 2PL, posee una dinámica de ventas directas, donde los mercados presentan diversidad de modelos para los diferentes procesos de carga o bodegaje, los cuales, divergen en tamaños, dadas las necesidades de los usuarios.
- Las empresas de servicios de operación de tercera línea 3PL, posee herramientas y medios tecnológicos de mayor relevancia que les soporta su operación y les permite llegar a mercados más sólidos. De esta manera su proceso de comercialización posee connotaciones de ofrecer servicios relacionados con la administración de inventarios, gestión de la demanda y la distribución de productos al cliente final.
- En las condiciones actuales el mercado local es pequeño y a pesar de los tratados comerciales en ejecución, las grandes empresas de operación logística no ven condiciones comerciales importantes o trascendentes, lo que ha influido en mirar a nuestros vecinos para prestar sus servicios.

4.5.3. Diagnostico externo de las tecnologías

El estado del arte del clúster de logística de última generación está asociado a dos aspectos fundamentales. Por una parte a la gestión integral de sistemas de logística, y por otra lo relacionado a la gestión medio ambiental y la eficiencia energética.

A. Gestión integral de sistemas de logística

Las tendencias de aumento de los mercados mundiales, cobra mayor relevancia al considerar las diferentes fases, actividades y operaciones que son requeridas para el movimiento de las mercancías, las cuales no solamente contribuyen al desarrollo empresarial, sino por el contrario se constituye en soporte esencial para la generación de cambios en los modelos de negocio. Estos cambios están basados en: orientación al cliente, orientación a la marca, asociación entre empresas y la formación de redes electrónicas entre empresas. Esto con el propósito de lograr las diferentes operaciones logísticas y que estas cumplan con las exigencias de los clientes en un plazo de tiempo lo más corto posible, lo que conlleva a bajar los costos, proporcionar mayor calidad y la obtención de mayores rentabilidades; para tal efecto es de vital importancia contar con la aplicación de programas especializados y de metodologías acopladas para la gestión integral del clúster.

La gestión integral del clúster de logística implica desde su diseño, planificación y organización de las operaciones logísticas, mediante metodologías y aplicaciones especializadas, que permiten llevar a cabo actividades que tienen como propósito ofrecer un servicio personalizado y especializado que tenga en cuenta las necesidades del cliente. De tal forma que la operación logística pueda ofrecer una plataforma tecnológica integrada a las funciones o procesos de las operaciones requeridas entre la empresa operadora y el cliente, que haga posible acceder a soluciones particulares de sus necesidades, teniendo en cuenta las características como su ubicación, el tipo de carga, el destino final y las condiciones extremas que deben manejarse, para su recomendable operación.

Los desarrollos futuros estarán a cargo de sistemas de información robustos enlazados a sistemas de automatización, donde los técnicos y supervisores estarán esencialmente para dominar las tecnologías computacionales y de automatización en el sentido amplio del intercambio electrónico de datos, Internet y los ERP de las empresas y sus clientes. Estas habilidades se identifican para los operadores logísticos relacionados con la ubicuidad de los componentes computacionales para generar clientes potenciales y recibir el flujo de información en lugar de sólo el tratamiento de las operaciones físicas.

La globalización y los desplazamientos de la producción son tendencias impuestas por los conglomerados de todos los sectores de producción, mediante la cual, implica el control de distribución de inversiones entre un gran número de países con particularidades diferentes,

lo que obliga a los mercados y a los operadores logísticos a disponer de una red internacional que permita situar los productos de sus clientes en cualquier lugar del mundo.

Los avances en la infraestructura física y de tecnológicas complementarias, asociadas a la clúster logística, están permitiendo que cada vez las empresas busquen realizar sus actividades o parte de estas en zonas geográficas diferentes, donde las oportunidades de producción en términos económicos y de costos, sean más favorables para su entorno, en términos de crecimiento, demandas de clientes transnacionales, economías de escala, disponibilidad de recursos y de mercados.

Como se ha podido apreciar, la base tecnológica del clúster de logística, se encuentra centrada en el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las cuales debe cumplir con algunas características intrínsecas, entre las cuales tenemos:

- Son sistemas especializados por proceso, donde se incorporan las mejores prácticas de logística en cada uno de ellos y la integración a nuevas y mejores tecnologías complementarias.
- Los sistemas para las operaciones logísticas transaccionales alimentan una bodega de datos única y corporativa que supe de información para planeación en los sistemas de soporte de decisiones.
- El sistema de información para las operaciones logísticas, se estructura desde la capa transaccional (ejecución) y la capa de soporte de decisiones (planeación), donde las dos capas se retroalimentan la una de la otra
- Se seleccionan de acuerdo con los requerimientos funcionales, técnicos, económicos de la empresa, donde se priorizaron los elementos críticos
- Puntos únicos de entrada de datos al inicio y en el lugar de la transacción que genera el dato
- Sistemas transaccionales y de comunicaciones en tiempo – real y en – línea.
- Eliminación de papel
- Decisiones gerenciales de logística basadas en los datos y las aplicaciones
- Reportes por excepción y con el detalle y la frecuencia adecuada a cada nivel
- Funcionalidad en procesos logísticos
- Sistemas de Información de Logística Construidos y Orientados a Objetos
- Interfaces gráficas con usuarios
- Sistemas de Información Geográficos (GIS)
- Arquitecturas Clientes – Servidor

Al aplicar las metodologías, aplicaciones especializadas y por consiguiente aumentar la capacidad, la flexibilidad, la gestión colaborativa, la integración con empresas, la ganancia en tiempo y la agilidad para responder a las condiciones de los clientes en:

- Concebir servicios y operaciones más ajustadas a las necesidades de los clientes
- Reducir costos, aumentar la calidad y disminuir el tiempo de entrega a los requerimientos del cliente, obteniendo adecuada disminución en los costos operativos finales
- Establecer con sus proveedores y clientes unas relaciones mejores, más íntimas, y en tiempo real

La gestión integral de las operaciones de logística, establece las capacidades de las empresas de administrar, desarrollar efectivamente los diferentes servicios desde su diseño y planeación, para llevar a cabo este proceso de gestión, las corporaciones empresariales asociadas deben basarse en la conceptualización y aplicación de metodologías relacionadas con la gestión que permite a los operadores, los proveedores y los servicios de ingeniería obtener los siguientes beneficios: administrar la información de sus clientes, planificación de los recursos empresariales, administrar la información con los proveedores, menores costos asociados, la infraestructura tecnológica de la información, identificación de necesidades en tiempo real, desarrollo de nuevos servicios asociados a las necesidades de los usuarios, soluciones a la medida con atención personalizada hasta la entrega a satisfacción, tiempos óptimos de entrega, soluciones rápidas al encontrar tropiezos o divergencias en las diferentes operaciones a implementar, procesos de modelación y simulación instantáneos y compartidos por diferentes equipos, ahorros en la reutilización de datos originales, convergencia de los equipos de trabajo por la interactividad de la información y completa integración de los flujos de información.

De otra parte, los software pueden permitir, por ejemplo visualizar en 3D y simular en tiempo real todos los flujos con carros, instalaciones de almacenamiento, con capacidad para acercar y cargar simulaciones para identificar cuellos de botella o problemas asociados a las diferentes operaciones bajo distintas condiciones de localización o de variables que afecten la gestión integral del clúster.

B. Gestión medioambiental y de la huella ecológica

El tema medio ambiental se ha involucrado ampliamente en la gestión empresarial que está orientado a resolver, mitigar o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el fin de lograr un desarrollo sostenible; entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades, respecto del patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

La función ambiental ha invadido de manera pronta la incorporación a la actitud de la empresa, como una necesidad de garantizar la supervivencia de todos los sistemas. En consecuencia, las acciones de la empresa, dejan de ser sólo reactivas, pasando a ser preventivas, en función de la evolución del nivel de conciencia ecológica.

Bajo los estándares internacionales ha demostrado que no es suficiente con los procesos asociados de la gestión ambiental, sino que se hace evidente el manejo e incorporación del tema denominado la “Huella Ecológica”, en los entornos empresariales y por consiguiente en el clúster de logística, que nace bajo conceptos de logística inversa a espacios denominados de logística verde.

La huella ecológica es definida como “La superficie de la tierra productiva o ecosistema acuático necesario para mantener el consumo de recursos y energía, así como para absorber los residuos producidos por una determinada población humana o económica, considerando la tecnología existente, independientemente en qué parte del planeta está situada esa superficie” (Wackernagel y Rees. 1996)

El vínculo de la gestión ambiental y la huella ecológica, se ha apropiado en años recientes en las diferentes comunidades y contextos empresariales, lo que incide en el establecer una serie de indicadores y metodologías para su respectivo cálculo, con el fin de ser apropiados por las políticas públicas de los distintos países, para incidir de manera pronta sobre el clúster de logística en sus diferentes actividades y operaciones para la reducción de estos índices en lo relacionado con la producción industrial, las devoluciones comerciales, el transporte, entre otros y su interacción con los medios naturales.

Con base en los factores que agrupan o encierran la razón de ser tecnológica (La Gestión Integral de la Operación Logística), en la tabla 63 se presenta el resumen del diagnóstico externo de las tecnologías, agrupadas en siete factores de relevancia que indican las principales tendencias en cada uno de estos.

Tabla 63. *Diagnóstico externo de las tecnologías*

FACTORES	DESCRIPCIÓN
<p>1. Estado del arte sobre tendencias y desarrollos tecnológicos del clúster de logística a nivel mundial.</p>	<p>Servicios de operación de cuarta línea 4PL.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grupos de empresas de línea de 3PL o 4PL, asociadas en las operaciones logísticas que implican la integración vertical, horizontal, de tiempo, de costo y un sin número de variables involucradas que forman los diferentes eslabones de la cadena de valor. ▪ Sistemas de gestión, modelado y simulación que aplican para todas las operaciones logísticas uso extendido de la realidad virtual, algoritmos avanzados (basados en elementos finitos) y tecnologías computacionales; usadas para generar las expectativas del cliente y minimizar los cuellos de botella y problemas de entrega. ▪ Altos estándares de competencia en relación con las metodologías de gestión de la operación logística enfocadas a satisfacer las necesidades de los clientes ▪ Alto proceso de integración de investigación y desarrollo en materia de tecnologías, procesos automatizados y de control, de CAD CAM-CAE y su implementación en maquinarias de uso único en la cadena de valor extendida para las operaciones logísticas. ▪ Tecnologías asociadas que permiten controlar los parámetros de proceso de forma continua y realimentar el proceso mediante el uso de sensores y

	<p>equipamiento de control, el uso de sistemas especializados basados en tecnologías de RFID, etiquetados, GPS y una mejora en las interfaces en tiempo real.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración instantánea de la información, mediante el intercambio electrónico de datos, cuyo objetivo es alcanzar el concepto de gestión y manejo de los procesos y operaciones logísticas, que requiere transferencia de información en tiempo real entre todos los agentes involucrados en estos procesos. ▪ Procesos y gestión integral de sistemas de logística adaptables y reconfigurables a las necesidades y especificaciones de los clientes, con soluciones a la medida, con el propósito de enfrentar los factores de la globalización, con flexibilidad y especialización enfocado al mercado y al fenómeno de la competitividad ▪ Integración de los sistemas de integración de gestión de logística entre los clientes, fabricantes y operadores logísticos, que permiten ganancias sin precedentes en rapidez, flexibilidad y costos. ▪ El impacto medioambiental está más allá del reciclado de componentes, tanto en el material como el diseño se verán afectados por conceptos de la huella ambiental. De otra parte, el uso de recursos no renovables para los materiales y de energía limitados son problemas con una importancia creciente que potencian el reciclado de fluidos contaminantes, componentes y el ahorro de energía ▪ El despliegue de la tecnología RFID es potencialmente llevar a una ruptura con los servicios establecidos por códigos de barras, el desarrollo de estas tecnologías es muy dependiente la interoperabilidad y la aplicación de ingeniería de calidad para la implementación.
<p>2. Competitividad de la tecnología del clúster de logística frente al Estado del arte. (Líder, Media, Débil).</p>	<p>Líder: Singapur, Rotterdam y Panamá</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materias primas locales de gran calidad y menores costos relativos ▪ La velocidad de respuesta del clúster de logística en sus diferentes segmentos es bastante alta ▪ Capacidades técnicas, de mano de obra e infraestructura que permitan realizar las entregas en el menor tiempo posible a los clientes. ▪ La evolución del marco regulador insta a los proveedores de software, y a los integrantes del clúster de logística, para proporcionar herramientas de simulación para el diseño ecológico de productos como para la gestión integral de la cadena. ▪ Cada nivel de toma de decisiones de la empresa dedicada a la optimización del clúster de logística, tiene algunas herramientas informáticas específicas que se especializan en problemas específicos de cada uno de los niveles de los interesados como: los sistemas avanzados de planeación (APS), planificación de los recursos empresariales (ERP), Ejecución de la cadena de suministro (SCE), sistemas de manejo de transporte (TMS) y los sistemas de gestión de almacenes (WMS). ▪ Alto desarrollo de plataformas tecnológicas asociadas a las TIC, especialmente en la integración horizontal y vertical para los diferentes eslabones del clúster, asociada a las necesidades de los clientes. ▪ Apropiación del Know how, para la comercialización de los servicios y productos del clúster de logística, para la prestación de servicios adaptados y a la medida de los clientes y sus requerimientos.
<p>3. Ubicación principal de la tecnología del clúster frente al Estado del arte: Producción, distribución, hardware, software, sistemas, procedimientos, servicios, personal (consultores asesores)</p>	<p>Insumos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas especializados para la gestión de la operación logística, diseño y planeación de las operaciones requeridas e integración de tecnologías, manejo ambiental y demás factores relacionados con el clúster de logística. ▪ Desarrollo e integración de proveedores y de operaciones logísticas, manteniendo un suministro a tiempo, con altas calidades, con certificaciones internacionales, bajo redes de información compartida y en tiempo real.

	<p>Equipos e integración tecnológica.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sistemas robotizados y automatizados, para el manejo, control de de las mercaderías y cargas de grandes volúmenes.▪ Integración de tecnologías a sistemas de información de gestión integrada de del clúster de logística.▪ Arquitectura de sistemas abiertos, aplicada a sistemas de sensores, GPS, RFID, etiquetado y trazabilidad de las mercaderías. <p>Operación logística de servicios de línea 4PL.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Simulación virtual de las diferentes procesos, sub procesos y operaciones logísticas y su interacción con los requerimientos, exigencias y necesidades del cliente.▪ Software especializados que desde el gestión de la operación logística, proporcione los condicionamientos y especificidades para la movilización de las mercaderías y cargas, que conjugue las metodologías de gestión integral en la cadena de suministro, la respuesta eficiente al consumidor, la planeación e requerimientos de distribución, entre otros.▪ Tecnologías y maquinaria especializada.▪ Adecuados sistemas de automatización, robotización y de control en los procesos y operaciones logísticas.▪ Grandes complejos de logísticas de clase mundial.▪ Optimización de las infraestructura internas de los operadores, para cumplir con los sistemas automatizados, robotización y para los tiempos de entrega.▪ Desarrollo e integración de proveedores y de operaciones logísticas, manteniendo un suministro a tiempo, con altas calidades, con certificaciones internacionales, bajo redes de información compartida y en tiempo real.▪ Aplicación de metodologías y software especializados para todos los sub procesos, procesos y operaciones especializadas que generen en tiempo real la optimización de los servicios y la satisfacción del cliente. <p>Productos y servicios innovadores</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Gestión integral orientada a la aplicación de la logística verde, la huella ecológica y la eficiencia energética.▪ Procesamiento de la orden de pedido▪ Control de inventarios▪ Pronóstico y planeación de inventarios▪ Planeación de requerimientos de distribución (DRP)▪ Planeación de requerimientos de materiales (MRP)▪ Compras▪ Ubicación stock/pallet▪ Desempeño de la mano de obra▪ Manejo de materiales▪ Análisis de transporte▪ Programación y ruteo de tráfico▪ Mantenimiento y auditoría de tarifas de fletes▪ Mantenimiento de vehículos▪ Modelamiento del sistema de distribución física▪ Intercambio electrónico de datos (EDI)▪ Gestión de almacenes▪ Promociones y acuerdos comerciales <p>Transformación de la información en conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicación de sistemas automatizados y de control para los diferentes procesos y operaciones.▪ Sistemas computacionales aplicados a la gestión integral de sistemas de
--	---

	<p>logística.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estandarización de la información en bases de datos que permitan su acceso remoto desde las factorías a empresas asociadas en la construcción y la proveeduría, para entornos locales, nacionales e internacionales. ▪ Aplicación de sistemas de Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.
<p>4. Importancia de la tecnología de la cadena para el logro de una ventaja competitiva sostenible frente al Estado del arte.</p>	<p>Alta importancia de la tecnología para el logro de la ventaja competitiva porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación activa y en tiempo real de conglomerados de empresas para la gestión integral de sistemas de logística. ▪ Aumentar la productividad de los clientes, mediante la gestión integral de los procesos y operaciones logísticas. ▪ Disminuir el impacto ambiental, la huella ecológica, la seguridad de las cargas, el tiempo de entrega y los costos asociados ▪ Mejora continua en los procesos de investigación y desarrollo para la incorporación de tecnologías asociadas, sistemas de automatización, robotización de alto impacto tecnológico. ▪ Monitoreo Intermodal del flujo como medio para asegurar la interoperabilidad de los distintos modos de transporte, asociado a los sistemas de Información de contacto y retroalimentación en tiempo real de las unidades de transporte intermodal - UTI. ▪ La trazabilidad de los productos en toda la cadena se está convirtiendo en el nuevo modelo para el seguimiento y control de las mercancías y la demanda del mercado. ▪ El clúster de logística debe contribuir a la minimización de los flujos de carga a través de la puesta en común de las operaciones y el optimizar el rendimiento del transporte carretero, ferroviario, fluvial y marítimo, a través de la gestión de flotas, la ubicación de las unidades de transporte y el rastreo de productos para su entrega.
<p>5. Posición de la tecnología de la cadena en su ciclo de vida. Es de largo o mediano plazo, o hay que hacer renovaciones permanentemente.</p>	<p>Mediano plazo – Renovaciones permanentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta inversión, por el impacto tecnológico del clúster ▪ Procesos de I&D, requieren de altos costos de financiación y los proceso de investigación requieren de instituciones especializadas con laboratorios científicos con respuestas en el corto plazo ▪ El control de los flujos de información de los bienes ha liderado el desarrollo de una variedad de herramientas y soluciones tecnológicas para la gestión, el intercambio información en toda el clúster de logística, el intercambio electrónico de datos, código de barras, software para la planificación y ejecución de los procesos y operaciones, asociadas a las tecnologías de identificación, la trazabilidad como movilidad y la geolocalización ▪ Los sistemas de información y comunicación se han convertido en el núcleo del clúster de logística, donde en todas las etapas del proceso de toma de decisiones: la previsión, la planificación de la actividad, el ruteo del transporte, la supervisión, el control de los movimientos, la evaluación y del seguimiento de las operaciones de la organización.
<p>6. Principales tendencias tecnológicas del clúster: Dinámica de cambio. Sustitución por otras tecnologías. Complejidad tecnológica. Intensidad de la inversión. Grado de difusión. Grado de disponibilidad.</p>	<p>Tecnología de conocimiento basados en aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código Electrónico de Producto ▪ Sistema ID (lectores y tags de radio frecuencia - RFID) ▪ Servicio de Nominación de Objetos (ONS) ▪ Lenguaje de Mercado Físico (PML) ▪ 2D y otros avances en tecnología de códigos de barras ▪ Gestión remota de dispositivos y Seguridad inalámbrica y de terminales ▪ La aplicación de tecnología ubicuas integradas a sistemas de computo, lo cual permite la abolición de fronteras y Estados de comunicación

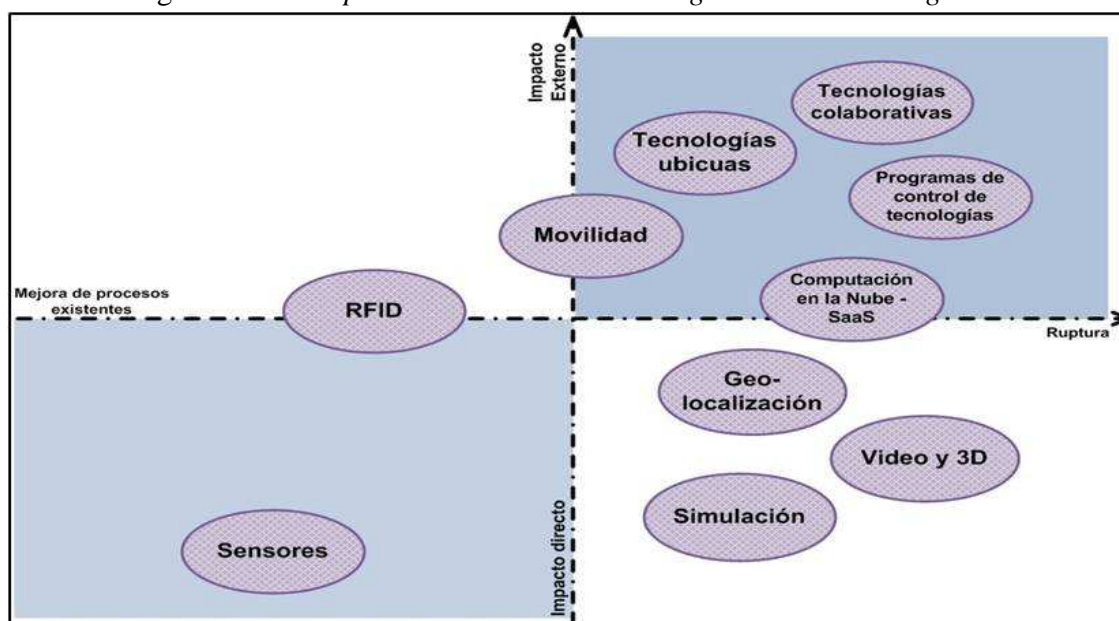
	<p>permanente de objetos y personas, mediante servicios de conectividad, movilidad asociadas a redes de comunicación.</p> <p>Mejores prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Robotización para los procesos de transporte, carga y movimientos de altos y grandes volúmenes. ▪ Eliminación gradual de los procesos netamente mecánicos y de tipo convencional. ▪ Desarrollo e integración de proveedores y de operaciones logísticas, manteniendo un suministro a tiempo, con altas calidades, con certificaciones internacionales, bajo redes de información compartida y en tiempo real. ▪ Identificación del producto, registro de lotes gestión de la producción, Estado del producto, la ubicación de un producto, un envase, un medio de transporte, la gestión entrada y salida de existencias, información de seguimiento de la calidad de los productos, entre otras. ▪ La disminución de los procesos intensivos de mano de obra ▪ Integración de la logística verde. ▪ Utilización de software de simulación para visualizar en 3D y en tiempo real, del transporte, las operaciones de movimiento, pódicos, grúas, almacenamiento de carga, robots, la cinemática, Fuentes de Alimentación y el manejo de bandas transportadoras y de tubos de transporte de líquidos. ▪ El Intercambio Electrónico de Datos (EDI), que permite la transferencia de datos estructurados de acuerdo mensajes predefinidos y estandarizados, se ha ido convirtiendo en una práctica estandarizada y de uso obligatorio relacionada con los medios técnicos transmisión de la información. ▪ Implantación de programas de simulación de procesos. ▪ La certificación y acreditación de los estándares internacionales. ▪ EL clúster de logística, cuenta con más frecuencia de tecnologías genéricas, asociadas a sistemas de intercambio electrónico de datos asociados con el uso de redes de valor agregado, en portales de intercambio electrónico a la Internet (Web- Web EDI), como medios de conectividad para las operadoras logísticas y sus clientes, así como, de herramientas "genéricas" de movilidad de sistemas portátiles, 4G y Wi-Fi para soluciones específicas. ▪ La geolocalización asociada a tecnologías de geoposicionamiento, genera una de las principales novedades tecnológicas como elemento clave de todas las aplicaciones y servicios logísticos, relacionados con la trazabilidad generalizada, la convergencia a sistemas de información geográficos SIG, a la toma de decisiones en tiempo real y al seguimiento y control de la movilidad de las mercaderías. ▪ La computación en nube o cloud computing – SaaS, va a generar una revolución de su aplicación en la cadena, mediante la especialización y potenciación de los servicios de operación de 4PL y 5PL en la gestión integral de sistemas de logística. ▪ La sensórica y su desarrollo genera para la cadena logística un sin número de posibilidades, donde su implementación va a impactar en servicios agregados de conexión del mundo físico a las capacidades de integración de los medios virtuales. ▪ Incorporación de los servicios de video y 3D a la cadena, dadas la proliferación de medios de video y de servicios especializados alrededor de la imagen.
<p>7. Centros tecnológicos que apoyan a las empresas líderes a nivel mundial.</p>	<p>CLI -Centro Latinoamericano de Innovación en Logística MIT – Center for transportation & logistics. Red Global Supply Chain and Logistics. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) Centro Nacional de competencia en logística integral – CNC.</p>

	<p>Zaragoza logistic center - Instituto tecnológico el embalaje, transporte y logística – ITENE. Fundación centro tecnológico en logística integral Cantabria. – CTL Centro de Excelencia e Innovación Logística Ana Patrus Logistop – Plataforma tecnológica en logística integral, intermodalidad y movilidad. Center for Logistics Technologies and Supply Chain Optimization. Port Technologies Development Center Georgia Centers of Innovation – Logistics. Wujiang economic and technological development zone logistics center.</p>
--	---

Fuente: Elaboración equipo investigador

A continuación, se presenta en la figura 38, el resumen de las diez principales tendencias tecnológicas, en la cual permite describir el potencial de ruptura inducida por una tendencia tecnológica en contraste con sus propias capacidades para la mejora de los procesos actuales

Figura 38. Principales 10 tendencias tecnológicas del clúster logística



Fuente: ITEMS International

4.5.4. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas

El diagnóstico trata de identificar las razones por las cuales existen brechas en el desempeño tecnológico de la organización, y así recopilar todas aquellas que estén vinculadas con el ámbito de la razón de ser tecnológico y el de contar con elementos adicionales para la formulación del Plan Tecnológico Estratégico. En definitiva conducirá a identificar las necesidades de innovación en las organizaciones.

Para identificar tales brechas fue necesario conocer el desempeño del clúster de Logística en dos grandes ámbitos: 1-En la tecnología medular y sub-tecnologías: grado en el que se satisfacen las necesidades del mercado. 2- En los procesos, sub-tecnologías y Estado del arte: eficiencia global y resultados en productividad y competitividad.

Para la obtención de la información base requerida, se realizaron las visitas a los empresarios de operación logística, empresas de proveeduría y demás actores relacionados con el clúster, ubicadas en las ciudades de Barranquilla y Bogotá.

La valoración de la situación ligada al diagnóstico está en función de tres elementos básicos: 1- La evolución temporal que ha tenido el uso de la tecnología en la organización en un determinado periodo (generalmente referido a todas las tecnologías empleadas por el clúster). 2- La situación relativa con respecto al Estado del arte tanto en las tecnologías empleadas (no suelen existir grandes diferencias) como en la forma en la que éstas se utilizan (mejores prácticas de uso). 3- La adecuación a los objetivos concretos relacionados con los productos, procesos o servicios a los que se dedica la organización.

La gestión de la tecnología se concreta en diversos procesos de toma de decisión basados en la disponibilidad de información actualizada de la situación en la que se encuentra la organización en cuestión y la posición que se desea ocupar en un determinado momento futuro.

A. Identificación de las brechas de tecnologías y de procesos

En un primer análisis se trata de identificar las brechas entre los procesos y las tecnologías, teniendo como referencia los siguientes aspectos: parámetros de desempeño de importancia, importancia relativa frente al desempeño, desempeño comparado con los líderes, brecha del desempeño y posibles razones de la brecha. Cada uno de ellos hay que relacionarlos con los procesos claves que se han considerado, para cada una de las cadenas productivas.

En parámetros de desempeño de importancia se identificaron aquellos que son resultado de la razón de ser tecnológica del clúster, entendiendo por razón tecnológica el Gestión integral de sistemas de logística. Este parámetro agrega la importancia frente al desempeño de la razón de ser tecnológica, se compara con los líderes, se estima si esta brecha es alta, media o baja, y se explican las posibles razones de la existencia de las brechas.

De esta forma, se procede a efectuar el análisis y calificación, para establecer la identificación de las brechas en cada uno de los macro procesos y su influencia respecto del desempeño e importancia relativa, como se establece en la tabla 64.

Tabla 64. Identificación de brechas en tecnología y procesos

PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DE IMPORTANCIA				IMPORTANCIA RELATIVA FRENTE AL DESEMPEÑO		DESEMPEÑO COMPARADO CON LOS LIDERES		BRECHA DEL DESEMPEÑO		POSIBLES RAZONES DE LA BRECHA	
MACRO PROCESOS	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS
PROVEDORES DE MATERIA PRIMA Y DE SERVICIOS DE INGENIERÍA	Proveedores de bienes del clúster de logística	Blanda / Dura	Condiciones técnicas	Alta	Alta	Baja	Baja	Alta	Alta	Dependencia tecnológica. Importación de insumos	Atraso tecnológico. Altos costos de los equipos y maquinaria.
	Generadores de carga	Blanda	Metodologías	Alta	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Insuficiencia tecnológica integrada entre operadores y clientes	Altos costos para los clientes y empresas.
	Gestión integral de sistemas de logística.	Blanda	Blanda	Alta	Alta	Media	Baja	Alta	Alta	Atraso en la integración tecnológica	Altos costos para la mayor parte de los operadores logísticos.
	Proveedores de servicios para el clúster de logística	Blanda / Dura	Manual /Semi automática.	Media	Media	Media	Media	Alta	Media	Atraso tecnológico	Están regidos por empresas y procesos externos
OPERACIÓN LOGÍSTICA	Gestión integral de sistemas de logística.	Blanda	Blanda	Alta	Alta	Media	Baja	Alta	Alta	Atraso en la integración tecnológica	Altos costos para la mayor parte de los operadores logísticos.

PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DE IMPORTANCIA				IMPORTANCIA RELATIVA FRENTE AL DESEMPEÑO		DESEMPEÑO COMPARADO CON LOS LIDERES		BRECHA DEL DESEMPEÑO		POSIBLES RAZONES DE LA BRECHA	
MACRO PROCESOS	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS
	Servicios de operación de primera línea 1PL.	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Operaciones básicas realizadas por el cliente 	Dura / Blanda	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta	Falta de adopción y apropiación tecnologías para la gestión integral y de tecnologías de sistemas automatizados	Altos costos de la tecnología de integración e implementación de procesos automatizados
	Servicios de operación de segunda línea 2PL.	Convencional Operaciones básicas subcontratadas	Manuales Mecanizados	Baja	Baja	Baja	Bajo	Alta	Alta	Falta de adopción y apropiación tecnologías para la gestión integral y de tecnologías de sistemas automatizados	Altos costos de la tecnología de integración e implementación de procesos automatizados
	Servicios de operación de tercera línea 3PL.	Convencional Integración gestión de servicios.	Blandas Especializada Gestión de servicios muy específicos	Media	Media	Baja	Media	Alta	Media	Falta de adopción y apropiación tecnologías para la gestión integral y de tecnologías de sistemas	Altos costos de la tecnología de integración e implementación de procesos automatizados

PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DE IMPORTANCIA				IMPORTANCIA RELATIVA FRENTE AL DESEMPEÑO		DESEMPEÑO COMPARADO CON LOS LIDERES		BRECHA DEL DESEMPEÑO		POSIBLES RAZONES DE LA BRECHA	
MACRO PROCESOS	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS
										automatizados	
PRODUCTOS Y SERVICIOS	Paquetería y mensajería	Dura / Blanda	Convencional Software especializado	Media	Alta	Media	Alto	Media	Baja	Costos de los programas de computo	Segmento competido, basado en costos.
	Servicios integrados a los clientes.	Dura / Blanda	Convencional Integración básica Gestión Integral total	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Altos costos en la gestión e integración tecnológica	Requerimiento de recursos para integrar procesos a tecnología
COMERCIALIZACIÓN	Distribución y segmentación de clientes	Software	Requerimientos y exigencias de los clientes. Servicios Integrales.	Alta	Alta	Baja	Media	Baja	Media	Bajo uso de herramientas informáticas de última tecnología Baja inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica	Media gestión integral de tecnologías concurrentes. Los diferentes clientes se referencian por los costos y el Know How de las empresas de relevancia.

Fuente: Elaboración del equipo investigador

B. Convenciones para la identificación de las brechas

Seguidamente se trata de identificar la intensidad de las brechas que hay en la organización entre las tecnologías, los procesos y el Estado del arte.

Cada celda deberá estar con un punto color específico así:

- Si la **brecha es muy alta** estará en: **Rojo.** ●
- Si la **brecha es tolerable** estará en: **Amarillo.** ●
- No **hay brecha** estará en: **Verde.** ●

La pregunta a responder fue: ¿Qué tan lejos o cerca está el clúster de Logística frente a lo que está pasando externamente en el Estado del arte?

- En la columna “Componentes de la cadena de valor” se describen cada uno de los macro procesos identificados en el clúster logística en su cadena de valor.
- En las columnas “Tecnología medular”, “Procesos”, “sub tecnologías” y “Sistemas de gestión de la Información”; se indica el tipo de brecha existente entre la razón de ser tecnológica del clúster de logística y cada uno de los componentes de la cadena de valor: alta, media, o baja y colocar el respectivo color.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para el **Clúster de Logística**, se identificaron **17 brechas rojas, 22 brechas amarillas y 5 verdes.**

Tabla 65. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas

COMPONENTES DE LA CADENA DE VALOR	COMPONENTES ESPECÍFICOS DE LA CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍA MEDULAR "RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA"	PROCESOS	SUB - TECNOLOGÍAS MEDULARES	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y DE SERVICIOS DE INGENIERÍA	PROVEEDORES DE BIENES DEL CLÚSTER LOGÍSTICA	●	●	●	●
	GENERADORES DE CARGA	●	●	●	●
	GESTIÓN INTEGRAL DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA	●	●	●	●
	PROVEEDORES DE SERVICIOS PARA EL CLÚSTER LOGÍSTICA	●	●	●	●
OPERACIÓN LOGÍSTICA	GESTIÓN INTEGRAL DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA.	●	●	●	●
	SERVICIOS DE OPERACIÓN DE PRIMERA LÍNEA 1PL.	●	●	●	●
	SERVICIOS DE OPERACIÓN DE SEGUNDA LÍNEA 2PL.	●	●	●	●
	SERVICIOS DE OPERACIÓN DE TERCERA LÍNEA 3PL.	●	●	●	●
PRODUCTOS Y SERVICIOS	PAQUETERÍA Y MENSAJERÍA	●	●	●	●
	SERVICIOS INTEGRADOS A LOS CLIENTES.	●	●	●	●
COMERCIALIZACIÓN	DISTRIBUCIÓN Y SEGMENTACIÓN DE CLIENTES	●	●	●	●

Fuente: Elaboración equipo investigador

Con relación a la anterior tabla, se especifica de manera general y en los macro procesos las brechas, respecto de la razón de ser tecnológica, los procesos, las sub tecnologías medulares y la gestión integral del clúster logística. Razón por la cual y desde el punto de vista de la metodología, se hace necesario el determinar de manera particular desde factores claves e indicadores individuales, las brechas tecnológicas y de proceso, que indiquen el posicionamiento del clúster, para lo cual, en la tabla 66 se caracterizan.

Tabla 66. Brechas tecnológicas del Clúster de Logística

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
A. Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su Posicionamiento	Alta diferenciación en Gestión de la Operación Logística	Las principales prácticas destacan los conceptos de gestión integral de la operación logística. A nivel local un grupo destacado de empresas es consciente de esta situación en c/u de sus clientes. La ventaja tecnológica requiere de altos recursos financieros.	3	8
	Calidad de los servicios integrales.	Es una de las variables que buscan los clientes y está muy relacionada en las grandes empresas y conglomerados referentes con los procesos de producción. En el nivel local, se debe mejorar aún en los procesos de integración y de gestión hacia sistemas automatizados y robotizados.	3	8
	Posicionamiento de los referentes mundiales.	A nivel global se considera un factor clave de éxito, los servicios de operación 4PL, apoyado en estrategias y tecnologías asociadas. A nivel local las empresas relevantes son multinacionales y las locales deben establecer alianzas con empresas relevantes en el mercado global.	2	9
	Eficiencia colectiva de los operadores con empresas de servicios tercerizados.	Tanto en procesos como en tecnologías se constituyen para organizarse en factores altamente diferenciadores. En el mercado local la dependencia de equipos importados y su baja adopción a tecnologías de integración, hace que se encuentre por debajo del mercado global.	3	8
	Búsqueda constante en diferenciación de los servicios logísticos.	Las exigencias de los clientes generan condiciones en las operaciones y su integración tecnológica, para que estén acordes con dichos requerimientos y acoplados con los estándares internacionales, los cuales están dispuestos a pagar por el producto final. Por las cantidades demandadas el mercado local tiene una propuesta interesante, pero está sometido a las condiciones de las empresas operadoras y sus capacidades.	3	9
	Know how aplicado a los servicios logísticos e integración tecnológica.	Se considera como factor clave, y depende de todo ese plus de valor agregado que proporcionan las compañías importantes en el mundo. En el mercado local, sin considerarse inadecuado es menor que el global. Se considera clave la trayectoria, de acuerdo con las operaciones desarrolladas.	3	7

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
	Integración tecnológica de los operadores logísticos con los clientes.	En el nivel global, el cliente es quien impone las condiciones en costo, calidad del servicio y tiempo, lo cual implica el tener desde las diferentes operaciones la integralidad y gestión de la información y las cargas. En el nivel local se busca los mercados a través de integrar servicios con empresas del grupo y en alianzas externas de reconocimiento en entornos internacionales.	4	8
B. Factores que le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser Competencias Clave:	Alianzas estratégicas	Las prácticas actuales y la globalización buscan el mantener este tipo de prácticas para el éxito y la construcción de redes de servicio de información y de operaciones integrales de gran envergadura. En términos locales falta buen camino por recorrer.	2	8
	Certificaciones y acreditaciones internacionales para las operaciones logísticas	La exigencia de certificaciones y acreditaciones internacionales impulsa a las empresas a obtener y generar servicios especializados e integrados a sus clientes. En el ámbito local se cuentan con acreditaciones relacionadas con la calidad y ambientales, se debe impulsar las acreditaciones internacionales para poder competir en términos del mercado global.	4	8
	Implementación de la logística verde en el clúster	La protección al medio ambiente ha obligado a las empresas internacionales a implementar efectivamente, desde la cadena de reversa a las condiciones de logística verde. El contexto local hace falta generar los impulsores para su implementación progresiva y de nuevos negocios para el clúster.	2	6
	Integración de las empresas operadoras con los proveedores.	Las diferentes empresas de proveeduría de bienes, insumos y de servicios se encuentran aliadas con las empresas operadoras, lo que conlleva al desarrollo de la cadena de proveeduría para acortar los costos y tiempos de respuesta. En las empresas locales los insumos y proveeduría se importa en más de un 80 % y los servicios asociados son muy particularizados y relacionados al mantenimiento.	4	8
	Logística de clase mundial	A nivel mundial, el éxito en los clúster o conglomerados empresariales relacionados con la operación logística, permite no solo optimizar flujos de mercancía e información en línea y tiempo real que permitan el eliminar cuellos de botella y el minimizar costos operacionales. Al no considerar la cadena de valor ampliada se desconocerá el inmenso valor del esquema logístico dentro de la cadena.	3	8

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
C. Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura	Tecnología de punta	Se incorpora paulatinamente de acuerdo al tipo de operación que se está desarrollando. Pero por los altos costos las empresas locales son las que menos efectúan una modernización para las operaciones.	3	8
	Gestión integral de los servicios del clúster logística.	Es la razón de ser tecnológica del clúster de logística y las empresas en el mundo han incorporado metodologías, herramientas sistematizadas e integración de tecnologías para control y seguimiento de las operaciones.	4	9
	Generación de nuevos procesos asociados a los requerimientos de los clientes	Las prácticas mundiales están migrando de manera muy rápida a sistemas automatizados, robotizados, de RFID, GPS, entre otras tecnologías en los diferentes procesos asociados. Se logra identificar la capacidad del empresario local al incorporar nuevas técnicas en los procesos muy particularizados como retail, picking y cross doking. Y sistemas de etiquetado con códigos de barras.	4	8
	Infraestructura de conectividad e interconexión de plataformas tecnológicas	En los ámbitos internacionales la integración tecnológica y de conectividad es la base de la gestión integral del clúster. Si bien existen para el mercado local, no todas las empresas poseen los recursos financieros y técnicos para su implementación en sus estructuras, con terceros de servicios de agenciamiento, empresas internacionales y los respectivos clientes.	3	9
	Procesos de automatización, y tecnologías de punta	Se imponen en el entorno global, por cuestiones de robustez en las operaciones logísticas. En el concierto nacional, se encuentran en un atraso significativo.	3	8
D. Factores que crean un Apalancamiento Económico favorable	Incentivos al desarrollo tecnológico asociado.	La regulación local actual no ayuda a los diferentes operadores logísticos, por el contrario genera tropiezos y altos índices que generan costos asociados.	2	8
	Participación del Estado y de programas de cooperación internacional.	Se considera un elemento coadyuvante para los conglomerados generando capacidades y ventajas tecnológicas asociadas al clúster, generando ventajas apreciables al competir tecnológicamente en los mercados globales.	4	7
	Inversiones de capital al desarrollo tecnológico para la operación logística	En los entornos globales los socios o participaciones de inversión impulsan las empresas y asociaciones efectivas para las operaciones integrales del clúster. Dada la capacidad financiera y técnica las empresas locales, han desarrollado esquemas adecuados para el manejo de estrecho de las	3	7

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
		inversiones, evitando los inconvenientes de iniciar operaciones sin contar con los recursos necesarios para ejecutarlos.		
	Liderazgo en costos desde el contexto tecnológico aplicado a las operaciones logísticas	Dadas las condiciones de las operaciones logísticas de 4PL, los clientes deben tener reducciones importantes por encima del 15%, lo que conlleva a tener sistemas asociados, de integración y de gestión muy robustos. Para las empresas locales al tener altos índices de insumos importados y de costos asociados a la tecnología son limitados.	3	9
	Alianzas Estratégicas en las operaciones.	Dadas las inversiones requeridas, es un elemento clave que se está apropiando en los servicios 4PL, para el acometer los servicios de operación de gran envergadura y de condicionamientos en costos y tiempos de entrega. En el ámbito local estamos muy rezagados en el tema.	1	8
E. Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo	Experiencia y trayectoria del RRHH asociado.	Los diferentes operadores de logística buscan la experticia y conocimiento, lo que permite mantener una relevancia e importancia para los clientes de clase mundial. En lo local se requiere de impulsar acreditaciones que garanticen la experticia y la trayectoria en el mercado.	3	7
	Capacitación técnica continua y por competencias	El modelo de aprendizaje interno en las empresas coloca a los empresarios en una posición de desventaja a nivel local. En términos de referentes internacionales la capacitación y entrenamiento son programas constantes que buscan optimizar la mano de obra que en este tipo de procesos intensivos requiere de altas calidades y competencias.	3	8
	Conocimiento tácito del RRHH del sector	El conocimiento empírico puede llegar a resultar un factor determinante para el mejoramiento de procesos, siempre y cuando se ajuste rápidamente a los nuevos estándares en las operaciones logísticas integradas.	3	7
	Certificación del RRHH por competencias claves.	En las prácticas referentes se busca el mantener permanentes procesos de certificación para los procesos y competencias asociadas donde la mano de obra es preponderante. A nivel local, se organizan capacitaciones con el apoyo del SENA o de empresas proveedoras en capacitaciones y certificaciones específicas, dada la naturaleza del proceso y los requerimientos de personal.	4	8

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
	Transferencia de tecnología por parte de los CDTS	En las prácticas mundiales, el desarrollo tecnológico asociado está altamente integrado con los centros de investigación que se apoyan en los programas estatales con el vínculo de las empresas. Si bien existe apoyo por parte de CDT muy particularizado en aspectos relacionados, debe enfatizarse la investigación de tipo colaborativa y de redes asociadas a la integralidad tecnológica de la cadena de valor.	3	9
	Capacitación en Gestión de la Operación Logística.	Las condiciones internacionales y las exigencias de los clientes imponen el derrotero de contar con personal profesional multidisciplinario que apoye las actividades de la gestión de la operación logística y sus procesos. En el entorno local es requerido el contar con un importante número profesionales en aspectos claves del clúster.	3	8
	Capacitación de mano de obra en nuevos servicios de operación logística	Los avances en automatización y control de los procesos, la robotización, la gestión integral basado en sistemas especializados, requieren del entrenamiento y la incorporación de nuevas disciplinas que garanticen dichos servicios. Con el apoyo del SENA se están cumpliendo estos requerimientos de calidad en capacitaciones específicas, las cuales deben ser el resultado de la constante vigilancia tecnológica efectuada para el clúster.	3	8
F. Factores que están influenciados por políticas Gubernamentales	Regulaciones que determinan la competitividad tecnológica.	En países referentes la política logística apoya a los conglomerados e industrias asociadas, generando de igual manera apoyo para la tecnología e integrando las redes y centros de desarrollo tecnológico. En el ámbito local falta camino por recorrer.	2	9
	Política de Investigación y desarrollo	En los referentes internacionales se encuentran estrechamente vinculados a redes con centros de investigación que interactúan directamente con las empresas operadoras. A nivel local se logra a través de alianzas estratégicas, de iniciativas en I+D+i que se fragmentan en pequeños proyectos que no generan el impacto deseado en la cadena de valor del clúster de logística.	3	9
	Políticas de desarrollo	Las practicas globales implican el desarrollar los HUB's logísticos que jalonan las economías locales y globales, y se vuelva referente o base para el desarrollo de cadena de valor extendida, así	2	8

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
		como, el desarrollo asociado de otros sectores económicos. Las políticas locales actuales generan condiciones inconsistentes entre las diferentes empresas asociadas al clúster, lo que implica el tener tecnologías aisladas y no integradas.		
G. Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas	Participación activa de las redes de investigación y Centros de desarrollo tecnológico	En los países referentes el desarrollo tecnológico y la integración de tecnologías, para el establecimiento de plataformas tecnológicas, se encuentra estrechamente relacionados con las redes de investigación y los centros de desarrollo tecnológico, los cuales proporcionan ventajas significativas desde la transferencia tecnológica, la generación de nuevas tecnologías, la generación de modelos y simulaciones de requerimiento tecnológica aplicadas al sector real y financiados por el sector público y privado.	2	8
	Desarrollo e integración de tecnologías asociadas.		3	8
	Automatización, robotización y control de procesos.		3	8
	Transferencia de tecnología a empresas del clúster.		2	8
	Divulgación de la investigación.		3	8
H. Factores que incrementan la efectividad de la cadena Proveedores / Servicios -Operaciones/ Generadores de carga.	Integración tecnológica con proveedores y comercializadores y empresas del clúster	Factor clave donde se debe establecer una estrategia en beneficio para todos, logrando que el conocimiento de los más exitosos se aplique a todas las empresas, logrando una verdadera integración de la cadena.	3	7
	Uniones temporales o consorcios	En las prácticas globales y locales, depende de la envergadura de las operaciones logísticas que se necesite desarrollar, sin embargo, requiere de las capacidades y alianzas de los consorciados que en términos locales están por debajo de las internacionales.	3	7
	Servicios de ingeniería tercerizados	La operación logística tiene relación con otras industrias, los cuales requieren del servicio de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería y de soporte a sus actividades, en las prácticas de referencia son integradas a la clúster y se vuelven generadores de nuevos negocios. En lo local, son totalmente separadas y solo son requeridas como proveedores de equipos y maquinaria con relación al mantenimiento de equipos.	2	8
	Optimización de los procesos y operaciones.	Requiere de emprender mejoras tecnológicas y de gestión integral significativa que permitan aumentar el portafolio de servicios y la integración de tecnologías asociadas que estructuren la operación y demás temas	4	9

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
		relacionados.		
	Programas y plataformas computacionales.	Los conglomerados globales generan en el clúster, capacidades de integración tecnológica y de gestión, basados en herramientas computacionales especializadas e interrelacionadas con los diferentes grupos empresariales nacionales, internacionales y los clientes.	4	7
	Capacidad instalada de los proveedores	En los entornos globales se encuentran estrechamente relacionadas con los con las empresas operadoras y se desarrollan conjuntamente, con los proveedores y los generadores de carga. A nivel local, se limitan a firmas o empresas importadoras de equipos, partes, piezas y materiales, lo que ha llevado a que algunos empresarios o grupos interactúen con sus propias capacidades.	2	8
	Integración de tecnologías	Si bien existe apoyo por parte de CDT y centros de investigación en las universidades debe enfatizarse en investigación aplicada e integrada y no en temas muy particularizados.	3	8
I. Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte	Cumplimiento en entrega de cargas y mercadería.	Al desarrollar servicios logísticos conjuntamente las empresas 4PL, se conocen con anticipación la entrega oportuna de las mercaderías, cargas recursos a requerir. En el ámbito local está apoyado en la capacidad de las empresas a través de pólizas de garantía de cumplimiento, calidad y buen manejo del recurso.	4	9
	Centros de Investigación asociados al clúster	Apoyadas en una alianza Universidad – Empresa – Estado, que desafortunadamente no se percibe en el ámbito local.	2	8
	Alianzas estratégicas	Se considera elemento clave para el éxito, además de ser una práctica en entornos globales. Más que ver simplemente a las empresas del sector, se debe procurar ver el clúster como un todo, donde intervienen diferentes industrias.	3	7
	Asociaciones tipo clúster	Se considera elemento clave para el éxito, además de ser una práctica global. En el entorno local apenas se están iniciando procesos asociativos muy incipientes.	3	9

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
	Servicio especializados para los clientes	Forma parte de los servicios especializados o de nuevos que se han requeridos por las empresas generadoras de carga, las industrias, la los comercializadores. En el nivel local son generados por las grandes empresas en servicios muy localizados y dependen de los recursos que se dispongan.	4	8
J. Factores que apoyan la viabilidad financiera	Asociaciones con medios financieros para el desarrollo tecnológico	La integración con los medios financieros generan al interior de las organizaciones ventajas tecnológicas que les permiten mantener operaciones logísticas en el tiempo requerido. Dada la capacidad de contratación, los empresas locales han desarrollado esquemas adecuados para el manejo de sus recursos, evitando los inconvenientes de iniciar operaciones sin contar con los recursos necesarios para ejecutarlos.	5	8
	Influencia de empresas multinacionales	Es considerado como elemento coadyuvante para el desarrollo del clúster de logística. Para las empresas locales, les es más complicado el asegurar recursos para la ampliación tecnológica.	2	8
	Inversiones directas internacionales en la operación logística.	Se considera elemento clave para el éxito, además de ser una práctica global, en el cual se considera el posicionamiento estratégico del clúster (como un todo) y no como empresas particulares.	3	8
K. Factores que reducen los poderes de los Clientes	Sistemas de contratación de servicios de operación logística, asociado al intercambio electrónico de datos y transacciones.	El intercambio de información por medios electrónicos y en tiempo real es la base de las negociaciones, la interacción, la gestión integral y la interrelación con los clientes. Donde se buscan establecer las ventajas, medios de contratación y los ahorros significativos desde la planeación hasta la entrega de las mercaderías y servicios prEstados.	3	8
	Las capacidades de negociación de los equipos comerciales	Para el clúster de logística, el empleo de metodologías integradas y programas especializados inciden en tener siempre a mano datos relevantes para las negociaciones con los clientes.	3	8
	La capacidad operativa de las empresas	En las practicas mundiales de referencia, determinan que la capacidad de operación logística genera una confianza a los equipos internos de responder a las condiciones y exigencias de los clientes.	4	7
L. Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas del clúster	Normatividades relacionadas con el clúster de logística.	Las prácticas globales implican altos índices de exigencia y calidad lo que conlleva a mantener políticas y normas que favorezcan las operaciones y necesidades del clúster.	7	2

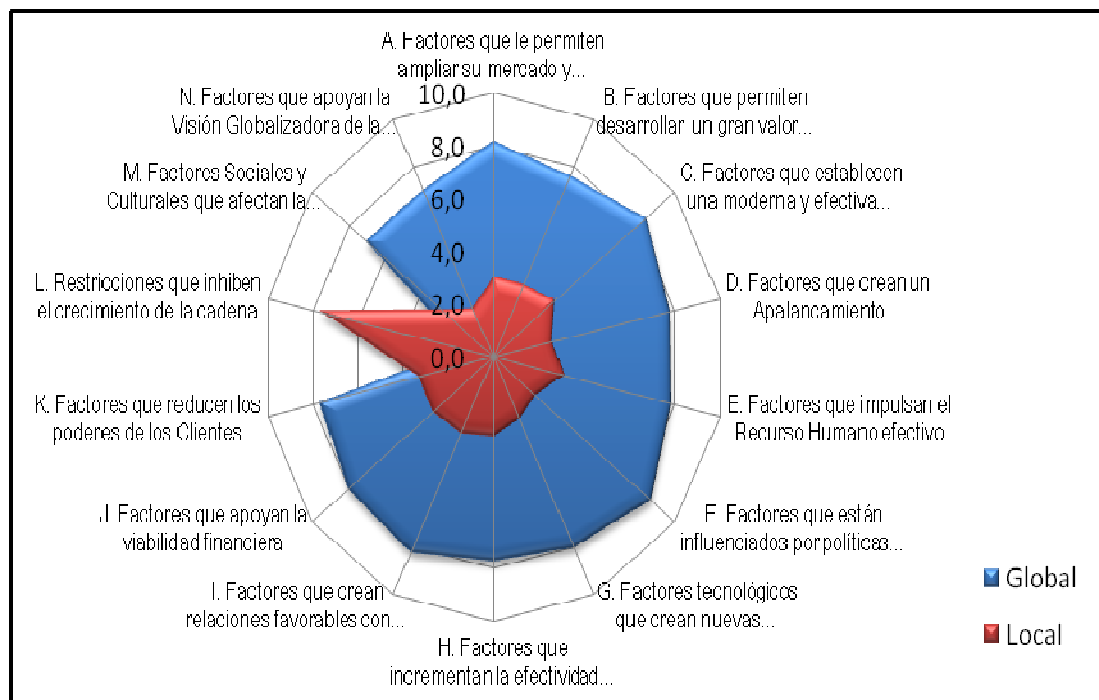
FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
		En el ámbito local las políticas se contraponen con la necesidad de competitividad del clúster y genera rupturas con las operaciones, los medios electrónicos, tecnológicos y de comunicación		
	Programas gubernamentales que apoyan el desarrollo tecnológico a la cadena de valor	A nivel global se enfocan en operaciones de tipo colaborativa, donde los programas gubernamentales apoyan ampliamente a las empresas del clúster y al desarrollo de las regiones. El desarrollo de la industria local ha alcanzado un posicionamiento muy particularizado en aspectos sueltos de las operaciones logísticas, los cuales requieren de muchos esfuerzos para su integración.	7	1
	Alianzas estratégicas en las operaciones logísticas	Es uno de los principales indicadores del clúster de logística, por cuanto determina la capacidad en los procesos y operaciones integradas basadas en los requerimientos y exigencias de los clientes. A nivel local, se base en el más fuerte, basado en recursos financieros, tecnológicos, administrativos y de operación.	9	1
M. Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad	Prácticas de clase mundial en el clúster de logística.	Las mejores prácticas incorporan medios tecnológicos en los procesos, operaciones logísticas, asociadas a tecnologías de RFID, sistemas robotizadas y automatizadas, etiquetados asociados en las cargas. En el entorno local algunas empresas tienen herramientas significativas con procesos semi-automatizados.	4	8
	Generación de nuevos servicios - SPL.	Se están incorporando paulatinamente en las prácticas de clase mundial. Migrando en términos de negocios asociados al E-business.	1	6
	Logística Verde	Es muy apreciable la intervención de los temas ambientales, de huella ecológica y de eficiencia energética en el clúster, dados las exigencias y requerimientos de las sociedades en los nuevos estándares para el manejo, operación y sostenibilidad al entorno del clúster.	2	6
	Cultura del cambio empresarial a la logística integrada	El clúster de logística es un ente muy dinámico que ha emprendido aspectos de relevancia para el mundo, o que conlleva a cambios de cultura y participación de sus servicios y operaciones en las organizaciones asociadas.	3	8
	Tendencia comerciales globales y locales	La gestión de la operación logística y la búsqueda de mejores servicios integrados con su cadena y las de sus clientes, estas tendencias se encuentran muy entrelazadas por los cambios de la ubicación de las industrias en el fenómeno	4	7

FACTORES CLAVES TECNOLÓGICOS	INDICADOR O INFORMACIÓN CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
		denominado “Deslocalización” de la producción, así como de los fenómenos relacionados con las tendencias de globalización y los tratados de libre comercio entre países y regiones.		
N. Factores que apoyan la Visión Globalizadora de la empresas de la cadena	Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica	En el mercado local es evidente la dificultad de las empresas para obtener datos actualizados relacionados con la cadena. Si se desea contar con sistemas de competitividad acordes con los que evidencia el mercado global las investigaciones e inversiones deben efectuarse en el corto plazo.	3	8
	Búsqueda de nuevos mercados y servicios asociados de logística integrada	El adquirir experiencia en mercados internacionales, crea en las organizaciones capacidades, para competir con empresas y sectores relevantes y el de proveer servicios especializados enfocados en el E-business o E-commerce.	1	6

Fuente: Elaboración equipo investigador

Con el fin de obtener una apreciación del contexto fijado en la anterior tabla, se hace conveniente representarlo de forma gráfica que permita la visualización de los factores claves tecnológicos del clúster de logística, con relación al entorno global (figura 39).

Figura 39. Brechas Tecnológicas Clúster Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Encuestas empresarios del Sector)

4.5.5. Medidas propuestas para superar las brechas

Al efectuar este análisis se inicia una identificación de las razones de la existencia de las brechas y las posibles alternativas para cerrarlas, las cuales pueden clasificarse en:

- **Gestión o Administrativas:** La solución es de tipo gerencial requiriéndose hacer bien las cosas, de acuerdo a la manera como se deben efectuar.
- **Inversión y modernización:** En este caso se trata de sustituir insumos actuales por nuevos insumos de mayor competitividad. Por lo general son insumos basados en tecnologías similares.
- **Asimilación:** De la tecnología propia o de la tecnología adquirida de terceros. La solución a la brecha está dada mediante a la consulta a expertos dentro de la organización o a externos. Se incluyen acciones de capacitación.
- **Nuevos conocimientos:** En este caso la solución requiere de la incorporación de ellos para la organización la cual puede ubicarse en la razón de ser tecnológica o en diferentes procesos y sub-tecnologías.

Tabla 67. Propuestas para el cierre de brechas entre procesos y tecnologías para el Clúster de Logística

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PROVEDORES DE MATERIA PRIMA	<p>Promover programas para la generación de proveedores nacionales y de empresas asociadas a la el clúster de logística.</p> <p>Generar programas para la integración de los servicios de operaciones logísticas hacia las tendencias y tecnologías aplicadas en los referentes mundiales.</p> <p>Fortalecer el conocimiento para la apropiación de nuevas y mejores tecnologías aplicadas a la operación logística.</p>	<p>Desarrollar programas de actualización tecnológica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria y equipo • Tecnologías asociadas a la gestión integral del clúster logística. <p>Promover planes de financiación para inversión tecnológica</p>	<p>Promover la actualización tecnológica, mediante proyectos de apropiación de tecnologías y de inversión en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria y equipos • Capacitación especializada en los temas asociados al clúster 	<p>Desarrollar programas de capacitación específicos para los procesos asociados a la gestión integrada del clúster y la asociación de tecnologías.</p> <p>Convenios con centros de desarrollo tecnológico internacionales, para la transferencia tecnológica, en temas relacionados con la aplicación, desarrollo e implantación de tecnologías asociadas a los programas de gestión integral del clúster.</p>	<p>Promover la creación de departamentos estructurados de I+D o de redes de investigación que integren los aspectos computacionales especializados con la asociación de sistemas automatizados, robotizados y de tecnologías asociadas RFID; etiquetados de última generación, Trazabilidad y Movimiento de las cargas.</p>
OPERACIÓN LOGÍSTICA/ PRODUCTO Y SERVICIO	<p>Programa de protección y mejoramiento de las condiciones medio ambientales, enfocada hacia la logística verde.</p> <p>Promover un Fondo rotatorio de Capital de riesgo para el clúster de logística.</p> <p>Implementar sistemas de certificación y acreditaciones</p>	<p>Facilidades de acceso a capital de trabajo.</p> <p>Formación del personal técnico logístico por competencias asociadas a las necesidades para el clúster logística.</p> <p>Promover planes de financiación para inversión en tecnológica relacionada y asociada con la gestión de la operación logística.</p>	<p>Divulgación de canales de acceso a tecnología y transferencias tecnológicas adecuadas.</p> <p>Desarrollar metodologías de gestión integral del clúster logística para el mejoramiento de los estándares de servicios ofrecidos con el apoyo de expertos.</p> <p>Promover planes de</p>	<p>Desarrollar programas para la apropiación de nuevas tecnologías y/o transferencia de tecnologías mediante misiones tecnológicas de empresarios y expertos</p> <p>Desarrollar con el SENA y las universidades programas especializados y planes de formación, enfocados en la gestión integral de la</p>	<p>Investigación y desarrollo de modelos y avances tecnológicos aplicables al entorno empresarial de las empresas de las regiones y del país.</p> <p>Desarrollar programas de I+D para aplicar a la denominada logística verde.</p> <p>Promover la creación de departamentos estructurados</p>

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
	<p>internacionales.</p> <p>Establecer políticas para integrar la gestión de la operación logística hacia tendencias de 4PL.</p> <p>Convenios inter administrativos (Universidades, CDT, SENA, entre otros)</p> <p>Elaboración de programas de capacitación de formación técnica logística que soporte los diferentes servicios y operaciones.</p>	<p>Promover planes de financiación para inversión en la adquisición de sistemas de automatización, robotización y control de procesos.</p>	<p>capacitación en nuevas tecnologías orientadas hacia la gestión integral de la operación logística.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación y transferencia de metodologías para la incorporación del concepto de automatización, robotización y control de procesos, asociados a los sistemas de trazabilidad, de operación, servicios con las tecnologías informáticas e integradas a plataformas tecnológicas computacionales entre los operadores y sus clientes.</p> <p>Establecer módulos o paquetes muy concretos de gestión tecnológica.</p> <p>Sensibilizar y promover planes de especialización en los módulos de modelamiento, simulación y de gestión integral de las operaciones logísticas.</p>	<p>operación logística y de integración con las tendencias tecnológicas aplicadas a la cadena de valor.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación y actualización en la gestión de sistemas integrales de la cadena logística con el apoyo de expertos internacionales</p> <p>Ampliar el conocimiento aplicado al desarrollo de plataformas tecnológicas aplicadas a los diferentes procesos y operaciones de la cadena.</p> <p>Enfocar con las Universidades y centros de desarrollo tecnológico sobre la formación y consolidación de programas orientados a los procesos de integración tecnológica para el clúster.</p>	<p>de I+D en las empresas.</p> <p>Establecer planes de I+D constantes en la gestión integral de la operación logística para ampliar el conocimiento y aplicación.</p>
COMERCIALIZACIÓN	<p>Definir estrategias de comercialización a través de los medios de Internet con</p>	<p>Fomentar el empleo de los medios electrónicos en el intercambio electrónico de</p>	<p>Establecer modelos de servicios logísticos acordes a los requisitos del mercado.</p>	<p>Incorporar en las empresas modelos comerciales desarrollados por empresas</p>	<p>Realizar periódicamente investigaciones de mercado y estudios de benchmarking.</p>

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
	<p>los clientes.</p> <p>Adaptarse a los requisitos de los acuerdos comerciales vigentes.</p> <p>Establecer políticas financieras que incentiven la cultura del pago e información a través de los medios electrónicos.</p>	<p>documentos y transacciones.</p> <p>Incorporar sistemas de inteligencia competitiva.</p>	<p>Aplicación de sistemas de inteligencia competitiva a los diferentes referentes internacionales.</p>	<p>líderes del mundo.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación y preparación para la participación de los nuevos modelos de negocio asociados a las tendencias del E-business.</p>	<p>Desarrollo de programas para manejo de información comercial de las empresas como base para afrontar la competencia.</p> <p>Desarrollo de metodologías de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.</p>

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.5.6. Balance tecnológico

Con respecto al Paso 1: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA		
FRENTE A LOS PASOS DEL MAPA TECNOLÓGICO SE CONSIDERA QUE EL PLAN ESTRATÉGICO DEBERÁ MODIFICARSE:		
1. Radicalmente		SI
2. Solo en algunos aspectos críticos		
3. Solo parcialmente		
4. No se modificará		
Con respecto al Paso 2: RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA DEL CLUSTER LOGISTICA		
RAZÓN TECNOLÓGICA	EXPLICACIÓN	
Gestión integral de sistemas de logística	<p>Las necesidades y exigencias de los mercados globales, regionales y locales, son una práctica en los diferentes entornos empresariales, lo que conlleva a acometer acciones que permitan el manejo eficiente, oportuno, a tiempo y con bajos costos de las mercaderías y cargas, que deben ser operadas desde una gestión integrada mediante metodologías y herramientas computacionales especializadas con sistemas robotizados, automatizados y de asociación con tecnologías, que permitan de esta manera llevar el seguimiento y trazabilidad en tiempo real.</p> <p>El tema de la gestión integral de sistemas de logística, ha tomado a nivel mundial, relevancia para la mayoría de los sectores económicos e industrias que requieren de movilizar las mercancías y cargas a las diferentes países, regiones y actividades acordes con su manejo, operación y servicios conexos relacionados con la gestión e las mercancías e inventarios.</p>	
Con respecto al Paso 3: IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA EMPRESA. Indicar las categorías que se aplican o se desarrollan en el encadenamiento productivo.		
PROCESOS	TECNOLOGÍAS	GRADO DE BRECHA (ALTA, MEDIA O BAJO)
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA		
Proveedores de bienes del clúster logística	Blanda / Dura (Especificaciones dadas)	Alta (Depende de las condiciones y términos de referencia, se concentran en los equipos importados.)
Gestión integral de sistemas de logística.	Blanda	Media (Muy pocos empresa poseen equipos y programas especializados a la gestión integral de sistemas de logística.)
Proveedores de servicios para el clúster de logística	Dura/Blanda	Media (Están regidos por empresas y procesos externos)
OPERACIÓN LOGÍSTICA		
Gestión de la Operación Logística.	Blanda	Media (Muy pocos empresa poseen equipos y programas especializados a la gestión integral de sistemas de logística.)
Servicios de operación de primera línea 1PL.	Blanda/Dura	Alta (Utilización de tecnologías en procesos y sub procesos muy convencionales.)
Servicios de operación de segunda línea 2PL.	Manuales Mecanizados	Alta (utilización de tecnologías en procesos y sub procesos convencionales.)
Servicios de operación de tercera línea 3PL.	Dura/Blanda	Media (utilización de sistemas automatizados en sub procesos y operaciones estimadas claves, con problemas en su uso y capacitación.)
PRODUCTOS Y SERVICIOS		
Paquetería y mensajería	Dura/Blanda	Media (Segmento competido, basado en costos.)
Servicios integrados a los clientes.	Dura/Blanda	Media (Requerimiento de recursos para integrar procesos a tecnología.)

COMERCIALIZACIÓN	Blanda		Media (Bajo uso de herramientas informáticas de última tecnología)		
Con respecto al Paso 4: DIAGNOSTICO EXTERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL CLÚSTER PRODUCTIVO. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS Y GRADO DE IMPORTANCIA. Siendo 1 de menor y 5 de mayor importancia.					
PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA					
Proveedores de bienes del clúster de logística				X	
Gestión integral de sistemas de logística.					X
Proveedores de servicios para el clúster de logística				X	
OPERACIÓN LOGÍSTICA					
Gestión integral de sistemas de logística.					X
Servicios de operación de primera línea 1PL.	X				
Servicios de operación de segunda línea 2PL.		X			
Servicios de operación de tercera línea 3PL.			X		
PRODUCTOS Y SERVICIOS					
Paquetería y mensajería					X
Servicios integrados a los clientes.					X
COMERCIALIZACIÓN				X	
Con respecto al Paso 5: DIAGNOSTICO INTERNO DE LAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS EN EL CLUSTER LOGISTICA FRENTE AL ESTADO DEL ARTE. Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta					
PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA					
Proveedores de bienes del clúster logística				X	
Gestión integral de sistemas de logística.					X
Proveedores de servicios para el clúster de logística				X	
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO					
Gestión integral de sistemas de logística.					X
Servicios de operación de primera línea 1PL.					X
Servicios de operación de segunda línea 2PL.				X	
Servicios de operación de tercera línea 3PL.					X
PRODUCTOS Y SERVICIOS					
Paquetería y mensajería					X
Servicios integrados a los clientes.					X
COMERCIALIZACIÓN				X	
INDICAR EL NÚMERO DE BRECHAS TOTALES QUE SE ENCONTRARON, SEGÚN EL SEMÁFORO DEL PASO 5					
PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	VERDE	AMARILLO	ROJO		
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA	1	10	5		
OPERACIÓN LOGÍSTICA	1	6	9		
PRODUCTOS Y SERVICIOS	2	4	2		
COMERCIALIZACIÓN	1	2	1		
CALIFICAR DE 1 A 5, siendo 1 la más baja y 5 la más alta. LA FORMA COMO EN LAS EMPRESAS DEL CLUSTER LOGISTICA RESUELVEN LOS SIGUIENTES PROBLEMAS VINCULADOS A LA RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA.					
PROBLEMAS	1	2	3	4	5
Optimizar tiempos de entrega.			X		
Gestión integral de sistemas de logística			X		
Automatización, robotización, control y trazabilidad de las mercaderías	X				
Certificaciones y acreditaciones internacionales		X			
Capacidad financiera		X			

Recurso humana calificado.			X		
Inestabilidad jurídica		X			
Falta de sinergia del sector	X				
Falta de tecnología a nivel nacional		X			
FACTORES CLAVES DE ÉXITO PARA LA COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL DEL PRODUCTO (S) DEL CLUSTER SEGÚN EL DIAGNÓSTICO GLOBAL. Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta					
Factores claves a nivel mundial	1	2	3	4	5
Desarrollo de proveedores			X		
Investigación y vigilancia tecnológica					X
Costos de adquisición			X		
Normatividad.					X
Regulación para el clúster				X	
Tendencias de servicio 4PL y 5PL.				X	
Integración en las organizaciones de la logística verde				X	
Gestión integral de sistemas de logística					X
Automatización, robotización y control de procesos					X
Conocimiento mercados internacionales					X
RESULTADO FINAL DEL BALANCE TECNOLÓGICO. EN LAS SIGUIENTES ÁREAS FUNCIONALES INDICAR EL GRADO DE POSICIONAMIENTO. Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta.					
ÁREAS FUNCIONALES	1	2	3	4	5
Planeación estratégica de las empresas			X		
Gestión estratégica de tecnología		X			
Gestión estratégica de la innovación		X			
Gestión de sistemas de producción modernos			X		
Gestión total de la calidad			X		
Lay Out adecuado			X		
CONSIDERACIONES FINALES					
Sujeta a ajustes posteriores.					

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.6. Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados

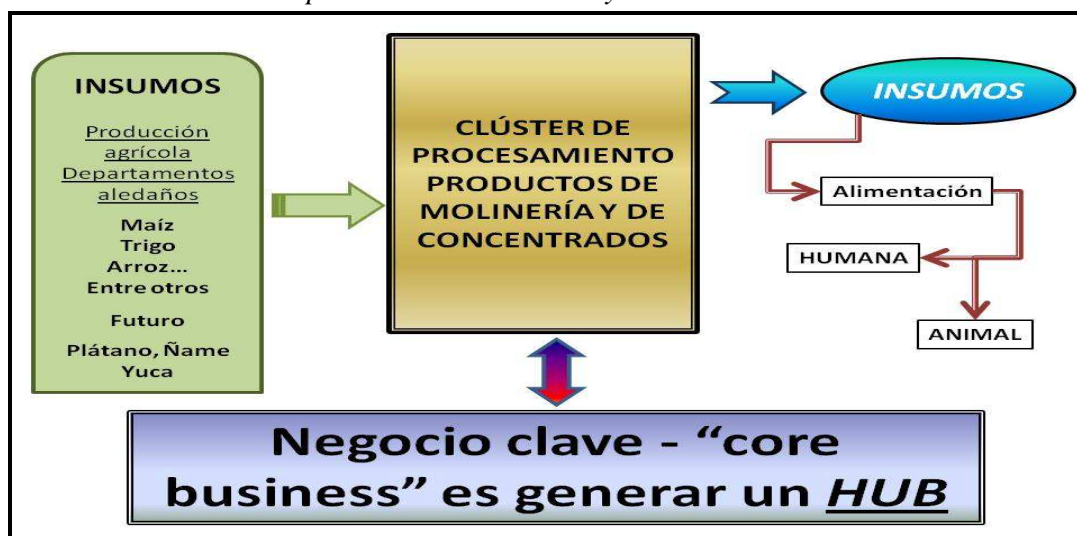
Durante el anterior capítulo, se describió en todo su contexto la cadena genérica del procesamiento de productos de molinería y de concentrados, que en términos del mapa tecnológico es la base para su análisis.

Como se ha indicado desde el principio de la investigación, la descripción de la cadena permite al mapa tecnológico realizar un análisis sistémico en función del componente tecnológico que, desde su propia naturaleza, permita desarrollar su influencia y caracterización para la obtención de las correspondientes brechas tecnológicas.

De allí la importancia y consideración, dada la relevancia e implicación de la tecnología, como factor preponderante en el desarrollo e impacto que se genera en la competitividad empresarial para los mercados locales, regionales y globales.

De manera simplificada se expone en la figura 40, el negocio clave (Core business) del clúster de procesamiento productos de molinería y de concentrados, que se ha detectado para potenciar las empresas asociadas al clúster.

Figura 40. *Negocio clave del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados*



Fuente: Elaboración equipo investigador

Este negocio clave es la base y horizonte para el análisis del mapa tecnológico, el cual va a permitir establecer la tecnología medular, asociada a la razón de ser tecnológica, y su incidencia en el análisis para obtener las brechas tecnológicas.

4.6.1. Misión de la función tecnológica

A. "Razón de ser" de la función tecnológica

La definición de la razón de ser tecnológica consiste en examinar minuciosamente sobre las tecnologías y los conocimientos que dominan los diferentes procesos en los distintos eslabones (proveeduría, manufactura, productos, comercialización y clientes) del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. De esta forma se puede levantar un mapa conceptual de las tecnologías que se utilizan y que permitirá posteriormente la evaluación de las capacidades locales para su apropiación.

Para ello resulta útil clasificar las tecnologías en los siguientes grupos (Morin, 1999): Tecnologías medulares, Sub-tecnologías medulares o periféricas y Tecnologías de administración y apoyo.

Las tecnologías medulares son aquellas que aportan más valor a la cadena, pues en ellas residen sus principales competencias (core competence), mientras que las demás se consideran sub tecnologías medulares o periféricas al servir de apoyo o complemento (por ejemplo, la gestión administrativa).

Por otra parte, las sub tecnologías medulares son aquéllas que sustentan la competitividad del clúster y ofrecen un mayor aporte a los factores clave de éxito de la estrategia tecnológica, mientras que se consideran tecnologías de administración y apoyo a todas aquellas que no aportan a la empresa una capacidad estratégica específica.

B. Factores externos que inciden en la razón de ser tecnológica del clúster

La tecnología medular del clúster analizado, está fuertemente asociada con los componentes de los macro procesos, enfocados a la transformación del Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, cuya orientación se basa en la obtención de productos, nuevos o mejorados, del diseño de alimentos balanceados que respondan a las expectativas y necesidades de los usuarios o clientes, que es donde se requiere el mayor valor agregado tecnológico.

Es importante resaltar que los países líderes en términos de procesamiento de alimentos, han realizado fuertes inversiones en el ámbito tecnológico basado en tres aspectos fundamentales; la seguridad alimentaria, la nutrición balanceada y la inocuidad, para introducir novedosos cambios en los diferentes servicios asociados a el procesamiento de alimentos y el de incorporar nuevos desarrollos tecnológicos basados en el desarrollo de plataformas tecnológicas, que permitan aumentar la calidad y optimización a las necesidades de las empresas.

En el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, se encuentran empresas dedicadas a solucionar y prestar servicios especializados, los cuales se soportan adicionalmente en plataformas tecnológicas muy consolidadas en el mundo, que mediante programas computacionales y tecnologías asociadas a la automatización, mantienen un control estricto desde la recepción de los insumos agrícolas, hasta los procesos relacionados con la transformación o procesamiento de alimentos, que deben cumplir con las exigencias de los clientes, la gestión de la calidad asociada al ámbito de la inocuidad y trazabilidad, el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales, que permitan generar los requerimientos de inocuidad, seguridad, nutricionales, de costos y confiabilidad para las diferentes mercados nacionales e internacionales.

En los eventos actuales las empresas se encuentran apalancadas en sus propios medios tecnológicos, que les permiten realizar operaciones de procesamiento de alimentos integradas, de acuerdo con la competencia clave y especialización, para ofrecer productos de alta calidad y precios competitivos, como factores básicos de competitividad en las operaciones de transformación para el procesamiento de productos de la molinería y de concentrados.

Por las características y evolución de las industrias relacionadas, en los países desarrollados o aquellos que han encontrado en la cadena de procesamiento de alimentos mercados preponderantes; la calidad, el servicio y la alta diferenciación tecnológica para los diferentes productos, se constituye en el modelo de negocio que garantiza el éxito de la industria, no solo en el nivel local sino en el contexto global.

Las exigencias de los clientes, para poder satisfacer la demanda alimentaria de productos altamente diferenciados, balanceados, inocuos y con el cumplimiento de estándares internacionales, necesitan de una apreciable integración tecnológica en el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, lo que supone un cambio en la forma de manejar las semillas, los sistemas productivos, el procesamiento de alimentos, las condiciones comerciales, los aspectos en materia de legislaciones locales e internacionales, y un sin número de variables, que aunque integradas o particularizadas, pueden suponer un mayor esfuerzo y dificultad, por lo que la generación y desarrollo de nuevas tecnologías ofrecen a las empresas tecnologías claves para el clúster permitiéndole resolver o simplificar una serie de inconvenientes, exigencias y retos.

Por las particularidades del clúster, en el ámbito global ha logrado posicionarse, mediante la agregación de estándares tecnológicos, de inocuidad, seguridad, calidad, y todos aquellos asociados a las condiciones extremas que deben ser desarrollados para soportar el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. Lo que conlleva a un alto compromiso, que desde el aseguramiento nutricional y de inocuidad, en el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, se busca dar respuesta mediante los avances tecnológicos y la implementación de éstos a los procesos requeridos, que en tiempo y costos, permitan la obtención de productos alimenticios óptimos, balanceados e inocuos para el consumo humano y animal.

C. Aseguramiento nutricional y de inocuidad

El procesamiento de alimentos, en general, es una de las principales actividades económicas en los países de referencia, los cuales requirieren estar a la vanguardia y en estrecha relación de los avances tecnológicos en los procesos de transformación, para no perder su impacto en los mercados locales, regionales y globales.

El aseguramiento nutricional y de inocuidad es tan particularizado en su gestión en la actualidad que abarca todos y cada uno de los procesos, desde la proveeduría de insumos o materia prima hasta la comercialización, y en consecuencia el cliente final. Lo que conlleva a tener bajo una misma filosofía todos y cada uno de los aspectos, parámetros, procesos, áreas que intervienen, sistemas de subcontratación, ingenierías y demás temas relacionados, que bajo condiciones de operación y control en tiempo real, permitan obtener, en términos nutricionales y de inocuidad, los productos requeridos.

La agrupación de las comunidades humanas y el aumento en el uso de los recursos naturales, ejercen un alto impacto, que inciden directamente sobre el medio natural, lo cual, ha generado en el concierto mundial el definir el aseguramiento nutricional y de inocuidad, bajo tres grandes aspectos: Disponibilidad y acceso, nutrición balanceada, inocuidad.

Las exigencias y requerimientos de los mercados, las necesidades de mejorar los productos y de implementar nuevos o mejorados productos hacen especificar e identificar la concurrencia o integración de varias plataformas tecnológicas y sistemas informáticos, que se están aplicando en la generación de valor agregado tecnológico con éxito en algunos países de referencia.

Desde la década pasada se han incorporado y migrado a metodologías más robustas, que permitan a los empresarios del clúster en el mundo tener ventajas para sus clientes y eficiencias notables en tiempo, costo, calidad y efectividad en los productos asociados, así como, soluciones notables respecto de los métodos convencionales, que inciden en la competitividad, obteniéndose costos más razonables, productos más nutritivos, trazabilidad, ahorros significativos en el procesamiento, cambios en los modelos, estrategias de desarrollo en la transformación y la organización empresarial, acorde con los estándares productivos enfocados a los fenómenos como la seguridad alimentaria y la globalización.

a. Seguridad alimentaria y nutricional

Para el caso de la seguridad alimentaria se encuentra asociada a fenómenos de tipo: social, económico y ambientales, los cuales generan una gran presión sobre las poblaciones más pobres y desfavorecidas de las diferentes regiones del mundo.

Desde la anterior óptica se ha decidido en las diferentes organizaciones internacionales incorporar el tema de seguridad alimentaria, dadas las problemáticas asociadas y el crecimiento de la población mundial, que en el mediano plazo, van a repercutir como uno de los grandes problemas de la sostenibilidad humana y de muy alta presión sobre los sistemas naturales y físicos del planeta.

Una de las definiciones relacionadas con el tema de seguridad alimentaria, establece que, “Seguridad alimentaria y nutricional es la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa.”(Compes, 2008)

Sin embargo el tema de seguridad alimentaria se encuentra más enfocado a fenómenos y situaciones de políticas locales, regionales y globales, dados los diferentes documentos,

cumbres y reuniones generadas alrededor del tema por las organizaciones internacionales, regionales y particulares en cada país, donde la perspectiva y consideración a manejar en la mayoría de los casos están más asociados a factores de inequidad social.

Factores actuales como el ingreso de los mercados energéticos, donde de acuerdo con la información en materia energética, ambiental y económica de la producción y uso de biocombustibles, entre ellos la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, son poco claros y objeto de debate. Se ha demostrado que al implementar en los sistemas de producción primaria estas tecnologías desvían de los mercados de alimentos una parte importante de la producción de los cultivos, lo que contribuye al encarecimiento de los alimentos.

En el largo plazo, la ampliación de la frontera agrícola enfocada en los mercados energéticos, podrían contribuir a este tipo de mercados, que mediante inversiones focalizadas y valoradas en los beneficios sociales y ambientales, así como de otros criterios (costos, precio de la tierra, disponibilidad de alimentos, agotamiento de aguas, deforestación), agravarían hacia el futuro lo relacionado con la seguridad alimentaria.

A pesar de la problemática generada en los diferentes países relacionados con el tema de la alimentación y de su respectiva incidencia en la seguridad alimentaria, en aspectos concernientes con la tecnología, la orientación se encuentra más enfocada en los factores correspondientes con los temas nutricionales, de inocuidad y trazabilidad.

D. Nutrición balanceada, inocuidad y trazabilidad – Razón de ser tecnológica del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

Desde el punto de vista de lo nutricional, los consumidores han generado una cierta consciencia de la forma de alimentación, que se encuentra muy asociada con los temas nutricionales, orgánicos, naturales y balanceados; los cuales, han creado en las diferentes empresas de procesamiento productos de molinería y de concentrados, considerar estas corrientes de los clientes para incorporar en sus procesos y tecnologías la producción de alimentos que cumplan con este tipo de exigencias.

De otra parte, la Organización Mundial de la Salud en sus informes relacionados con la alimentación es contundente afirmando que: “cada año en el mundo fallecen tres millones de personas por el consumo de alimentos contaminados”. Información relevante para lo relacionado con la inocuidad, pero, “se desconoce aún los efectos a largo plazo del consumo de alimentos contaminados por residuos de plaguicidas y otros contaminantes, como el remanente de medicamentos de uso veterinario”.

Entre los aspectos que destaca la Organización Mundial de la Salud, sobre el interés en la inocuidad de los alimentos se encuentran: Incremento del conocimiento científico sobre los peligros a la salud que representan los alimentos no inocuos, lo cual incluye los efectos a corto y largo plazo. Desarrollo y mejora de técnicas de detección y ubicación de su punto de origen, que han conducido al descubrimiento de nuevos agentes patógenos y enfermedades. Resistencia de los microorganismos patógenos a ciertos antibióticos. Mejoramiento en los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Según la FAO en el 2006, los consumidores de los países desarrollados que adquieren productos importados de países latinoamericanos, presentan las siguientes consideraciones con respecto de la razón de ser tecnológica:

- Son cada vez más exigentes en términos de calidad e inocuidad alimentaria.
- Expresan una demanda efectiva de alimentos sanos y de calidad, es decir, sus preferencias alimentarias se traducen en una voluntad de pagar más por los atributos añadidos.
- Tienen un concepto ampliado de calidad que incluye los aspectos sensoriales, sanitarios, de conveniencia y de proceso (productos orgánicos, no modificados genéticamente, etc.).
- Confían en signos externos de calidad como las marcas, las denominaciones de origen y los sellos de calidad.
- Están cada vez más informados y concientizados sobre los riesgos químicos y microbiológicos que pueden presentar los productos hortofrutícolas y lácteos.
- Cuentan con el respaldo de asociaciones de consumidores que tutelan el derecho a consumir alimentos sanos y a recibir información correcta sobre la calidad de los productos.
- Están respaldados por un entorno legal y administrativo que garantiza el derecho a consumir alimentos inocuos.

Mientras para los consumidores latinoamericanos, tenemos:

- Están familiarizados con el concepto e implicaciones de la calidad; no necesariamente de la inocuidad.
- Basan sus decisiones de compra casi exclusivamente en el precio, y por lo tanto, expresan una demanda efectiva débil de alimentos inocuos y de calidad.
- Están poco informados y concientizados sobre los riesgos químicos y microbiológicos que pueden presentar los productos hortofrutícolas y lácteos.
- Muestran falta de asociatividad y cuando se asocian no se centran en la calidad e inocuidad de los alimentos sino en el control de precios y en la publicidad engañosa.

- No están respaldados por un entorno legal y administrativo eficiente que protegen su derecho a consumir alimentos inocuos.
- Desconocen las prácticas higiénicas de preparación y consumo que atenúen los riesgos alimentarios.
- Están influidos por factores culturales que incitan a consumir alimentos no inocuos.

El clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, demanda una particular gestión que garantice que su uso y consumo no afecten la salud humana y animal. Esto hace que el tema de nutrición balanceada, de inocuidad y trazabilidad, se constituya en la razón de ser tecnológica del clúster. Por lo tanto, al no cumplir o satisfacer estas condiciones hacía los consumidores, se reducen las posibilidades para la comercialización de los productos procesados.

La importancia de la inocuidad alimentaria radica en que cualquier tipo de alimento natural, orgánico o procesado, no va a presentar riesgos o peligros para la salud, en este sentido, todos los alimentos son susceptibles a la contaminación, razón por la cual la importancia de no consumir productos procesados que tengan cantidades suficientes de sustancias venenosas o de microorganismos patógenos que alteren el bienestar o la salud de los consumidores.

Desde la década pasada se ha basado en metodologías que permitan garantizar la seguridad de los alimentos como es la HACCP¹⁶, conocida como el Análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos, que permite de forma sistémica y preventiva garantizar la inocuidad de los alimentos, así como, los medios y condiciones de las mejores prácticas desde la producción hasta la comercialización de los productos.

Como se ha podido apreciar, para los consumidores, es notable el grado de exigencia requerido por los diferentes productos procesados que adquieren para su consumo, por lo tanto se hace explícita la necesidad entre otros factores de conocer el origen de los productos utilizados a lo largo de toda la cadena de producción, transformación, distribución y comercialización. Es decir, poder conocer la trazabilidad a lo largo del clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados, que desde las materias primas, la producción, elaboración y comercialización, se obtenga el seguimiento y control pertinente de los alimentos a consumir. Según el Codex Alimentarius¹⁷, “Trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución”.

¹⁶ Por sus siglas en inglés: *Hazard Analysis and Critical Control Points*.

¹⁷ La Comisión del Codex Alimentarius, establecida por la FAO y la OMS en 1963, desarrolla normas alimentarias internacionales armonizadas, directrices y códigos de práctica para proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio alimentario.

Con base en el concepto de trazabilidad, base fundamental para las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados, poder identificar desde la adquisición de las materias primas lo relacionado con las actividades de producción, los medios y capacidades establecidas en los procesos de transformación y los mecanismos de comercialización que desarrolle, deben estar orientados y relacionados con los estándares de trazabilidad e inocuidad alimentaria.

Hacer el seguimiento de la trazabilidad de los alimentos desde sus orígenes hasta su consumo, a través de todas y cada una de los eslabones de producción, transformación y distribución, es la base para encontrar posibles puntos críticos que perjudican la seguridad en el consumo. La finalidad de la trazabilidad es mejorar la eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria. De esta manera, si aparece un problema se dispone de la información necesaria para proceder a su localización dentro de la cadena alimentaria, identificar las causas, adoptar las medidas correctoras y, si es necesario, retirar la partida del mercado (Senasa, 2010). De acuerdo con lo referido por Senasa, “El sistema de trazabilidad que se implante en cada empresa desde el eslabón anterior hasta el eslabón posterior, debe ayudar a mantener la trazabilidad en toda la cadena alimentaria.

Dependiendo de la actividad dentro de la cadena alimentaria, el sistema puede necesitar:

- **Trazabilidad hacia atrás.** Cuáles son los productos que entran en la empresa y quiénes son los proveedores de esos productos. *¿De quién se reciben los productos?, ¿Qué se ha recibido exactamente?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Qué se hizo con los productos cuando se recibieron?*
- **Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso.** Trazabilidad de los productos dentro de la empresa (independientemente de si se producen o no nuevos productos). *¿Cuando los productos se dividen cambian o mezclan?, ¿Qué es lo que se crea?, ¿A partir de qué se crea?, ¿Cómo se crea? ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Qué stock queda? y si se cumple con el principio FIFO/identificación del producto final.*
- **Trazabilidad hacia delante:** Trazabilidad de los productos preparados para la expedición y del cliente inmediato al que se le entregan. *¿A quién se entrega?, ¿Qué se ha vendido exactamente?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Cumplen los tenedores intermedios con las condiciones de conservación y respetan las fechas de vencimiento?*

De igual manera, en la implementación del sistema de gestión de calidad basada en la nutrición balanceada, la inocuidad y trazabilidad, se encuentran inmersos todos aquellos sistemas y metodologías como: las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

(HACCP), las normas ISO y estándares internacionales, que de manera integrada permiten realizar el rastreo en todos y cada uno de los procesos en los diferentes eslabones del clúster, que mediante aplicaciones o desarrollo de plataformas tecnológicas basadas en las TIC's, permiten a los usuarios o consumidores conocer desde su origen las características de nutrición e inocuidad de los productos.

Por otra parte, para el clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados se han desarrollado programas especializados de simulación que han incorporado utilitarios que permiten realizar para los diferentes procesos: planear, diseñar, administrar y gestionar el ciclo de vida del producto PLM, con interacción entre la ingeniería y los sistemas de automatización. De igual manera, se han incorporado las herramientas de CAD/CAM/CAE¹⁸ al proceso productivo o de transformación, los cuales permiten desarrollar equipos y sistemas automatizados, aumentando las capacidades del hardware y software para modelar distintos escenarios y configuraciones, que pueden seleccionar la más efectiva solución para las necesidades particulares del proceso productivo de una industria.

En términos de concurrencia, convergencia o simultaneidad para el procesamiento de productos molineros y de concentrados, en sus amplias magnitudes, se requiere de equipos de trabajo de carácter interdisciplinario, de empresas integradas en los servicios de ingeniería y de soporte, configurar y definir dentro de las organizaciones participantes, los recursos humanos, la integración de tecnologías que estén en concordancia y alineadas a la nutrición balanceada, la inocuidad y trazabilidad, desde el proveedor hasta el cliente final.

La aplicación de metodologías tecnológicas robustas asociadas al procesamiento de productos molineros y de concentrados, implica la aplicación de la cadena de innovación en la incorporación de desarrollos tecnológicos, nuevos procesos, servicios asociados de ingeniería, modelos de negocio u organizacionales, que conlleven a la reducción del tiempo y los costos de operación, a la vez que incrementen las cantidades, la calidad y favorezca la trazabilidad. Por ello implica apropiar, desarrollar o innovar en las organizaciones nuevas tecnologías que permitan cumplir con los objetivos de los clientes y mantener estándares competitivos con los referentes internacionales.

A continuación, y con base en lo definido en la razón de ser tecnológica, que toma como fundamento la nutrición balanceada, inocuidad y trazabilidad, y su incidencia en el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados, así como, su correspondencia en términos de complejidad tecnológica, se detalla en la tabla 68, su relación con el clúster.

¹⁸ CAD - Diseño asistido por computador, CAM – Manufactura asistida por computador y CAE – Ingeniería asistida por computador.

Tabla 68. Razón de ser tecnológica del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
<p>PROVEDURIA EQUIPOS, MAQUINARIA, EMPRESAS Y SECTORES, PROVEEDORES DE BIENES.</p> <p>SERVICIOS DE INGENIERÍA</p> <p>PROVEDORES DE TECNOLOGÍA</p>	<p>Simulación virtual del modelación de los equipos y maquinaria, sistemas automatizados y robotizados para la nutrición balanceada y la inocuidad alimentaria requerida por los consumidores. Requerimiento de integración de servicios y de empresas para atender las expectativas de los consumidores. Estandarización del plan operacional para la gestión integral de la nutrición balanceada y la inocuidad alimentaria, en acoplado a modelos integrados más apropiados.</p>	<p>Servicios de ingeniería, asesoría y consultoría en temas relacionados con la interacción con los proveedores.</p> <p>Software especializado desde el planeamiento, diseño e ingeniería basada en la nutrición balanceada y la inocuidad alimentaria.</p>	<p>La cadena de procesamiento de alimentos en el mundo requieren de integrar el diseño, planeamiento e ingeniería para la nutrición balanceada y la inocuidad alimentaria en los consorcios y/o empresas que desde la proveeduría de insumos, deben tener sistemas de trazabilidad, lo cual, permitan mantener una constante de inocuidad desde las semillas, proceso agrícola, transformación y distribución. Para la integración de la inocuidad debe estar apoyada en la tecnología y la conectividad que garanticen los sistemas de trazabilidad.</p>	<p>Grupo interdisciplinario de ingenierías, agrícolas, industrial, mecatrónica, sistemas, electrónica, comerciales, analistas financieros y profesionales afines.</p> <p>En términos de gestión integral, se cuentan con servicios de diseño, ingeniería, planificación, gestión y demás requerimientos que se encuentran integrados a través de los sistemas de trazabilidad.</p>	<p>Define las características, requerimientos y planificación de los procesos y las condiciones especiales de los productos alimenticios. Cuantifica y cualifica la operación en el menor tiempo y con la mayor prontitud. Determina la capacidad de producción y los requerimientos de las empresas o consocios intervinientes, sub contrataciones y demás participantes. Establece los requerimientos y actividades ambientales de la cadena de procesamiento de alimentos y de concentrados.</p>	<p>El diseño, ingeniería, planificación y gestión, mediante programas especializados, permite establecer desde el proveedor, la generación de requerimientos, para la implementación del procesamiento de alimentos y el mejoramiento de los existentes. Permite el conocer con antelación el comportamiento de las estructuras, equipos y demás dispositivos para el procesamiento, empresas y demás variables de suma importancia para su posterior implementación. La importancia de las simulaciones a los cambios a realizar o confirman las situaciones pre establecidas.</p>	<p>Personalización de servicios con altos potenciales para la modelación, simulación, integración y manejo especializado.</p> <p>Manejo, operación, modelación y articulación de tecnologías asociadas con los programas especializados. Sistemas de operación organizados y con procesos de automatización y control.</p> <p>Procesos de simulación para el planeamiento y caracterización específica de los aspectos nutricionales y de inocuidad, así como, de los sistemas de trazabilidad.</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
MANUFACTURA	<p>Información en bases de datos para la gestión, empresas, servicios asociados, equipos y demás variables requeridos para el procesamiento de alimentos. Plan de servicios, de procesamiento de alimentos, administrativo, comercial y ambiental para la prestación de servicios integrados. Control automatizado y robotizado para los diferentes productos del proceso de transformación del procesamiento de alimentos y concentrados. Interfaces de los sistemas o plataformas de programas de cómputo con los sistemas de procesos y producción. Planificación eficiente de los</p>	<p>Servicios de tercerización y de subcontratación. Servicios de consultoría en simulación, PLM, y de gestión para el procesamiento de alimentos y de concentrados. Técnicas y tecnologías para equipos, maquinaria y sistemas de integración para el procesamiento de alimentos. Diseño y modelación de plantas integradas a las necesidades de los clientes y las especificaciones, aspectos de nutrición e inocuidad bajo normativas nacionales e internacionales. Sistemas de automatización y de control de para el procesamiento de alimentos y concentrados.</p>	<p>Está orientada a satisfacer los requerimientos y condiciones de nutrición e inocuidad exigida por los clientes. Relacionada con las exigencias y seguridad para los diferentes procesos requeridas por sus condiciones y características. Basada en las necesidades tecnológicas solicitadas por los diferentes clientes. Servicios de integración de tecnologías para el procesamiento de alimentos, que son requeridas por los clientes, de acuerdo con los requerimientos nutricionales y la inocuidad.</p>	<p>Grupo interdisciplinario para el diseño, ingeniería, construcción y la gestión del procesamiento de alimentos y concentrados. Ingeniería, basada en programas especializados para la integración de procesos industriales. Ingenieros industriales, agrícolas, mecánicos, eléctricos, mecatrónicos y demás profesiones en el área de la ingeniería. Profesionales relacionados con los temas administrativos, logísticos y comerciales. Tecnólogos, técnicos y operarios especializados en competencias específicas requeridas por la cadena</p>	<p>Eficiencias en tiempos, productos, costos en los diferentes procesos industriales y la calidad de los servicios caracterizados mantener los balances nutricionales y la inocuidad alimentaria. Cumplimiento de estándares internacionales de los balances nutricionales y la inocuidad de los alimentos, para satisfacer las exigencias internacionales. Metodologías de ciclo de vida del producto PLM, en bases de datos y de aplicaciones, que permita el conocimiento de todos los procesos y medios de trazabilidad involucrados desde</p>	<p>Control y automatización de los procesos de transformación para los diferentes productos y la gestión de la calidad integral mediante el control y seguimiento de sistemas de trazabilidad integrados al procesamiento de alimentos y de concentrados. Formación técnica y tecnológica por competencias para los diferentes procesos y operaciones de equipos en el procesamiento de alimentos. Administración y gestión de operaciones y procesos especializados, lo que conlleva a disponer de instalaciones, equipos de automatización y personal capacitado.</p>	<p>Suministrar servicios y productos de muy alta calidad, requeridas por las tendencias nutricionales y bajo los más altos estándares de inocuidad. Servicios especializados de diseño, ingeniería y construcción para el procesamiento de alimentos a partir de las simulaciones y modelados aplicados al procesamiento de alimentos, que impacten los mercados y los clientes. Programas de cómputo especializado en diseño, ingeniería y construcción de sistemas automatizados y robotizados para el procesamiento de alimentos, basados en el control y seguimiento de los procesos</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	procesos de las operaciones y de sus actuantes bajo la estrategia de integración.			procesamiento de alimentos.	los insumos hasta el cliente.		
PRODUCTO TERMINADO	<p>Procesamiento de alimentos y de concentrados que satisfagan las exigencias de los clientes. Portafolio de productos con altos índices nutricionales, inocuos y de calidad.</p> <p>Cumplimiento de las normas internacionales y nacionales, de los aspectos nutricionales y de inocuidad alimentaria para el procesamiento de alimentos y de concentrados, los cuales integran las empresas desde la proveeduría, así como, las tecnologías de automatización, seguimiento, control y de trazabilidad.</p>	<p>Servicios especializados de simulación y modelación de los procesos, equipos y maquinaria para el procesamiento de alimentos. Aplicación de metodologías para el ciclo de vida del producto PLM para el procesamiento de alimentos.</p> <p>Procesamiento de alimentos que garanticen un los balances nutricionales y la inocuidad alimentaria, acorde a las necesidades y exigencia de los clientes y de acuerdo con los estándares internacionales. Técnicas, tecnologías (automatización, robotización y</p>	<p>Los productos de la cadena, se encuentran estrechamente relacionados con la gestión integral de la calidad basada en el balance nutricional y de inocuidad para procesamiento de alimentos y de concentrados, que permitan satisfacer las exigencias de los clientes.</p> <p>Los requerimientos de los clientes y las exigencias de la inocuidad, para los diferentes mercados, generan productos diferenciadores y muy particularizados.</p>	<p>Los productos se elaboran con base en las tendencias alimenticias de los grupos poblacionales y de las condiciones de inocuidad requeridas para su consumo. Las tendencias tecnológicas de la cadena se orientan a productos funcionales, con contenidos proteínicos importantes, nutraceuticos y de componentes nutricionales requeridos y exigidos por los clientes. Inteligencia competitiva en mercados, competidores, económico y tecnológica.</p>	<p>Integración de programas, procesos y de plataformas tecnológicas, de acuerdo con las necesidades y especificaciones de los clientes y de la gestión de la inocuidad alimentaria.</p> <p>Desarrollo de productos basados en tendencias alimenticias y de incidencia en los grupos poblacionales.</p> <p>Modelación, simulación y ciclo de vida del producto, para las exigencias de los mercados nacionales e internacionales.</p> <p>Desarrollo de</p>	<p>Los productos alimenticios están orientados por las diferentes tendencias alimenticias, la inocuidad alimentaria y su seguridad, que determinan los procesos y tecnologías.</p> <p>Los productos al tener altos componentes nutricionales y de inocuidad alimentaria, requieren del desarrollo de plataformas tecnológicas integradas a sistemas de información, procesos automatizados, de control y seguimiento para el procesamiento de alimentos y</p>	<p>Aplicación de plataformas tecnológicas con sistemas de software integrados al Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados</p> <p>Investigación y desarrollo en biotecnología, nanotecnología, trazabilidad, etiquetados, asociado a los procesos de automatización, de control y seguimiento de los productos asociados al procesamiento de alimentos.</p> <p>Generación de sistemas de modelación y simulación aplicados</p>

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	Se imponen en el portafolio de productos la integración de software y de plataformas tecnológicas, para la estandarización de la cadena de procesamiento de alimentos y de concentrados.	control de procesos) para los procesos y los productos de la cadena. Integración y estándares especializados para los procesos de automatización y control que garanticen los aspectos nutricionales y de inocuidad de los productos.			tecnologías enfocadas en el balance nutricional, la inocuidad, la seguridad alimentaria y de los temas ambientales asociadas a la cadena de procesamiento de alimentos y de concentrados.	concentrados.	al procesamiento de alimentos.
COMERCIALIZACIÓN	Elaboración de productos asociados a las exigentes tendencias alimenticias de los grupos poblacionales. Generación de aplicaciones y desarrollos al mejoramiento de productos alimenticios nutricionales, balanceados e inocuos en función de la investigación y desarrollo de tecnologías y de sus	Servicios asociados de gestión comercial. Nuevos productos requeridos por las tendencias de alimentación. Integración de la información desde los insumos, su transformación y comercialización, mediante sistemas de trazabilidad y de etiquetados exigidos por lo grupos poblacionales locales, regionales e internacionales.	Para el eslabón de comercialización, los productos alimenticios, se encuentran basados en las condiciones de tendencias, nutricionales y de inocuidad requeridos por los diferentes grupos poblacionales. Para las empresas de relevancia industrial en el procesamiento de alimentos, la investigación y desarrollo se encuentra centrado	Las empresas o consorcios, están asociadas a estrategias de. Investigación de mercados Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva. Los procesos de comercialización están enmarcados por la asociación de tecnologías de la información que desde los procesos productivos y los clientes. Se	Para la oferta de productos alimenticios se da por los segmentos y canales de distribución convencionales, de acuerdo con las características del mercado y comercio nacional e internacional. Las organizaciones empresariales, poseen herramientas informáticas, orientadas a los procesos de comercialización de	Se acuden a medios publicitarios convencionales y a los canales dispuestos a través de Internet. La conectividad y los medios electrónicos de intercambio de información, permiten a las empresas de procesamiento de alimentos las áreas comerciales se basan en las capacidades de sus bases de datos y sistemas para conectarse en tiempo	Los conglomerados poblacionales, la nutrición balanceada, la inocuidad y la seguridad alimentaria, ha generado en el entorno social, las tendencias de alimentación, las cuales son el direccionamiento comercial de las empresas de procesamiento de alimentos. En los diferentes mercados nacionales o extranjeros, la tecnología está

MACROPROCESOS	NECESIDADES A SATISFACER	SERVICIOS / PRODUCTOS TECNOLÓGICOS	MERCADOS / CLIENTES	CONOCIMIENTOS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO	ALCANCE DE LA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO
	plataformas.		en aspectos de tendencias, nutricionales y de inocuidad exigido por los diferentes mercados nacionales e internacionales.	entrelazan para tener más de cerca las tendencias y requerimientos de los grupos poblacionales y de las exigencias de los mercados.	sus productos con los sistemas en conectividad con sus clientes.	real con sus clientes y sus requerimientos.	orientada a integrar plataformas tecnológicas de bases de datos, aplicativos, sensórica, etiquetado RFID, ligado a los sistemas de trazabilidad, que son los referentes comerciales y Know How de las empresas hacía sus clientes.

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.6.2. Inventario de tecnologías y procesos

El inventario tecnológico tiene como objetivo hacer un diagnóstico de los recursos y capacidades tecnológicas de las empresas frente a los procesos de gestión. Admiten distintas variantes, como que se ejecuten por equipos internos o por consultores externos; o que se basen en entrevistas o cuestionarios. Pueden combinarse con otras técnicas, como benchmarking, prospectiva, etc.

El inventario se constituye en un componente indispensable para que la organización pueda afrontar nuevas estrategias de desarrollo y se basa en analizar su capacidad para movilizar sus recursos tecnológicos hacia las necesidades del mercado teniendo en cuenta a sus principales competidores.

La evaluación del grado de dominio de las tecnologías consideradas como críticas se llevó a cabo mediante entrevistas y siguiendo el formato de inventario de procesos y tecnologías a los empresarios del clúster en cada componente de los macro procesos. Por su parte, la solidez de este dominio estará relacionada con el personal que posea la empresa en estas tecnologías críticas.

Toda organización comprende un número de tecnologías y sub tecnologías y cualquiera de ellas no solo están relacionadas con productos y procesos de producción, que pueden tener un impacto significativo en la habilidad de competir. Todo lo que una organización hace, involucra un proceso y un tipo de tecnología. Existen varias tecnologías en todas las funciones de una organización.

Esta actividad es uno de los pilares fundamentales del Mapa Tecnológico de las organizaciones, ya que consiste en identificar las tecnologías, las sub tecnologías y procesos medulares, así como, las periféricas de apoyo operacional y administrativo, empleadas por cada una de las áreas funcionales. También se busca determinar el nivel de integración de las sub tecnologías con los procesos y los recursos humanos empleados dentro de las empresas.

La tecnología medular del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, se ha identificado desde la razón de ser tecnológica y se encuentra estrechamente asociada e interrelacionada con la nutrición balanceada, inocuidad y trazabilidad.

Las sub-tecnologías medulares se refieren a aquellas cuyo desempeño es eminentemente operativo o administrativo. Las tecnologías periféricas toman el lugar de la sub-tecnología medular, por ejemplo en las áreas funcionales de los diferentes departamentos, en los talleres, maquinaria y equipos y otras tecnologías, finanzas, mercadeo y ventas, entre otras.

La etapa que sigue es vincular la tecnología medular, las sub-tecnologías medulares y las periféricas a los macro procesos. Para poder completar este paso, se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se concertaron visitas a los empresarios del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, que es donde se aplica y desarrollan los diferentes componentes tecnológicos y de innovación.
2. Posteriormente, se dieron instrucciones al grupo de trabajo del proyecto para completar el formato y realizar las encuestas a las empresas y su representatividad en la cadena y su impacto en el clúster.
3. En el instrumento se procede a capturar la información recolectada en la visita, basada en los procesos claves que se han identificado en la cadena y como éstos se asocian a una o varias tecnologías o sub-tecnologías, la que a su vez está asociada con la maquinaria y equipos y software. Luego se indican si están asociados a algún tipo de sistemas de información, para finalmente relacionar los recursos humanos asociados a cada proceso.
4. Para complementar el inventario tecnológico, se procedió a identificar los proyectos de investigación tecnológica e innovación que se han efectuado en el clúster en los dos últimos años, así como los proyectos que tengan un impacto sobre la tecnología medular de la cadena.
5. Con base en la información, se presenta un resumen de los hallazgos a nivel de los procesos claves o medulares, en consecuencia, se describe la tecnología medular en los niveles tecnológicos alto, medio, bajo y obsoleto del clúster analizado.

A. Identificación de las tecnologías utilizadas

Todas las empresas del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados comprenden un número de tecnologías y sub tecnologías que no sólo se relacionan con la materia prima, la transformación de productos, el empaquetamiento, almacenamiento y demás procesos considerados, sino que pueden tener un impacto significativo en la habilidad de integrar los procesos de producción asociados, lo que representa tener varias tecnologías en todas las funciones de una empresa:

La tecnología da ventaja competitiva y tiene un papel significativo en la determinación de la posición relativa de costo o en la diferenciación del producto.

Por lo anterior, se procedió a visitar a las distintas empresas claves del clúster, para diligenciar la respectiva encuesta a los empresarios ubicados en las diferentes organizaciones en el contexto local y representativo.

Para poder definir el mapa y las brechas tecnológicas, es de vital importancia efectuar el levantamiento directamente con las empresas, que permitan generar los condicionantes de los diferentes entornos empresariales y su impacto tecnológico en el proceso de producción.

Con el propósito de resumir y definir el inventario tecnológico y de procesos con que cuenta actualmente el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, se describe en la tabla 69 el resumen respectivo en relación con los macro procesos, los diferentes niveles tecnológicos y los procesos encontrados.

Tabla 69. Identificación de las tecnologías y procesos utilizados en el Clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	Recurso Humano
PROVEEDURIA DE BIENES Y SERVICIOS						
<p>Proveedores de bienes y servicios del clúster de procesamiento productos de molinería y de concentrados</p>	<ul style="list-style-type: none"> Innovación y desarrollo de equipos y maquinaria por empresas locales para el procesamiento de productos de la molinería de concentrados. Existe adicionalmente importación de equipos y maquinaria con algunos procesos semi automatizados. Adquisición de plataformas tecnológicas de programas computacionales especializados, para el diseño de ingeniería de los equipos y maquinaria relacionada para el procesamiento de productos molineros y de concentrados. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe un alto componente de importación de materias primas o insumos requeridos por las empresas de procesamiento de molinería y de concentrados. Hay un medio componente de importación de equipos, maquinaria y dispositivos para las empresas procesadoras de molinería y concentrados. Las empresas locales están relacionadas con la producción de equipos y maquinaria proveídos por empresas representativas. Incorporación de programas computacionales especializados para el diseño e 	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentran relacionadas por procesos comerciales que están consideradas por el portafolio de productos y soluciones proporcionados por los proveedores como distribuidores autorizados de las marcas representadas en el país. En lo local, se distinguen empresas por apoyarse en procesos de innovación y desarrollo aplicados en los equipos y maquinaria ofrecida. Se adquiere los bienes a través de procesos de compra venta. Se establecen por parte de los contratantes términos de referencia para los bienes a adquirir, que deben contemplar aspectos de ingeniería, diseño, fichas técnicas y demás componentes y requerimientos para este tipo de procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> En las empresas representativas locales, hay procesos de complejidad alta relacionada con el diseño, ingeniería y producción de equipos y maquinaria. <ul style="list-style-type: none"> Grupo de pequeñas empresas y profesionales, quienes prestan sus servicios en pequeña escala de proyectos o de subcontratación de servicios. Se tienen procesos para la integración de diversa tecnologías de control, medición y visualización en tableros funcionales, de acuerdo con la implementación de de diversas tecnologías. Las empresa distribuidoras dedicadas al mantenimiento, 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas de relevancia o de gran importancia local, cuentan con programas especializados, que permiten diseñar equipos completos e integrados a los procesos de transformación. Las empresas de mayor envergadura poseen software especializado, que permiten procesos de simulación, modelación, diseño, ingeniería para la construcción de equipos con herramientas de CAD;CAM y CAE, 	<ul style="list-style-type: none"> Los grandes consorcios o empresas multinacionales distribuidoras en Colombia, como las locales, cuentan con infraestructura y plantas de personal, que desde el diseño hasta la implementación de proyectos, en consecuencia en su soporte técnico, poseen recurso humano ampliamente experimentado y con la agrupación de profesionales para cumplir con los diferentes requerimientos. El personal profesional está alrededor del 24% y está orientado a las actividades gerenciales, comerciales y administrativas.

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	Recurso Humano
		ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuentan con equipos de especialistas y profesionales interdisciplinarios, que le permiten prestar los diferentes servicios, en aspectos de diseño e ingeniería de producto, planeamiento para la construcción de equipos y maquinaria. 	poseen infraestructuras de equipos, personal, soporte para prestar este tipo de servicios, dada, la experticia empresarial y representación de las casas fabricantes.		<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales en áreas del conocimiento como ingenierías, ciencias económicas y sociales, financieras, y temas afines
Nivel de complejidad tecnológica baja a media						
Manufactura producto / terminado	<ul style="list-style-type: none"> • Aparatos básicos de medición. • Tradicional / equipos y maquinaria convencionales. • Al ser equipos y maquinaria con interacción de operarios, la producción está referida a los cambios 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos y maquinaria convencionales que se encuentran asistidos por operadores. • Equipos y maquinaria de alta interrelación con los operarios. <p>Molinos de martillo Mezcladora Peletizadora Empacadora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos son adaptados por las empresas de acuerdo con los procesos básicos, en este nivel poseen una baja complejidad, pero, siguen teniendo conceptos convencionales y son agrupados de acuerdo con los tiempos de entrega y la capacidad de producción, • Estos procesos se encuentran aislados y es indispensable el tener o disponer para que el personal traslade las materias primas y subproductos de los sub procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de manufactura intensivos en mano de obra, por las características del mercado establecido. 	Es muy bajo el uso e programas especializados y de sistemas de control de las operaciones y procesos seguidos en la transformación.	El 80% del personal son operarios formados directamente por el SENA o las empresas, cuentan con un muy bajo personal de nivel profesional soportando el proceso productivo
	Nivel de complejidad tecnológica media a alta.					

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	Recurso Humano
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración de equipos y maquinaria para procesos específicos controlados por sistemas de PLC a Sub procesos automatizados. ▪ Sistemas de control y seguimiento propios de las maquinas controlados por PLC. ▪ Aplicación de metodologías relacionadas al mantenimiento de los equipos y maquinaria en los diferentes sub procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maquinaria especializada en sub procesos como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre limpiadoras combinadas ▪ Secadoras de torre. ▪ Silos de almacenamiento ▪ Albercas de secado ▪ Limpiadoras combinadas ▪ Descascaradora ▪ Regulador de humedad. ▪ Despuntadora ▪ Canal de aspiración. ▪ Secadora de cascara ▪ Sasor ▪ Cernedor ▪ Cepilladora ▪ Secadora densimétrica ▪ Cilindros calibradores ▪ Pulidores verticales por abrasión ▪ Brilladores de arroz ▪ Básculas Dosificadores ▪ Separadores ▪ Empacadoras automáticas ▪ Llenadoras ▪ Selladoras ▪ Equipos de control y 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los procesos y operaciones son establecidos e integrados de acuerdo con los requerimientos relacionados con el procesamiento de productos molineros y de concentrados. ▪ Las empresas en función de los diversos procesos asociados, integran tecnologías de mayor complejidad que les permite opciones como: <ul style="list-style-type: none"> • Procesos secuenciales. • Procesos de producción periódicamente cambiantes • Maquinaria de procesos variables • Maniobra de máquinas. • Instalaciones de procesos complejos y amplios. • Chequeo de programación centralizada de las partes del proceso. • Maniobra de instalaciones. • Espacio reducido. • Señalización y control 	<ul style="list-style-type: none"> • En este nivel las organizaciones poseen procesos y tecnologías que implican personal más especializado, dado el grado y las diferentes tecnologías utilizadas. ▪ Desde esta óptica el grado de complejidad es medio a alto y debe mantener un estricto control del proceso para evitar inconvenientes que alteren o modifiquen los sub procesos. • Algunas empresas poseen procesos de pruebas muy concretos, dado el producto de su producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los relevantes cuentan software especializados e intrínseco en las maquinas para los diferentes sub procesos de productos molineros y de concentrados • Algunas de las organizaciones cuentan con sistemas de apoyo empresariales tipo SAP, como programas integradores modulares en el proceso productivo, la proveeduría, comercialización y mantenimiento. • Se establecen requerimientos de programas específicos para los sub procesos relacionados con la metrología y 	<p>Se cuenta con promedios del 39% de profesionales asociados a los departamentos de producción, administrativo y comercial relacionados.</p> <p>El nivel de formación de postgrados es muy bajo y es considerado para los fines comerciales y administrativos.</p> <p>Solo cuentan con un 7% de profesionales con maestrías, en su gran mayoría aplicados a fines administrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantienen plantas de personal estables que atienden varios de los procesos o de acuerdo con la cantidad se contratan personal adicional.

PROCESO MEDULAR	TECNOLOGÍA MEDULAR	MAQUINARIA	PROCESOS Y OPERACIONES BÁSICAS	COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA	SOFTWARE	Recurso Humano
		de medición asociados en las máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> Chequeo de Programas Señalización del Estado de procesos. Sub procesos automatizados. 		los sistemas de calidad de los productos.	
COMERCIALIZACION						
Distribución y segmentación de clientes	<p>Blanda</p> <p>Tecnologías asociadas a sistemas comerciales con los clientes.</p> <p>Tecnologías de Internet de páginas relacionadas con las empresas, sus productos y servicios asociados.</p>	<p>La interacción con este tipo de tecnologías, solo requieren de personal relacionado con aplicaciones de Internet, que es el medio más utilizado por las empresas.</p> <p>Para la cadena de procesamiento de productos molineros y de concentrados, se dan los canales de distribución como:</p> <p>Nacionales Minoristas Distribuidores de distribución Grandes superficies Distribuidores</p>	<ul style="list-style-type: none"> Interacción directa con los clientes a través de las áreas de comercialización de las organizaciones empresariales. El procesamiento de alimentos de transporte para la entrega de sus productos se realiza a través de empresas dedicadas a este ramo. Las empresas de mayor relevancia del clúster utilizan sitios Web, como medio publicitario y de contacto con los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> El proceso y tecnología poseen una complejidad tecnológica media, respecto de los medios y metodologías utilizadas en los entornos empresariales emergentes. No hay evidencias de núcleos empresariales que se estén integrando a métodos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Las organizaciones empresariales cuentan con soluciones a la medida de programas en los aspectos comerciales Se usan comúnmente las aplicaciones proporcionadas por la plataforma de Internet. Algunos cuentan con bases de datos de sus clientes y es integrada a sistemas tipo SAP a medida que se integra al proceso de producción y a los proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas relevantes cuentan con áreas comerciales que interactúan con los clientes e integran adicionalmente los servicios de post venta. En la gran mayoría el departamento comercial se constituye por recurso humano capacitado, con especializaciones en temas administrativos o comerciales.

Fuente: Elaboración equipo investigador

Con base en la información obtenida directamente de las empresas se logró definir lo siguiente:

A. Proveeduría de insumos y servicios de ingeniería

- Para la proveeduría de materias primas relacionada con los insumos, dado los bajos niveles de producción de los mismos en el ámbito local y nacional, se requiere del proceso de importación para satisfacer los requerimientos y necesidades de las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
- Los medios logísticos y de puerto presentan una alta ineficiencia, en volumen y tiempo de entrega, para la importación por medio de gráneles de materias primas requeridas, lo que significa el aumento de costos e inconvenientes para el proceso de importación y de producción posterior.
- La proveeduría de equipos y maquinaria posee en el departamento del Atlántico altos índices de desarrollo tecnológico, lo que conlleva a tener un referente importante y de aporte de innovación para las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados hacia la integración en este aspecto de la proveeduría en el clúster.
- Se cuentan con empresas de procesamiento de productos de molinería y de concentrados, con sub tecnologías de relevancia y con firmas con estándares interesantes de agregación tecnológica proveedoras de maquinaria y equipos, los cuales en un alto porcentaje son importados y proveídos por agrupaciones representativas extranjeras muy reconocidas en el ámbito internacional.

B. Manufactura

- En el eslabón relacionado con la manufactura se encontraron niveles diferenciados de complejidad tecnológica baja a media con agregación alta, donde para cada uno se especifican una serie de temas que entrelazan desde el grado más bajo hasta el alto, efectuando la diferenciación respectiva en cada uno y su asociación a los procesos de transformación.
- El proceso de manufactura del sector está concentrado en la molinería, el procesamiento de arroz y de concentrados, en empresas representativas que venden en los mercados locales y de la región de influencia. Esto implica mantener una serie de procesos que se van renovando o cambiando a tecnologías más complejas en periodos de cambio de mediano plazo y están más relacionadas con las exigencias del mercado o de los clientes que permitan la permanencia en el entorno competitivo de éstos y su dinámica o representatividad en el departamento.
- La industria posee empresas pequeñas que se destacan por tecnologías convencionales dadas las técnicas de producción que permiten, con conocimientos

básicos, la manufactura de productos a escalas pequeñas, razón por la cual, no representa impacto a las empresas relevantes de procesamiento de productos molineros y de concentrados.

- En este segmento del procesamiento de productos molineros y de concentrados las empresas relevantes poseen instalaciones apropiadas y adecuadas a los diferentes procesos y les permite la optimización del espacio y el adecuado almacenaje y distribución hacia los clientes.
- Hay un grupo de empresas ubicadas en el grado de complejidad media, por cuanto, se encuentran en un nivel de importancia por las capacidades de producción y de complejidad de mayor relevancia de sub procesos con tecnologías de mayor grado asociada a éstos.
- A pesar de contar con algunos sub procesos muy puntuales automatizados, se requiere de implementar metodologías y plataformas tecnológicas que adicionen procesos integrados de automatización, robotización y control para los diferentes procesos y sub procesos productivos.
- La gran mayoría de las empresas están comprometidas con los temas relacionados con la calidad, por cuanto constituye la representatividad ante sus clientes.
- Con relación al tema de gestión ambiental las empresas poseen programas relacionados que procuran el cumplimiento de las normas que en la materia son exigidas por las diferentes organizaciones vinculadas con los temas medio ambientales, para involucrarse en el denominado “proceso de producción más limpia”.

C. Comercialización

- El proceso de comercialización se encuentra asociado a las plataformas tecnológicas de la información y la comunicación, basadas en el Internet, que se utiliza desde el punto de vista de clientes y publicitario.
- Algunas empresas relevantes han implementado tecnologías y sistemas de integración de la información o SAP, que enlaza los procesos productivos con la proveeduría y lo comercial, garantizando su agenciamiento y relación con sus clientes.
- A pesar que las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados, poseen productos muy particularizados en su proceso de comercialización, se encuentran muy relacionadas con otras industrias que en sus procesos de transformación proveen una serie de productos relacionados con la alimentación humana y animal.

4.6.3. Diagnostico externo de las tecnologías

El Estado del arte del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, está asociada a dos aspectos fundamentales. Por una parte a la nutrición balanceada, la inocuidad y la trazabilidad y por otra, lo relacionado a la gestión medio ambiental y la eficiencia energética.

A. Gestión integral de la nutrición balanceada, inocuidad y trazabilidad

Para el clúster Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados cobra mayor relevancia considerar el diseño, modelación y simulación de las plataformas tecnológicas en los aspectos de nutrición, inocuidad y trazabilidad, las cuales contribuyen al desarrollo de los equipos y maquinarias requeridas por la industria, que se constituyen en el soporte esencial para el proceso de construcción y ensamblaje de las plantas procesadoras. Por lo tanto el proceso de ingeniería y de diseño deberá gestionarse para lograr desarrollos funcionales y que cumplan con las exigencias de las tendencias alimentarias y la razón de ser tecnológica, lo que conlleva a bajar los costos, proporcionar mayor calidad y la obtención de mayores rentabilidades; para tal efecto es de vital importancia contar con la aplicación de metodologías para la gestión del ciclo de vida del producto.

El desarrollo de complejos de procesamiento de productos molineros y de concentrados ha incorporado la gestión del diseño, que en términos sencillos y prácticos, es la planificación y organización de procesos mediante metodologías P.L.M., que permiten en tiempos cortos llevar a cabo actividades que tienen como propósito ofrecer productos personalizados y especializados que tengan en cuenta las necesidades de los grupos poblacionales relacionados con la nutrición, inocuidad y trazabilidad. De tal forma que el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados pueda ofrecer productos mediante desarrollos tecnológicos que hagan posible acceder a las soluciones de producción, a las necesidades y requerimientos, teniendo en cuenta las normativas impuestas, los estándares de la razón de ser tecnológica y las condiciones extremas que debe enfrentar para su recomendable funcionamiento.

La integración e tecnologías soportadas en el CAD/CAM/CAE con la aplicación de la metodología de PLM, soportada en software especializados, es una estrategia empresarial para crear y producir de manera colaborativa e integrada complejos empresariales de procesamiento de alimentos, desde el concepto inicial hasta el final de la vida del producto, integrando el recurso humano, equipos especializados, los procesos, los sistemas y la información.

La gestión del ciclo de vida de un producto, establece las capacidades de administrar, desarrollar e innovar efectivamente los diferentes procesos, productos y organizaciones

empresariales a lo largo de su línea económica, desde su concepción, pasando por el diseño y la construcción de procesos o de fábricas completas. Para llevar a cabo este proceso de gestión, las corporaciones empresariales asociadas deben basarse en las siguientes premisas: Gestionar la información desde los proveedores hasta el cliente, estructurar la infraestructura tecnológica de la información y establecer la planificación de los recursos empresariales.

La concepción y aplicación de metodologías relacionada con la gestión del ciclo de vida de un producto, permite a los empresarios definir la proveeduría y los servicios de ingeniería para obtener los siguientes beneficios:

- Menores costos asociados
- Integración de procesos de mayor calidad
- Reducción de tiempos
- Identificación de necesidades en menor tiempo.
- Desarrollo de nuevos productos y de procesos asociados.
- Tiempos óptimos de entrega.
- Soluciones rápidas al encontrar tropiezos o divergencias en los procesos constructivos y de ensamblaje.
- Soluciones a la medida con atención personalizada hasta la entrega a satisfacción.
- Procesos de modelación y simulación instantáneos y compartidos por diferentes equipos.
- Mejores prácticas de diseño con conocimiento y experiencia en la operación de programas especializados, dando soluciones al momento de presentarse.
- Convergencia de los equipos de trabajo por la interactividad de la información.
- Completa integración de los flujos de ingeniería.
- Acompañamiento en la investigación y desarrollo mejorando las especificaciones y características de los procesos, equipos, maquinaria y plantas a producir.

Por otra parte, el desarrollo de nuevos procesos, equipos, maquinaria y complejos industriales integrados, permite crear un entorno empresarial altamente competente, que por medio de redes colaborativas más fuertes y que no esté sujeto a mercados muy sectorizados y marginados, permite instituir asociaciones empresariales entre diferentes proveedores y servicios de ingeniería asociados, para ir impulsando y generando las proveedurías intermedias a empresas de mayor envergadura, mediante la composición de alianzas estratégicas que busquen integrar a mercados más tácticos y especializados.

B. Gestión medioambiental y de eficiencia energética

Los factores medio ambientales y de eficiencia energética se han involucrado ampliamente en el desarrollo tecnológico orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental y de energía, con el fin de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades, respecto del patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

La función ambiental ha invadido de manera pronta la incorporación a la actitud de la empresa, como una necesidad de mitigar y controlar la supervivencia de todos los sistemas. En consecuencia, las acciones de la empresa o dejan de ser simplemente reactivas o defensivas, pasando a ser preventivas y proactivas, en función principal de la evolución del nivel de conciencia ecológica.

Los procesos y sistemas de producción en las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados deben enfocarse en términos de “Producción Limpia”, lo cual implica enfrentar el tema de la contaminación industrial de manera preventiva, concentrando la atención en los procesos productivos, productos, servicios, eficiencia en el uso de las materias primas e insumos, con el fin de identificar mejores prácticas de mitigación que se orienten a conseguir niveles de eficiencia que permitan reducir o eliminar los residuos antes que se generen, situación que es prevista en las metodologías de gestión del ciclo de vida del producto.

De acuerdo con los factores que agrupan o encierran la razón de ser tecnológica, *basada en la nutrición, inocuidad y la trazabilidad*, se presenta en la Tabla 70 el resumen del diagnóstico externo de las tecnologías, agrupadas en siete factores de relevancia que indican las principales tendencias en cada uno de éstos.

Tabla 70. Diagnóstico externo de las tecnologías Clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados

FACTORES	DESCRIPCIÓN
<p>1. Estado del arte de la cadena sobre tendencias y desarrollos tecnológicos de la industria a nivel mundial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las tendencias alimentarias, basadas en los aspectos de nutrición, inocuidad y trazabilidad, permiten la demanda de alimentos con un menor procesado y que conservan mejor sus características organolépticas, lo que conlleva al desarrollo de nuevas tecnologías que soporten las exigencias impuestas y estas condiciones implican retos importantes para las empresas productoras. ▪ Sistemas de modelado y simulación que aplican para todas las operaciones y procesos, mediante el uso extendido de la realidad virtual, algoritmos avanzados (basados en elementos finitos); usados para generar las expectativas de las empresas de procesamiento de productos molineros y

	<p>de concentrados, los cuales producirán diseños más óptimos y minimizando los tiempos de prototipos, para el desarrollo de equipos, maquinas y procesos, reduciendo los diferentes costos y optimizando las plantas de procesamiento.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Altos estándares de competencia mediante la aplicación de metodologías de gestión del ciclo de vida del producto – PLM, para el desarrollo de equipos, maquinaria y plantas de procesamiento de productos molineros y de concentrados enfocadas a satisfacer las necesidades y exigencias de la tendencias alimentarias.▪ Aplicación de metodologías y sistemas de detección rápida, mediante la aplicación de la sensórica, de forma que en corto tiempo se pueda detectar cualquier problema microbiológico o de contaminación que afecte a los productos desde el insumo hasta los procesos de transformación.▪ Desarrollo de sistemas integrados de trazabilidad para las diferentes líneas y procesos de fabricación desde los componentes de materias primas hasta la distribución de los productos en el mercado.▪ Alto proceso de integración de investigación y desarrollo en materia de tecnologías, procesos automatizados y de control, de CAD CAM-CAE, control numérico y su implementación en maquinarias de uso único para la industria de procesamiento.▪ Tecnologías asociadas que permiten controlar los parámetros de proceso de forma continua y realimentar mediante el uso de sensores y equipamiento de control. Además, el uso de sistemas expertos basados en el conocimiento y una mejora en las interfaces en los diferentes sub procesos de transformación.▪ Conversión instantánea de información en conocimiento, cuyo objetivo es alcanzar el concepto de gestión y manejo del ciclo de vida del producto para el procesamiento de productos molineros y de concentrados, que requieren transferencia de información en tiempo real entre todos los agentes de desarrollo involucrados.▪ Fomento de laboratorios especializados de control microbiológico, de contaminación y de parámetros de control de calidad de las operaciones y procesos de producción dentro de las empresas con el objetivo de resolver cualquier problema. Razón por la cual, requiere de la transferencia de conocimientos y la implantación de técnicas de análisis por parte de los centros tecnológicos.▪ Procesos de procesamiento de productos no convencionales, máquinas modulares de alta velocidad y arquitecturas de controles abiertos (SCADA) que permiten ganancias en tiempo, costo, calidad, flexibilidad y precisión▪ La gestión medioambiental y la eficiencia energética son dos elementos que se imponen en los procesos de investigación y desarrollo, asociados con los temas de nutrición, inocuidad y trazabilidad, para el desarrollo de tecnologías y plataformas tecnológicas para el procesamiento de productos de molinería y de concentrados, así como todo lo relacionado con otras cadenas de procesamiento de alimentos.▪ Desarrollo e incorporación de tecnologías biotecnológicas y enzimáticas en procesos y productos innovadores que cambian el alcance y la escala para la obtención de nuevos productos y la razón de ser tecnológica del clúster.▪ La incorporación del Cloud Computing tiene una alta aplicación en la
--	---

	<p>implantación de nuevas técnicas en los sistemas de gestión, basadas en el acceso en tiempo real a datos registrados por sensores, o la implantación de sistemas para el cumplimiento de las diferentes normativas de seguridad alimentaria, orientadas a garantizar la trazabilidad de los productos</p>
<p>2. Competitividad de la tecnología del cluster frente al Estado del arte. (Líder, Media, Débil).</p>	<p>Líder: U.S.A.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo tecnológico de materias primas locales de gran calidad y de menores costos relativos. ▪ La velocidad de respuesta de la industria en sus diferentes segmentos es bastante alta ▪ Operaciones y procesos de procesamiento de productos de molinería y de concentrados bastante eficientes, para atender diferentes tipos de mercados y cambios significativos de las tendencias alimentarias para los diferentes grupos poblacionales. ▪ Capacidades técnicas y especializadas de mano de obra e infraestructura que permitan realizar importantes volúmenes de producción, con entregas en el menor tiempo posible y con las exigencias impuestas por los factores de nutrición, inocuidad y trazabilidad. ▪ Aplicación de metodologías y de sistemas innovadores de integración P.L.M ▪ Liderazgo mundial en la construcción de gran escala, de acuerdo con las exigencias de los clientes y el cumplimiento de estándares internacionales. ▪ Alto desarrollo tecnológico, especialmente en la integración horizontal y vertical de los eslabones en los proyectos de gran envergadura. ▪ La nutrición, inocuidad y sistemas de trazabilidad, se encuentran enmarcadas por las siguientes variables: <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de mínimo proceso. • Normas y estándares internacionales de calidad con altos índices de exigencia. • Integración y aplicaciones tecnológicas de los sistemas de trazabilidad ajustados a los estándares de gestión integral de la información y los medios sensoricos. • Consumidor más informado. • Introducción de desarrollos tecnológicos basados en la biotecnología y de procesos enzimáticos.
<p>3. Ubicación principal de la tecnología del cluster frente al Estado del arte: Producción, distribución, hardware, software, sistemas, procedimientos, servicios, personal (consultores asesores)</p>	<p>Insumos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de tecnologías y sistemas de gestión especializados para el procesamiento de productos molineros y de concentrados, que integren la producción, las materias primas, la ingeniería, el manejo ambiental y demás factores relacionados con la industria. ▪ Proveeduría especializada relacionada con los sistemas de cadena de frío, de conservación, altas frecuencias, altas presiones, secado rápido, entre otras. ▪ Utilización de nuevos métodos de control y empaque de productos como: Espectroscopia, de condiciones superficiales, de biopolimeros, de mejora sensorial, de protección mecánica, recubrimientos basados en proteínas, basados en polisacáridos y lípidos. <p>Procesamiento de productos de molinería y concentrados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Representación en 3D de los equipos, maquinaria y plantas de procesamiento a construir. ▪ Software especializados que en la gestión del procesamiento de productos

	<p>molineros y de concentrados proporcione los condicionamientos y especificidades para la construcción y ensamblaje colaborativo, que conjugue las metodologías de la gestión de ciclo de vida del producto – PLM.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de programas y códigos para los sistemas (CAD, CAM, CAE), para la fabricación de equipos, maquinaria e integración de plantas, desarrollo de las plataformas de integración tecnológica, de procesos y productos relacionados. ▪ Sistemas de automatización, robotización y control para los diferentes procesos. ▪ Aplicación de sistemas de Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. ▪ Investigaciones orientadas a la obtención de productos que estén enmarcadas en las tendencias alimentarias relacionadas con la nutrición, inocuidad y trazabilidad. ▪ Grandes complejos de procesamiento de productos alimenticios de clase mundial. ▪ Aplicación de metodologías y software especializados para todos los sub procesos y procesos del procesamiento de productos molineros y de concentrados. <p>Maquinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas robotizados para el manejo y control de piezas y elementos de altos y grandes volúmenes. ▪ Máquinas modulares. ▪ Arquitectura de máquinas con controles abiertos. ▪ Sistemas automatizados de procesos y producción ▪ Sistemas automatizados y robotizados, integrados a sistemas de gestión integral para el procesamiento de las industrias. ▪ Optimización de los LAYOUTS para cumplir con los procesos automatizados, de robotización y de control e las industrias.
<p>4. Importancia de la tecnología del cluster para el logro de una ventaja competitiva sostenible frente al Estado del arte.</p>	<p>Alta importancia de la tecnología para el logro de la ventaja competitiva porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación activa de los centros de desarrollo tecnológico y en tiempo real para la investigación y desarrollo de tecnologías aplicadas al procesamiento de alimentos, que incluye el clúster analizado. ▪ Aumentar la productividad de los procesos y sub procesos para el procesamiento de productos de molinería y de concentrados. ▪ Disminuir el riesgo microbiológico e impacto de contaminación mediante la implementación de metodologías y tecnologías que cumplan con los estándares internacionales de la nutrición, inocuidad y trazabilidad. ▪ Mejora continua en los procesos de investigación y desarrollo para la incorporación de nuevos procesos biotecnológicos y enzimáticos al procesamiento de productos alimenticios, incluido el clúster analizado. ▪ Sistemas de automatización, robotización y control de procesos. ▪ Nuevos diseños de envases con la utilización de nuevos materiales y tecnologías.
<p>5. Posición de la tecnología del cluster en su ciclo de vida. Es de largo o mediano plazo, o hay que hacer renovaciones permanentemente.</p>	<p>Mediano plazo – Renovaciones permanentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta inversión por el impacto tecnológico asociado y la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos y subprocesos en sistemas abiertos y combinables en corto tiempo de implementación ▪ Procesos de Investigación y desarrollo requieren de altos costos de financiación que son soportados por las empresas relevantes en el

	<p>procesamiento de alimentos, productos molineros y de concentrados, los cuales requieren de instituciones especializadas, con laboratorios científicos y con respuestas en el corto plazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Depende en gran medida del crecimiento o estancamiento que genere el mercado respecto del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados ▪ Introducción de grandes capitales e incentivos en capacitación, investigación e infraestructura de las interrelaciones de las empresas con el Estado y los medios científicos. ▪ La incorporación de nuevas tecnologías como la biotecnología genera en las empresas y el desarrollo tecnológico, cambios estructurales y organizativos que impactan los mercados y generan tendencias tecnológicas importantes para el procesamiento de productos alimenticios, incluyendo el clúster analizado.
<p>6. Principales tendencias tecnológicas del cluster: Dinámica de cambio. Sustitución por otras tecnologías. Complejidad tecnológica. Intensidad de la inversión. Grado de difusión. Grado de disponibilidad.</p>	<p>Tecnología de conocimiento basados en aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos y sistemas automatizados de producción ▪ Innovación en nuevos productos y modelos de negocio, relacionados con la introducción de la biotecnología y procesos enzimáticos, que impactan el mercado y la competitividad de las empresas del clúster. ▪ Altas exigencias y estándares internacionales relacionados con los factores de nutrición, inocuidad y trazabilidad de los productos. ▪ Gestión sostenible de los recursos y eficiencia energética. ▪ Educación, capacitación y entrenamiento ▪ Transferencia de tecnología e integración de procesos, tecnologías y sub tecnologías en el clúster <p>Mejores prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo y apoyo a la cadena de proveedores para la garantía de materias primas, equipos, maquinaria y plantas, requeridos por la industria de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. ▪ La disminución de los procesos intensivos de mano de obra ▪ La utilización de nuevos materiales en el diseño de los envases. ▪ La implementación de normas y estándares de nutrición, inocuidad y trazabilidad. ▪ Implantación de programas de simulación y modelación de procesos. ▪ La certificación y acreditación de estándares internacionales. ▪ Acreditación de laboratorios de análisis sensorial de aplicación en productos que brinden confianza a los consumidores. ▪ La aplicación de metodologías de gestión de ciclo de vida del producto – PLM. ▪ Integración de los conceptos de gestión ambiental y de eficiencia energética al desarrollo tecnológico de los equipos, maquinaria, plantas, procesos y operaciones para las empresas de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. ▪ Implementación de biosensores electro analíticos en el análisis de micotoxinas.
<p>7. Centro tecnológicos que apoyan a las empresas líderes a nivel mundial.</p>	<p>España Plataforma Tecnológica Española de alimentación Food For Life-Spain Centro de investigación y desarrollo del alimento funcional – CIDAF. Instituto tecnológico agroalimentario. Centro de desarrollo tecnológico industrial. Instituto de agroquímica y tecnología de alimentos.</p>

	<p>Centro tecnológico -AINIA Centro tecnológico nacional de la conserva y la alimento - CTC Centro tecnológico de nutrición y salud – CTNS Cooperación tecnológica en biotecnología alimentaria. Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria – CNTA.</p> <p>U.S.A. St. Angela’s Food Technology Centre. Center for Advanced Food Technology (CAFT) International center for food technology development to expand markets NASA Food Technology Commercial Space Center National Center for Food Safety and Technology The University of Idaho Food Technology Center Tyson Foods Discovery Center, United States of America</p> <p>Colombia Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos - UIS</p>
--	--

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.6.4. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas

El diagnóstico interno trata de identificar las razones por las que existen brechas en el desempeño tecnológico de las empresas asociadas al clúster, y así recopilar todas aquellas que estén vinculadas con el ámbito de la razón de ser tecnológica y contar con elementos adicionales para la formulación del Plan Tecnológico Estratégico. En conclusión conducirá a identificar las necesidades de innovación en las organizaciones.

Para identificar las brechas es necesario conocer el desempeño del clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados en dos grandes ámbitos: En la tecnología medular y sub-tecnologías: grado en el que se satisfacen las necesidades del mercado. En los procesos, sub-tecnologías y Estado del arte: eficiencia global y resultados en productividad y competitividad.

Para la obtención de la información base requerida se realizaron visitas a las empresas del clúster y demás actores relacionados ubicados en la ciudad de Barranquilla, desde el mes de noviembre de 2012 a febrero de 2013.

La valoración de la situación ligada al diagnóstico está en función de tres elementos básicos: 1- La evolución temporal que ha tenido el uso de la tecnología en la organización en un determinado periodo (generalmente referido a todas las tecnologías empleadas por el clúster). 2- La situación relativa con respecto al Estado del arte tanto en las tecnologías empleadas (no suelen existir grandes diferencias) como en la forma en que éstas se utilizan (mejores prácticas de uso). 3- La adecuación a los objetivos concretos relacionados con los productos, procesos o servicios a los que se dedica la organización.

La gestión de la tecnología se concreta en diversos procesos de toma de decisión basados en la disponibilidad de información actualizada de la situación en la que se encuentra la organización en cuestión y la posición que se desea ocupar en un determinado momento futuro.

A. Identificación de las brechas de tecnologías y de procesos

En un primer análisis se trata de identificar las brechas entre los procesos y las tecnologías, teniendo como referencia los siguientes aspectos: parámetros de desempeño de importancia, importancia relativa frente al desempeño, desempeño comparado con los líderes, brecha del desempeño y posibles razones de la brecha. Cada uno de ellos hay que relacionarlos con los procesos claves que se han considerado para el clúster.

En parámetros de desempeño de importancia se identificaron aquellos que son resultado de la razón de ser tecnológica del clúster analizado, entendiendo por razón tecnológica la nutrición, inocuidad y trazabilidad. Aspecto que circunscribe y que se ha explicado ampliamente en numeral que hace mención a la razón de ser tecnológica.

Este parámetro agrega la importancia frente al desempeño, el cual se compara con los líderes, se estima si esta brecha es alta, media o baja, y se explican las posibles razones de su existencia. De esta forma se procede a efectuar el análisis y calificación, para establecer la identificación de las brechas en cada uno de los macro procesos y su influencia respecto del desempeño e importancia relativa, como se establece en la tabla 71.

Tabla 71. Identificación de brechas en tecnología y procesos en el Clúster de procesamiento de productos de la molinería y de concentrados

PARÁMETROS DE DESEMPEÑO DE IMPORTANCIA				IMPORTANCIA RELATIVA FRENTE AL DESEMPEÑO		DESEMPEÑO DEL COMPARADO CON LOS LIDERES		BRECHA DEL DESEMPEÑO		POSIBLES RAZONES DE LA BRECHA	
MACRO PROCESOS	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS	TECNOLOGÍA	PROCESOS
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y DE SERVICIOS DE INGENIERÍA	Proveedores de maquinaria y equipos	Blanda / Dura	Integración sistemas y equipos	Alta	Alta	Alta	Media	Alta	Media	Dependencia tecnológica. Importación de maquinaria	Complementación tecnológica. Altos costos tecnológicos
	Proveedores de servicios de ingeniería	Blanda / Dura	Metodologías y especializado.	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Falta integración a la cadena	Están regidos por empresas y procesos externos
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO	Nutrición, Inocuidad y trazabilidad.	Blanda/Dura	Metodologías y especializado	Alta	Alta	Media	Baja	Media	Media	Falta de adopción y apropiación de tecnologías y procesos	Falta de formación técnica y tecnológica Altos costos
	Procesos fríos	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Alta	Medio	Baja	Media	Falta de adopción y apropiación de tecnologías y procesos.	Falta de formación técnica Altas inversiones en cortos plazos.
	Procesos físicos.	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Bajo	Media	Baja	Media	Hay adopción de tecnologías para enfocarse en aplicaciones de nuevos productos o procesos.	Falta de especialización en la aplicación de nuevos producto y procesos

	Procesos calientes	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados	Altos costos de la tecnología e implementación de procesos automatizados
	Procesos biotecnológicos	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Bajo	Bajo	Alta	Alta	Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados	Altos costos de la tecnología e implementación de procesos automatizados
	Procesos enzimáticos	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Baja	Media	Alta	Media	Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados	Altos costos de la tecnología e implementación de procesos automatizados
	Empaque	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Integración de sistemas automatizados y robotizados	Alta	Alta	Bajo	Media	Baja	Media	Hay adopción y apropiación de tecnologías de procesos a sistemas automatizados	Eficiencia en tiempo y costos de la tecnología e implementación de procesos automatizados
	Almacenamiento	Blanda/Dura Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Manuales y Mecanizados Centros maquinados Robótica	Alta	Alta	Media	Bajo	Media	Baja	Hay adopción y apropiación de tecnologías de procesos a sistemas automatizados	Eficiencia en tiempo y costos de la tecnología e implementación de procesos automatizados




<p>COMERCIALIZACIÓN</p>	<p>Distribución y segmentación de clientes</p>	<p>Software</p>	<p>Requerimientos y exigencias de los clientes. Metodologías de Marketing y Ventas</p>	<p>Alta</p>	<p>Alta</p>	<p>Medio</p>	<p>Medio</p>	<p>Media</p>	<p>Media</p>	<p>Falta de uso de plataformas informáticas de última tecnología. No se evidencia sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica</p>	<p>Falta de adopción de tecnologías de gestión comercial y empresarial Los diferentes clientes se referencian por los costos y el Know How de las empresas de relevancia.</p>
--------------------------------	--	-----------------	---	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---	---

Fuente: Elaboración equipo investigador

B. Convenciones para la identificación de las brechas

Seguidamente se trata de identificar la intensidad de las brechas que hay en la organización entre las tecnologías, los procesos y el Estado del arte.

Cada celda deberá estar con un punto (color específico) así:

- Si la **brecha es muy alta** estará en: **Rojo** 
- Si la **brecha es tolerable** estará en: **Amarillo** 
- **No hay brecha** estará en: **Verde** 

La pregunta a responder fue: ¿Qué tan lejos o cerca está el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados frente a lo que está pasando externamente en el Estado del arte?

- En la columna Componentes de la cadena de valor se describen cada uno de los macro procesos identificados en el clúster de la industria procesamiento de molinería y de concentrados en su cadena de valor.
- En las columnas Tecnología medular, Procesos, sub tecnologías y Sistemas de gestión de la Información se indica el tipo de brecha existente entre la razón de ser tecnológica del clúster y cada uno de los componentes de la cadena de valor: alta, media, o baja y se coloca el respectivo color.

En la siguiente tabla se presenta los resultados obtenidos para el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, se identificaron 12 brechas rojas, 21 brechas amarillas y 11 verdes.

Tabla 72. Diagnostico interno de las tecnologías utilizadas

COMPONENTES DE LA CADENA DE VALOR	COMPONENTES ESPECÍFICOS DE LA CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍA MEDULAR "RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA"	PROCESOS	SUB - TECNOLOGIAS MEDULARES	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN
PROVEEDURÍA DE BIENES Y SERVICIOS	PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				
	PROVEEDORES DE SERVICIOS DE INGENIERÍA				
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO	NUTRICIÓN, INOCUIDAD Y TRAZABILIDAD.				
	PROCESOS FRÍOS				
	PROCESOS FÍSICOS				
	PROCESOS CALIENTES				
	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS				
	PROCESOS ENZIMÁTICOS				
	EMPAQUE				
	ALMACENAMIENTO				
COMERCIALIZACIÓN	DISTRIBUCIÓN Y SEGMENTACIÓN DE CLIENTES				

Fuente: Elaboración equipo investigador

En la tabla anterior, se caracteriza de manera general y en los macro procesos, las brechas respecto a: razón de ser tecnológica, procesos, subtecnologías medulares y gestión de la información. Razón por la cual, y desde el punto de vista de la metodología, se hace necesario determinar de manera particular, los factores claves e indicadores individuales, las brechas tecnológicas y de proceso que indiquen el posicionamiento del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados (Tabla 73).

Tabla 73. Brechas tecnológicas del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
A. Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su Posicionamiento	Alta diferenciación en productos con incorporación de nuevas tecnologías (Biotecnología)	Las principales prácticas destacan los conceptos de alimentos funcionales de acuerdo con las tendencias alimentarias de las diferentes regiones. A nivel local se hace necesario migrar a este tipo de tendencias relacionadas con la nutrición, inocuidad y tendencias de alimentación.	2	8
	Gestión integral de la calidad asociada a la trazabilidad e inocuidad alimentaria.	Es una de las variables que buscan los mercados y clientes; se encuentra estrechamente relacionada con las tendencias exigidas por los consumidores y las prácticas de las empresas y conglomerados referentes con los procesos de producción. En el nivel local, se debe mejorar aún en los procesos de transformación hacia sistemas de trazabilidad e inocuidad.	3	8
	Posicionamiento tecnológico de los referentes mundiales.	En el contexto global se considera un factor clave de éxito, apoyado en estrategias y políticas gubernamentales. A nivel local son muy pocas las empresas que logran posicionarse en el mercado global.	5	9
	Eficiencia colectiva con empresas de servicios de diseño e ingeniería.	Se encuentra relacionado con las tecnologías y procesos para constituirse en factores altamente diferenciadores. En el mercado local la falta de iniciativas para el clúster y la insuficiente información consolidada hace que se encuentre por debajo del mercado global.	3	8
	Búsqueda de aplicaciones tecnológicas para la diferenciación del producto.	Las exigencias de las tendencias alimentarias, así como los procesos relacionados con la inocuidad generan condiciones en los diseñadores y la ingeniería, para que estén acordes con dichos requerimientos y acoplados con los estándares internacionales, los cuales se reflejan en el producto final. Por	3	9

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
		las cantidades demandadas, el mercado local tiene una propuesta interesante, pero está sometido a los cambios culturales y empresariales.		
	Know how tecnológico y de producción	Se considera como factor clave, y depende de todo ese plus de valor agregado que proporcionan los grandes conglomerados tecnológicos al procesamiento. En el mercado local, sin considerarse inadecuado es menor que en el global. Se considera clave la trayectoria de acuerdo a los proyectos de desarrollo alcanzados.	5	9
	Desarrollo de productos basados en las tendencias de consumo.	En el nivel global, el cliente es quien impone las tendencias alimenticias y exigencias de la trazabilidad e inocuidad, lo cual implica tener desde las diferentes fases del diseño hasta la constitución de las plantas de procesamiento. En el nivel local se busca los mercados a través de metodologías de mercadeo; unos pocos poseen reconocimiento en entornos internacionales.	2	8
B. Factores que le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser Competencias Clave	Trazabilidad e inocuidad alimentaria	En el entorno global, las prácticas de trazabilidad e inocuidad son un factor relevante y de trascendencia para los consumidores y las exigencias internacionales. En términos locales falta camino por recorrer.	4	8
	Certificaciones y acreditaciones internacionales para el procesamiento de alimentos.	Para el contexto global la exigencia de certificaciones y acreditaciones internacionales impulsa a las empresas a generar productos que permitan ser optadas por los diferentes mercados. En el ámbito local se debe impulsar este tipo de prácticas para poder competir en términos del mercado global.	4	9
	Manejo de residuos y de la normatividad ambiental en el procesamiento.	La protección al medio ambiente ha obligado a las empresas internacionales a implementar efectivamente los planes de manejo, garantizando que los procesos sean más amigables. El mercado local está implementando estos procesos.	6	8
	Calidad de los insumos	Las empresas de proveeduría de bienes, insumos y de servicios de ingeniería, se encuentran alineadas con los procesadores de alimentos, lo que conduce al desarrollo de la cadena de proveeduría para acortar los costos, elevar la calidad y permitir la	6	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
		trazabilidad de los alimentos. En la industria local los insumos se importan en más de un 70%.		
	Procesamiento de alimentos de clase mundial	El éxito de los clústers o conglomerados empresariales de clase mundial, permite no solo optimizar flujos de proveeduría y producción, sino que permiten eliminar cuellos de botella y minimizar costos operacionales. Al no considerar la cadena de valor ampliada se desconocen las oportunidades dentro del clúster.	4	8
C. Factores que establecen una moderna y efectiva Infraestructura	Tecnología de punta para el procesamiento de alimentos y concentrados.	Se incorpora de acuerdo con las tendencias alimenticias y las necesidades y exigencias de los mercados y las normas internacionales. En las prácticas nacionales por los altos costos, las pequeñas empresas son las que menos efectúan una modernización de su planta.	5	8
	Gestión del ciclo y vida de producto - PLM.	Se apoya en metodologías del ciclo de vida del producto PLM y herramientas sistematizadas para control y seguimiento desde el diseño hasta los diferentes procesos constructivos y de producción.	3	8
	Procesos de automatización, robotización y de control	Las prácticas mundiales están migrando a sistemas automatizados y robotizados, en la actualidad hay combinación de procesos manuales y semi-automatizados con integración de robots. Se logra identificar la capacidad del empresario local al incorporar nuevas técnicas en los procesos, equipos y maquinaria automatizada al procesamiento de alimentos.	4	8
	Laboratorios certificados para las pruebas y ensayos de los productos y procesos asociados	En los ámbitos internacionales son requeridas las certificaciones emanadas por laboratorios para los equipos, maquinarias y productos. Si bien existen para el mercado local, no todas pueden optar a pruebas y simulaciones en laboratorios especializados para las certificaciones requeridas y exigidas por los mercados internacionales.	2	9
	Procesos de integración tecnológica a la cadena.	Se atribuyen en el entorno global por cuestiones de robustez en el procesamiento de alimentos. En el concierto nacional, se encuentran en un proceso interesante de	4	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
		desarrollo e investigación en el diseño e ingeniería en equipos y maquinaria.		
D. Factores que crean un apalancamiento económico favorable	Incentivos al desarrollo tecnológico.	La regulación local actual no ayuda a los diferentes empresarios para el desarrollo tecnológico. En los ámbitos globales, los programas regionales y políticas locales apoyan este tipo de iniciativas.	2	8
	Participación del Estado en el desarrollo tecnológico.	Se considera un elemento de cooperación para los conglomerados o referentes al contar con aportes y ayudas impositivas y de auxilios para el desarrollo tecnológico. En el contexto local, hace falta este componente para el desarrollo del activo tecnológico.	3	8
	Inversiones de capital al desarrollo tecnológico.	En los entornos globales los socios o participaciones de inversión impulsan las empresas y asociaciones. Dada la capacidad de contratación, el entorno local ha desarrollado esquemas adecuados y propios para el manejo de caja, evitando los inconvenientes de iniciar cambios tecnológicos sin contar con los recursos necesarios para ejecutarlos.	3	7
	Liderazgo en costos	Dadas las condiciones desde el diseño simulación y modelación de los procesos de la fabricación de alimentos asociados a las tendencias de alimentación y la inocuidad alimentaria. Para el entorno local, tener altos índices de insumos importados es una limitante, que se asocia con altos costos e inversiones de aspectos tecnológicos.	4	9
	Alianzas y Asociaciones	Dadas las inversiones requeridas es un elemento clave para acometer proyectos de gran envergadura, además de ser una práctica global, que permite minimizar el riesgo y maximizar las utilidades. En el concierto local, las barreras culturales y empresariales no permiten este tipo de prácticas.	2	7
	E. Factores que impulsan el Recurso Humano efectivo	Experiencia del RRHH en el desarrollo tecnológico asociado.	Las prácticas mundiales generan nuevos conocimientos y aplicaciones que requieren de la experticia y conocimiento especializado en el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. A nivel local se requiere impulsar acreditaciones que garanticen la experticia y la trayectoria.	3

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
	Capacitación técnica continua y por competencias	El modelo de aprendizaje interno en las empresas coloca a los empresarios en una posición de desventaja a nivel local. En términos de referentes internacionales la capacitación y entrenamiento son programas constantes que buscan modernizar la mano de obra que en este tipo de procesos intensivos requiere de altas calidades y competencias.	3	8
	Conocimiento tácito del RRHH del sector	El conocimiento especializado y el empírico pueden llegar a resultar un factor determinante para el mejoramiento de procesos, siempre y cuando se ajuste rápidamente a los nuevos estándares de producción de alimentos.	5	7
	Certificación del RRHH por competencias claves.	En las prácticas referentes se busca el mantener permanentes procesos de certificación para los procesos y competencias asociadas, donde la mano de obra es preponderante. A nivel local, se organizan capacitaciones con el apoyo del SENA o de empresas proveedoras de capacitaciones y certificaciones específicas, dada la naturaleza del proceso y los requerimientos de personal.	5	8
	Transferencia de tecnología por parte de los CDTs	En las prácticas mundiales son frecuentes la investigación, el desarrollo de tecnologías a través de los CDT, y el vínculo universidades - empresas. Se debe procurar la oportuna divulgación de proyectos conjuntos y la información actualizada del comportamiento del clúster.	2	9
	Capacitación en Gestión del ciclo de vida del producto en el procesamiento de alimentos.	Las condiciones internacionales y las exigencias de los armadores imponen el derrotero de contar con personal profesional multidisciplinario que apoye las actividades de la gestión de la operación de procesamiento de alimentos y sus procesos constructivos. En el entorno local es requerido contar con un importante número de profesionales.	2	8
	Capacitación de mano de obra en nuevos procesos	Los avances en automatización, robotización, control y seguimiento de los procesos productivos, requieren del entrenamiento y la incorporación de nuevas disciplinas que garanticen la producción de productos de la molinería y de concentrados.	2	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
		Con el apoyo del SENA se están cumpliendo estos requerimientos de calidad en capacitaciones específicas, las cuales deben ser el resultado de la constante vigilancia tecnológica efectuada por el CDT.		
F. Factores que están influenciados por políticas gubernamentales	Regulaciones que determinan la competitividad tecnológica.	En países referentes la política de desarrollo tecnológico en procesamiento de alimentos es apoyada por conglomerados e industrias asociadas, generando de igual manera apoyo integrado a redes y centros de desarrollo tecnológico. En el ámbito local falta camino por recorrer.	2	9
	Política de Investigación y desarrollo	Los referentes internacionales se encuentran estrechamente vinculados a redes con centros de investigación que interactúan directamente. A nivel local se logra a través de alianzas estratégicas, de iniciativas en I+D+i que se fragmentan en pequeños proyectos que no generan el impacto deseado en la cadena de valor.	3	9
	Políticas de apoyo y desarrollo tecnológico empresarial.	Las practicas globales implican el desarrollar sectores que jalonan al clúster y se vuelvan referente o base de otros sectores asociados. La ejecución de las políticas locales no ha incidido efectivamente en la cadena.	1	8
G. Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas	Participación activa de las redes de investigación y Centros de desarrollo tecnológico	En los países referentes el desarrollo industrial del clúster se encuentra estrechamente relacionado con las redes de investigación y los centros de desarrollo tecnológico, los cuales proporcionan ventajas significativas desde la transferencia tecnológica, la generación de nuevos conocimientos y modelos de ingeniería de requerimiento de tecnología asociadas aplicadas al sector real, y financiados por el sector público y privado.	2	8
	Desarrollo y utilización de nuevos insumos.		2	8
	Automatización, robotización y control de procesos.		4	8
	Transferencia de tecnología a empresas de la cadena.		2	8
	Divulgación de la investigación.		2	8
H. Factores que incrementan la efectividad de la cadena Proveedores/Productores -Producción/ Productos	Integración tecnológica con proveedores, comercializadores y empresas de la cadena	Elemento clave donde se establece una estrategia en beneficio de todos, logrando que el conocimiento de los más exitosos se aplique a todas las empresas, logrando una verdadera integración de la cadena. En el entorno local hace falta mucho por recorrer.	4	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
	Uniones temporales o consorcios	En las prácticas globales y locales, depende de la envergadura del proyecto que se necesite desarrollar, sin embargo, requiere de las capacidades de los consorciados que en términos locales están por debajo de las internacionales.	3	7
	Servicios de ingeniería tercerizados	Es imprescindible el proceso de diseño e ingeniería que requiere el clúster, así como requerir del servicio de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería, En lo local, se cuentan con empresas debidamente certificadas que pueden prestar dichos servicios con alta tecnología y experiencia de la mano de obra.	3	8
	Optimización de los procesos de manufactura.	Las tendencias mundiales requieren emprender mejoras significativas que permitan aumentar la productividad del procesamiento de alimentos y la existencia de equipos organizados que estructuren la administración, operación y demás temas relacionados.	5	8
	Plantas de producción de proveedurías intermedias.	Los conglomerados globales generan empresas que fabrican productos, partes y equipos de producción intermedia, que facilitan sus procesos posteriores y que están de acuerdo con los estándares internacionales.	3	7
	Capacidad instalada de los proveedores	En los entornos globales se encuentran estrechamente relacionadas con los requerimientos de las empresas de procesamiento y las demandas de los consumidores. A nivel local, se limitan a firmas o empresas muy representativas de la región y el país, en el desarrollo de los equipos y maquinaria, respecto de los demás insumos la base se encuentra direccionada por la importación de la materia prima.	4	8
	Capacidad instalada de las empresas de procesamiento.	Las tendencias globales han generado en las cadenas de procesamiento de alimentos desarrollos tecnológicos que incrementan significativamente la producción de las plantas de procesamiento. Si bien existe un tejido empresarial importante en la región no se llega a los niveles de de producción mundial.	5	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
I. Factores que crean relaciones favorables con Industrias Complementarias y de Soporte	Tecnologías aplicadas al procesamiento de alimentos y concentrados.	Al desarrollar conjuntamente proyectos de tipo colaborativo, entre las empresas con los centros de investigación y las universidades, se establecen con anticipación las tendencias tecnológicas y los desarrollos para el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. En el ámbito local hace falta la implementación y aplicabilidad de este tipo de proyectos científicos colaborativos.	5	9
	Desarrollo de servicios de investigación y desarrollo.	Apoyadas en una alianza Universidad – Empresa – Estado, que desafortunadamente no se percibe en el ámbito local.	2	8
	Acuerdos internacionales de transferencia tecnológica	Se considera elemento clave para el desarrollo tecnológico aplicado al procesamiento de alimentos, además de ser una práctica en entornos globales. Más que ver simplemente a las empresas del sector, se debe procurar ver el clúster como un todo, donde intervienen diferentes industrias.	3	7
	Asociaciones tipo clúster	Se considera elemento clave para el éxito, además de ser una práctica global. En el entorno local apenas se están iniciando procesos de redes de empresas aliadas a los agentes directos e indirectos del clúster.	3	7
	Tiempos de entrega y servicios de ingeniería.	Los procesos de comercialización exigen respuestas rápidas y de volumen para los diferentes mercados, lo que conlleva al apoyo desde el diseño y la ingeniería. En el nivel local se da por medio de pólizas de garantía que cubren tiempos cortos.	5	8
J. Factores que apoyan la viabilidad financiera	Asociaciones con medios financieros.	La integración con los medios financieros genera al interior de las organizaciones ventajas tecnológicas que les permiten mantener procesos productivos en el tiempo requerido. Dada la capacidad de contratación, las empresas locales han desarrollado esquemas adecuados para el manejo de caja, evitando los inconvenientes de iniciar proyectos sin contar con los recursos necesarios para ejecutarlos.	3	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
	Respaldo financiero para proyectos tecnológicos	Es considerado como un elemento coadyuvante para el desarrollo tecnológico del clúster, con el fin de mantener estándares de proveeduría especializada y con tecnología relevante.	2	8
	Leasing tecnológico para proveedores y manufactura.	Es el medio o elemento clave para el éxito, además de ser una práctica global, sobre el cual se considera el posicionamiento estratégico del clúster (como un todo) y no como empresas individualizadas.	2	8
K. Factores que reducen los poderes de los clientes.	Garantías de calidad basada en procesos eficientes y tecnológicos.	La información es relevante y es la base de las decisiones de los consumidores, lo que implica aplicaciones y eficiencia en los procesos de producción acorde con las tendencias organoléptica de los productos. En lo local, se basa en esquemas de gestión de la calidad como herramienta ante los consumidores.	4	8
	Las capacidades de negociación de los equipos comerciales.	Para el clúster, el empleo de metodologías integradas y programas especializados inciden para tener siempre a mano datos relevantes para las negociaciones en los mercados y tendencias alimentarias de los consumidores.	4	8
	Diferenciación tecnológica de los productos.	En las prácticas mundiales de referencia, la capacidad tecnológica genera una confianza a los equipos internos de diseño, ingeniería, producción y comercialización que permiten interactuar en ventaja con los procesadores de alimentos.	3	7
	Certificaciones y cumplimiento de estándares internacionales.	Las prácticas globales implican altos índices de exigencia y calidad lo que conlleva a mantener estándares de clase mundial, que sean aprobados por los mercados y los consumidores. En el ámbito local es muy limitado y se reduce a lo relacionado con los aspectos de calidad para los diferentes mercados.	8	3
L. Restricciones que inhiben el crecimiento de las empresas del Clúster	Programas gubernamentales de apoyo a la industria de procesamiento.	El desarrollo de la industria local ha alcanzado un posicionamiento y reconocimiento a nivel nacional, pero limitado a su mercadeo en la región. Muy pocos migran a mercados nacionales y de exportación. A nivel local se enfocan a proyectos muy particulares, donde no se toma el valor agregado de la cadena y el desarrollo	7	1

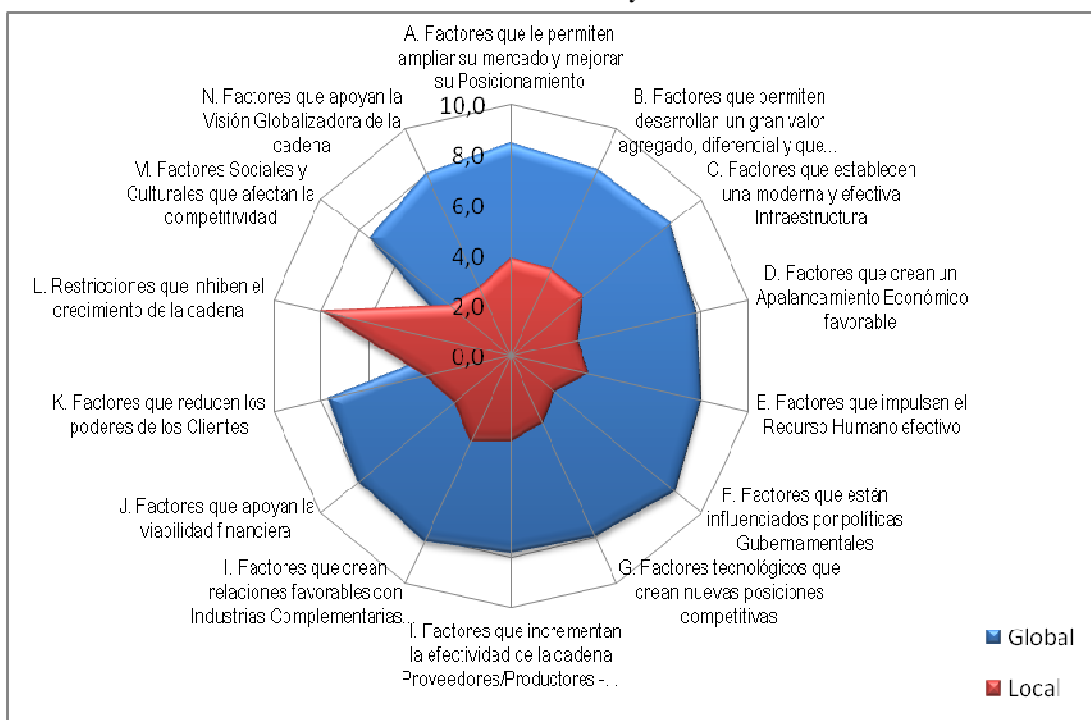
FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 a 9	0 a 9
		integrado de las empresas.		
	Aplicación de instrumentos de trazabilidad.	Es uno de los principales indicadores del clúster, por cuanto determina la capacidad en los procesos y tecnología agregada para cumplir con las exigencias internacionales de inocuidad alimentaria. A nivel global las capacidades son impresionantes y de igual manera los complejos constructivos poseen dimensiones de acuerdo con esta capacidad.	5	7
M. Factores Sociales y Culturales que afectan la competitividad	Cultura de eficiencia y productividad basada en los aspectos tecnológicos.	Las mejores prácticas incorporan medios tecnológicos en los procesos, en máquinas robotizadas y automatizadas, desde la simulación, la modelación diseño e ingeniería de producto. En el entorno local algunas empresas tienen herramientas significativas con procesos semi automatizados.	4	8
	Automatización de procesos.	Los mercados globales y las tendencias comerciales generan necesidades de aplicaciones automatizadas en el Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados. También es requerido por la industria nacional, pero se debe migrar a nichos de mercados especializados y nuevos productos que impliquen adiciones importantes de automatización y robotización.	4	6
	Nuevos productos basados en el desarrollo tecnológico. (Nutracéuticos, funcionales)	Es muy apreciable la investigación y desarrollo en el tema de nuevos productos basados en tecnologías biotecnológicas y enzimáticas, dadas las exigencias y tendencias alimentarias de los consumidores.	3	7
	Cultura del cambio industrial	El clúster Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados es un ente muy dinámico que ha emprendido aspectos de relevancia para el mundo, lo que conlleva a cambios de cultura y trabajo en las diferentes organizaciones asociadas al clúster.	3	8
	Tendencia e incorporación de procesos biotecnológicos al proceso de producción.	El procesamiento de alimentos y la búsqueda de mejores tecnologías están de alguna manera desplazando a las industrias tradicionales, por lo cual la industria debe estar preparada para afrontar esta nueva oportunidad de mercado.	2	8

FACTORES CLAVES	INDICADOR TECNOLÓGICO CLAVE PARA CADA FACTOR	COMENTARIO	LOCAL	GLOBAL
			0 A 9	0 A 9
N. Factores que apoyan la Visión Globalizadora de las empresas del Clúster	Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.	En el mercado local es evidente la dificultad para obtener datos actualizados relacionados con la cadena de valor del procesamiento de alimentos. Si se desea contar con sistemas de competitividad acordes con los del mercado global, las investigaciones e inversiones deben efectuarse en el mediano plazo.	3	8

Fuente: Elaboración equipo investigador

Con el fin de obtener una apreciación del contexto fijado en la anterior tabla, se hace conveniente representarlo de forma gráfica que permita la visualización de los factores tecnológicos claves del *Clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados*, con relación al entorno global (figura 41).

Figura 41. Brechas Tecnológicas Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador (Datos: Encuestas Empresarios del Sector)

4.6.5. Medidas propuestas para superar las brechas

Al efectuar este análisis se inicia una identificación de las razones de la existencia de las brechas y las posibles alternativas para cerrar esas brechas, las cuales pueden clasificarse en:

- **Gestión o Administrativas.** La solución es de tipo gerencial requiriéndose hacer bien las cosas, de acuerdo a la manera como se deben efectuar.
- **Inversión y modernización.** En este caso se trata de sustituir insumos actuales por nuevos insumos de mayor competitividad. Por lo general son insumos basados en tecnologías similares.
- **Asimilación.** De la tecnología propia o de la tecnología adquirida de terceros. La solución a la brecha está dada mediante a la consulta a expertos dentro de la organización o a externos. Se incluyen acciones de capacitación.
- **Nuevos conocimientos.** En este caso la solución requiere de la incorporación de éstos en la organización, la cual puede ubicarse en la razón de ser tecnológica o en diferentes procesos y sub-tecnologías.

Tabla 74. *Propuestas para el cierre de brechas entre procesos y tecnologías para el Clúster de Productos de Molinería y Concentrados*

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA	<p>Promover programas para la integración de los servicios de ingeniería hacia los procesos de integración del clúster.</p> <p>Fortalecer entre proveedores y empresas los cambios a procesos integrados y automatizados para el procesamiento de productos molineros y de concentrados.</p> <p>Fortalecer el conocimiento para la apropiación de tecnologías biotecnológicas y de procesos enzimáticos.</p>	<p>Desarrollar programas de actualización tecnológica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatización y robotización • Tecnología de procesos <p>Impulsar planes de financiación para inversión tecnológica</p>	<p>Fomentar la actualización tecnológica, mediante proyectos de apropiación de tecnologías y de inversión en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatización y robotización • Capacitación de personal especializado. 	<p>Desarrollar programas de capacitación específicos en procesos biotecnológicos y enzimáticos</p> <p>Fortalecer el desarrollo e investigación para la incorporación de insumos como el plátano, ñame y yuca al procesamiento de alimentos, molineros y de concentrados.</p> <p>Convenios con centros de desarrollo tecnológico nacionales e internacionales, para la transferencia tecnológica, en temas relacionados con la biotecnología y procesos enzimáticos.</p>	<p>Promover la creación de redes colaborativas de empresas y conocimiento que organicen el desarrollo tecnológico del clúster.</p>
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO	<p>Establecer mecanismos para integrar la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad al clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.</p>	<p>Facilidades de acceso a capital de riesgo para el desarrollo de plataformas tecnológicas enfocadas en los productos de las regiones vecinas</p> <p>Formación por competencias</p>	<p>Fomentar planes de capacitación en nuevas tecnologías de orientación hacia la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad.</p> <p>Divulgación y canales de</p>	<p>Desarrollar programas para la apropiación de nuevas tecnologías y/o transferencia de tecnologías mediante misiones tecnológicas de empresarios y expertos</p>	<p>Conocimiento e investigación de los modelos y avances tecnológicos aplicables al entorno empresarial del clúster.</p> <p>Promover la creación de redes</p>

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
	<p>Promover un Fondo Rotatorio de Capital de Riesgo para el clúster procesamiento de productos molineros y de concentrados, enfocado a las tendencias alimentarias en nichos de mercado especializados</p> <p>Implementar sistemas de certificación y acreditaciones internacionales.</p> <p>Convenios inter administrativos (Universidades, CDT, empresas, entre otros)</p> <p>Elaboración de programas de capacitación de formación técnica especializada en la integración de procesos automatizados.</p>	<p>claves en los procesos e automatización y robotización.</p> <p>Promover planes de financiación para inversión en integrar la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad al clúster.</p> <p>Fomentar planes de financiación para inversión en la adquisición de sistemas de automatización, robotización y control de procesos y sub procesos.</p>	<p>acceso a tecnologías automatizadas y de robotización.</p> <p>Desarrollar metodologías de proceso para el mejoramiento de los estándares de producción con el apoyo de expertos.</p> <p>Desarrollar programas de capacitación y transferencia de metodologías para la incorporación del concepto de automatización, robotización y control de procesos.</p> <p>Sensibilizar y promover planes de especialización relacionados con la gestión del ciclo de vida del producto (PLM), la simulación y modelación aplicados a los procesos de manufactura de las industrias alimenticias, de molinería y de concentrados.</p>	<p>Desarrollar con el SENA y las universidades programas de diseño y planes de formación, enfocados y de integración de la gestión del ciclo de vida del producto PLM.</p> <p>Ampliar el conocimiento aplicado al desarrollo de maquinas y herramientas, para las tendencias alimentarias, asociadas a la nutrición, inocuidad y trazabilidad.</p> <p>Enfocar con las universidades y centros de desarrollo tecnológico la formación y consolidación de programas orientados a la Mecatrónica.</p>	<p>y alianzas estratégicas de investigación y desarrollo aplicados a tecnologías para la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad.</p> <p>Establecer planes de I+D constantes en la gestión del ciclo de vida del producto PLM para ampliar el conocimiento y aplicación.</p>
COMERCIALIZACIÓN	<p>Definir estrategias de comercialización a través de canales de distribución</p> <p>Adaptarse a los requisitos de</p>	<p>Integración de la cadena mediante el empleo de los medios electrónicos</p>	<p>Establecer modelos logísticos acordes a los requisitos de las empresas y del clúster de procesamiento productos</p>	<p>Incorporar en las empresas modelos comerciales desarrollados por empresas líderes del mundo.</p>	<p>Realizar periódicamente investigaciones de mercado y estudios de benchmarking</p> <p>Desarrollo de programas para</p>

MACRO PROCESO	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN Y MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
	los acuerdos comerciales vigentes Establecer programas enfocados a las tendencias alimentarias hacia nuevos nichos de mercado objetivo.	Incorporar sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.	molineros y de concentrados. Aplicación de sistemas de inteligencia competitiva y de Benchmarking.	Desarrollar programas de comercialización enfocados en la incorporación de la biotecnología y procesos enzimáticos.	manejo de información comercial de las empresas como base para afrontar la competencia Desarrollo de metodologías de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Fuente: Elaboración equipo investigador

4.6.6. Balance Tecnológico

Con respecto al Paso 1: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA		
FRENTE A LOS PASOS DEL MAPA TECNOLÓGICO SE CONSIDERA QUE EL PLAN ESTRATÉGICO DEBERÁ MODIFICARSE:		
1. Radicalmente		SI
2. Solo en algunos aspectos críticos		
3. Solo parcialmente		
4. No se modificará		
Con respecto al Paso 2: RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA DEL CLÚSTER. ¿SE APLICA EN EL ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO?		
RAZÓN TECNOLÓGICA	EXPLICACIÓN	
Nutrición balanceada y la inocuidad alimentaria	<p>Los nuevos requerimientos impuestos por las sociedades relacionados con las tendencias actuales de alimentación, generan en los diferentes entornos empresariales acometer acciones que integren desde el diseño e ingeniería a metodologías robustas de construcción, ensamblaje, equipos, accesorios, automatización, robotización y demás factores, donde se integren desde los proveedores de servicios de ingeniería para las necesidades del clúster analizado.</p> <p>El tema de procesamiento de productos de molinería y de concentrados ha tomado relevancia a nivel mundial en todos los estamentos relacionados con la industria, que desde la nutrición, inocuidad y la trazabilidad, involucran el direccionamiento de la investigación y el desarrollo de nuevos alimentos, nutraceúticos, funcionales, accesorios, equipos y servicios asociados.</p>	
Con respecto al Paso 3: IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA EMPRESA. Indicar las categorías que se aplican o se desarrollan en el encadenamiento productivo.		
PROCESOS	TECNOLOGÍAS	GRADO DE BRECHA (ALTA, MEDIA O BAJO)
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA		
Proveedores de maquinaria y equipos	Blanda / Dura	Media (Dependencia tecnológica. Importación de maquinaria.)
Proveedores servicios de ingeniería.	Dura/Blanda	Media (Falta integración al clúster)
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO		
Nutrición, Inocuidad y trazabilidad.	Blanda/Dura	Media (Falta de adopción y apropiación de tecnologías y procesos)
Procesos fríos	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Alta (Falta de adopción y apropiación de tecnologías y procesos.)
Procesos físicos.	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Baja (Hay adopción de tecnologías para enfocarse en aplicaciones de nuevos productos o procesos.)
Procesos calientes.	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Media (Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados.)
Procesos biotecnológicos.	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Alta (Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados.)
Procesos enzimáticos.	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Alta (Falta de adopción y apropiación tecnologías de procesos a sistemas automatizados.)

Empaque	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Baja (Hay adopción y apropiación de tecnologías de procesos a sistemas automatizados.)
Almacenamiento	Blanda/Dura - Integración de maquinas y herramientas computarizadas	Media (Hay adopción y apropiación de tecnologías de procesos a sistemas automatizados.)
Comercialización	Blanda	Media (Falta de uso de plataformas informáticas de última tecnología.

Con respecto al Paso 4: DIAGNOSTICO EXTERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL CLÚSTER PRINCIPALES TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS Y GRADO DE IMPORTANCIA. Siendo 1 de menor y 5 de mayor importancia

PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA					
Proveedores de maquinaria y equipos					X
Proveedores servicios de ingeniería				X	
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO					
Nutrición, Inocuidad y trazabilidad.					X
Procesos fríos				X	
Procesos físicos					X
Procesos calientes					X
Procesos biotecnológicos					X
Procesos enzimáticos					X
Empaque				X	
Almacenamiento				X	
COMERCIALIZACIÓN				X	

Con respecto al Paso 5: DIAGNOSTICO INTERNO DE LAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS EN EL CLÚSTER FRENTE AL ESTADO DEL ARTE Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta

PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA					
Proveedores de maquinaria y equipos				X	
Proveedores de servicios de ingeniería		X			
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO					
Nutrición, Inocuidad y trazabilidad.			X		
Procesos fríos		X			
Procesos físicos				X	
Procesos calientes				X	
Procesos biotecnológicos	X				
Procesos enzimáticos		X			
Empaque				X	
Almacenamiento					
COMERCIALIZACIÓN				X	

INDICAR EL NÚMERO DE BRECHAS TOTALES QUE SE ENCONTRARON, SEGÚN EL SEMÁFORO DEL PASO 5

PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	VERDE	AMARILLO	ROJO
PROVEEDURÍA DE BIENES Y SERVICIOS.	3	3	2
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO	7	15	10
COMERCIALIZACIÓN	1	3	0

CALIFICAR DE 1 A 5, siendo 1 la más baja y 5 la más alta. LA FORMA COMO LAS EMPRESAS DEL CLÚSTER RESUELVEN LOS SIGUIENTES PROBLEMAS VINCULADOS A LA RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA.

PROBLEMAS	1	2	3	4	5
Optimizar tiempos de producción.				X	
Gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad			X		
Automatización, robotización y control de procesos			X		
Certificaciones y acreditaciones internacionales.		X			
Capacidad financiera.				X	
Recurso humana calificado.			X		
Logística integrada al clúster		X			
Falta de asociatividad del clúster	X				
Centros de desarrollo tecnológico	X				
FACTORES CLAVES DE ÉXITO PARA LA COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL DEL PRODUCTO (S) DEL CLÚSTER SEGÚN EL DIAGNÓSTICO GLOBAL. Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta					
FACTORES CLAVES A NIVEL MUNDIAL	1	2	3	4	5
Desarrollo de proveedores					X
Investigación y vigilancia tecnológica					X
Costos de adquisición				X	
Normatividad.				X	
Regulación para la cadena				X	
Biotecnología.					X
Sensórica especializada al clúster				X	
Gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad					X
Automatización, robotización y control de procesos.					X
Conocimiento de los mercados internacionales					X
RESULTADO FINAL DEL BALANCE TECNOLÓGICO. EN LAS SIGUIENTES ÁREAS FUNCIONALES INDICAR EL GRADO DE POSICIONAMIENTO. Calificar de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta.					
ÁREAS FUNCIONALES	1	2	3	4	5
Planeación estratégica de las empresas			X		
Gestión estratégica de tecnología			X		
Gestión estratégica de la innovación			X		
Gestión de sistemas de producción modernos			X		
Gestión total de la calidad				X	
Lay Out adecuado			X		
CONSIDERACIONES FINALES					
Sujeta a ajustes posteriores.					

CAPÍTULO 5

MAPA DE LA INNOVACIÓN DEL CLÚSTER DE LOGÍSTICA Y CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

5.1. Metodología de autoevaluación

Para la elaboración de los mapas de innovación se ha aplicado la metodología de autoevaluación. Este enfoque pretende aportar una guía para proceder a un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de una empresa en materia de Innovación, comparándolos con el Modelo Eraberritu cuya descripción aparece los anexos de este informe. La metodología de autoevaluación se caracteriza por:

- Sencillez de aplicación: La evaluación puede ser realizada por los propios miembros de la empresa con una pequeña orientación externa y con una dedicación relativamente reducida de tiempo.
- Identificación de áreas de mejora: La presentación de los criterios en forma de estadios de evolución permite visualizar el camino a seguir para el progreso en la gestión de la Innovación.
- Cuantificación: Los resultados de la evaluación permiten evaluar los progresos a través del tiempo, así como efectuar comparaciones con otras organizaciones externas. Para ello, el Modelo de Eraberritu sugiere una serie de indicadores que orientan acerca de ámbitos que es recomendable medir para mejorar la gestión de la Innovación.

Por otra parte, las experiencias de aplicación desarrolladas hasta el presente han permitido evidenciar que Eraberritu aporta los siguientes beneficios:

- Como herramienta de evaluación y mejora: Mide el grado de progreso hacia la excelencia en la gestión de la Innovación, permite identificar y priorizar acciones de mejora en los distintos ámbitos de la Innovación y facilita la integración coherente y estructurada de las iniciativas de mejora en un plan de actuación integrado.
- Como modelo de referencia para la gestión de la innovación: Permite estructurar el sistema de Innovación de la empresa, ya que identifica los ámbitos relevantes de la gestión de la Innovación y aporta criterios de excelencia en su gestión.

En síntesis, cabe concluir que el Modelo Eraberritu ha permitido poner a disposición de las empresas una herramienta que consolida el Estado del arte actual en materia de gestión de la Innovación y proporciona un plan de batalla que posibilitará afrontar eficazmente el reto del desarrollo de la Innovación como estrategia de competitividad.

5.1.1. Herramienta

El cuestionario de medición se deriva de los aspectos a evaluar y de una metodología fácil y práctica, donde cada uno se le realiza una entrevista semi-abierta, con base en los criterios de valuación de una manera sistemática. Se evalúan los ítems característicos por temática, mediante una ponderación. Luego esta ponderación es tabulada al final del estudio generando un “Estado final”, denotando puntos fuertes y bajos del mismo entorno, en este caso en particular no puede ser contrastado con algún otro indicador macro, como por ejemplo las empresas del sector, ya que no se tiene referencia de estas, por esta razón se tomará la misma escala de medición como parámetro, siendo bajo o alto dependiendo de las respuestas y soportes que presenten los entrevistados.

De esta manera se sabrá en qué “Estado” según esta metodología se encuentra la estrategia de innovación la cadena productiva bajo análisis, y con base en esta se presentan las propuestas de buenas prácticas de gestión estratégica de la innovación. En los anexos, se presenta el cuestionario como base de la evaluación. Los aspectos de los que consta la herramienta son recolectados por cada cadena productiva concretamente, y analizados bajo estos criterios:

- Valoración: Permite medir el Estado de madurez de la cadena productiva frente a temas de innovación en el aspecto a evaluar en función de evidencias encontradas.
- Puntos fuertes: Recoge todas las evidencias en las que se basa la organización para determinar una puntuación alta en la escala de valorización.
- Áreas de mejora: Recoge las evidencias hechos y datos, en las que se basa la organización para dar un puntaje bajo en la escala de valorización.
- Para obtener una puntuación final cada uno de los aspectos obtenidos en las fichas del cuestionario es trasladado a un cuadro de resumen donde se procederá con su tabulación.

5.1.2. Metodología del Índice de Inteligencia Organizacional - IMIO

La metodología IMIO es una contribución a la temática de la estrategia y posicionamiento estratégico que hacen Arbonés y Aldazabal (2005) del Grupo Mondragón MIK de España

quienes plantean la matriz de inteligencia organizacional ampliada IMIO©¹⁹, la cual está construida sobre tres componentes:

1. La memoria organizativa/capital estructural.
2. La matriz simple de capacidades, para: vigilar, responder, resolver, aprender, innovar, explotar el conocimiento.
3. La cultura, actitudes y comportamientos.

Cada uno de estos componentes se relaciona con las perspectivas de: Mercados, competidores, proveedores, clientes, productos, procesos, colaboradores.

Esta metodología se aplica en la empresa como una manera de determinar la percepción, sobre cada uno de los componentes mencionados anteriormente, pero así mismo, los resultados pueden servir de punto de referenciación (benchmarking) para ser comparados entre organizaciones similares.

La matriz de inteligencia organizacional ampliada se plantea de la siguiente manera:

Tabla 75. *Matriz de Inteligencia Organizacional*

Componente	Descripción
Perspectivas internas y externas	Las perspectivas afectarán las diferentes capacidades, memoria y cultura.
Capacidades	La capacidad de vigilar, de respuesta, de resolver problemas, de aprender, de innovar, y de explotar conocimientos.
Memoria Organizacional	Forma en la que las interacciones se convierten en bases de datos, informes, etc., acerca de las distintas actividades.
Cultura, Aptitudes y Comportamientos	Intercambio de información, inteligencia emocional.

Fuente: Elaboración equipo investigador

Para cada una de las intersecciones entre filas y columnas de la matriz original del K Facts del MIK, se utiliza una escala de valoración ponderada, de tal forma que las respuestas de cada una de las celdas se ajusten a una escala, considerando los enunciados guía propuestos en el documento K-Fact del MIK.

¹⁹ Esta Metodología es propiedad intelectual del Grupo Mondragón de España, por acuerdo con Qubit Cluster. La definición, el cálculo y análisis de los indicadores de esta son propiedad de Qubit Cluster.

Se propone la siguiente escala para evaluar las 7 perspectivas (internas y externas) puesto que permite una valoración objetiva de cada una de ellas. La escala permite que el encuestado o quien este diligenciando la matriz intérprete la valoración siguiendo esta tabla:

Tabla 76. Escala K-Facts

Valoración	Significado
MALA 0-25 puntos - Zona de Alto Riesgo Zona Roja	Oportunidad de generación de valor muy baja
REGULAR 26 a 50 puntos - Zona de Complacencia Zona Naranja	Existen algunas oportunidades pero deben mejorar algunas de las capacidades.
BUENA 51-75 puntos - Zona de Confort Zona Amarilla	Existen oportunidades para generar valor
ALTA 76-100 puntos - Zona de Excelencia Zona Verde	El esquema de generación de valor es muy bueno

Fuente: Elaboración equipo investigador

Es necesario considerar las diferentes capacidades que condicionan en diferente proporción (ponderado) la generación de valor: La primera condición es la Capacidad de Vigilar. Básicamente, son relevantes dos aspectos frente al mercado:

- **Inteligencia Competitiva:** Sistemas que permiten a la empresa determinar las áreas de donde vendrán las mayores innovaciones tanto en productos como en procesos. La dinámica cambiante del mercado exige que toda organización este realizando constantemente un benchmarking de las mejores prácticas tanto en productos como en procesos, esto con el propósito de saber exactamente en qué posición se encuentra la organización frente a las mejores prácticas.
- **Vigilancia Tecnológica:** Es una herramienta de gestión que permite a la empresa reducir el riesgo en sus decisiones. La vigilancia debe basarse en la captación, análisis, síntesis, y utilización de la información pública existente, formalizada en papel o no. Detectar las oportunidades antes que la competencia, conocer el Estado del arte en su dominio empresarial, tomar posición en su sector, orientar la I+D, encontrar socios tecnológicos y apoyo financiero, son muchas de las razones por las que una empresa debe practicar la vigilancia.

El segundo componente de la función tiene que ver con la Capacidad de Respuesta. Frente al desarrollo de las actividades propias de la organización la gestión adecuada de procesos, permite dar una respuesta oportuna a proveedores, clientes, usuarios, entre otros.

El tercer componente son las Capacidades de Resolver Problemas. Se fundamenta en un adecuado sistema para toma de decisiones estratégicas, considerando los aspectos de riesgo e incertidumbre propios de cada una de las alternativas a considerar.

El cuarto componente son las Capacidades de Aprender. En este componente se consideran dos aspectos fundamentales:

- **Recurso humano.** El cual debe, por una parte, evidenciar las capacidades para el adecuado desempeño dentro de la organización y, por otra, generar valor a partir del análisis-síntesis fruto de sus actividades en la gestión de proyectos.
- **Organización Inteligente.** La facilidad de asimilación de nuevos modelos de gestión, así como, la velocidad de respuesta frente a cambios de entorno hacen que la organización trabaje como un todo.

El quinto componente de la oferta son las Capacidades de Innovar. Considerando la propuesta del Manual de Oslo, y parte de Schumpeter se distinguen 5 tipos de innovación: 1. La introducción de un nuevo producto, 2. La introducción de un nuevo método de producción o servicio, 3. La apertura de un nuevo mercado, 4. La conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o semi-manufacturados, 5. La reorganización de una industria.

Respecto a los nuevos modelos de negocio, estos son básicamente una descripción de cómo se puede proveer valor al cliente, y como el cliente compensa al negocio por ese valor. En donde la innovación del modelo de negocios, es tan importante (o probablemente más) que la misma innovación de producto o servicio.

El siguiente grupo depende de las Capacidades para Explotación de Conocimiento. La gestión de conocimiento es el procesos sistémico mediante el cual se aprovechan al máximo las ideas, productos, procesos y servicios desarrollados por la organización.

Cuando se ha calificado en su totalidad la matriz se llega a cada uno de los generadores de valor, y se puede pedir que automáticamente coloree cada celda de la matriz, y simbolice el Estado en se encuentran las respuestas, así:

- **Verde, Zona de Excelencia**, no hay distorsiones o rupturas entre capacidades y perspectivas, ya que se encuentran en un Estado con una capacidad entre el 76% y el 100%.

- **Amarillo, Zona de Confort**, las organizaciones están en el límite, se está en una capacidad entre el 51% y el 75%, donde se corre el riesgo de no tener capacidades frente a las perspectivas o viceversa, y es una alerta sobre las posibilidades de mejoras bien sea a ESTADO de prospectivas o de capacidades.
- **Naranja, Zona de Complacencia**, las organizaciones están en una zona de peligro evidente, ya que están en un umbral de caer en la zona de peligro, ya que su índice está entre 26 y el 50%.
- **Rojo, Zona de Alto Riesgo**, las distorsiones o rupturas entre prospectivas y capacidades son críticas y necesitan atención inmediata, es decir está muy por debajo del 25% de las capacidades frente a las perspectivas.

Esta convención de colores permite analizar en primera instancia, los aspectos en los cuales las capacidades no están dando una respuesta acertada para cada una de las perspectivas analizadas.

5.1.3. Estrategia Corporativa

En la primera etapa de la investigación, se aplicó la metodología denominada de estrategia corporativa. Para ello se completó el formato correspondiente con el cual se buscaba que los participantes en una escala de valores de 1 con la calificación más baja a cinco la más alta, dieran respuesta a 25 preguntas cubriendo las siguientes áreas de la gestión estratégica:

- Cultura de la empresa: Valores que inspiran la cultura de la organización. ¿Están claramente definidos?
- Misión de la empresa: Está bien definida la misión de la organización en lo concerniente a su core business?
- Nivel de procesos internos: Cómo se abordan?
- Competencias de la empresa
- Servicios disponibles en la empresa
- Políticas y estrategias tecnológicas

Con excepción de las dos primeras áreas, cultura y misión, las otras se desglosaron para tener más claridad frente a los resultados, tal como aparece en la tabla del anexo.

5.2. Modelo de madurez

Para identificar el Estado de madurez en que se encuentra un Modelo de gestión de la Innovación, se identificaron 4 Estados, a continuación se describen las principales características de cada Estado:

5.2.1. Estado 1: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo

- No existe una evidencia de práctica alguna ni resultados de gestión relacionados con el criterio sujeto a evaluación.
- No hay ninguna referencia en las políticas y estrategias de gestión.

5.2.2. Estado 2: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia

- Se detectan algunas evidencias aisladas de práctica de gestión relacionadas con el criterio sujeto a evaluación.
- Las prácticas se desarrollan conforme a criterios adhocráticos.
- Las actividades se desarrollan como respuestas reactivas de la cadena productiva, no de forma proactiva.
- No se sigue una política o estrategia preestablecida ni existe una ligazón con la estrategia general de la cadena productiva.
- No existen menciones en las políticas o estrategias de la cadena productiva al criterio sujeto a evaluación.
- Se detecta que la implantación de la práctica no es uniforme en todos los departamentos y funciones de la cadena productiva
- Los resultados son de naturaleza errática o aleatoria

5.2.3. Estado 3: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort

- La práctica sujeta a análisis está integrada en el sistema operativo de la cadena productiva.
- Existen menciones en las políticas generales al criterio sujeto a evaluación.
- Existen rutinas organizativas estructuradas relacionadas con el criterio sujeto a evaluación.
- Se sigue una política preestablecida ligada con la estrategia general de la cadena productiva.
- Existen menciones en las políticas o estrategias de la cadena productiva al criterio sujeto a evaluación.

- Se detecta que la implantación de la práctica es uniforme en todos los departamentos y funciones de la cadena productiva.
- Los resultados son predecibles y siguen una tendencia regular de mejora a lo largo de los años.
- La implantación de las políticas y estrategias está sujeta a revisión y mejora.

5.2.4. Estado 4: Práctica Avanzada o Zona Verde, de Excelencia

- La práctica y los resultados pueden considerarse como una “best practice” de referencia en su sector.
- La práctica está plenamente integrada en la estrategia general de la organización.
- Existe un proceso de aprendizaje organizativo

5.3. Diagnóstico del Estado actual de la capacidad de gestión de la innovación en la cadena productiva de logística internacional

A continuación, se presentan los principales hallazgos frente a las brechas de innovación encontradas para el cluster de Logística Internacional del departamento del Atlántico. Luego de realizado el respectivo taller de innovación, donde participaron las siguientes empresas e instituciones: Fundación Centro de Investigación en Modelación Empresarial del Caribe- FCIMEC, Universidad del Atlántico, Universidad de la Costa (Centro de Investigación facultad de Ingeniería – CEI 4), ACOPI, Universidad Autónoma del Caribe, Universidad Libre, SENA, IMECTA LTDA, SERVIENTREGA, PROBARRANQUILLA, Gobernación del Atlántico, Maquinarias Superbrix, Universidad Simón Bolívar, ANALDEX, Pronticourrier Express y ACESCO.

5.3.1. Análisis de la Capacidad Innovadora

Según los datos recopilados, el Clúster de Logística tiene una Capacidad Innovadora Total del 57.15 %, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort, las principales características de este Estado son:

- Se sigue una política preestablecida ligada con la estrategia general del Cluster productivo.
- Existen menciones en las políticas o estrategias de la cadena productiva al criterio sujeto a evaluación.
- Se detecta que la implantación es uniforme en todos los departamentos y funciones del Clúster.

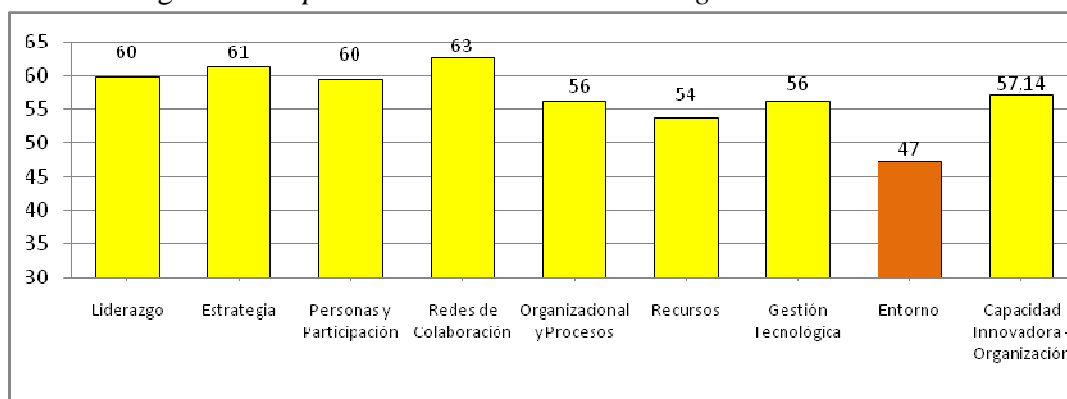
- Los resultados son predecibles y siguen una tendencia regular de mejora a lo largo de los años.
- La implantación de las políticas y estrategias está sujeta a revisión y mejora.

Es importante resaltar que el Estado 3 es un área de confort, donde el cluster está jugando en una cuerda floja, para lo cual se hace necesario diseñar estrategias que hagan que las organizaciones se acerque más a la zona verde, y cada vez se aleje más de la zona amarilla.

5.3.2. Análisis Comparativo de las Capacidades

La figura 42 muestra los resultados de la tabulación de los cuestionarios:

Figura 42. Capacidad innovadora Clúster Logístico Internacional



Fuente: Elaboración equipo investigador

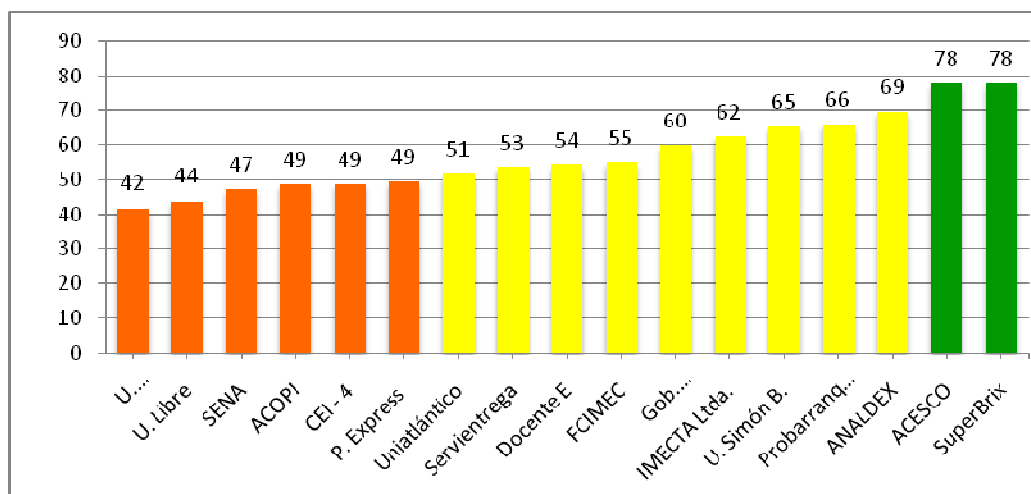
Las áreas que se encuentran más fortalecidas son: Redes de Colaboración con un valor de 63% y Estrategia con un valor de 61%. En contraste, las áreas que se encuentran más débiles son: Entorno con un valor de 47% y Recursos con un valor de 54%.

Es importante que las estrategias para mejorar la Gestión de la Innovación en el cluster de Logística Internacional estén encaminadas a fortalecer aquellos elementos del modelo que se encuentre más débiles con el fin de lograr un equilibrio en las capacidades de innovación en todas las áreas, y una vez se obtenga dicho equilibrio, desarrollar estrategias que permitan un crecimiento equilibrado de todos los elementos.

5.3.3. Análisis Capacidad Innovadora Total por Entidad Participante

En la figura 43 se muestran los resultados de la Capacidad Innovadora de cada una de las entidades participantes en los talleres.

Figura 43. Capacidad innovadora por entidad



Fuente: Elaboración equipo investigador

Se puede evidenciar que hay una gran divergencia en capacidad innovadora de las entidades que participaron en los talleres: **6 entidades** están en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia; **9 entidades** están en el **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort; y **2 entidades** están **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia. Dicha divergencia no facilita una gestión de la innovación articulada, es importante lograr un equilibrio entre las capacidades de innovación de todas las entidades que participan en el cluster Logístico Internacional.

5.3.4. Análisis de los elementos del Marco de Referencia de Gestión de la Innovación

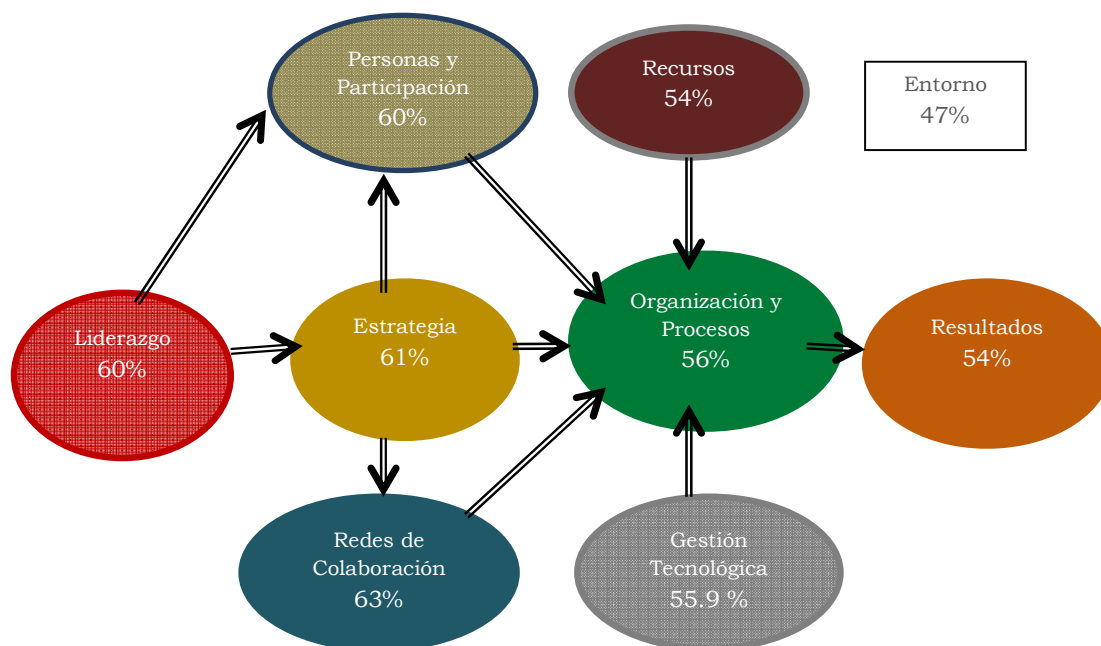
La figura 44, muestra un esquema sintetizado de los elementos y valores del marco de referencia evaluados del Modelo Eraberritu, del clúster logístico internacional.

A. Liderazgo

Este elemento obtuvo una valoración del 60%, lo que la ubica en el umbral inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort, diciendo que aunque la cadena productiva no posee un proceso de liderazgo en innovación bien estructurado, se

encuentra en una zona de confort, por lo que es importante concientizar a los líderes y responsables del Clúster de Logística de la necesidad de implementar un modelo de Gestión de la Innovación.

Figura 44. Marco de referencia del clúster logístico internacional (modelo Eraberritu)

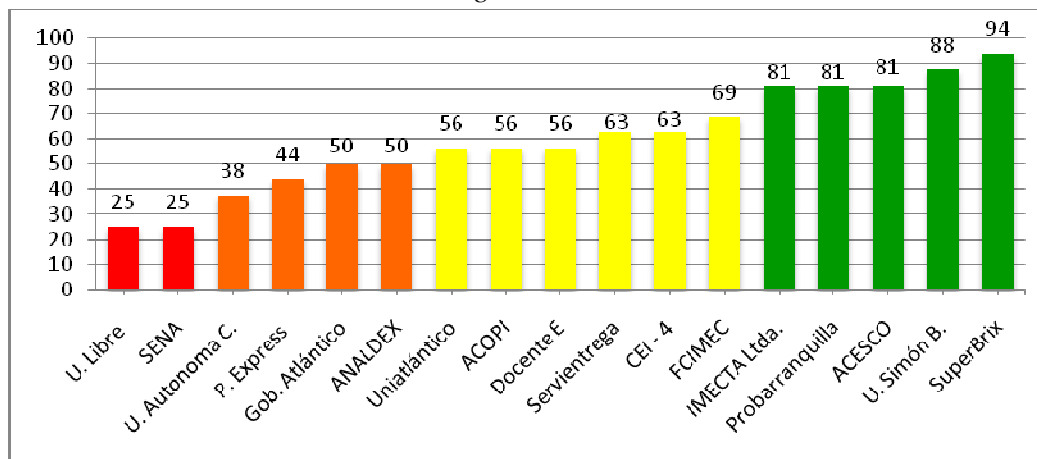


Fuente: Elaboración equipo investigador

a. Análisis Capacidad de Liderazgo por entidad

En la figura 45, se muestra los resultados de la Capacidad de Liderazgo por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: 3 entidades. Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 4 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 6 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 5 entidades.

Figura 45. Capacidad de Liderazgo en las entidades que conforman el clúster logístico internacional



Fuente: Elaboración equipo investigador

Aunque se cuenta con un grupo importante de entidades con un Estado máximo de Liderazgo en Gestión de la Innovación (5 entidades), todavía hay una gran cantidad de entidades que están por debajo de este Estado (12 entidades), por tal razón es importante identificar aquellas que puedan asumir el liderazgo en Gestión de la Innovación del cluster Logístico Internacional y así lograr un Estado superior en Liderazgo de la Innovación.

B. Estrategia

Este elemento obtuvo una valoración del 61%, lo que la ubica en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es un valor medio, uno de los elementos del modelo Eraberritu con mayor puntaje, diciendo que la cadena productiva Logística Internacional tiene una Estrategia de Gestión de la Innovación, pero se recomienda que se realicen movimientos que permitan que este elemento pase a un estado superior.

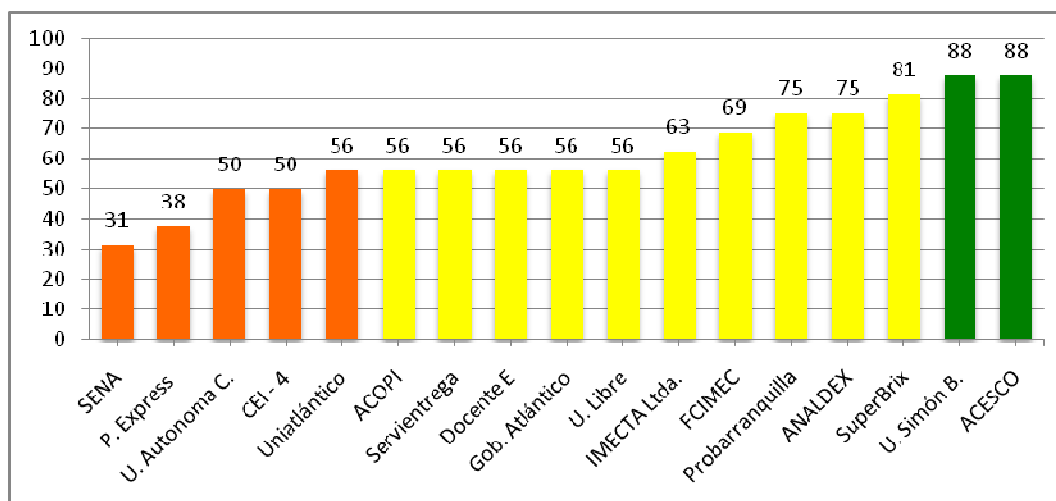
De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que el Liderazgo se mueva a Estados superiores, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en la Estrategia de Innovación

a. Análisis de Estrategia por entidad

En la figura 46 se muestran los resultados de la **Capacidad de Liderazgo** por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 5 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 10 entidades.

Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 2 entidades.

Figura 46. Capacidad de Estrategia en Gestión de la Innovación en las entidades que conforman el clúster logístico internacional



Fuente: Elaboración equipo investigador

En el caso del elemento **Estrategia**, existe mucha diversidad de estados, indica que es difícil tener una Estrategia común en Gestión de la Innovación entre todos los actores del Clúster logístico. Este es uno de los puntos débiles que hay que desarrollar para mover a los actores que están rezagados a Estados superiores.

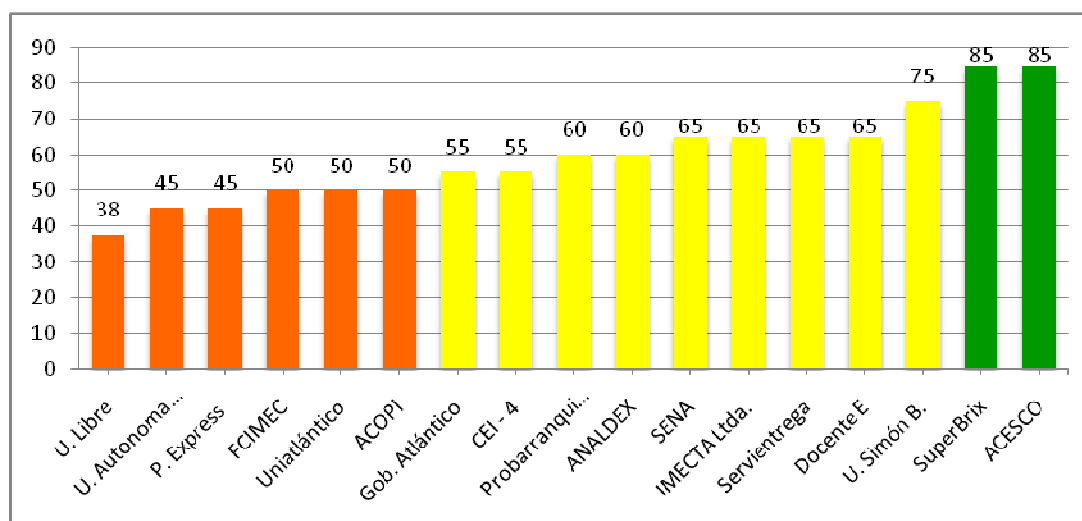
C. Personas y participación

Este elemento obtuvo una valoración del 60%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es otro de los elemento del modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que el Agrupamiento de Logística Internacional tiene grandes retos en esta área. Para lograr que un Modelo de Gestión de la Innovación sea efectivo, se recomienda que se realicen movimientos que permitan que este elemento pase rápidamente a un Estado superior. De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que el Liderazgo y la Estrategia se mueva a un Estado superior, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en el elemento Personas y su Participación.

a. Análisis del elemento Personas y Participación por entidad

En la figura 47, se muestra los resultados del elemento **Personas y Participación** por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 6 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 9 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 2 entidades.

Figura 47. Capacidad del elemento Personas y participación en las entidades que conforman el clúster logístico internacional



Fuente: Elaboración equipo investigador

En el caso del Elemento Personas y Participación, nos encontramos con entidades ubicadas desde el **Estado 2** (6 entidades), hasta el Estado 4 (2 entidades), pasando por **Estado 3** (9 entidades). Además de tanta diversidad en este elemento, la gran mayoría de entidades se encuentran en los **Estados 2 y 3** (15 entidades), lo cual es preocupante ya que un modelo de Gestión de la Innovación de un Clúster requiere de un trabajo colaborativo entre funcionarios de diversas instituciones y demanda de un recurso humano comprometido y motivado. Este es uno de los puntos más débiles y hay que desarrollar actividades para mover el elemento Personas y Participación a Estados superiores.

D. Redes de Colaboración

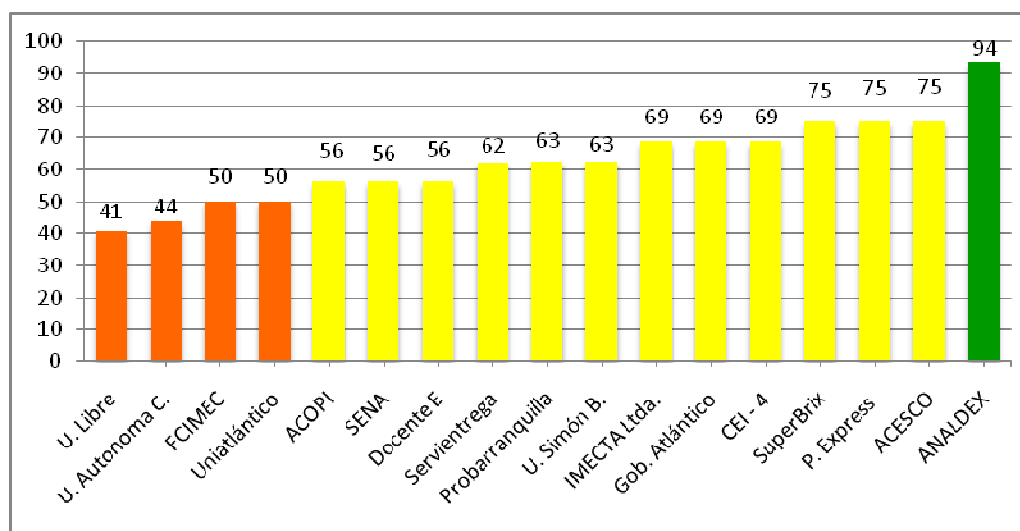
Este elemento obtuvo una valoración del 63%, lo que la ubica en la parte media del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es uno de los elementos del modelo

Eraberritu con mayor puntaje, explicando que en el Clúster Logístico Internacional existen redes de confianza, lo que favorece la construcción de un Modelo Gestión de la Innovación con la participación de los actores que lo componen, pero es igualmente recomendable seguir avanzando en incrementar el puntaje de este elemento ya que se encuentra en una zona de confort y se corre el riesgo de caer en Estados inferiores, lo que pone en peligro la implementación de un Modelo de Gestión de la innovación con visión compartida.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que la Estrategia se mueva a un Estado superior, con una visión compartida entre los actores de la cadena, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en las Redes de Colaboración.

a. Análisis del elemento Redes de Colaboración por entidad

Figura 48. Capacidad del elemento Redes de colaboración en las entidades que conforman el clúster logístico internacional



Fuente: Elaboración equipo investigador

En la figura 48, se muestra los resultados del elemento Redes de Colaboración por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 4 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 12 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 1 entidad.

Del análisis del elemento Redes de Colaboración nos encontramos con una brecha entre las entidades que conforman el cluster Logístico Internacional, mientras un grupo de entidades (1 entidad), se encuentra en el **Estado 4**, lo que indica que trabajan colaborativamente con clientes y proveedores, otro grupo importante de entidades se encuentran en el **Estado 3** (12 entidades) y **Estado 2** (4 entidades), evidenciando que tienen grandes retos para lograr un trabajo colaborativo con clientes y proveedores, factor fundamental en la construcción de un modelo de Gestión de la Innovación integrado entre todos los actores de la cadena productiva, por tal razón es importante lograr que dichas entidades logren evolucionar a Estados superiores.

E. Organización y Procesos

Este elemento obtuvo una valoración del 56%, lo que la ubica en el umbral del **Estado 3: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort**. Es otro de los elemento del modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que el cluster Logístico Internacional tiene grandes retos en esta área.

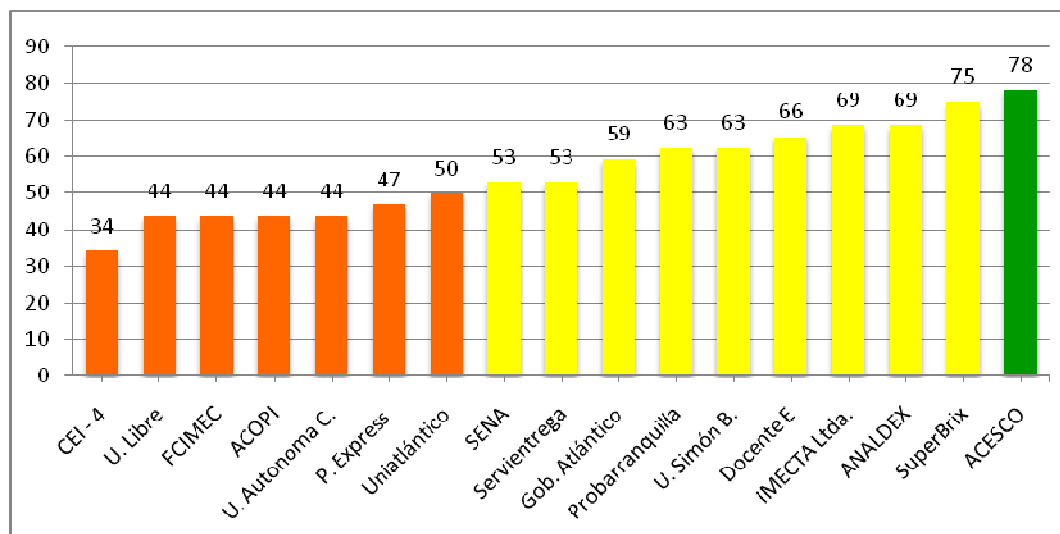
Para lograr que el cluster Logístico Internacional sea competitivo, es importante que las instituciones que conformen el agrupamiento de empresas cuenten con procesos y estructuras organizacionales para la Gestión de la Innovación maduras, por lo cual es importante que las entidades que conforman dicho cluster evolucionen en la definición e implementación de dichos elementos de forma articulada.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que la Estrategia, las Redes de Colaboración, Personas y Participación se mueva a Estados superiores, muy seguramente presionaran a que las entidades que conforman el cluster Logístico Internacional implementen procesos y estructuras organizacionales para la Gestión de la Innovación.

a. Análisis del elemento Organización y Procesos por entidad

En la figura 49, se muestra los resultados del elemento Organización y Procesos por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 8 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 9 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 1 entidad.

Figura 49. Capacidad del elemento Organización y procesos en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

Cuando se hace un análisis de los resultados del elemento **Organización y Procesos** para la Gestión de la Innovación por cada una de las entidades que conforman el agrupamiento de Logística Internacional, nos encontramos con una gran diversidad de Estados de madurez, hay una (1) entidad con **Estado 4**, lo que indica que dichas entidades cuentan con procesos y estructuras organizacionales maduras para la gestión de la innovación, pero igualmente hay 16 entidades que se encuentran en el **Estado 2 y 3**, lo cual indica que estas entidades poseen un nivel medio-bajo en procesos y estructura para la Gestión de la Innovación.

Por lo anterior, es importante que aquellas entidades que están en un Estado bajo o intermedio de madurez en cuanto a sus procesos y estructura para la Gestión de la Innovación inicien actividades e implementación de modelos tales como innovación abierta y co-creación que faciliten su evolución a Estados superiores.

F. Recursos

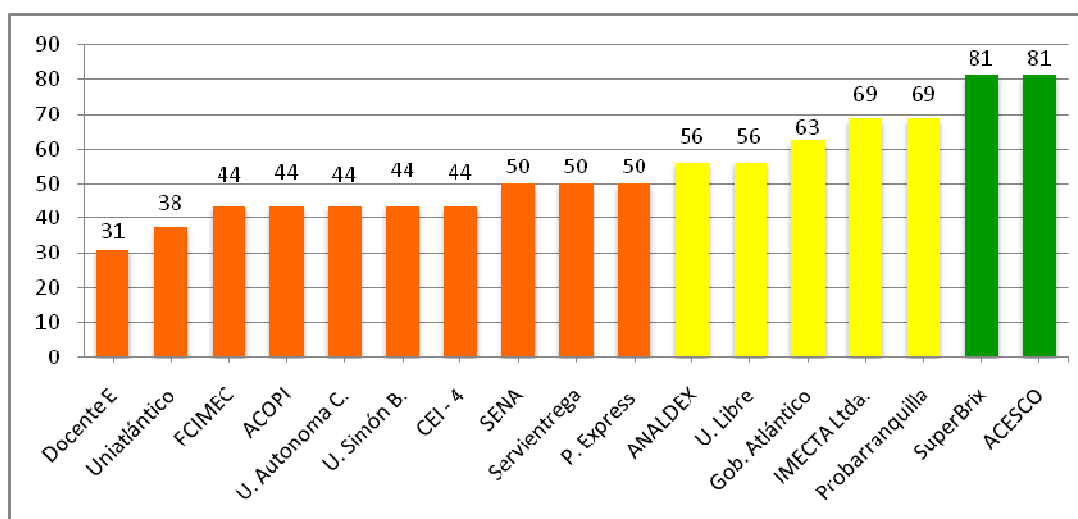
Este elemento obtuvo una valoración del 54%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es el elemento del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el Clúster de Logística Internacional no asignan los recursos, o no los planifican y gestionan adecuadamente, necesarios para la Gestión de la Innovación, es uno de los elementos con mayores retos.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que las entidades asignen, planifiquen y gestionen recursos para la innovación tendrá un efecto positivo en el elemento Organización y Procesos, el cual, como vimos en el punto anterior, se encuentra en un Estado medio-bajo.

a. Análisis del elemento Recursos

En la figura 50, se muestra los resultados del elemento Recursos por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 11 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 5 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 2 entidades.

Figura 50. Capacidad del elemento Recursos en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

Un adecuada y exitosa implementación de un Modelo de Gestión de la Innovación demanda de la asignación, planificación y gestión de recurso, en el caso del agrupamiento de Logística Internacional se encuentra en un Estado medio-bajo en este elemento y por tal razón deben buscar mecanismos que le permitan buscar fuentes internas y externas (programas del Estado para el fomento de la I+D+i), para lograr que este elemento suba a un Estado superior.

G. Gestión Tecnológica

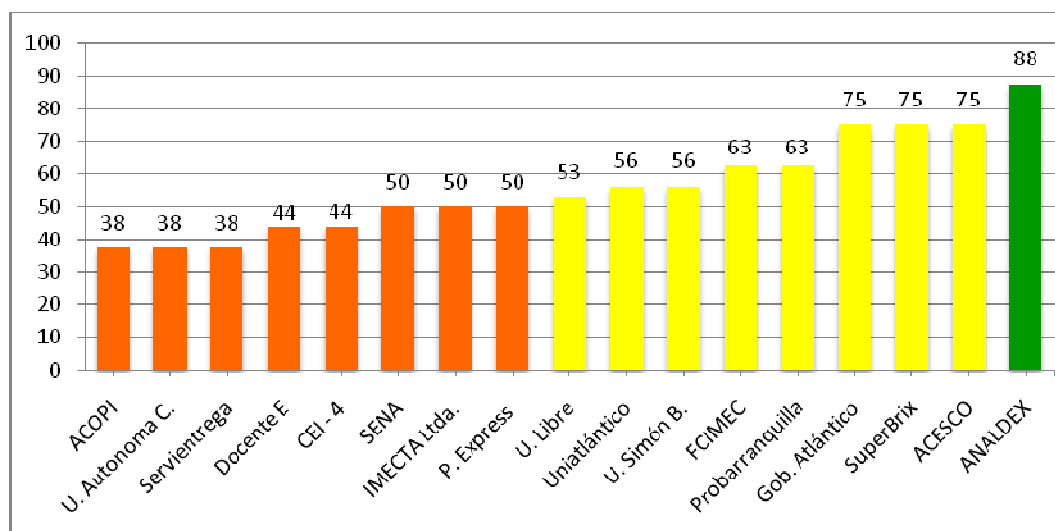
Este elemento obtuvo una valoración del 55,9 %, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es otro de los elementos del Modelo Eraberritu con bajo puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el Clúster de Logística Internacional no planifican y Gestionan la Tecnología en apoyo de su estrategia de Innovación. Es importante resaltar que una agrupación logística de clase mundial requiere del uso y apropiación de nuevas tecnologías, en particular las TIC.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que las entidades planifiquen y gestionen la tecnología para la innovación tendrá un efecto positivo en el elemento Organización y Procesos, el cual, como vimos en puntos anteriores, se encuentra un Estado medio-bajo.

a. Análisis del Gestión Tecnológica

En la figura 51, se muestra los resultados del elemento **Gestión Tecnológica** por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 9 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 8 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 1 entidad.

Figura 51. Capacidad del elemento Gestión tecnológica en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

En general, las empresa que conforman el Clúster de Logística Internacional no hacen una adecuada planificación y gestión de la tecnología que apoye su estrategia de Innovación, por tal razón es altamente recomendable que realicen de forma conjunta y articulada procesos de vigilancia tecnológica, transferencia tecnológica y gestión de la propiedad intelectual.

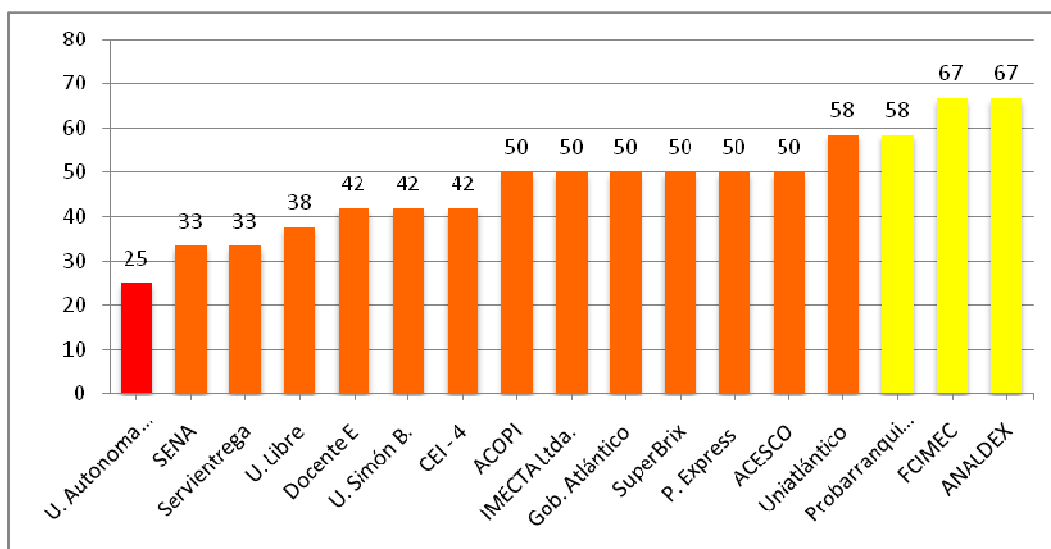
H. Entorno

Este elemento obtuvo una valoración del 47%, lo que la ubica en umbral inferior del **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia. Es el elemento del modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el cluster Logístico Internacional no realizan estudios exhaustivos y sistemáticos que les permitan conocer el entorno de negocios (clientes, mercados, competencia).

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, el desarrollar capacidades en este elemento tiene un efecto muy positivo en los demás elementos que componen el modelo de Gestión de la Innovación de la Cadena Logística Internacional.

a. Análisis del elemento Entorno

Figura 52. Capacidad del elemento Entorno en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

En la figura 52, se muestra los resultados del elemento **Entorno** por entidad, las cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**:

Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: 1 entidad. Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 13 entidades. Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 3 entidades.

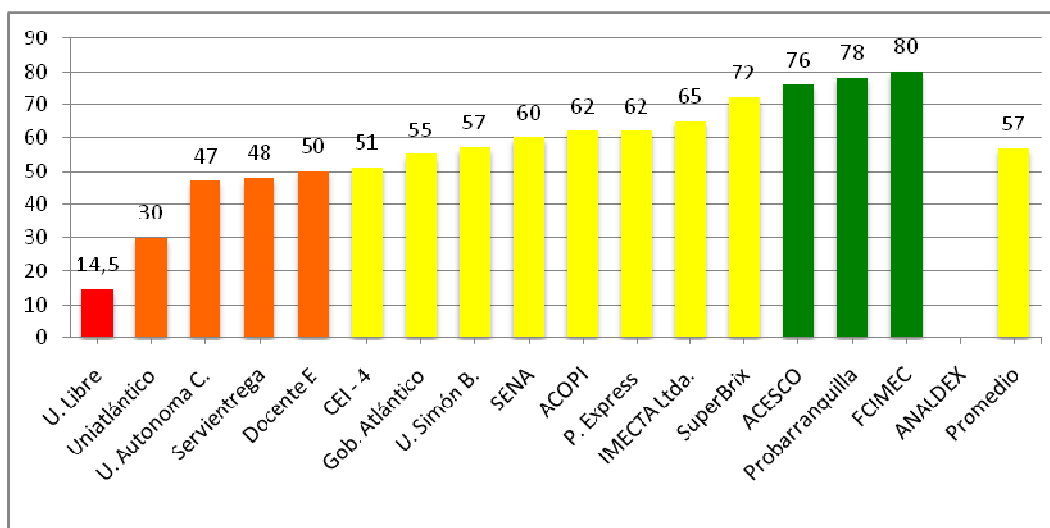
El conocimiento que el agrupamiento logístico internacional adquiera acerca de su mercado, competencia y el entorno económico social en que se mueve, es de vital importancia para tomar acciones estratégicas en la generación de ideas innovadoras, debido a que este elemento está en una **Estado bajo** es importante que se tomen acciones para lograr que se adquieran mayores y mejores capacidades en esta área.

5.4. Resultados de la Matriz de Inteligencia Organizacional Ampliada (IMIO)

5.4.1. Análisis IMIO

De acuerdo a los resultados del IMIO que se muestra en la Figura 53, se concluye que: 3 entidades se encuentran en **Estado Verde** es decir no tienen distorsiones o rupturas entre capacidades y perspectivas. 8 entidades, se encuentran en **Estado amarillo**, corren el riesgo de no tener capacidades frente a las perspectivas o viceversa, y es una alerta sobre las posibilidades de mejoras bien sea a Estado de prospectivas o de capacidades. 4 entidades se encuentran en **Estado naranja**, es decir la Capacidad de Respuesta está en el umbral, lo que indica que dicha capacidad está en riesgo de caer a un Estado rojo. 1 entidades se encuentran en **Estado Rojo**, zona de distorsiones o rupturas entre prospectivas y capacidades son críticas y necesitan atención inmediata.

Figura 53. Índice IMIO por institución del Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

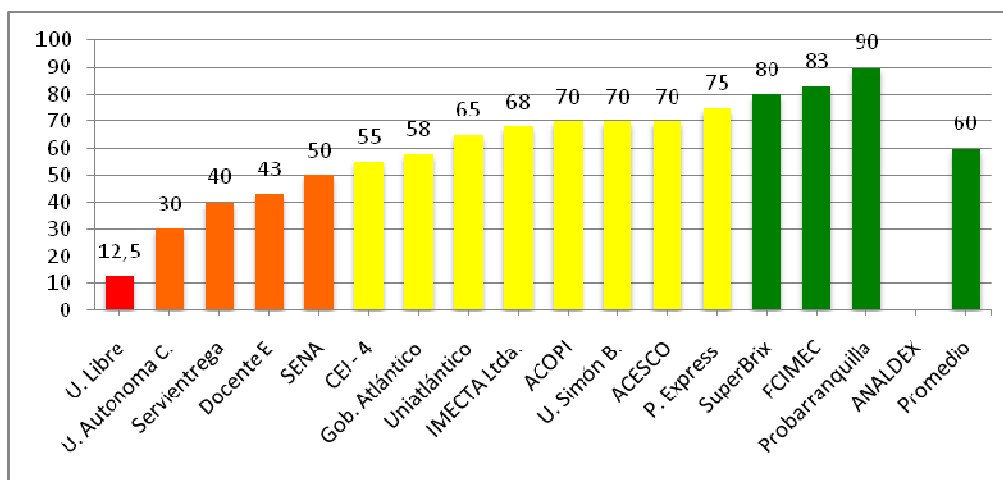
Debido a los anteriores puntos, el promedio del índice **IMIO** se encuentra en 57, lo que indica que el Clúster en su integralidad presenta riesgos de rupturas entre sus prospectivas y capacidades.

5.4.2. Análisis de capacidad por institución

A. Capacidad de vigilar

De acuerdo con la figura 54, se puede concluir que: 3 entidades se encuentran en **Estado verde**, es decir han desarrollado Capacidad de Vigilar mediante procesos de Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica debidamente articulados con la estrategia. Un número importante de entidades (8 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo** lo que indica que la Capacidad de Vigilancia esta no está adecuadamente alineada con las perspectivas. 4 entidades se encuentran en **Estado naranja**, lo que indica que no poseen procesos formales de Vigilancia. 2 entidades se encuentran en **Estado Rojo**, zona de distorsiones o rupturas entre prospectivas y capacidades son críticas y necesitan atención inmediata.

Figura 54. Capacidad de vigilar de las entidades que conforman el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

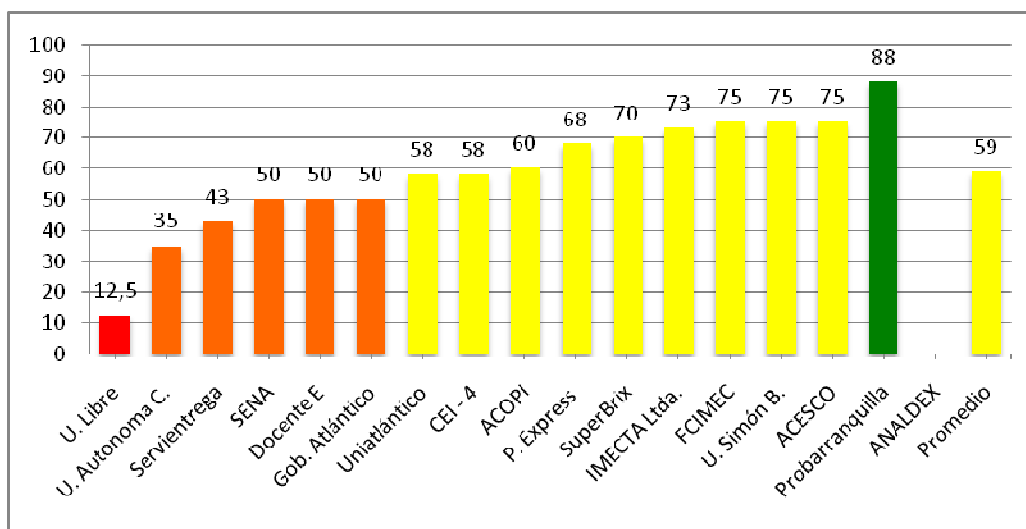
El promedio del elemento **Capacidad de Vigilar** del Clúster de Logística Internacional fue de 60, es decir localizado en la parte baja de la zona de confort, lo que indica que las instituciones que conforman dicho agrupamiento, en general, no realizan buenas prácticas de Vigilancia.

Debido a la relevancia que tienen los procesos de Vigilancia en la Gestión de la Innovación, es de vital importancia que se implementen Capacidades de Vigilar, alineada con la estrategia, en muchas de las entidades.

B. Capacidad de respuesta

De acuerdo a la figura 55, se puede concluir lo siguiente: Solamente una entidad ha desarrollado la Capacidad de Respuesta y está en condiciones de responder a cambios y/o necesidades del entorno. Otro número importante de entidades (9 entidades), se encuentran en un Estado amarillo, están en el límite, es importante que desarrollen más esta capacidad para lograr pasar a un Estado verde. 5 entidades se encuentran en Estado naranja, es decir la Capacidad de Respuesta está en el umbral, lo que indica que dicha capacidad está en riesgo de caer a un Estado rojo. Una (1) entidad se encuentra en un Estado rojo, lo que indica que no poseen una Capacidad para responder a cambios y/o necesidades del entorno.

Figura 55. Capacidad de Respuesta del Clúster de Logística



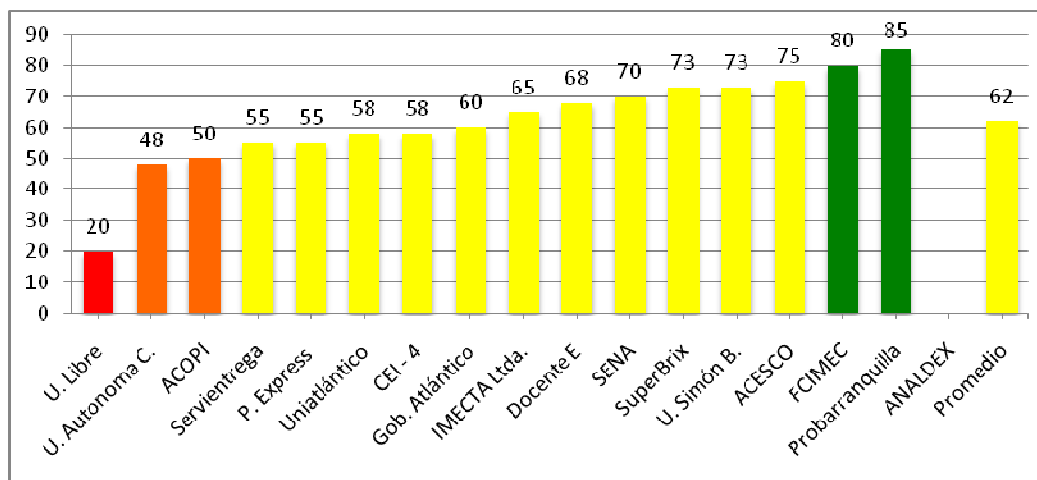
Fuente: Elaboración equipo investigador

El tener la capacidad de respuesta en un Estado alto (verde), permite que las empresas respondan ágilmente a su entorno (clientes y proveedores), y en una cadena donde unas empresas son clientes o proveedores de otras, se lograría que la misma estar adecuadamente integrada y articulada.

C. Capacidad de resolver problemas

De acuerdo a la figura 56, se puede concluir lo siguiente: Solamente dos (2) entidades han desarrollado una buena Capacidad de tomar decisiones estratégicas acertadas. Un número importante de entidades (11 entidades), se encuentran en un Estado amarillo, lo que indica que la Capacidad de decisiones estratégicas para responder a los nuevos retos del mercado está en un nivel medio y por lo tanto requieren desarrollar más esta capacidad para lograr pasar al nivel verde. Dos (2) entidades se encuentran en un Estado naranja lo que indica que la capacidad de resolver problemas está en el umbral y no tengan la capacidad de toma de decisiones estratégicas ágiles acordes a los cambios del entorno. Una (1) entidad se encuentra en un Estado rojo, lo que indica que no poseen una Capacidad tomar decisiones estratégicas ágiles acordes a los cambios del entorno.

Figura 56. Capacidad de resolver problemas en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

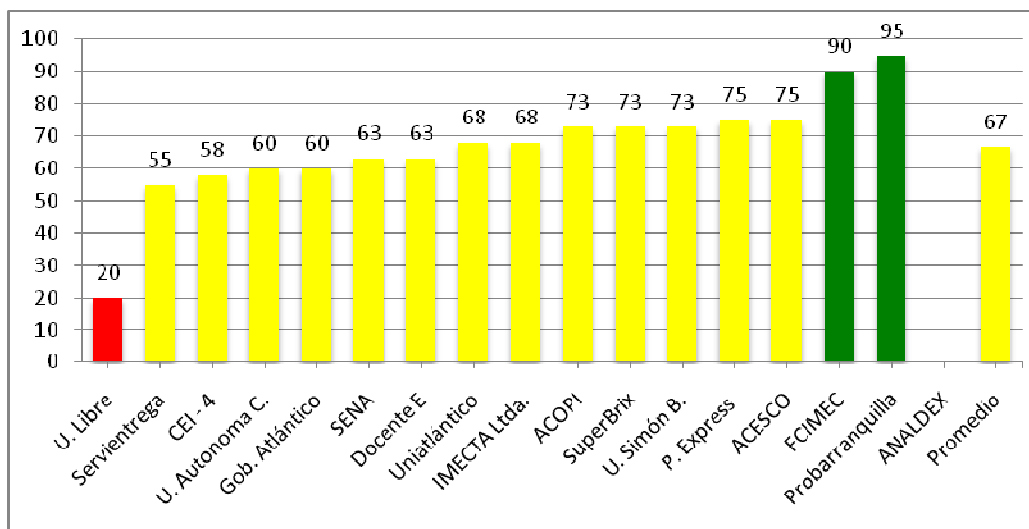
Desarrollar la **Capacidad de Resolver Problemas**, permite a las organizaciones tomar decisiones estratégicas rápidamente, Colombia enfrenta grandes retos en el campo de la Logística para poder responder a los tratados de libre comercio, por tal razón se requiere que todas las entidades que conforman una Cadena tengan esta capacidad en un buen Estado, por lo que se recomienda que aquellas que están en rojo y amarillo puedan evolucionar a verde.

D. Capacidad de aprender

De acuerdo a la figura 57, se puede concluir lo siguiente: Son muy pocas las entidades (2 entidades), que han desarrollado una buena Capacidad de Aprendizaje en sus organizaciones, contando con recurso humano con las competencias necesarias para responder a las necesidades de la empresa y una organización con las capacidades de responder a la implementación de nuevos modelos de negocio y de gestión. Otro número importante de entidades (13 entidades), se encuentran en un Estado amarillo lo que indica esta Capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr desarrollar las competencias necesarias en el recurso humano y la capacidad de implementar nuevos modelos de negocio y de gestión acordes con los cambios y necesidades de la industria de Logística Internacional.

Finalmente, una (1) entidad se encuentra en un Estado rojo, lo que indica que no poseen Capacidad bien desarrollada y no cuentan con recurso humano altamente competente ni con una organización que sea capaz de responder ágilmente a implementar nuevos modelos de negocio y de gestión.

Figura 57. Capacidad de aprender problemas en el Clúster de Logística



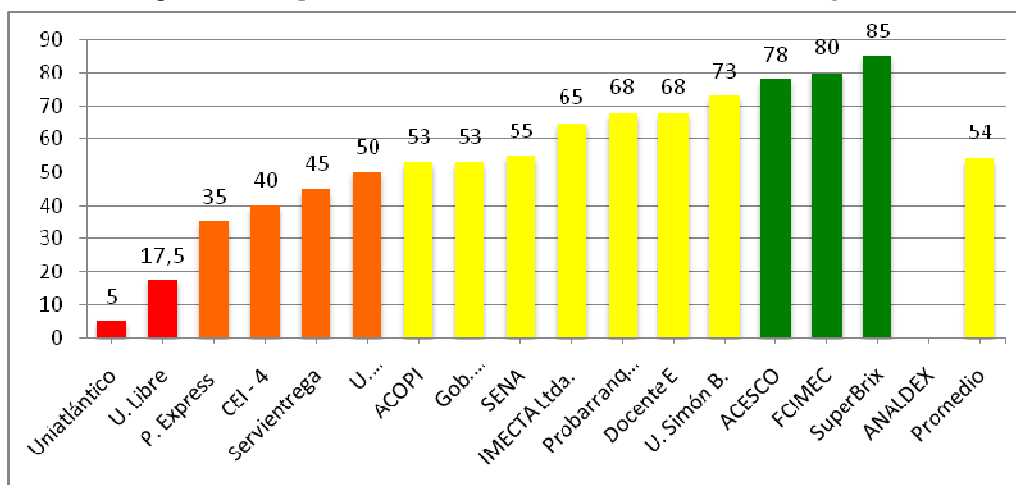
Fuente: Elaboración equipo investigador

En la nueva economía, el conocimiento, y por ende el aprendizaje, es la mayor fuente de competitividad de las empresas y las cadenas productivas, de acuerdo a los resultados encontrados en este elemento, el cluster Logístico Internacional debe hacer grandes esfuerzo por lograr desarrollar talento humano acorde a las necesidades de la industria y la implementación de nuevos modelos de gestión y de negocios de clase mundial.

E. Capacidad de innovación

De acuerdo a la figura 58, se puede concluir lo siguiente: 3 entidades que han desarrollado una buena Capacidad de Innovación en sus organizaciones, lo que les facilita el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelos de negocios diferenciados y con valor agregado. Otro número importante de entidades (7 entidades), se encuentran en un Estado amarillo lo que indica esta Capacidad esta en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr desarrollar e implementar un modelo adecuado Modelo de Gestión de la Innovación. 5 entidades, se encuentran en el Estado naranja lo que indica esta Capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un mayor esfuerzo para lograr implementar adecuados modelos de Gestión de la Innovación. 2 entidades se encuentran en un Estado rojo, lo que indica que no poseen Capacidad de Innovación, es decir no cuentan con un modelo de Gestión de la Innovación que les permita ser más competitivas y sostenibles en la industria.

Figura 58. Capacidad de innovación en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

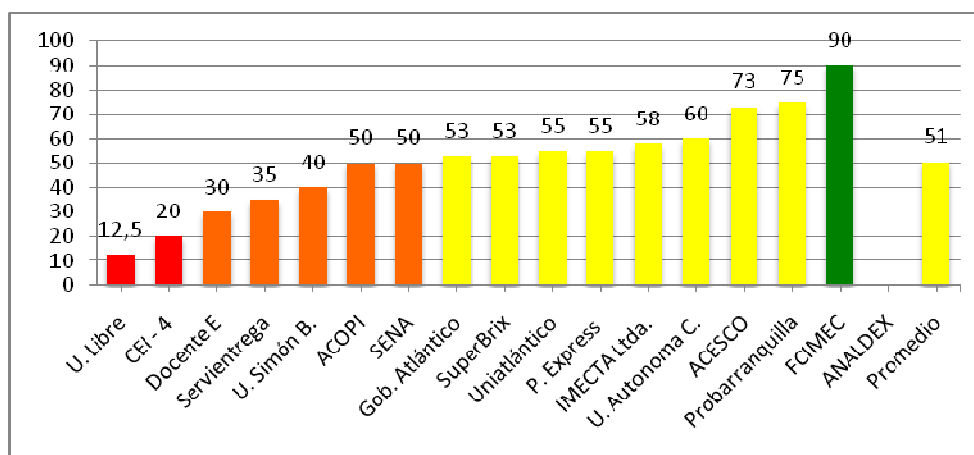
La Capacidad de Innovación de las entidades que conforman el cluster de Logística Internacional se encuentran en un Estado muy bajo y disparado, dicho cluster tiene grandes retos en el desarrollo e implementación, de forma articulada, de mejores prácticas de Gestión de la Innovación.

F. Capacidad de explotación del conocimiento

De acuerdo a la figura 59, se puede concluir lo siguiente: Únicamente una entidad ha desarrollado una buena Capacidad de Explotación del Conocimiento en sus organizaciones, lo que le facilita la implementación de modelos de Gestión del Conocimiento y de la Innovación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelos de negocios con valor agregado y diferenciados. Otro número importante de entidades (8 entidades), se encuentran en un Estado amarillo lo que indica esta Capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr adecuados modelos de Gestión del Conocimiento.

Por su parte, 5 entidades, se encuentran en el Estado naranja, indica que esta Capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr implementar modelos de Gestión del Conocimiento y la Innovación y así lograr ser competitivas. 2 entidades, se encuentran en un Estado rojo, lo que indica que al no poseer Capacidad de Explotación del Conocimiento se hace bastante complicado implementar estrategias de diferenciación fundamentadas en la Gestión del Conocimiento y la Innovación, factor fundamental en la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones del siglo XXI .

Figura 59. Capacidad de explotación del conocimiento en el Clúster de Logística



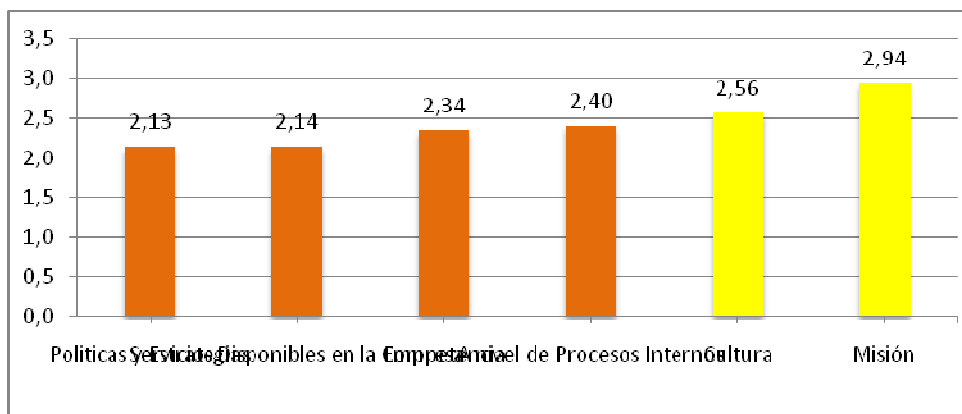
Fuente: Elaboración equipo investigador

Para que un clúster sea competitivo y sostenible en siglo XXI, debe desarrollar modelos de gestión que le permitan generar y explotar el conocimiento para el desarrollo de nuevos y novedosos productos, servicios, procesos y/o modelos de negocios, en este elemento el cluster de Logística Internacional tiene grandes retos debido a que muchas de sus entidades se encuentran en un Estado muy bajo.

5.5. Análisis de los parámetros para la evaluación de la estrategia corporativa

Los resultados del formato correspondiente a la evaluación de la estrategia corporativa se muestran en la figura 60.

Figura 60. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

De la anterior figura, se puede concluir que las entidades que conforman el Clúster de Logística Internacional no tienen claramente definida una estrategia corporativa, en donde se resaltan como áreas críticas (aquellas que están por debajo de 2,5): Políticas y Estrategias Tecnológica, Servicios Disponible en las Empresas, Competencias de las Empresas y Procesos Internos.

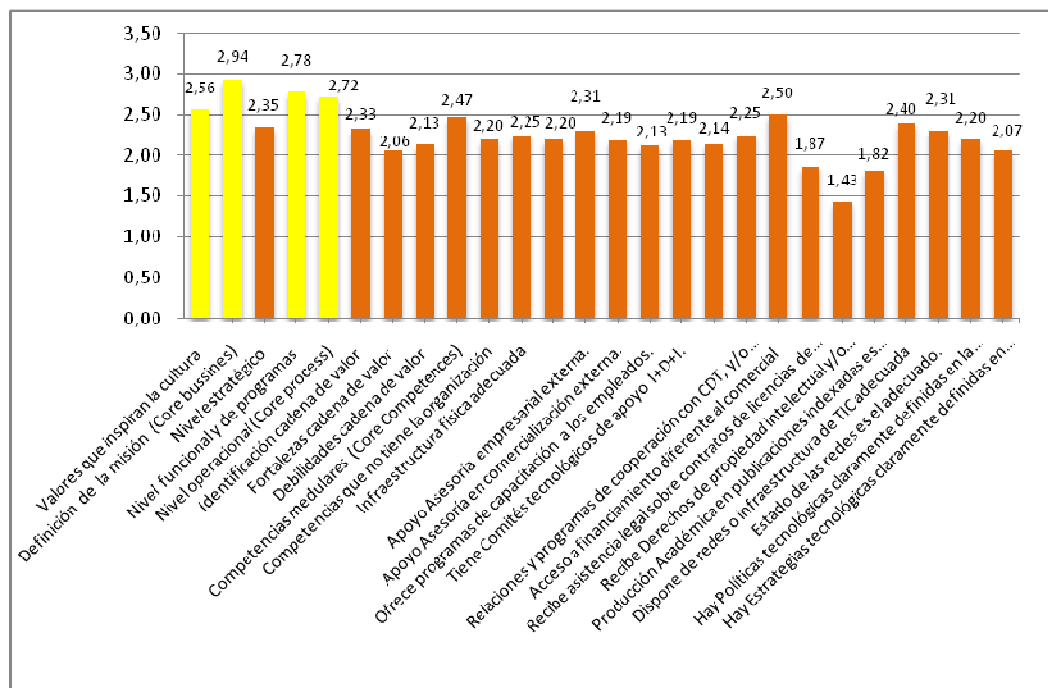
Para realizar un análisis más detallado se elaboró la figura 61, la cual muestra los resultados por cada uno de los elementos que componen cada una de las áreas de la estrategia corporativa.

La siguiente figura ayuda a concluir que son muchos los elementos que afectan la falta de desarrollo de una estrategia corporativa en las entidades del Clúster de Logística Internacional (aquellos que están por debajo de 2.5) son:

Nivel de procesos internos:

1. Nivel estratégico no existen planes estratégicos adecuados.
2. No se ha identificado la cadena de valor de la organización en sus macroprocesos.
3. No se han identificado las fortalezas en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la empresa para responder a los factores claves de éxito.
4. No se han identificado las debilidades en la cadena de valor de los macroprocesos.

Figura 61. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración del equipo investigador

De la figura anterior, se puede concluir que son muchos los elementos que afectan la falta de desarrollo de una estrategia corporativa en las entidades del Clúster de Logística Internacional (aquellos que están por debajo de 2.5) son:

Nivel de procesos internos:

5. Nivel estratégico no existen Planes estratégicos adecuados.
6. No se ha identificado la cadena de valor de la organización en sus macroprocesos.
7. No se han identificado las fortalezas en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la Empresa para responder a los factores claves de éxito.
8. No se han identificado las debilidades en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la Empresa para volverlas fortalezas para asegurar los factores claves de éxito.

Competencias de la empresa:

1. No se han identificado las competencias medulares (Core Competences), frente a los factores claves de éxito.
2. No se han identificado las competencias que no tienen la Empresas, y que se deben desarrollar para que la cadena de valor le genere competitividad a las Empresas.

Servicios disponibles en las empresas:

1. La Infraestructura física (Área total y área ocupada) disponible no es adecuada.
2. Los talleres de producción, mantenimiento y pruebas no son adecuados
3. Las Empresas no se apoyan en Asesoría en gestión empresarial externa.
4. Las Empresas no se apoyan en Asesoría en temas de comercialización externa.
5. Las Empresas no ofrecen Programas de capacitación permanentes a los empleados.
6. Las Empresas no tienen Comités tecnológicos de apoyo a las actividades de I+D+i
7. Las Empresas no reciben o han recibido Apoyo técnico en especial para la transferencia de tecnología y know-how y servicios de extensión locales o internacionales.
8. Las Empresas no mantienen estrechas Relaciones y programas de cooperación con Centro de Desarrollo Tecnológicos, y/o Centro de Investigación Universitarios.
9. Las Empresas no tienen o han tenido acceso a financiamiento diferente al comercial (FOMIPYME, COLCIENCIAS, SENA).
10. Las Empresas no reciben o han recibido Asistencia legal sobre elaboración de contratos de licencias de tecnología.
11. Las Empresas no reciben o han recibido Derechos de propiedad intelectual.
12. Las Empresas no disponen de Redes de Telecomunicaciones adecuadas (Infraestructura disponible, cableado estructurado, fibra óptica, REDSI, DSL, etc.)
13. El Estado de las redes (Velocidad y capacidad de transmisión. Intranet, Extranet) no es el adecuado.

Políticas y estrategias tecnológicas:

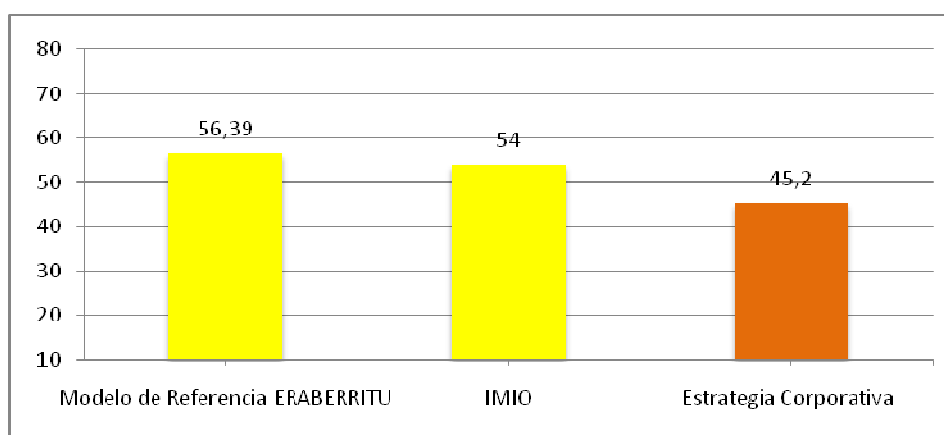
1. No hay Políticas tecnológicas claramente definidas en las Empresas.
2. No hay Estrategias tecnológicas claramente definidas en las Empresas.

5.6. Análisis y validación final de los resultados

5.6.1. Valores totales de los modelos de evaluación utilizados

Este análisis se inicia con los resultados del Modelo de Eraberritu, se complementa con los resultados del IMIO y finalmente se confrontan frente a los resultados de la estrategia corporativa, que es el primer formato que completaron los participantes de la empresa. En la figura 62, se muestra los resultados totales de los modelos de evaluación utilizados.

Figura 62. Resultados de los modelos de evaluación utilizados en el Clúster de Logística



Fuente: Elaboración equipo investigador

De acuerdo a la anterior figura, se evidencia que aunque los resultados totales de todos los modelos utilizados están relativamente cerca, están por debajo de los esperados para que el Clúster de Logística pueda desarrollar una estrategia de innovación que le permita ser competitivo en el contexto mundial, además se carece de adecuadas estrategias corporativas por parte de la mayoría de las instituciones.

5.6.2. Matriz de cruce entre los diferentes modelos utilizados

Por medio de un modelo matricial se cruzan las informaciones para así determinar el alineamiento entre la estrategia corporativa y la estrategia de innovación, tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 63. Matriz de cruce de los resultados totales de los modelos de evaluación utilizada en el Clúster de Logística

Estrategia Corporativa	76 a 100				
	51 a 75			***	
	26 a 50			**	*
	0 a 25				
		0 a 25	26 a 50	51 a 75	76 a 100
Estrategia de innovación					
* Modelo Innovación vs. MIO					
** Estrategia corporativa vs. MIO					
*** Estrategia corporativa vs. Modelo Eraberritu					

Fuente: Elaboración equipo investigador

5.7. Conclusiones del Clúster de Logística

Partiendo del principio que en un mundo globalizado la competitividad no es a nivel de empresas si no a nivel de encadenamientos productivos, el Cluster de Logística Internacional se enfrenta a grandes retos en sus estrategias debido a que los Estados de madurez en capacidades, estrategias y modelos de gestión de las entidades que la conforman se encuentran en Estados de maduración muy diversos, la mayoría se encuentran en un nivel medio bajo, algunas en niveles muy bajos y muy pocos en niveles superiores.

De las metodologías de evaluación utilizadas, la que arrojó el resultado más bajo fue el de Estrategia Corporativa con un valor de 45.2 y se encuentra en un Estado Naranja, la Capacidad de Estrategia de Innovación fue evaluada en el Modelo Eraberritu y arrojó un valor de 57, ubicándola es el umbral inferior del Estado amarillo, el cual sigue siendo un Estado medio bajo, indicando que la mayoría de las entidades que conforman el cluster de Logística Internacional no poseen procesos formales de planeación estratégica, ni procesos maduros de planeación estratégica de la innovación, y menos aún que dicho proceso se trabaje de forma articulada con las demás organizaciones que conforman la cadena.

Con respecto a los resultados de las capacidades del Modelo Eraberritu podemos concluir lo siguiente:

- **Liderazgo:** valor promedio 60, Estado amarillo: Indica que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no ejercen un liderazgo dotado de una visión compartida en materia de Innovación.
- **Estrategia:** valor promedio 61, Estado amarillo: Se refiere a que las organizaciones

que conforman el cluster de Logística Internacional no tiene un estrategia formal de la Innovación como un motor fundamental de su desarrollo e incorporada en su estrategia de negocio.

- **Personas y participación:** valor promedio 60, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han creado la cultura organizacional adecuada para que las personas sean la fuente básica de la innovación.
- **Redes de colaboración:** valor promedio 63, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han desarrollado actividades y un modelo que les permita trabajar el desarrollo de producto y servicios en estrecha colaboración con sus clientes y proveedores.
- **Organización y procesos:** valor promedio 56, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el Clúster de Logística Internacional no ha implementado procesos formales y la organización adecuada para gestionar la Innovación.
- **Recursos:** valor promedio 54, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no asignan, ni planifican ni gestionan de forma correcta los recursos necesarios para Innovación.
- **Gestión tecnológica:** valor promedio 55.9, Estado amarillo: Indica que las organizaciones que conforman la Cadena de Logística Internacional no planifican y gestiona de forma correcta la tecnología en apoyo de su estrategia de Innovación, ni tampoco realizan actividades formales de vigilancia tecnológica, transferencia de la tecnología y gestión de la propiedad intelectual.
- **Entorno:** valor promedio 47, Estado naranja: Es el elemento más crítico y quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional de realiza adecuadamente procesos de Inteligencia Competitiva que les permita conocer el mercado, la competencia y el entorno económico social en que se mueve.

Con respecto a los resultados del IMIO podemos concluir lo siguiente:

- **Capacidad de Vigilar:** Valor promedio 60, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han implementado procesos formales de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, ratificando los resultados arrojados en los elementos Entorno, cuya calificación fue 47, y Gestión Tecnológica, cuya calificación fue 55.9, del modelo Eraberritu.
- **Capacidad de Respuesta:** Valor promedio 59, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han

implementado procesos que les permita dar una respuesta oportuna a proveedores, clientes, usuarios, entre otros, ratificando y afectando los resultados arrojados en los elementos Redes de Colaboración, cuya calificación fue 63, y Organización y Procesos, cuya calificación fue 56, del Modelo Eraberritu.

- **Capacidades de Resolver Problemas:** Valor promedio 62, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de logística Internacional no han implementado un adecuado sistema para toma de decisiones estratégicas, que considere los aspectos de riesgo e incertidumbre, ratificando y afectando los resultados arrojados en elemento Estrategia, cuya calificación fue 61, del Modelo Eraberritu.
- **Capacidades de Aprender:** Valor promedio 67, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han implementado mejores prácticas para el Aprendizaje Organizacional, que les permita desarrollar las competencias del talento humano, ratificando y afectando los resultados arrojados en elemento Personas y Participación, cuya calificación fue 60, del Modelo Eraberritu.
- **Capacidades de Innovar:** Valor promedio 54, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han implementado adecuados modelos de Gestión de la Innovación, ratificando el resultado arrojado por del Modelo Eraberritu, cuya calificación fue 55.9.
- **Capacidades para Explotación de Conocimiento:** Valor promedio 51, Quiere decir que las organizaciones que conforman el cluster de Logística Internacional no han implementado mejores prácticas para la Gestión del Conocimiento, alineado con procesos de Aprendizaje Organizacional, que les permita la implementación de modernos Modelos de Negocios y de Gestión.

5.8. Diagnóstico del Estado actual de la capacidad de gestión de la innovación en el Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados

A continuación, se presentan los principales hallazgos frente a las brechas de innovación encontradas en el Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados del departamento del Atlántico. Luego de realizado el respectivo taller de innovación, donde participaron las siguientes empresas e instituciones: ACOLNASAL, Purina, SENA, Consultoría Rafael Humberto Nieto González (RHNG), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Industrias De La Palma S.A.S (INDUPALMA), Maquinaria Superbrix, ANALDEX, Universidad Simón Bolívar (UNISIMON), Concentrados Del Norte (CDN), Granos y Cereales de Colombia (GYC), Universidad Libre (UNILIBRE), ProBarranquilla, Gobernación del Atlántico, Instituto Tecnológico de Soledad (ITSA).

5.8.1. Análisis de la Capacidad Innovadora Total

Según los datos recopilados y su respectiva tabulación, el Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados tiene una Capacidad Innovadora Total del 57.21%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort, las principales características de este Estado son:

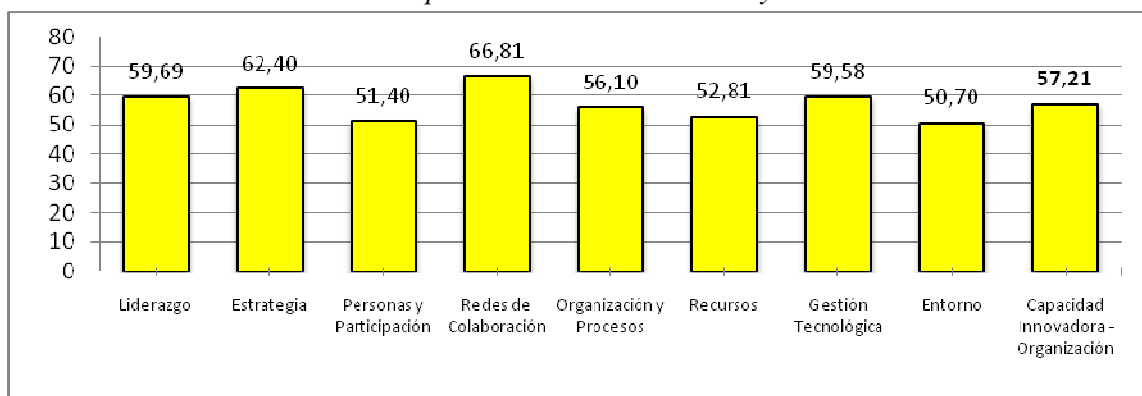
- Se sigue una política preestablecida ligada con la estrategia general del clúster
- Existen menciones en las políticas o estrategias de la cadena productiva al criterio sujeto a evaluación.
- Se detecta que la implantación es uniforme en todos los departamentos y funciones del clúster.
- Los resultados son predecibles y siguen una tendencia regular de mejora a lo largo de los años.
- La implantación de las políticas y estrategias está sujeta a revisión y mejora.

Es importante resaltar que el **Estado 3** es un área de confort, donde el clúster está jugando en una cuerda floja, para lo cual se hace necesario diseñar estrategias que hagan que las organizaciones se acerquen más a la zona verde, y cada vez se alejen más de la zona amarilla.

5.8.2. Análisis comparativo de la Capacidades

En la figura 64, se muestra los resultados de la tabulación de los cuestionarios aplicados:

Figura 64. Resultados Capacidad Innovadora del Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

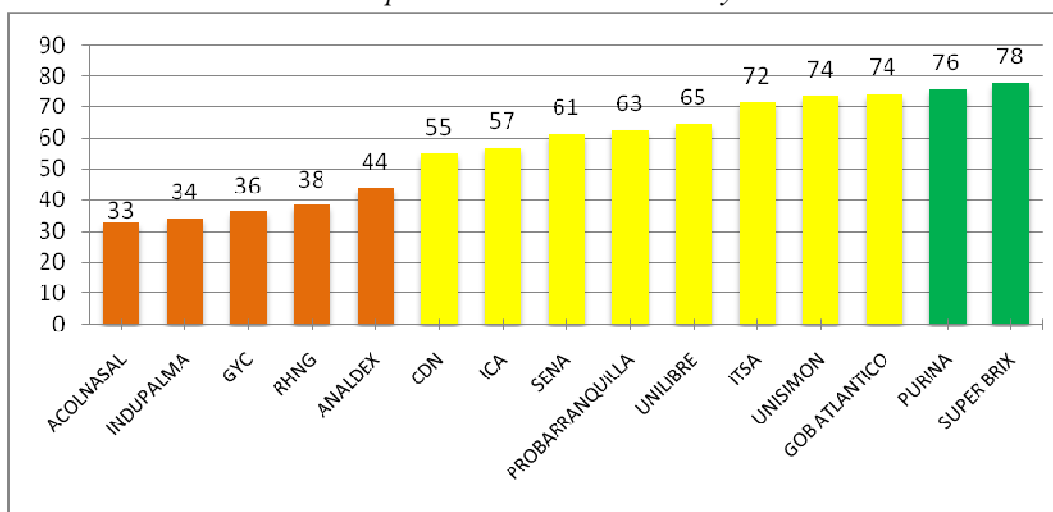
Las áreas que se encuentran más fortalecidas son: Redes de Colaboración con el 66,81% y Estrategia con el 62.4%. En contraste, las áreas que se encuentran más débiles son: Entorno con un valor del 50.7% y Personas y Participación con un 51.4%.

Es importante que las estrategias para mejorar la Gestión de la Innovación en el clúster estén encaminadas a fortalecer aquellos elementos del modelo que se encuentren más débiles con el fin de lograr un equilibrio en las capacidades de innovación en todas las áreas, y una vez se obtenga dicho equilibrio, desarrollar estrategias que permitan un crecimiento equilibrado de todos los elementos.

5.8.3. Análisis Capacidad Innovadora Total por Entidad Participante

En la figura 65 se muestran los resultados de la Capacidad Innovadora de cada una de las entidades participantes en los talleres.

Figura 65. Capacidad Innovadora del Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

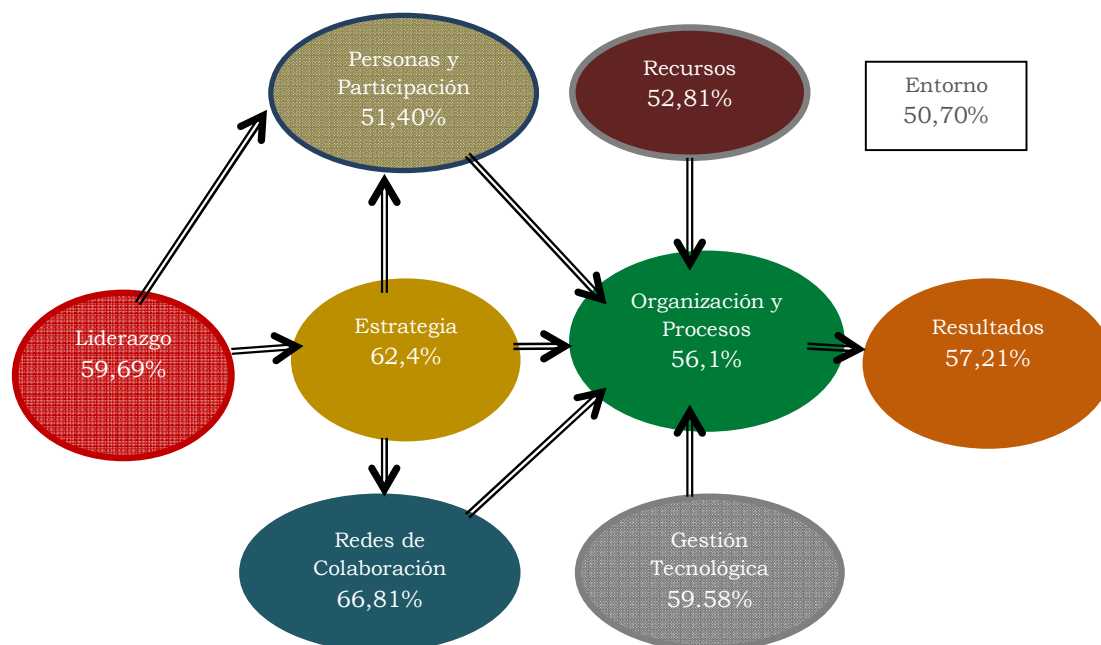
Del análisis de la figura 65 se puede evidenciar que hay una gran divergencia en capacidad innovadora de las entidades que participaron en los talleres: 5 entidades están en el **Estado 2:** Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia; 8 entidades están en el **Estado 3:** Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort; 2 entidades están en el **Estado 4:** Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia.

Dicha divergencia no facilita una gestión de la innovación articulada, es importante lograr un equilibrio entre las capacidades de innovación de todas las entidades que participan en el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados.

5.8.4. Análisis de los elementos del Marco de Referencia de Gestión de la Innovación

La figura 66, muestra un esquema sintetizado de los elementos y valores del marco de referencia evaluado del Modelo Eraberritu, del clúster Procesamiento de productos de Molinería y Concentrado.

Figura 66. Marco de referencia del Clúster Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados (Modelo Eraberritu)



Fuente: Elaboración equipo investigador

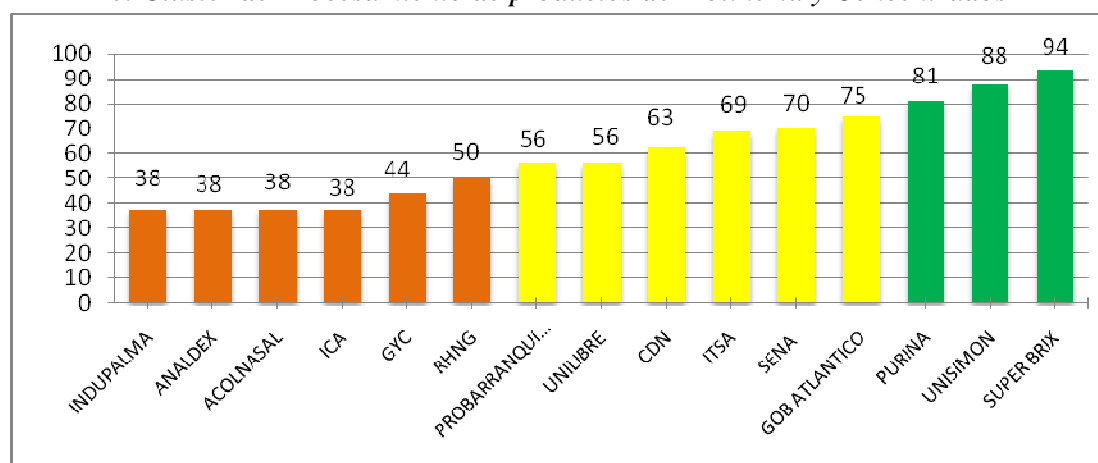
A. Liderazgo

Este elemento obtuvo una valoración del 59,69 %, lo que la ubica en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es un valor importante, diciendo que aunque el clúster posee un proceso de liderazgo en innovación, todavía se encuentra en el ESTADO 3 o zona de confort, por lo que es importante concientizar a los líderes y responsables del clúster de la necesidad de implementar un modelo de Gestión de la Innovación.

a. Análisis Capacidad de Liderazgo

En la Figura 67 se muestran los resultados de la Capacidad de Liderazgo por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: **6 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: **6 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: **3 entidades**.

Figura 67. Capacidad de Liderazgo en las entidades que conforman el Clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

Aunque se cuenta con un grupo importante de entidades con un **Estado** máximo de Liderazgo en Gestión de la Innovación (3), todavía hay una gran cantidad de entidades que están por debajo de este **Estado** (12), por tal razón es importante identificar aquellas que puedan asumir el liderazgo en Gestión de la Innovación del Clúster de Procesamiento de productos de la molinería y concentrados y así lograr un **Estado** superior.

B. Estrategia

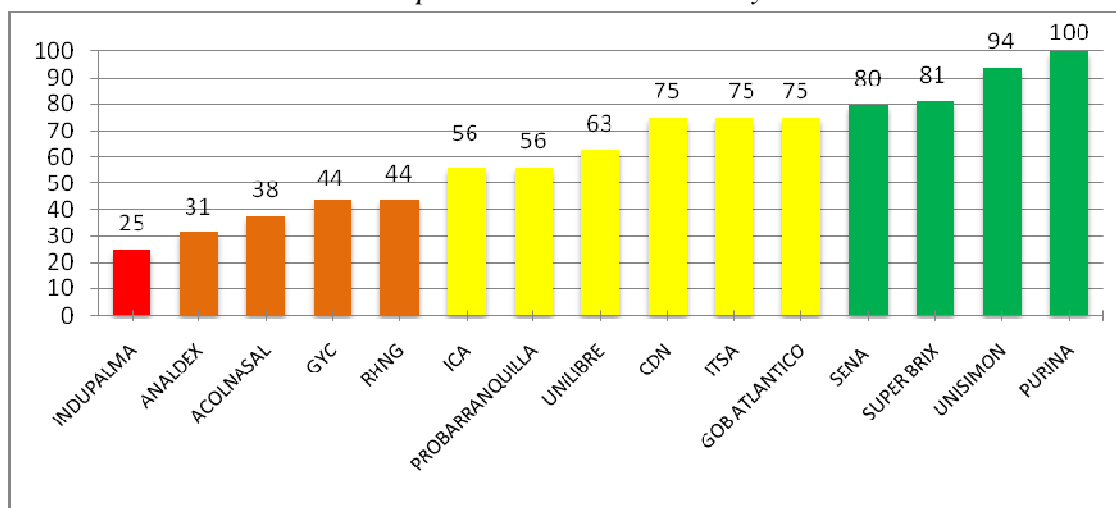
Este elemento obtuvo una valoración del 62,4 %, lo que la ubica en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es un valor importante, uno de los elementos del Modelo Eraberritu con mayor puntaje, diciendo que el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados tiene una Estrategia de Gestión de la Innovación, pero se recomienda que se realicen movimientos que permitan que este elemento pase a un **Estado** superior.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que el Liderazgo se mueva a **Estados** superiores, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en la Estrategia de Innovación.

a. Análisis de Estrategia

En la figura 68, se muestra los resultados de la **Capacidad de Estrategia** por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: **1 entidad**; Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: **4 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: **6 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: **4 entidades**.

Figura 68. *Capacidad de Estrategia en Gestión de la Innovación en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados*



Fuente: Elaboración equipo investigador

En el caso del elemento Estrategia, nos encontramos con empresas y entidades ubicadas en una gran diversidad de **Estados**, desde el **Estado 1**: (1 entidad), hasta el **Estado 4** (4 entidades), pasando por **Estado 2**: (4 entidades) y **Estado 3**: (6 entidades). Tanta diversidad en este elemento, indica que es difícil tener una Estrategia común en Gestión de la Innovación entre todos los actores del Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados. Este es uno de los puntos débiles que hay que desarrollar para mover a los actores que están rezagados a Estados superiores.

C. Personas y participación

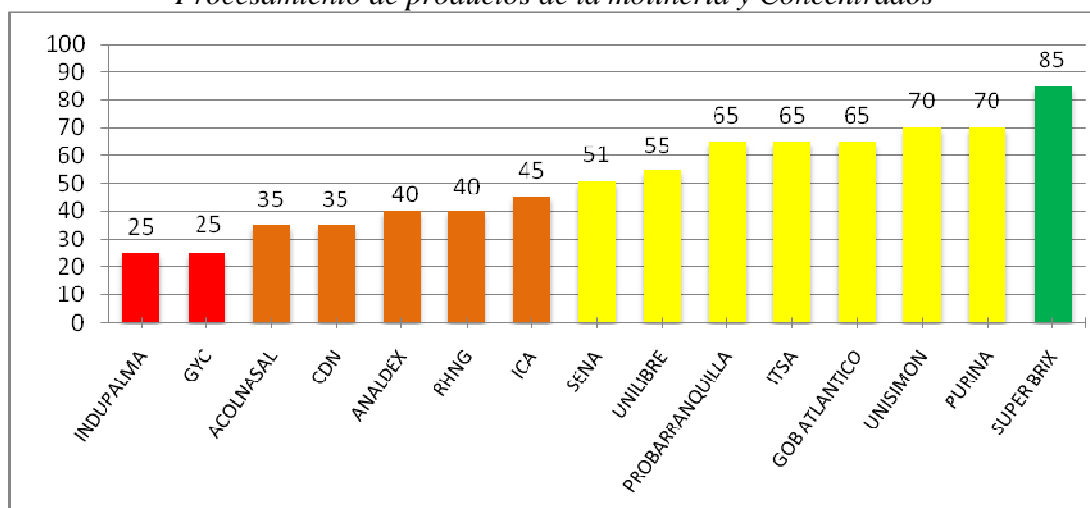
Este elemento obtuvo una valoración del 51,4%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es uno de los elementos del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que el clúster de productos de la Molinería y de concentrados tiene grandes retos en esta área. Para lograr que un Modelo de Gestión de la Innovación sea efectivo, se recomienda que se realicen movimientos que permitan que este elemento pase rápidamente a un Estado superior.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que el Liderazgo y la Estrategia se mueva a Estados superiores, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en las Personas y su Participación.

a. Análisis del elemento Personas y Participación

En la figura 69, se muestra los resultados del elemento Personas y Participación por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: **2 entidades**; Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: **5 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: **7 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: **1 entidad**.

Figura 69. Capacidad del elemento Personas y Participación en el Clúster de Procesamiento de productos de la molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

En el caso del Elemento Personas y Participación, nos encontramos con empresas y entidades ubicadas en una gran diversidad de **Estados**, desde el **Estado 1**: (2 entidades), hasta el **Estado 4**: (1 entidad), pasando por **Estado 2**: (5 entidades) y **Estado 3**: (7 entidades). Además de tanta diversidad en este elemento, hay entidades en el **Estado 1**, lo cual es preocupante ya que un modelo de Gestión de la Innovación de un clúster requiere de un trabajo colaborativo entre funcionarios de diversas instituciones y demanda de un recurso humano comprometido y motivado. Este es uno de los puntos más débiles y hay que desarrollar actividades para mover el elemento Personas y Participación a **Estados** superiores.

D. Redes de Colaboración

Este elemento obtuvo una valoración del 66,81%, lo que la ubica en la parte media del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es uno de los elementos del Modelo Eraberritu con mayor puntaje, diciendo que en el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados existen redes de confianza, lo que favorece la construcción de un Modelo de Gestión de la Innovación con la participación de los actores que componen dicho clúster, pero es igualmente recomendable seguir avanzando en incrementar el puntaje de este elemento ya que se encuentra en una zona de confort y se corre el riesgo de caer en Estados inferiores, lo que pone en peligro la implementación de un Modelo de Gestión de la innovación con visión compartida.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que la Estrategia se mueva a **Estados** superiores, con una visión compartida entre los actores del clúster, muy seguramente se tendrá un efecto positivo en las redes de colaboración.

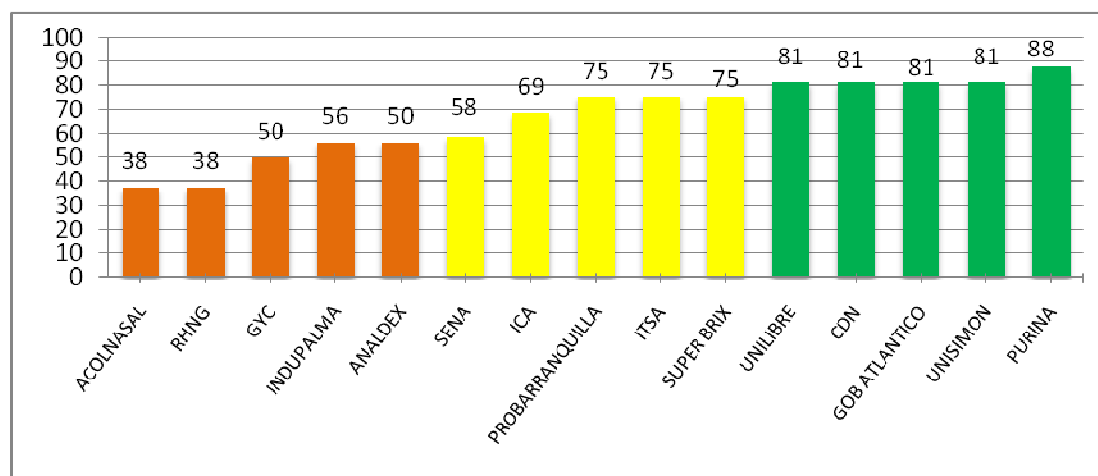
a. Análisis del elemento Redes de Colaboración

En la figura 70, se muestran los resultados del elemento Redes de Colaboración por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: **5 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: **5 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: **5 entidades**.

Del análisis del elemento Redes de Colaboración nos encontramos con una brecha entre las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados, mientras un grupo de entidades (5 entidades), se encuentra en el **Estado 4**, lo que indica que trabajan colaborativamente con clientes y proveedores, otro grupo

importante de entidades se encuentran en el **Estado 3** (5 entidades) y en el **Estado 2**: (5 entidades), evidenciando que tienen grandes retos para lograr un trabajo colaborativo con clientes y proveedores, factor fundamental en la construcción de un modelo de Gestión de la Innovación en el clúster, por tal razón es importante lograr que dichas entidades logren evolucionar a **Estados** superiores.

Figura 70. Capacidad del elemento Redes de colaboración en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

E. Organización y Procesos

Este elemento obtuvo una valoración del 56,1%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es otro de los elementos del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que el clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados tiene grandes retos en esta área.

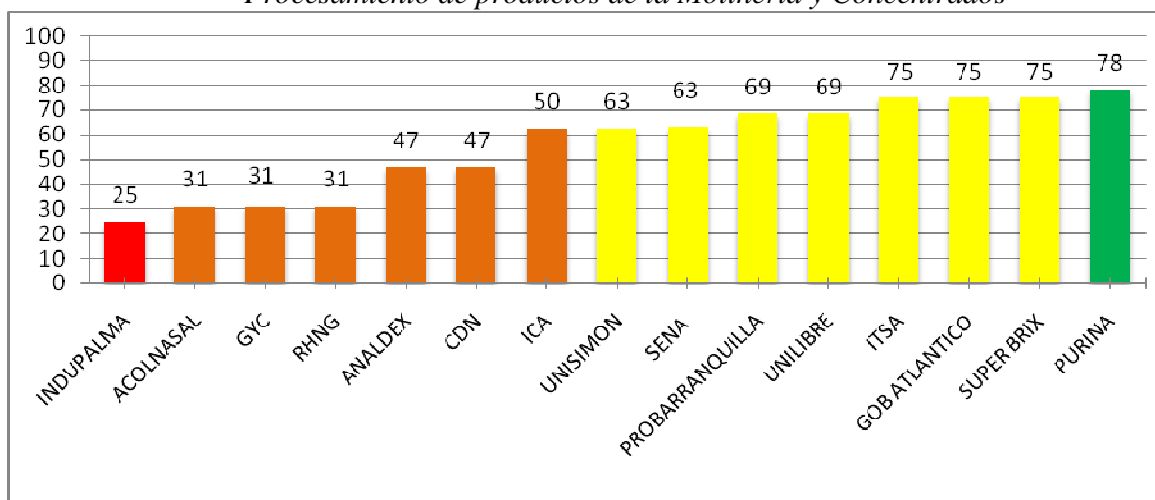
Para lograr que el clúster sea competitivo, es importante que las entidades que lo conformen cuenten con procesos y estructuras organizacionales para la Gestión de la Innovación maduras, por lo cual es importante que las entidades evolucionen en la definición e implementación de dichos elementos de forma.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que la Estrategia, las Redes de Colaboración, Personas y Participación se muevan a Estados superiores, muy seguramente presionaran a que las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados implementen procesos y estructuras organizacionales para la Gestión de la Innovación.

a. Análisis del elemento Organización y Procesos

En la Figura 71, se muestra los resultados del elemento Organización y Procesos por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: **1 entidad**; Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: **6 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: **7 entidades**; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: **1 entidad**.

Figura 71. Capacidad del elemento Organización y procesos en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

Cuando se hace un análisis de los resultados del elemento Organización y Procesos para la Gestión de la Innovación por cada una de las entidades que conforman el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados, nos encontramos con una gran diversidad de Estados de madurez, hay dos (1) entidad con **Estado 4**, lo que indica que dicha entidad cuenta con procesos y estructuras organizacionales maduras para la gestión de la innovación, pero igualmente hay una entidad que se encuentran en el **Estado 1**, es decir que no tiene procesos ni estructura para la Gestión de la Innovación, 6 entidades que se encuentran en el **Estado 2** o Estado inicial en la definición de procesos y estructura para la gestión de la innovación; y 7 entidades que se encuentran en **Estado 3** lo cual indica que estas entidades poseen una Práctica Estructurada en procesos y estructura para la Gestión de la Innovación.

Por lo anterior, es importante que aquellas entidades que están en un Estado bajo o intermedio de madurez, en cuanto a sus procesos y estructura para la Gestión de la Innovación, inicien actividades e implementación de modelos tales como: innovación abierta y co-creación que faciliten su evolución a Estados superiores.

F. Recursos

Este elemento obtuvo una valoración del 55,81%, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3:** Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es uno de los elementos del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el clúster de productos de la Molinería y Concentrados no asignan los recursos necesarios para la gestión de la Innovación, o no los planifican y gestionan adecuadamente. Es el elemento que tiene los mayores retos.

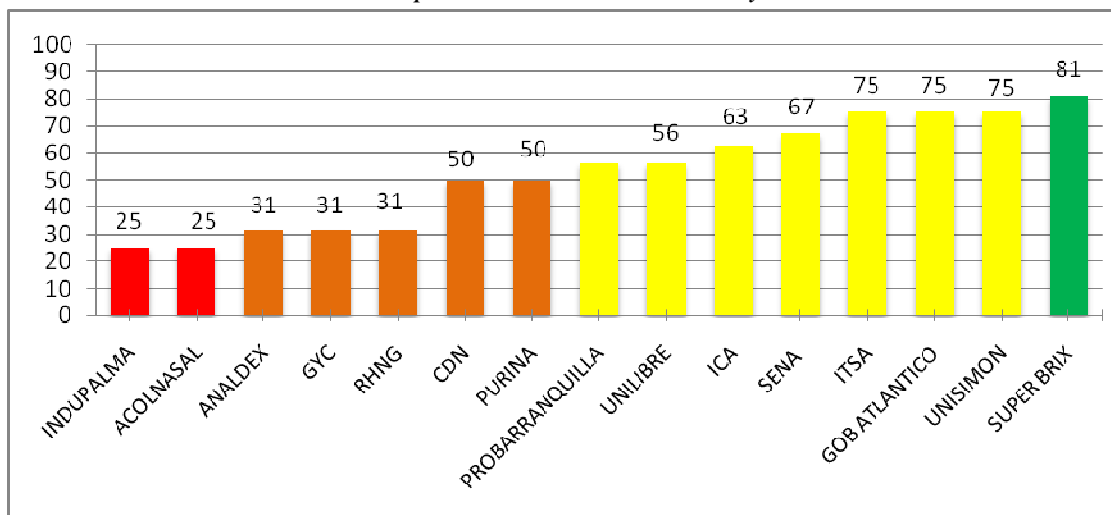
De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que las entidades asignen, planifiquen y gestionen recursos para la innovación tendrá un efecto positivo en el elemento Organización y Procesos, el cual, como vimos en el punto anterior, se encuentra igualmente en Estados muy bajos.

a. Análisis del elemento Recursos

En la figura 72, se muestra los resultados del elemento Recursos por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el ESTADO 1 Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: 2 entidades; Entidades que se encuentran en el **Estado 2:** Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 6 entidades; Entidades que se encuentran en **Estado 3:** Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 8 entidades; Entidades que se encuentran en **Estado 4:** Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 2 entidades.

Una adecuada y exitosa implementación de un Modelo de Gestión de la Innovación demanda de la asignación, planificación y gestión de recursos; en el caso del clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados tiene un Estado muy bajo en este elemento y por tal razón deben buscar mecanismos que le permitan buscar fuentes internas y externas (programas del Estado para el fomento de la I+D+i), para lograr que suba a Estados superiores.

Figura 72. Capacidad del elemento Recursos en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

G. Gestión Tecnológica

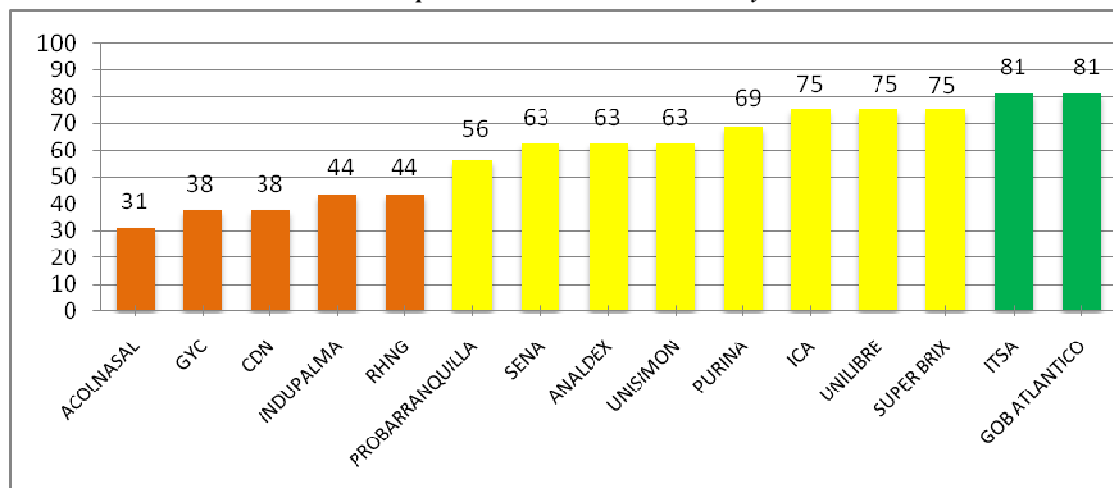
Este elemento obtuvo una valoración del 59,58 %, lo que la ubica en la parte inferior del **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort. Es otro de los elementos del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no planifican y gestionan la tecnología en apoyo de su estrategia de Innovación.

De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, en la medida que las entidades planifiquen y gestionen la tecnología para la innovación tendrá un efecto positivo en el elemento Organización y Procesos, el cual, como vimos en puntos anteriores, se encuentra en Estados muy bajos.

a. Análisis de la Gestión Tecnológica

En la figura 73, se muestra los resultados del elemento Gestión Tecnológica por entidad, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 5 entidades; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 8 entidades; Entidades que se encuentran en **Estado 4**: Práctica Avanzada o Zona Verde de Excelencia: 2 entidades.

Figura 73. Capacidad del elemento Gestión tecnológica en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

En general las empresas que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no hacen una adecuada planificación y gestión de la tecnología que apoye su estrategia de Innovación, por tal razón es altamente recomendable que realicen de forma conjunta y articulada procesos de vigilancia tecnológica, transferencia tecnológica y gestión de la propiedad intelectual.

H. Entorno

Este elemento obtuvo una valoración del 50,7 %, lo que la ubica en el umbral inferior del **Estado 3: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort**. Es el elemento del Modelo Eraberritu con menor puntaje, diciendo que, en general, las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no realizan estudios exhaustivos y sistemáticos que les permitan conocer el entorno de negocios (clientes, mercados, competencia).

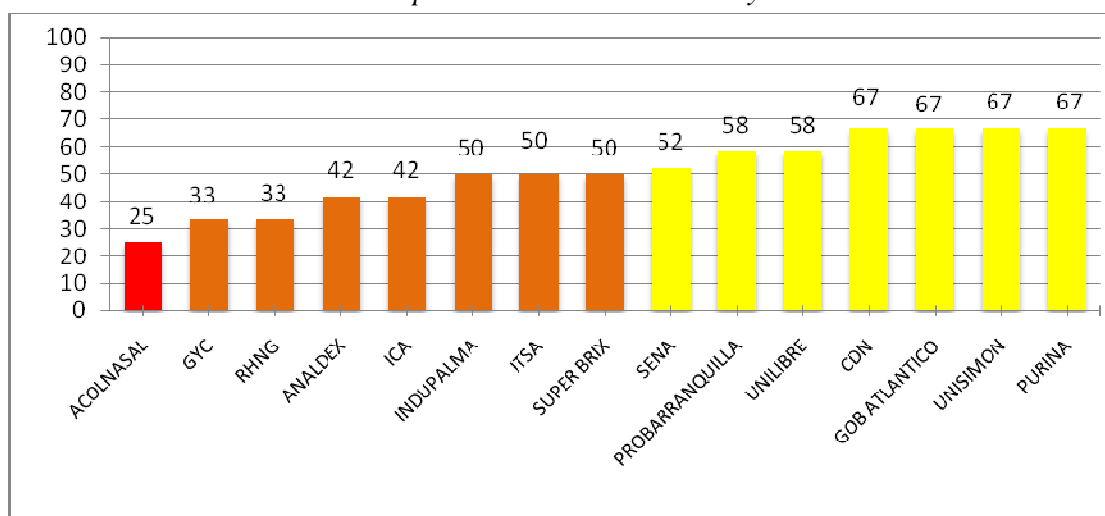
De acuerdo a las interrelaciones que define el Modelo Eraberritu, el desarrollar capacidades en este elemento tiene un efecto muy positivo en los demás elementos que componen el modelo de Gestión de la Innovación del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados.

a. Análisis del elemento Entorno

En la figura 74 se muestran los resultados del elemento entorno por entidad, los cuales se

pueden agrupar de la siguiente manera: Entidades que se encuentran en el **Estado 1**: Ausencia de Gestión o Zona Roja de Alto Riesgo: 1 entidad; Entidades que se encuentran en el **Estado 2**: Estadio inicial o Zona Naranja de Complacencia: 7 entidades; Entidades que se encuentran en **Estado 3**: Práctica Estructurada o Zona Amarilla de Confort: 7 entidades.

Figura 74. Capacidad del elemento Entorno en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

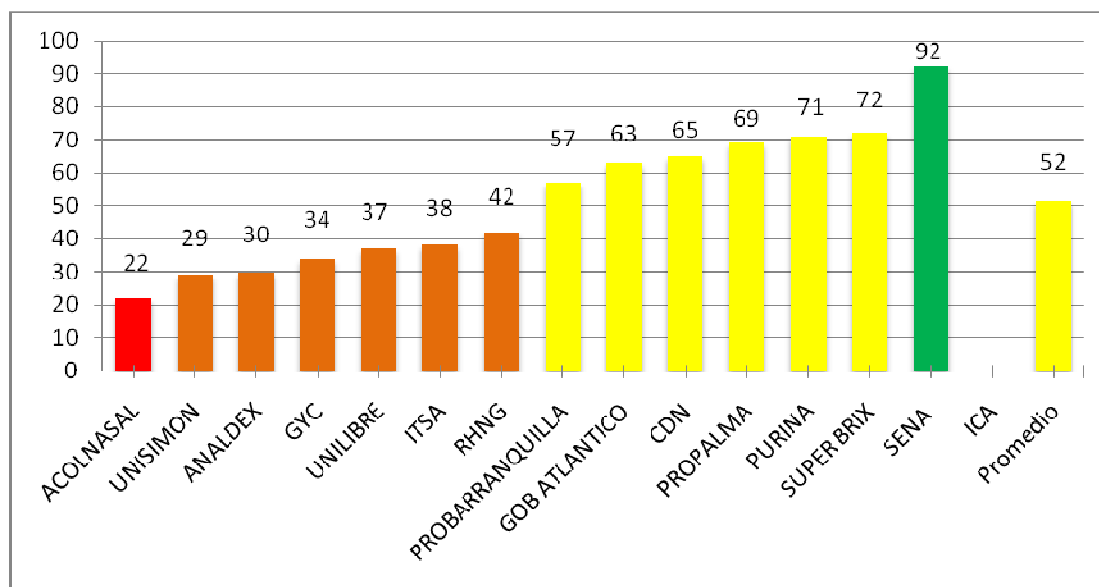
El Conocimiento que el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados adquiera acerca de su mercado, competencia y el entorno económico social en que se mueve es de vital importancia para tomar acciones estratégicas en la generación de ideas innovadoras. Debido a que este elemento está en un **Estado** bajo, es importante que se tomen acciones para lograr que se adquieran mayores y mejores capacidades en esta área.

5.9. Resultados de la Matriz de Inteligencia Organizacional Ampliada

5.9.1. Análisis IMIO

De acuerdo a los resultados del IMIO que se muestran en la figura 75, se concluye que: 1) Solamente una entidad se encuentra en **Estado Verde** es decir no tiene distorsiones o rupturas entre capacidades y perspectivas. 2) 6 entidades se encuentran en **Estado naranja**, es decir la Capacidad de Respuesta está en el umbral, lo que indica que dicha capacidad está en riesgo de caer a un **Estado rojo**. 3) En otro número importante de entidades (6), se encuentran en amarillo, corren el riesgo de no tener capacidades frente a las perspectivas o viceversa, y es una alerta sobre las posibilidades de mejoras, bien sea a **Estado** de prospectivas o de capacidades.

Figura 75. Índice IMIO en el Clúster de
Procesamiento de productos de la Molinería y
Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

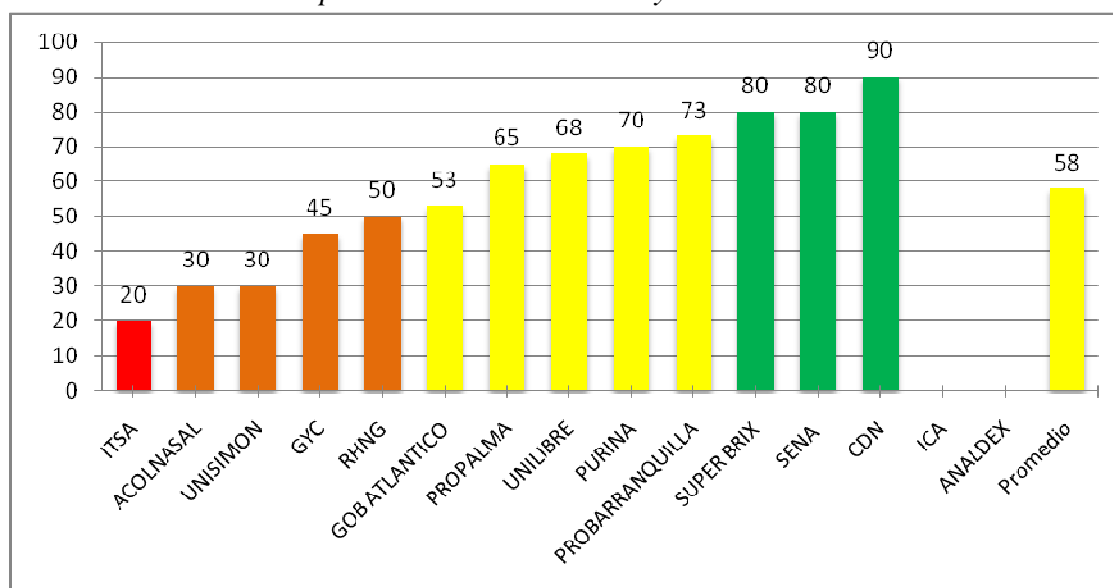
Debido a los anteriores puntos, el promedio del índice IMIO se encuentra en 52, lo que indica que el clúster en su integralidad presenta riesgos de rupturas entre sus prospectivas y capacidades.

5.9.2. Análisis de capacidad por institución

A. Capacidad de vigilar

De acuerdo a la Figura 76, se puede concluir lo siguiente: 3 entidades están en **Estado verde**, es decir han desarrollado Capacidad de Vigilar mediante procesos de Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica debidamente articulados con la estrategia. Un número importante de entidades (4 entidades), se encuentran en un **Estado naranja**, lo que indica que no poseen procesos formales de Vigilancia. Otro número importante de entidades (5 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo** lo que indica que la Capacidad de Vigilancia no está adecuadamente alineada con las perspectivas.

Figura 76. Capacidad de vigilar en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

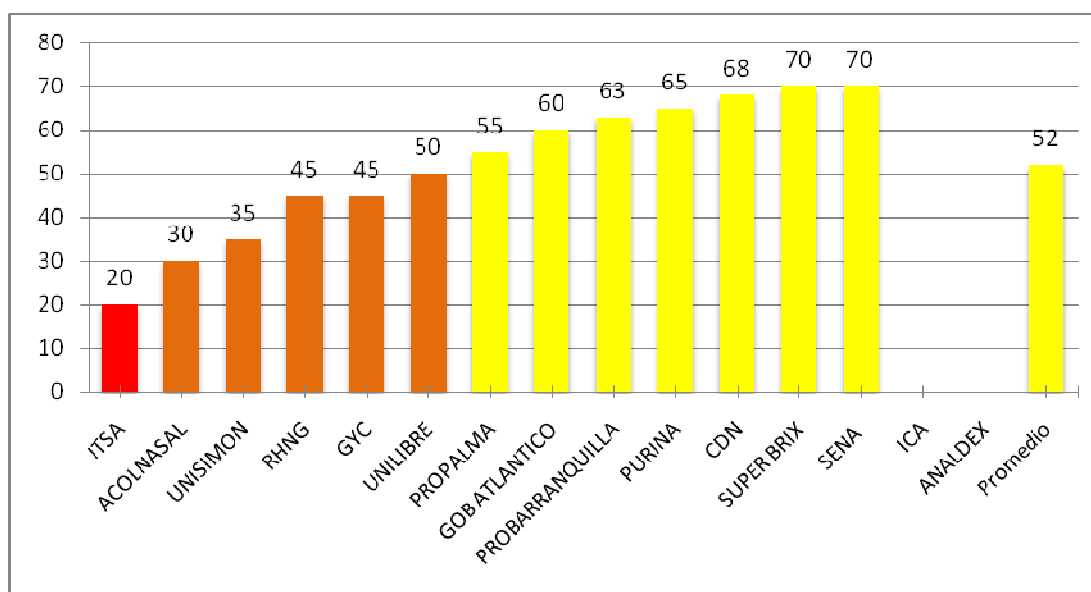
Debido a la relevancia que tienen los procesos de Vigilancia en la Gestión de la Innovación, es de vital importancia que se implementen Capacidades de Vigilar, alineada con la estrategia, en muchas de las entidades

B. Capacidad de respuesta

De acuerdo a la figura 77, se puede concluir lo siguiente: Ninguna entidad ha desarrollado la Capacidad de Respuesta y está en condiciones de responder a cambios y/o necesidades

del entorno. Otro número importante de entidades (7 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo**, están en el límite, es importante que desarrollen más esta capacidad para lograr pasar a un **Estado verde**. 5 entidades se encuentran en **Estado naranja**, es decir la Capacidad de Respuesta está en el umbral, lo que indica que dicha capacidad está en riesgo de caer a un **Estado rojo**. Una entidad se encuentra en un **Estado rojo**, lo que indica que no posee capacidad para responder a cambios y/o necesidades del entorno.

Figura 77. Capacidad de Respuesta en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

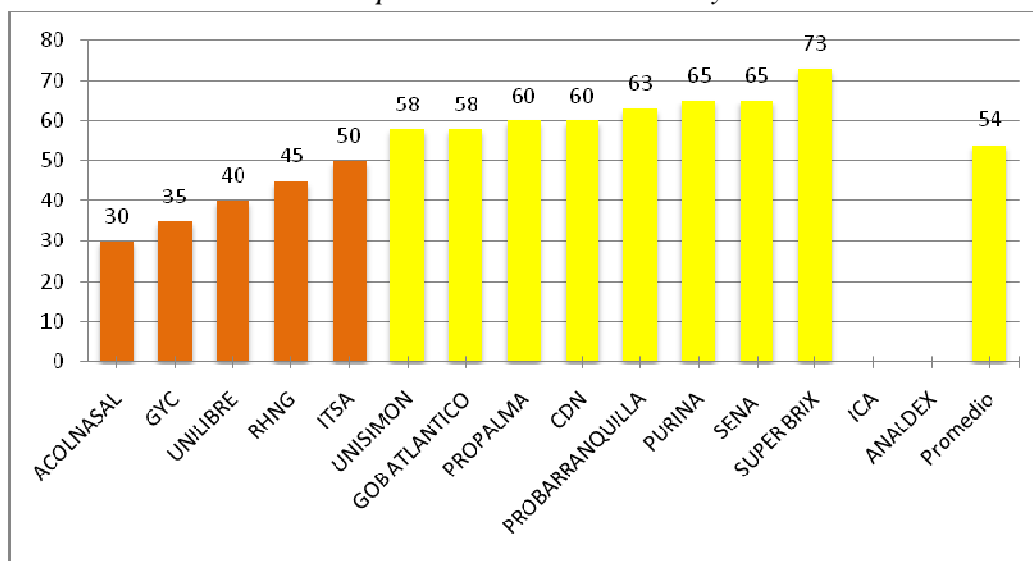
Tener la Capacidad de Respuesta en un **Estado alto (verde)**, permite que las empresas respondan ágilmente a su entorno (clientes y proveedores), y dado que en un clúster unas empresas son clientes o proveedores de otras, se lograría que el mismo esté adecuadamente integrada y articulada.

C. Capacidad de resolver problemas

De acuerdo a la figura 78, se puede concluir lo siguiente: Ninguna entidad ha desarrollado una buena capacidad de tomar decisiones estratégicas acertadas. Un número importante de entidades (8 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo**, lo que indica que la capacidad de decisiones estratégicas para responder a los nuevos retos del mercado está en un nivel medio y por lo tanto requieren desarrollar más esta capacidad para lograr pasar al nivel verde.

Otro número importante de entidades (5 entidades), se encuentran en un **Estado naranja** lo que indica que la capacidad de resolver problemas está en el umbral y no tienen la capacidad de toma de decisiones estratégicas ágiles acordes a los cambios del entorno.

Figura 78. Capacidad de resolver problemas en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

Desarrollar la capacidad de Resolver Problemas, permite a las organizaciones tomar decisiones estratégicas rápidamente, por tal razón se requiere que todas las entidades que conforman un clúster tengan esta capacidad en un buen **Estado**, por lo que se recomienda que aquellas que están en rojo y amarillo puedan evolucionar a verde.

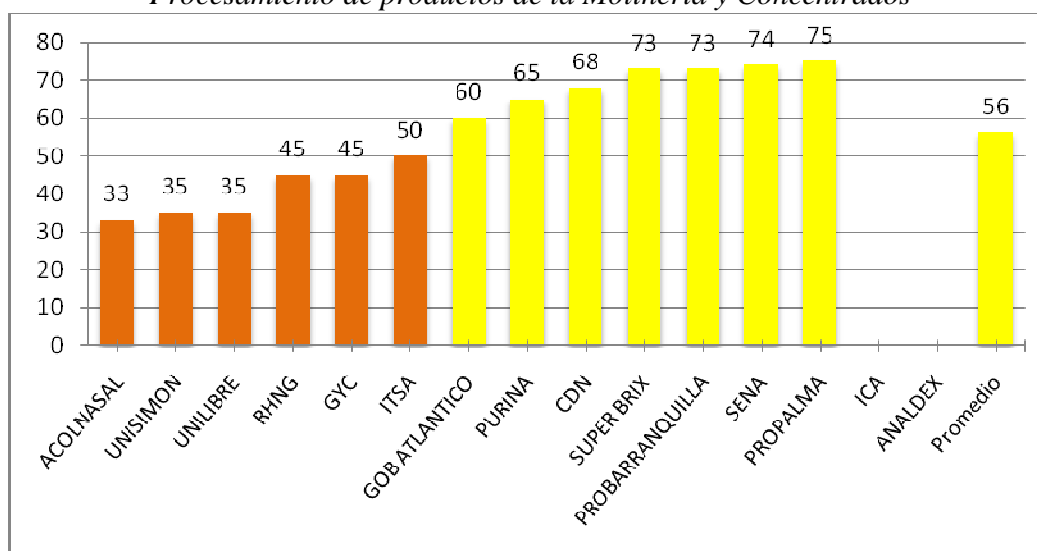
D. Capacidad de aprender

De acuerdo a la figura 79, se puede concluir lo siguiente: Ninguna de las entidades ha desarrollado una buena Capacidad de Aprendizaje en sus organizaciones, contando con recurso humano con las competencias necesarias para responder a las necesidades de la empresa y una organización con las capacidades de responder a la implementación de nuevos modelos de negocio y de gestión. Otro número importante de entidades (7 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo** lo que indica que la capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo por lograr desarrollar las competencias necesarias en el recurso humano y la capacidad de implementar nuevos modelos de negocio y de gestión acordes con los cambios y necesidades de la industria de procesamiento de

productos de la molinería y concentrados.

Finalmente, un número importante de entidades (6 entidades), se encuentran en un **Estado naranja**, lo que indica que no poseen una capacidad bien desarrollada y no cuentan con un recurso humano altamente competente ni con una organización que sea capaz de responder ágilmente para implementar nuevos modelos de negocio y de gestión.

Figura 79. Capacidad de aprender problemas en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

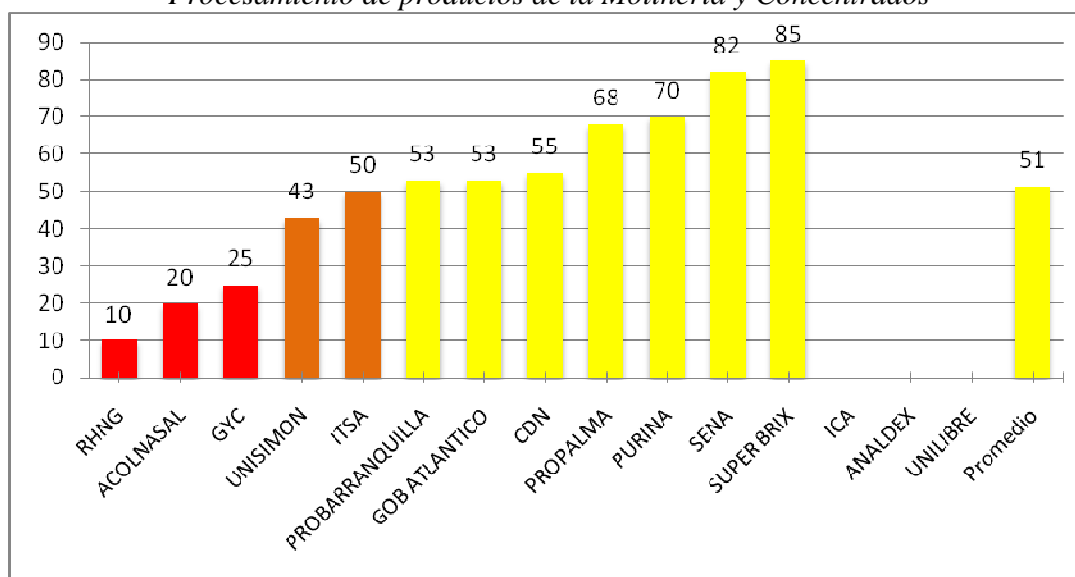
En la nueva economía, el conocimiento, y por ende el aprendizaje, es la mayor fuente de competitividad de las empresas y los clusters. De acuerdo a los resultados encontrados en este elemento, el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados debe hacer grandes esfuerzos por lograr desarrollar talento humano acorde a las necesidades de la industria y la implementación de nuevos modelos de gestión y de negocios de clase mundial.

E. Capacidad de innovación

De acuerdo a la figura 80, se puede concluir lo siguiente: 2 entidades han desarrollado una buena Capacidad de Innovación en sus organizaciones, lo que les facilita el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelos de negocios diferenciados y con valor agregado. Otro número importante de entidades (5 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo** lo que indica que esta capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr desarrollar e implementar un adecuado Modelo de Gestión de la Innovación. 2

entidades, se encuentran en el **Estado naranja** lo que indica que esta Capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un mayor esfuerzo para lograr implementar adecuados modelos de Gestión de la Innovación. 3 entidades se encuentran en un **Estado rojo**, lo que indica que no poseen capacidad de innovación, es decir no cuentan con un modelo de Gestión de la Innovación que les permita ser más competitivas y sostenibles en la industria.

Figura 80. Capacidad de Innovación en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

La Capacidad de Innovación de las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados se encuentra en un **Estado** muy bajo y disparejo, dicha clúster tiene grandes retos en el desarrollo e implementación, de forma articulada, de mejores prácticas de Gestión de la Innovación.

F. Capacidad de explotación del conocimiento

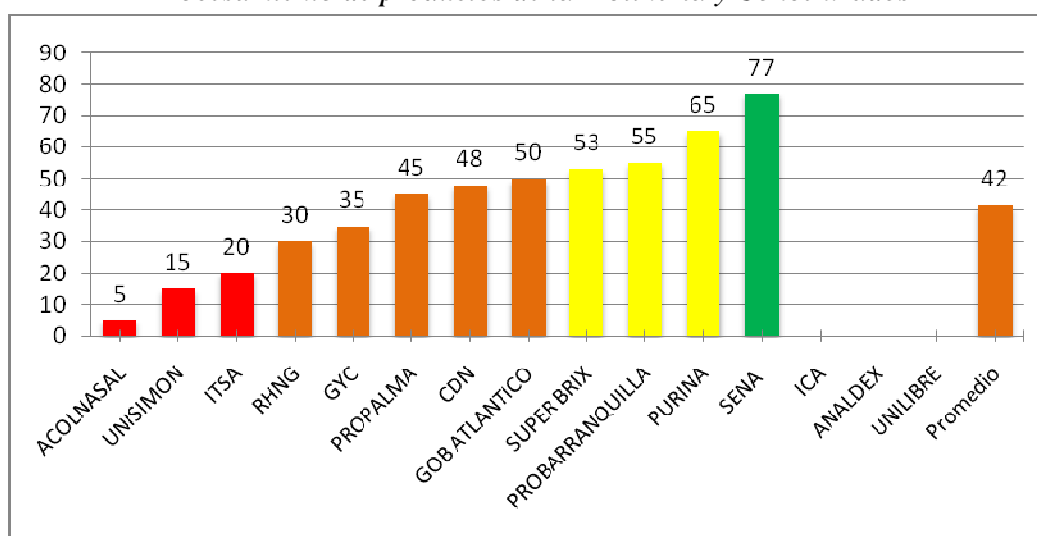
De acuerdo a la figura 81, se puede concluir lo siguiente: una Entidad ha desarrollado una buena Capacidad de Explotación del Conocimiento en sus organizaciones, lo que le facilita la implementación de modelos de Gestión del Conocimiento y de la Innovación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y/o modelos de negocios diferenciados y con valor agregado.

Otro número importante de entidades (3 entidades), se encuentran en un **Estado amarillo** lo que indica que la capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para

lograr adecuados modelos de Gestión de la Innovación.

Por su parte, 5 entidades, se encuentran en el **Estado naranja**, lo que indica que esta capacidad está en el límite y por tal razón deben hacer un esfuerzo para lograr implementar modelos de Gestión del Conocimiento y la Innovación y así lograr ser competitivas. 3 entidades, se encuentran en un **Estado rojo**, lo que indica que al no poseer capacidad de Explotación del Conocimiento, resulta bastante complicado implementar estrategias de diferenciación fundamentadas en la Gestión del Conocimiento y la Innovación, factor fundamental en la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones del siglo XXI.

Figura 81. Capacidad de explotación del conocimiento en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

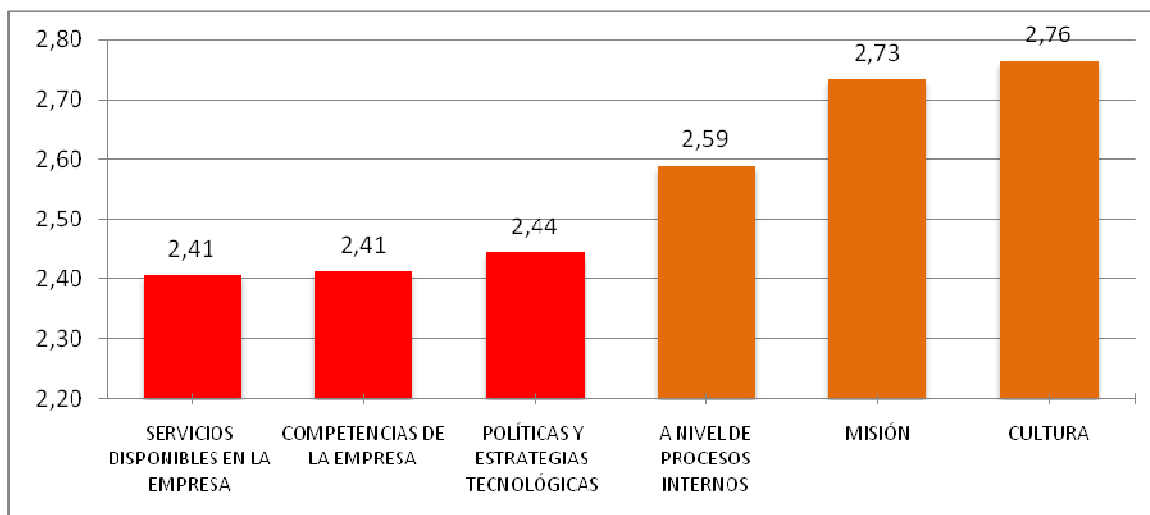
Para que un clúster sea competitivo y sostenible en siglo XXI, debe desarrollar modelos de gestión que le permitan generar y explotar el conocimiento para el desarrollo de nuevos y novedosos productos, servicios, procesos y/o modelos de negocios, en este elemento el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados tiene grandes retos debido a que muchas de sus entidades se encuentran en un **Estado** muy bajo.

5.10. Análisis de la evaluación de la estrategia corporativa

Los resultados correspondientes a la evaluación del área estrategia corporativa se muestran en la figura 82. De dicha figura claramente se puede concluir que las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados no tienen claramente definida una estrategia corporativa, en donde se resaltan como áreas críticas (aquellas que están por debajo de 2,5): Competencias de las Empresas, Servicios

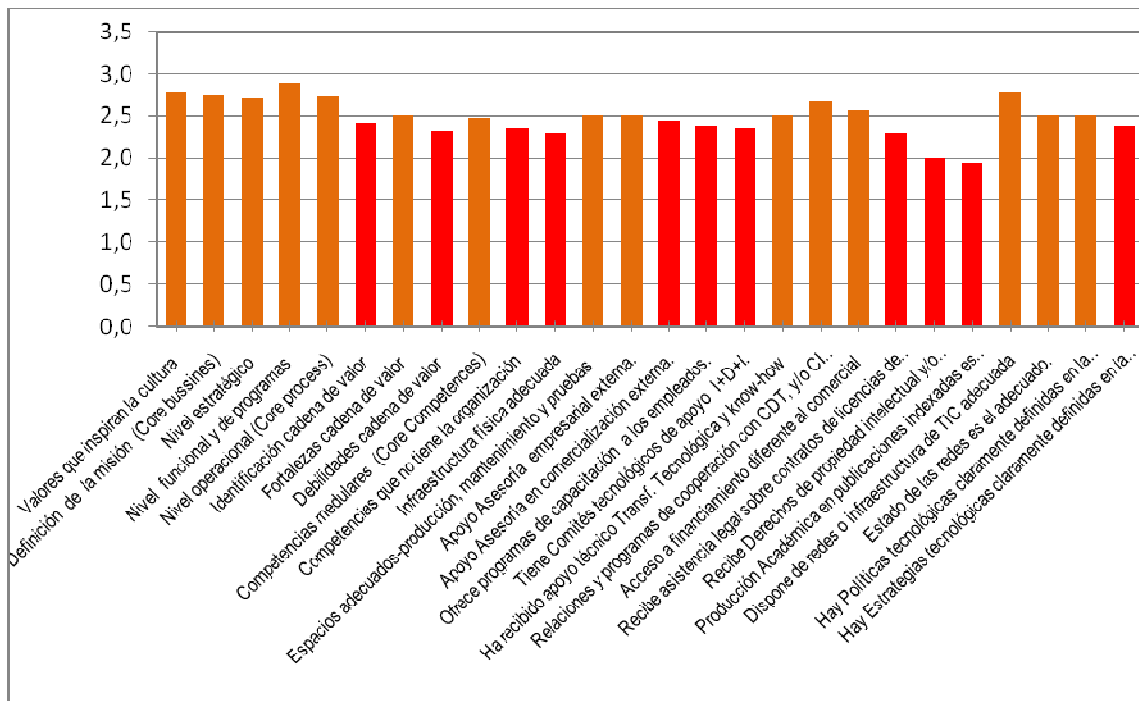
Disponible en las Empresas y Políticas y Estrategias Tecnológicas.

Figura 82. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

Figura 83. Resultados de la Evaluación de las áreas correspondientes a una estrategia corporativa en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

Para hacer un análisis más detallado se elaboró la figura 83, que muestra los resultados para cada uno de los elementos que componen cada una de las áreas de la estrategia corporativa. De dicha figura claramente se puede concluir que los elementos que más afectan la falta de desarrollo de una estrategia corporativa en las entidades del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados (aquellos que están por debajo de 2.5) son:

1. Identificación de la cadena de valor de la organización en sus macroprocesos.
2. Identificación de las debilidades en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la Empresa para volverlas fortalezas para asegurar los factores claves de éxito.
3. Identificación de las competencias medulares (Core Competences), frente a los factores claves de éxito.
4. Identificación de las competencias que no tiene la Empresa, y que se deben desarrollar para que la cadena de valor le genere competitividad a la Empresa.
5. La Infraestructura física (Área total y área ocupada) disponible es adecuada.
6. Apoyo en asesoría en temas de comercialización externa.
7. Programas de capacitación permanente a los empleados.
8. Comités tecnológicos de apoyo a las actividades de I+D+i.
9. Asistencia legal sobre elaboración de contratos de licencias de tecnología.
10. Derechos de propiedad intelectual.
11. Producción Académica en publicaciones indexadas es satisfactoria.
12. Estrategias tecnológicas claramente definidas en la organización.

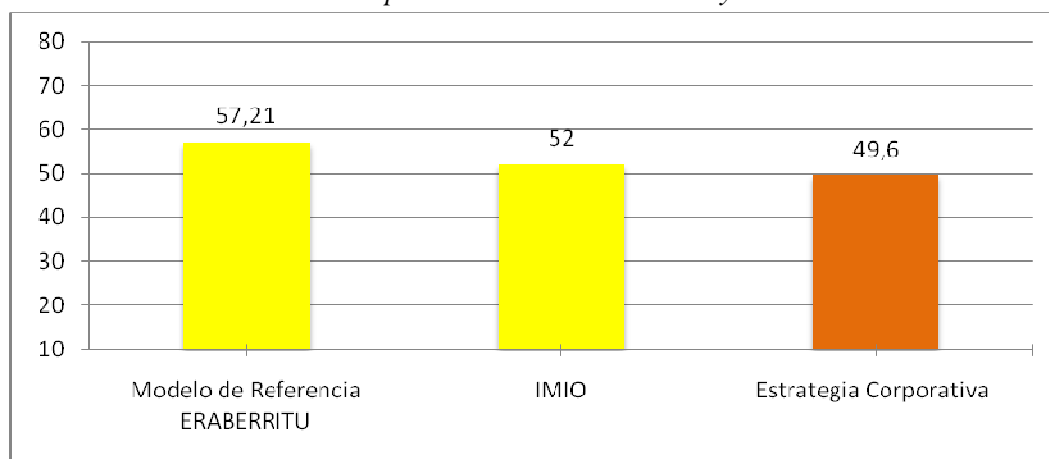
5.11. Análisis y validación final de los resultados

5.11.1. Valores totales de los modelos de evaluación utilizados

Este análisis se inicia con los resultados del Modelo Eraberritu, se complementa con los resultados del IMIO y finalmente se confrontan frente a los resultados de la estrategia corporativa, que es el primer formato que completaron los participantes de las empresas y demás entidades. En la figura 84, se muestra los resultados totales de los Modelos de evaluación utilizados.

De acuerdo a la siguiente figura se evidencia que aunque los resultados totales de todos los modelos utilizados están relativamente cerca, se encuentran por debajo de los esperados para que el clúster de procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados pueda desarrollar una estrategia de innovación que le permita ser competitiva en el contexto mundial, además se carece de adecuadas estrategias corporativas por parte de la mayoría de las instituciones.

Figura 84. Resultados totales de los modelos de evaluación utilizados en el Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados



Fuente: Elaboración equipo investigador

5.11.2. Matriz de cruce entre los diferentes modelos utilizados

Por medio de un modelo matricial se cruzan las informaciones para así determinar el alineamiento entre la estrategia corporativa y la estrategia de innovación, tal como se presenta en la siguiente figura.

Figura 85. Matriz de Cruce de los Resultados Totales de los Modelos de Evaluación utilizados en el Clúster de Procesamiento de productos de la molinería y Concentrados

Estrategia corporativa	76 a 100				
	51 a 75			***	
	26 a 50		**	*	
	0 a 25				
		0 a 25	26 a 50	51 a 75	76 a 100
Estrategia de innovación					
* Modelo Innovación vs. IMIO					
** Estrategia corporativa vs. IMIO					
*** Estrategia corporativa vs. Modelo Eraberritu					

Fuente: Elaboración equipo investigador

5.12. Conclusiones del Clúster de Procesamiento de productos de la Molinería y Concentrados

Partiendo del principio que en un mundo globalizado la competitividad no es a nivel de empresas si no a nivel de clusters y del concepto que los sistemas productivos se desplazan a la velocidad del más lento, el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados se enfrenta a grandes retos en sus estrategias debido a que los Estados de madurez en capacidades, estrategias y modelos de gestión de las entidades que la conforman se encuentran en Estados de maduración muy diversos, la mayoría se encuentran en un nivel medio bajo, algunas en niveles muy bajos y muy pocos en niveles superiores.

De las metodologías de evaluación utilizadas, la que arrojó el resultado más bajo fue el de Estrategia Corporativa con un valor de 49,6 y se encuentra en un **Estado Naranja**, la Capacidad de Estrategia de Innovación fue evaluada en el Modelo Eraberritu y arrojó un valor de 57,2, ubicándola en **Estado amarillo**, el cual sigue siendo un Estado medio bajo, indicando que la mayoría de las entidades que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no poseen procesos formales de planeación estratégica, ni procesos maduros de planeación estratégica de la innovación, y menos aún que dicho proceso se trabaje de forma articulada con las demás organizaciones que conforman el clúster.

Con respecto a los resultados de las capacidades del Modelo Eraberritu podemos concluir lo siguiente:

- **Liderazgo:** valor promedio 59.69, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no ejercen un liderazgo dotado de visión en materia de Innovación.
- **Estrategia:** valor promedio 62.4, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no tienen una estrategia formal de Innovación como un motor fundamental de su desarrollo e incorporada en su estrategia de negocio.
- **Personas y participación:** valor promedio 51.4, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han creado la cultura organizacional adecuada para que las personas sean la fuente básica de la innovación.
- **Redes de colaboración:** valor promedio 66.81, Estado amarillo: Quiere decir que las

organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han desarrollado actividades y modelos que les permitan trabajar el desarrollo de productos y servicios en estrecha colaboración con sus clientes y proveedores.

- **Organización y procesos:** valor promedio 56.1, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado procesos formales y la organización adecuada para gestionar la Innovación.
- **Recursos:** valor promedio 52.8, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no asignan, planifican y gestionan de forma correcta los recursos necesarios para Innovación.
- **Gestión tecnológica:** valor promedio 59.58, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no planifican y gestionan de forma correcta la tecnología en apoyo de su estrategia de Innovación, ni tampoco realizan actividades formales de vigilancia tecnológica, transferencia de tecnología y gestión de la propiedad intelectual.
- **Entorno:** valor promedio 50.70, Estado amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no realizan adecuadamente procesos de Inteligencia Competitiva que les permitan conocer el mercado, la competencia y el entorno económico-social en que se mueve.

Con respecto a los resultados del IMIO podemos concluir lo siguiente:

- **Capacidad de Vigilar:** Valor promedio 58, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado procesos formales de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, ratificando los resultados arrojados en los elementos Entorno, cuya calificación fue 50.7, y Gestión Tecnológica, cuya calificación fue 59.5, del Modelo Eraberritu.
- **Capacidad de Respuesta:** Valor promedio 52, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado procesos que les permitan dar una respuesta oportuna a proveedores, clientes, usuarios, entre otros, ratificando y afectando los resultados arrojados en los elementos Redes de Colaboración, cuya calificación fue 66.8, y Organización y Procesos, cuya calificación fue 56.1, del

Modelo Eraberritu.

- **Capacidades de Resolver Problemas:** Valor promedio 54, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado un adecuado sistema para toma de decisiones estratégicas, que considere los aspectos de riesgo e incertidumbre, ratificando y afectando los resultados arrojados en el elemento Estrategia, cuya calificación fue 62.4, del Modelo Eraberritu.
- **Capacidades de Aprender:** Valor promedio 56, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado mejores prácticas para el Aprendizaje Organizacional, que les permita desarrollar las competencias del talento humano, ratificando y afectando los resultados arrojados en el elemento Personas y Participación, cuya calificación fue 51.4, del Modelo Eraberritu.
- **Capacidades de Innovar:** Valor promedio 51, Estado Amarillo: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado adecuados modelos de Gestión de la Innovación, ratificando el resultado arrojado por el Modelo Eraberritu, cuya calificación fue 57.2.
- **Capacidades para Explotación de Conocimiento:** Valor promedio 42, Estado Naranja: Quiere decir que las organizaciones que conforman el clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados no han implementado mejores prácticas para la Gestión del Conocimiento, alineado con procesos de Aprendizaje Organizacional, que les permita la implementación de modernos Modelos de Negocios y de Gestión.

CAPÍTULO 6

PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO DEL CLÚSTER DE LOGÍSTICA Y CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico- PTEST está íntimamente asociada a los diferentes componentes de la cadena de valor en cada uno de los macro procesos y adicionalmente a la razón de ser tecnológico, establecida en el Mapa Tecnológico MapTec, la cual se identificó como la razón de ser tecnológica para cada clúster.

Las prácticas de gerencia estratégica han experimentado transformaciones fundamentales en respuesta a los acelerados cambios tecnológicos que han tenido lugar a nivel de las empresas, la diversidad de negocios y la creciente globalización de los mercados.

La elaboración del Plan Tecnológico Estratégico es el resultado del análisis de evaluar la situación de las tecnologías en uso en el clúster productivo. En este caso es importante mencionar que el análisis se ha hecho considerando que la tecnología es un insumo en todo el clúster y no solamente en los procesos de producción o prestación de servicios.

La elaboración del PTEST es la continuación del Mapa Tecnológico, y con ello se busca que las empresas de los clústeres analizados, definan la forma y los medios en que van a acortar las brechas competitivas, tecnológicas y de innovación, que de una u otra forma afecta la productividad y competitividad del clúster.

6.1. Estrategias tecnológicas y de innovación

Existen varias dimensiones en relación a las estrategias para el logro de los objetivos. Estas estrategias se especifican para cada una de las tecnologías medulares y sub tecnologías de las organizaciones.

Las estrategias resultantes para cada tecnología son importantes al cúmulo de empresas, al integrarlas, pueden plantear una estrategia global a nivel sectorial y de incidencia directa con relación a lo empresarial. Aunque las diferentes tecnologías están relacionadas con la cadena de valor de los agentes directos o indirectos, se deben instrumentar acciones adicionales a fin de:

- Reforzar el monitoreo de aquellas tecnologías fundamentales para las empresas a nivel global que impactan varias unidades.

- Identificar y explotar las posibles interrelaciones tecnológicas entre los componentes de la cadena de valor.
- Asegurar un desarrollo tecnológico coordinado en esas áreas y una difusión de los resultados.
- Identificar posibilidades de apoyo corporativo con el fin de crear una masa crítica de conocimientos y de talento humano.
- Utilizar adquisiciones o co-inversiones para introducir nuevas tecnologías a las empresas o para reforzar las capacidades existentes.

Las estrategias que se pueden adoptar se relacionaron en el punto anterior, y sirven de guía para que las empresas seleccionen las que más se adecuen a ellas

6.2. Objetivos tecnológicos y de innovación

En general, los objetivos tecnológicos y de innovación responden a un ¿Qué?, es decir que tienen que hacer los actores directos e indirectos del clúster para superar las brechas identificadas en el mapa competitivo y tecnológico.

Los objetivos en materia tecnológica y de innovación se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Objetivos dirigidos a los clientes, bien sean los internos de las propias organizaciones, o clientes externos como compradores y proveedores.
- Búsqueda de valor comercial de la tecnología en relación con los procesos de I+D e Innovación.
- Objetivos de crecimiento
- Objetivos de eficiencia
- Objetivos de personal o talento humano de la función tecnológica

6.3. Plan tecnológico estratégico para el clúster de logística

El presente plan cuya misión es contribuir a la mejora de la competitividad, la tecnológica y la innovación empresarial, en la generación de conocimiento en el campo de la gestión logística integral, entendida como: la gestión de los procesos y operaciones logísticas de la cadena de suministro, en la gestión del almacenamiento, el embalaje, el transporte multimodal de mercancías, el proceso de distribución, la logística verde, la información asociada logística y la gestión e ingeniería de los sistemas de apoyo. Son el complemento a las actividades generadas o requeridas por los diferentes sectores o empresas para responder

de forma rápida y eficiente a sus clientes, donde la logística se vuelve un jugador importante para poder responder en términos de productividad, control, calidad y satisfacción al cliente, con servicios de alta especialización, deslocalizados y en tiempo real.

Con base en lo anterior, las empresas, conglomerados, generadores de carga y clientes, encuentran en los servicios logísticos fuertes tendencias de integración que se pueden tipificar como:

- Planeación de ventas y operaciones - SO&P
- Planeación colaborativa, previsión y reabastecimiento - CPFR
- Un claro plan estratégico con los supuestos clave que se han previsto y re-previsto para un horizonte extendido de las operaciones logísticas
- Horizonte de planificación es prolongado y convertido en el proceso de conducir las estrategias y la ejecución del negocio
- Ciclo de revisiones de negocio estructurados en funciones, responsabilidades y los participantes en la capacidad para vincular ejecución de actividades con los objetivos estratégicos
- Responsabilidades claras y una disciplina de hacer las cosas construye una base de la confianza y lleva a los equipos de trabajo de alto rendimiento que ofrecen ventaja competitiva
- Equipos de colaboración que cruzan las fronteras funcionales y de organización para producir un trabajo más eficaz y eficiente
- Incentivos alineados y riesgos compartidos
- Apoyo de tecnologías que permite un rápido y preciso re-planificación y re-orientación de los procesos y operaciones
- Empresas estratégicamente enfocadas en colaborar con alianzas estratégicas

A partir de las brechas identificadas, se establecen los objetivos y estrategias, tecnológicas y de innovación (Tabla 77), para con base en estas constituir el portafolio o cartera de proyectos, con el fin de realizar la valoración respectiva y determinar los proyectos a desarrollar. Con el propósito de robustecer los diferentes perfiles o cartera de proyectos, adicionalmente, se elaboran o amplían en cada uno lo relacionado a temas como: la descripción, el objetivo, índices de medición, el tiempo, fuentes de financiación y los beneficiarios.

6.3.1. Objetivos y Estrategias Tecnológicas

Tabla 77. *Objetivos y Estrategias Tecnológicas para el Clúster de Logística del departamento del Atlántico*

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
PROVEDORES DE BIENES Y SERVICIOS		
1. Baja capacidad productiva de las pequeñas y medianas empresas en la producción de bienes y servicios asociados a la clúster de logística.	Diseñar programas de asistencia técnica de la grande empresa hacia las medianas y pequeñas empresas de baja complejidad tecnológica, en el proceso de transformación del clúster.	Conformación de grupos de integración entre la grande empresa con la pequeña y mediana, para mejorar sus capacidades tecnológicas, en asocio con CDT y centros de investigación de las Universidades.
2. Escaso desarrollo de la cadena de proveedores en la integración horizontal y vertical de los actores del clúster.	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster productivo.	Generación de modelos y esquemas de promoción asociativos y de redes de innovación, que lidere el fortalecimiento de las compañías del clúster, mejorando su capacidad competitividad y tecnológica
3. Bajos niveles de certificación de carácter internacional de las empresas proveedoras y de servicios del clúster.	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas de proveeduría y de servicios del clúster.
4. Bajo desarrollo tecnológico de la industria asociada para la manufactura de equipos, insumos y dispositivos requeridos para los diferentes servicios y operaciones logísticas.	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, al desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.	Transferencia tecnológica para el desarrollo y/o apropiación de nuevas tecnologías en soluciones de ingeniería para el eslabón de bienes y servicios
GESTIÓN INTEGRAL DE SISTEMAS DE LOGÍSTICA		
5. Insuficiente adopción o apropiación de la gestión integral de sistemas de logística a las operaciones logísticas del clúster.	Incorporar la gestión integral de sistemas de logística a los procesos y operaciones para aumentar la eficiencia, calidad y productividad del clúster.	Estructuración de programas de sensibilización, formación técnica y universitaria, en gestión integral de los sistemas de logística, que generen capacidades de la razón de ser tecnológica que movilicen las operaciones del clúster.
6. Bajo uso y aplicación de metodologías y tecnologías robustas para la modelación y simulación que involucren la gestión integral de sistemas de logística.	Mejorar la calidad y diversificación de las operaciones logísticas en los diferentes niveles de complejidad tecnológica a través de la capacitación e integración de metodologías y tecnologías.	Generación de metodologías en las organizaciones con participación de la academia y centros de desarrollo, para la gestión integral de sistemas de logística en las empresas del clúster.
7. Escasa formación y de competencias claves en metodologías y aplicación de la gestión	Formar técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión integral de	Implementación de programas de formación técnica y universitaria, en la gestión integral de sistemas de logística, para dinamizar la plataforma

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
integral de sistema de logística para los diferentes procesos y operaciones del clúster.	sistemas de logística.	tecnológica disponible.
8. Baja incorporación de la logística verde y cadena de suministro e inversa al clúster de logística.	Apropiar metodologías y tecnologías que integren la logística verde e inversa a los diferentes eslabones del clúster de logística.	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la logística verde e inversa a las tendencias en la cadena de valor del clúster de logística.
9. Atraso de los currículos de gestión integral de sistemas de logística, de modelación y simulación.	Reformar los programas académicos de formación de ingeniería tradicional a ingeniería sistémica y de profesiones tecnológicas en las competencias claves de la gestión integral, apropiando las mejores prácticas de centros de excelencia.	Acelerando las competencias en docencia, investigación y extensión, focalizados en los diferentes componentes del clúster de logística.
10. Bajas certificaciones en competencias claves del recurso humano.	Fomentar las certificaciones por competencias del talento humano, asociado a la gestión integral de sistemas de logística.	Facilitar el acompañamiento al recurso humano para la consecución de las certificaciones en temas claves del clúster de logística, por Ej: Modelación, simulación, gestión integral de sistema de logística, integración y asociación de tecnologías, entre otras.
OPERACIÓN LOGÍSTICA		
11. Alta fragmentación de las concesiones portuarias.	Adoptar estrategias tendientes a incrementar la integración de concesiones portuarias, para generar competitividad.	Desarrollo de programas e incentivos que propendan a unificar y aumentar las capacidades portuarias para el clúster y la cadena.
12. Baja integración de servicios 4PL de las operaciones logísticas.	Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados a las necesidades y requerimientos de los procesos y operaciones de la cadena.
13. Fragmentación de los servicios de operación logística en la cadena de valor.	Diseñar programas de integración competitiva entre la gran a pequeña empresa del clúster de logística, para el desarrollo de proyectos conjuntos.	Conformación de redes de trabajo colaborativo, bajo esquemas de alianzas estratégicas.
14. Pobres políticas que permitan la gestión integral de la cadena de valor logística.	Reformar la normatividad vigente con el propósito de que este inmersa la gestión integral de los sistemas de logística, en concordancia con los proceso y operaciones y las entidades estatales.	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la gestión integral de los servicios y productos, así como de los procesos y operaciones que generen competitividad al clúster.
15. Altos costos de los fletes y servicios intermedios que desfavorecen la	Adoptar estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras inter	Integración de un consorcio de centros de desarrollo, de investigación, de universidades, de empresas del clúster, para acometer proyectos de

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
competitividad de del clúster de logística.	modales de transporte.	modelos y aplicaciones de intermodalidad de sistemas de transporte en Colombia.
16. Alta fragmentación de las empresas por funciones, servicios asociados y operaciones del clúster de logística.	Promover la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados, orientados a integrar a las diferentes empresas bajo esquemas de redes colaborativas de operaciones, servicios e integración de los medios electrónicos de información.
17. Baja certificación en gestión de proyectos con estándares de clase mundial	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)	Certificación de profesionales de las empresas, centros de investigación, universidades en obtener la certificación PMI (Project Management Institute)
18. Medios niveles de certificación de carácter internacional a las empresas del clúster.	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas de operación logística.
ENTORNO DE LA CADENA LOGÍSTICA NACIONAL E INTERNACIONAL		
19. Baja incorporación de los procesos de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica en los diferentes actores directos e indirectos del clúster.	Diseñar sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para el monitoreo y seguimiento a los referentes mundiales que dinamice los nichos de mercado para los diferentes eslabones del clúster de logística.	Identificación de las tendencias tecnológicas, de competidores y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo asociado de la cadena valor logística.
20. Reducida adopción de acuerdos de cooperación tecnológica y social.	Aprovechar los acuerdos de cooperación tecnológica y social, orientada al fortalecimiento tecnológico del clúster.	Creación de programas conjuntos en I+D entre Academia, Empresa y CDT's, para el fortalecimiento tecnológico del clúster, mediante la incorporación de acuerdos tecnológicos y sociales.
21. Deficientes sistemas que faciliten el desarrollo de las operaciones logísticas integradas a la gestión de sistemas de información.	Gestión del marco normativo ante instancias gubernamentales que permita el fomento del clúster de logística en Colombia.	Colaboración activa con los diferentes organismos gubernamentales a nivel regional y nacional, para impulsar políticas que permitan el desarrollo de la gestión integral y sustentable para los distintos agentes directos e indirectos del clúster de logística.
22. Pérdida de competitividad frente a los sistemas logísticos locales en los departamentos vecinos.	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster robustecerse entre las diferentes operaciones, servicios y actividades conexas al clúster.	Diseñar programas de modelos de fortalecimiento empresarial, orientados a integrar a las diferentes empresas bajo esquemas de redes colaborativas de operaciones, servicios e integración de los medios electrónicos de información
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN		

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
23. Baja participación de procesos conjuntos de I+D+i entre empresas, CDT y academia para impulsar alianzas de conocimiento	Acelerar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial.	Generación en la interacción de redes nacionales e internacionales, que permitan la transferencia rápida de conocimientos y aplicaciones en los procesos de investigación y desarrollo.
24. Falta mejorar las capacidades del capital intelectual en I+D+i en la clúster productivo.	Diseñar programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: electrónica, sensórica, sistemas integrados, automatización, trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el clúster logística.	Generación de masa crítica de profesionales que aporten capacidad de I+D+i y generen alto impacto a las empresas del clúster.
25. Atraso tecnológico y de investigación de la sensórica aplicada a la gestión integral de los sistemas de logística.	Fomentar la integración de las tecnologías de sensórica aplicadas a la gestión integral del clúster de logística	Creación de un centro de desarrollo tecnológico, de investigación de universidades y empresas, para el desarrollo de paquetes tecnológicos software y aplicativos para su potencial comercialización
26. Baja integración de las TIC y de asociación con tecnologías aplicadas, como modelos de desarrollo de plataformas tecnológicas.	Desarrollo de plataformas tecnológicas soportadas en las TIC y asociadas a tecnologías aplicadas a los procesos y operación para la optimización de la cadena de valor.	Consolidación de un consorcio de centros de desarrollo tecnológico, de investigación de universidades y empresas, para el desarrollo software y aplicativos que integren la cadena de valor del clúster.
27. Bajo nivel de automatización en los procesos y operaciones clúster de logística.	Desarrollar paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones de la cadena.	Incorporación de paquetes tecnológicos asociados a la automatización, control, calidad, trazabilidad, seguridad y de eficiencia energética, con empresas, CDT y centros de investigación universitarios.
COMERCIALIZACIÓN		
28. Bajo uso de metodologías estratégicas de marketing y ventas	Desarrollar estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados	Promover políticas para la creación de estrategias comerciales especializadas para la cadena de valor en nuevos servicios y negocios para el clúster de logística.
29. Fragmentación y altos costos de las tierras para el desarrollo de las zonas francas.	Asociar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar políticas que orienten al uso racional del suelo y equitativo para los diferentes servicios y actividades en las zonas francas.	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan el desarrollo sustentable y sostenible de los servicios y actividades de las zonas francas.

Fuente: Elaboración equipo investigador

6.3.2. Identificación de la Cartera de Proyectos Estratégicos para el Clúster de Logística

De acuerdo con resultados de las brechas de competitividad, tecnológicas, estratégicas y de innovación, se presenta a continuación (tabla 78), el título u objetivo de los proyectos identificados, se describen cada uno de los proyectos para los diferentes macro componentes.

Tabla 78. Identificación de la cartera de proyectos para su priorización

No.	PROYECTO – OBJETIVO
PROVEDORES DE BIENES Y SERVICIOS	
1	Diseño de programas de asistencia técnica de la grande empresa hacía las medianas y pequeñas empresas de baja complejidad tecnológica, en el proceso de transformación del clúster.
2	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster productivo.
3	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.
4	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, al desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.
DISEÑO E INGENIERIA DE PROYECTOS NAVALES	
5	Incorporación de la gestión integral de sistemas de logística a los procesos y operaciones para aumentar la eficiencia, calidad y productividad de la cadena.
6	Mejoramiento de la calidad y diversificación de las operaciones logísticas en los diferentes niveles de complejidad tecnológica a través de la capacitación e integración de metodologías y tecnologías.
7	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión integral de sistemas de logística.
8	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la logística verde e inversa a los diferentes eslabones del clúster de logística.
9	Reestructuración y/o creación de los programas académicos de formación de ingeniería tradicional a ingeniería sistémica y de profesiones tecnológicas en las competencias claves del clúster de logística, apropiando las mejores prácticas de centros de excelencia.
10	Fomento las certificaciones por competencias del talento humano, asociado a la gestión integral de sistemas de logística.
OPERACIÓN LOGÍSTICA	
11	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de concesiones portuarias, para generar competitividad.
12	Fomento de la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.
13	Diseño de programas de integración competitiva entre la gran a pequeña empresa del clúster de logística, para el desarrollo de proyectos conjuntos.
14	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la gestión integral de los servicios y productos del clúster logístico.
15	Adopción de estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras inter modales de transporte.
16	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)

17	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas del clúster
ENTORNO DE LA CADENA LOGÍSTICA NACIONAL E INTERNACIONAL	
18	Diseño e implementación de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para monitoreo y seguimiento de información de valor de eslabones de la cadena de valor logística
19	Aprovechamiento de los acuerdos de cooperación industrial y social (offset), orientada al fortalecimiento tecnológico del clúster.
20	Gestión del marco normativo ante instancias gubernamentales que permita el fomento del clúster de logística en Colombia.
21	Acompañamiento a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster robustecerse entre las diferentes operaciones, servicios y actividades conexas al clúster.
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN	
22	Aceleración en la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial.
23	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: electrónica, sensórica, fuentes alternativas de energía, sistemas integrados, automatización, trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el clúster de logística.
24	Fomentar la integración de las tecnologías de sensórica aplicadas a la gestión integral del clúster de logística
25	Desarrollo de plataformas tecnológicas soportadas en las TIC y asociadas a tecnologías aplicadas a los procesos y operación para la optimización de la cadena de valor.
26	Desarrollo de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones de la cadena.
COMERCIALIZACIÓN	
27	Desarrollo de estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados
28	Asociación en las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar políticas que orienten al uso racional del suelo y equitativo para los diferentes servicios y actividades en las zonas francas.

Fuente: Elaboración equipo investigador

6.3.3. Perfiles de Proyectos

Una vez obtenidos el proyecto u objetivo para los diferentes macro componentes se describen a continuación cada uno de los perfiles de proyectos obtenidos y se ha dado adicionalmente una acotación inicial del lapso de tiempo en que se puede desarrollar.

Perfil 1. Diseño de programas de asistencia técnica de la grande empresa hacía las medianas y pequeñas empresas de baja complejidad tecnológica, en el proceso de transformación del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Determinar y potenciar las ventajas competitivas que poseen las pequeñas y medianas empresas del clúster productivo, con el fin de que éstas les provean productos y servicios a empresas grandes. Todo esto a través de la formalización de alianzas estratégicas y redes empresariales.</p> <p>El programa se orientará básicamente hacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación y categorización de servicios de integración operaciones por empresa. ✓ Viabilidad en los proceso de adquisición y fusión de empresas. ✓ Requerimientos de servicios especializados logísticos.
Objetivo	<p>Conformar grupos de integración entre la grande empresa con la pequeña y mediana, para mejorar sus capacidades tecnológicas, en asocio con CDT y centros de investigación de las Universidades.</p>
Duración	<p>Mediano Plazo: hasta 48 meses.</p>
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de nuevas empresas pertenecientes a la red inter-empresarial por año. • Número de empresas que conforman las redes inter-empresariales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.</p>

Perfil 2. Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Dado el incremento de la demanda de los mercados y las necesidades de las generadoras de carga, traen como consecuencia un número considerable de operaciones logísticas, los cuales deben tener una estructura de gestión y organización que permita optimizar su interacción, logrando con ello altos estándares de calidad y competitividad.</p> <p>Por lo anterior, la aplicación de modelos de interacción entre los generadores de carga y los servicios logísticos, así como, de los proveedores, deben conducir al crecimiento competitivo enmarcado en el suministro de servicios en eficiencia y tiempo que impulse hacia un mercado competitivo.</p>
Objetivo	Generar modelos y esquemas de promoción asociativos y de redes de innovación, que lidere el fortalecimiento de las compañías del clúster, mejorando su capacidad competitividad y tecnológica
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proveedores claves ubicados en el clúster. • Número de proveedores que conforman las redes de integración. • Porcentaje de proveedores que se integran anualmente.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 3. Fortalecer los programas de certificación internacional de las empresas de proveeduría y de servicios del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover en las empresas del clúster, la incorporación de las certificaciones internacionales, que permitan mejorar las condiciones de competencia internacional.
Objetivo	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de productos y procesos de carácter internacionales.
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que aplican al proceso de certificación. • Porcentaje de mejoramiento de la producción • Porcentaje de empresas que poseen certificación
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster que van a incorporar en sus estructuras las certificaciones internacionales que permitan mejorar sustancialmente su incidencia en el proceso productivo.

Perfil 4. Estructuración de grupos de investigación en áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, para el desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover la gestión sistemática de innovación en las empresas de bienes y servicios, a través de diagnósticos de su capacidad innovadora y su Estado tecnológico actual, incluso en sus procesos productivos. Estos diagnósticos complementados con un resumen del Estado del arte, y la identificación de las diferencias principales entre el Estado actual y el Estado del arte tanto a nivel sectorial como en empresas individuales, podría ser una manera muy eficaz de sensibilizar a las empresas en el I+D+i.
Objetivo	Proporcionar la transferencia tecnológica para el desarrollo y/o apropiación de nuevas tecnologías en soluciones de ingeniería para el eslabón de bienes y servicios.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos procesos y operaciones logísticas. • Minimización costos y de tiempo. • Incremento en competitividad e innovación en las operaciones logísticas. • Acceso a nuevas oportunidades de operaciones logísticas que cumplirá con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 5. Incorporación de la gestión integral de sistemas de logística a los procesos y operaciones para aumentar la eficiencia, calidad productividad del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Implementar programas de asimilación metodológica y de transferencia relacionados con la obtención de servicios y operaciones logísticas a nichos de mercados muy dirigidos, mediante la incorporación de la gestión integral de los sistemas e logística, que permitan aumentar la productividad y servicios del clúster de logística.
Objetivo	Estructurar programas de sensibilización, formación técnica y universitaria, en gestión integral de los sistemas de logística, que integren ingenierías como: mecatrónica, eléctrica, industrial, y otras al proceso de servicios especializados del clúster.
Duración	Largo Plazo: más 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios especializados • Minimización costos y tiempos. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios especializados. • Acceso a nuevos servicios y oportunidades de nichos especializados que cumplan con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 6. Mejoramiento de la calidad y diversificación de las operaciones logísticas en los diferentes niveles de complejidad tecnológica a través de la capacitación e integración de metodologías y tecnologías.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Programa de formación para el manejo y aplicación de metodologías de gestión integral de sistemas de logística y su correcta implementación en las empresas de la cadena productiva, el cual básicamente tratará los siguientes módulos o temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestión integral de sistemas de logística • Componentes que puedan formar parte del ciclo de vida del servicio • Procesos y operaciones del ciclo del servicio • Datos e información asociada. • Concepto de Empresa extendida.
Objetivo	<p>Generar metodologías en las organizaciones con participación de la academia y centros de desarrollo, para la gestión integral de sistemas de logística en las empresas del clúster.</p>
Duración	<p>Mediano Plazo: hasta 48 meses.</p>
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios especializados. • Minimización costos y tiempos. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios logísticos. • Acceso a nuevos servicios logísticos que cumplan con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.</p>

Perfil 7. Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión integral de sistemas de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Programa de formación para el manejo y aplicación de la la gestión integral de sistemas de logística y su correcta implementación en las empresas del clúster, el cual básicamente tratará los siguientes módulos o temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestión integral de sistemas de logística • Componentes que puedan formar parte del ciclo de vida del servicio • Procesos y operaciones del ciclo del servicio • Datos e información asociada. • Concepto de Empresa extendida.
Objetivo	<p>Incorporar la ingeniería de procesos y el ciclo de vida de producto en los programas de formación técnica y universitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de formación técnica • Programas de formación tecnológica • Programas de formación universitaria
Duración	Corto Plazo:18 meses
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Total de programas de formación en ingeniería de producto • Número de estudiantes que ingresan a estos programas • Número de técnicos, tecnólogos y profesionales certificados
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster, que van a tener personas expertas en el tema de la gestión integral de sistemas de logística para el mejoramiento de sus procesos y servicios asociados o especializados.</p>

Perfil 8. Apropriación de metodologías y tecnologías que integren la logística verde e inversa a los diferentes eslabones de la cadena productiva.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Diseñar un programa entre empresas, centros de investigación, de desarrollo tecnológico y universidades, con el fin de responder a los estándares internacionales y en la aplicación de la logística verde e inversa, que se encuentren integrados a los conceptos de eficiencia energética.
Objetivo	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la logística verde e inversa a las tendencias en la cadena de valor del clúster de logística.
Duración	Largo Plazo: más 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 9. Modernización de los currículos académicos de ingeniería tradicional a ingeniería sistémica para que estén en el Estado del arte de las demandas de la gestión integral de los sistemas de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Implementar programas de apropiación tecnológica y de transferencia relacionados con el mejoramiento de servicios logísticos y empresariales en los distintos eslabones de la cadena y en la generación de competencias en los diferentes niveles educativos.
Objetivo	<p>Reestructurar y/o reformar programas académicos de formación técnica, tecnológica, profesional y especializada con carácter sistémico, de la gestión integral de sistemas de logística.</p> <p>Crear en las universidades, centros tecnológicos, SENA, entre otros, programas de formación para la transferencia y apropiación de nuevas tecnologías y procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de formación técnica • Programas de formación tecnológica • Programas de formación universitaria • Programas de postgrado
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas de personal certificado cada año. • Número de personas certificadas por competencias laborales cada año. • Porcentaje de mejoramiento en operaciones y procesos anualmente. • Porcentaje de cumplimiento de normas de acreditación de los procesos y personal por competencias.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación..
Beneficiarios	El recurso Humano de las empresas del clúster legalmente constituidas con mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 10. Fomentar las certificaciones por competencias del talento humano, asociado a la gestión integral de sistemas de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>La substancial que se pretende alcanzar con este proyecto es apoyar la mejora del colectivo vinculados a la a la gestión integral de los sistemas de logística. Para conseguir esto, es necesario adecuar la cantidad y calidad del recurso humano existentes a las exigencias de sus empresas, lo cual exige tanto atraer nuevas vocaciones como mejorar la cualificación de las ya existentes.</p> <p>Por consiguiente, la primera actuación que debería ser llevada a cabo en esta materia es la necesidad de integración de las operaciones y servicios logísticos, donde se identifiquen las carencias de conocimientos y habilidades presentes en las diferentes ocupaciones.</p>
Objetivo	<p>Facilitar el acompañamiento al recurso humano para la consecución de las certificaciones en temas claves de la cadena logística, por Ej: Modelación, simulación, gestión integral de sistema de logística, integración y asociación de tecnologías, entre otras.</p>
Duración	<p>Mediano Plazo: hasta 48 meses.</p>
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Total de programas de formación requeridos e implementados. • Número de estudiantes que ingresan a estos programas. • Número de técnicos, tecnólogos y profesionales certificados
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster, que van a disponer de recurso humano en competencias claves para el mejoramiento de sus productos y sus procesos.</p>

Perfil 11. Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones del clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Implementar un programa de encaminado a optimización de las concesiones portuarias mediante la asociatividad, que permita la actualización tecnológica. <ul style="list-style-type: none"> • Inventario de máquinas y equipos en las diferentes concesiones y de sus capacidades. • Compra de maquinaria y equipo en el caso de obsolescencia. • Balanceo de las concesiones en los casos de maquinaria necesaria (ajuste de tiempos y movimientos).
Objetivo	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados a las necesidades y requerimientos de los procesos y operaciones del clúster.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de movimiento anual. • Porcentaje de reducción de kw/hora. • Porcentaje de reducción de costos y tiempos en cada año. • Porcentaje de incremento en la eficiencia de las concesiones anualmente. • Productividad y servicios.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las concesiones del clúster productivo legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 12. Promover la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	La integración y gestión de la cadena, enmarca en las tendencias mundiales, ha convertir, agrupar o generar nuevas plataformas de operaciones orientadas a los servicios de 4PL y 5PL, donde a través de redes empresariales de trabajo colaborativo, asuman el desarrollo de proyectos de gestión logística aplicada a servicios especializados permita la competitividad de las empresas y la satisfacción del cliente.
Objetivo	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados, orientados a integrar a las diferentes empresas bajo esquemas de redes colaborativas de operaciones, servicios e integración de los medios electrónicos de información.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los tiempos y costos. • Número de procesos y operaciones mejoradas. • Control de Calidad de la cadena de suministro. • Nivel de competitividad de las empresas.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 13. Diseño de programas de integración competitiva entre pequeñas y grandes empresas del clúster de logística, para el desarrollo de proyectos conjuntos.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Agrupación de empresas por experticia y conocimiento, que a través de redes empresariales de trabajo colaborativo, asuman el desarrollo de servicios especializados de logística, desde su simulación, modelamiento, diseño, hasta la puesta en marcha.
Objetivo	Conformar redes de trabajo colaborativo, bajo esquemas de alianzas estratégicas.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los tiempos y costos de los servicios. • Número de procesos y operaciones mejoradas. • Control de Calidad de la cadena de suministro. • Nivel de competitividad de las empresas aliadas.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 14. Gestión del marco normativo ante las instancias gubernamentales que permita la dinamización de la cadena de logística en Colombia.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Mediante la consolidación de un equipo de trabajo técnico, competente y multidisciplinar, apoyado en las propias estructuras del clúster de logística, que busquen fomentar la comunicación permanente y la colaboración con los organismos gubernamentales y legislativos en materia de normativas reguladoras y de legislación adecuadas, integradoras y sustentables para el clúster de logística.
Objetivo	Reformar la normatividad vigente con el propósito de que este inmersa la gestión integral de los sistemas de logística, en concordancia con los proceso y operaciones y las entidades estatales.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas y agentes participantes que consoliden el equipo de trabajo. • Actas de reunión de los miembros del equipo de trabajo. • Foros realizados con los diferentes agentes de la cadena. • Participación con los organismos gubernamentales y legislativos.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Equipo de trabajo conformado por los diferentes representantes de las empresas, asociaciones, redes de empresas, centros de desarrollo tecnológico y la academia.

Perfil 15. Adopción de estrategias que permitan la dinamización de la cadena, tendientes a la generación de estructuras inter modales de transporte.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Las operaciones logísticas nacionales, presentan bajas capacidades, lo que implica tener altos costos desde los fletes y en consecuencia los servicios asociados.</p> <p>En este sentido el mejorar las condiciones de inter modalidad de transporte, bajo criterios de gestión integral asociada a plataformas tecnológicas, generan la optimización de tiempos y costos para los diferentes generadores de carga.</p>
Objetivo	Integrar un consorcio de centros de desarrollo, de investigación, de universidades, de empresas del clúster, para acometer proyectos de modelos y aplicaciones de intermodalidad de sistemas de transporte en Colombia.
Duración	Mediano Plazo: Hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la capacidad. • Número de empresas participantes en el proyecto. • Inversiones realizadas para el aumento de la capacidad de carga.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas asociadas al clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 16. Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Generación de modelos y programas gestión (Planeación, operación, medición, optimización, mercados, proyectos, riesgos, tecnología, conocimiento), en los diferentes actores del clúster que generen competencias, que permitan mejorar y optimizar los procesos, la medición y control de variables críticas.
Objetivo	Certificar profesionales de las empresas, centros de investigación, universidades en obtener la certificación PMI (Project Management Institute)
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan en el proceso de certificación por año. • Número de profesionales que participan en el programa cada año.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster que estén legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 17. Fortalecimiento de los programas de certificación internacional a las empresas de operación logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover en las empresas del clúster, la incorporación de las certificaciones internacionales, que generen en el entorno empresarial habilidades y capacidades de acuerdo con los estándares internacionales.
Objetivo	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que aplican al proceso de certificación. • Porcentaje de mejoramiento de los servicios logísticos • Porcentaje de empresas que poseen certificación
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster que van a incorporar en sus estructuras las certificaciones internacionales que permitan mejorar sustancialmente su incidencia en el procesos y operaciones logísticas.

Perfil 18. Identificación de las tendencias tecnológicas, plataformas y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo de las empresas del clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Crear el Sistema de Inteligencia Competitiva, SICVT, el cual ejecuta un programa coordinado, continuo y ético-legal para la recolección, selección, archivo, análisis y distribución de la información sobre el entorno competitivo de la cadena productiva.</p> <p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia de mercados • Inteligencia Tecnológica • Inteligencia económica • Inteligencia competitiva
Objetivo	Diseño de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para el monitoreo y seguimiento a los referentes mundiales que dinamice los nichos de mercado.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de usuarios versus total de empresas inscritas. • Número de consultas realizadas al mes. • Aumento de competitividad y productividad de las empresas. • Aumento del volumen de ventas
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster que van a encontrar una ventaja competitiva, al incorporar la inteligencia competitiva al procesos productivo y de competitividad del clúster.

Perfil 19. Aprovechamiento de los acuerdos de cooperación industrial y social (offset), orientada al fortalecimiento tecnológico del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Los proyectos de renovación de material que deben efectuar las Instituciones de la Defensa, han originado que el tema de las Compensaciones Industriales tenga una gran importancia para el Gobierno, por lo cual se ha dispuesto de un comité, para la administración de contratos de programas industriales, complementarios a las compras de material bélico, al que adicionalmente, debe evaluar y negociar por el Estado, las propuestas de compensación derivadas de la renovación de material de Defensa.
Objetivo	Crear programas conjuntos en I+D entre Academia, Empresa y CDT's, para el fortalecimiento tecnológico de la cadena, mediante la incorporación de acuerdos tecnológicos y sociales.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresa que participan en el programa. • Número de proyectos formulados y ejecutados. • Número de acuerdos industriales instaurados.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster de legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 20. Colaboración activa con los diferentes organismos gubernamentales a nivel regional y nacional, para impulsar políticas que permitan el desarrollo de la gestión integral y sustentable.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Los requerimientos de información desde las fuentes o generadores de carga y su gestión integral, requieren de tener condiciones e infraestructuras físicas y de conectividad que garanticen los diferentes procesos transaccionales.</p> <p>Situación que incide con las empresas, conglomerados y participación de los entes gubernamentales y legislativos, para generar las condiciones de operatividad y de organización de las diferentes empresas dedicadas a pequeños pedazos de las operaciones que en consecuencia aún manejan por normatividad el papel y poco las transacciones en tiempo real y electrónicas de intercambio de datos.</p>
Objetivo	Gestionar un marco normativo ante instancias gubernamentales que permita el fomento del clúster logística en Colombia.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 21. Acompañamiento a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster robustecerse entre las diferentes operaciones, servicios y actividades conexas al clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Integración de los servicios de logística con el sector económico y empresarial de Barranquilla, que permita generar modelos, simulaciones y operaciones que garanticen operaciones con bajos costos y eficiencias de tiempo. Este es un primer proceso que desde el ámbito local, permite la exploración y ampliación de modelos de logística nacionales para ser posteriormente orientados al ámbito internacional.
Objetivo	Diseñar programas de modelos de fortalecimiento empresarial, orientados a integrar a las diferentes empresas bajo esquemas de redes colaborativas de operaciones, servicios e integración de los medios electrónicos de información
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los tiempos de fabricación. • Número de procesos mejorados. • Control de Calidad de la cadena de suministro. • Nivel de competencia laboral.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 22. Aceleración de la construcción y participación dinámica en redes de conocimiento en I+D+i nacionales e internacionales de excelencia mundial.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	El desarrollo y uso de la tecnología permite en la actualidad una rápida respuesta e interacción de los conocimientos que se generan en todo el mundo, por consiguiente el compartir información abre la posibilidad a tener acceso a nuevos conocimientos y a su vez proponer, y generar un beneficio mutuo para las partes involucradas, basándose la expansión de crecimiento intelectual
Objetivo	Generar la interacción de redes nacionales e internacionales, que permitan la transferencia rápida de conocimientos y aplicaciones en los procesos de investigación y desarrollo.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación donde se evidencie el proceso realizado y los resultados obtenidos. • Información recopilada durante el proceso e ingresada en las redes sociales de conocimiento. • Intercambio de información con expertos en el tema, mediante las redes de conocimiento.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 23. Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: electrónica, sensórica, sistemas integrados, automatización, trazabilidad; con alto impacto en el clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) son factores críticos y de relevancia para el éxito de una economía competitiva en un mundo globalizado. El fomento de las actividades de I+D+i enriquece el tejido industrial, preserva e incrementa el capital intelectual y desarrolla la competitividad de las empresas del clúster productivo para favorecer su adaptación a un entorno en constante evolución.
Objetivo	Generar masa crítica de profesionales que aporten capacidad de I+D+i y generen alto impacto a las empresas del clúster.
Duración	Largo Plazo: más 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 24. Fomento de la integración de las tecnologías de sensórica aplicadas a la gestión integral del clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	La sensórica en el contexto global, ha impartido un sin número de aplicaciones y de desarrollo tecnológicos que en el futuro cercano acrecentaran un sin número de posibilidades y de nuevos negocios enfocados con el conocimiento de información al instante y de las condiciones internas y externas de las mercancías.
Objetivo	Crear un centro de desarrollo tecnológico, de investigación de universidades y empresas, para el desarrollo de paquetes tecnológicos software y aplicativos para su potencial comercialización
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 25. Desarrollo de plataformas tecnológicas soportadas en las TIC y asociadas a tecnologías aplicadas a los procesos y operación para la optimización de la cadena de valor.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Integrar al sector de las TIC, para el desarrollo de aplicaciones o sistemas de información, que permitan la incorporación de plataformas tecnológicas a los procesos productivos de las empresas.
Objetivo	Crear un centro de desarrollo tecnológico, de investigación de universidades y empresas, para el desarrollo de paquetes tecnológicos software y aplicativos para su potencial comercialización
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas del sector de TIC que hacen parte del proyecto. • Capacidades técnicas de desarrollo de software de las empresas. • Soporte de los centros de investigación, y grupos de investigación.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Quince pequeñas y medianas empresas legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia de del clúster de TIC y de logística.

Perfil 26. Desarrollo de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Implementar programas de apropiación tecnológica y de transferencia relacionados con el mejoramiento productivo y empresarial para los niveles de complejidad tecnológica del clúster productivo.
Objetivo	Incorporar paquetes tecnológicos asociados a la automatización, control, calidad, trazabilidad, seguridad y de eficiencia energética, con empresas, CDT y centros de investigación universitarios.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios integrados y especializados • Minimización costos y tiempos • Reducción de la emisión de contaminantes. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios proporcionados • Acceso a nuevas oportunidades de servicios especializados y de cumplimiento con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster productivo legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 27. Establecer programas de formación, capacitación en estrategias de comercialización y asistencia de exportación de aplicaciones.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	En los mercados actuales las estrategias comerciales juegan un papel preponderante en la búsqueda de competitividad y de establecer nuevos servicios de valor agregado en la cadena de valor. Lo cual permite generar competencias en las organizaciones empresariales enfocadas a la comercialización y asistencia de las aplicaciones de software, que permitan la integración de herramientas informáticas.
Objetivo	Promover políticas para la creación de estrategias comerciales especializadas para la cadena de valor en nuevos servicios y negocios para el clúster de logística.
Duración	Largo plazo: Duración 6 años.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios integrados y especializados • Minimización costos y tiempos • Reducción de la emisión de contaminantes. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios proporcionados • Acceso a nuevas oportunidades de servicios especializados y de cumplimiento con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 28. Asociar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar políticas que orienten al uso racional del suelo y equitativo para los diferentes servicios y actividades en las zonas francas.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Las tendencias de tratados de libre comercio, relacionadas con las expectativas de mercaderías de altos volúmenes, hacen que los terrenos aledaños o cercanos a los puertos magnifiquen sus valores o se presten para prácticas no muy sanas para el desarrollo y apropiación del clúster de logística.
Objetivo	Desarrollar políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan el desarrollo sustentable y sostenible de los servicios y actividades de las zonas francas.
Duración	Largo plazo: Duración 6 años.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes. • Entes gubernamentales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • Impulssa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

6.3.4. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación

La organización para la función tecnológica y de innovación deberá permitir la instrumentación de la estrategia elegida, donde los principales en el diseño organizacional son:

- Definir si es centralizada o des-centralizada.
- Grupos de trabajo establecido (*taskforce*).
- Forma de asignación de los presupuestos.
- Organización de la I+D
- Transferencia de tecnología interna y externa.
- Comunicaciones con los diferentes actores directos e indirectos de la cadena y del sistema de organización que se implante.

Para definir **Cómo, Quién y De qué forma** se va a incorporar la función de **Investigación, Desarrollo e Innovación** y que políticas se seguirán para que el Plan cumpla con lo previsto, y sea adaptado de acuerdo a las necesidades tecnológicas y de innovación, se incorporarán los anteriores elementos posteriormente, de tal manera que permita una visión integral de los clústeres objeto de estudio.

A. Políticas

Las políticas son los lineamientos que facilitarán el logro de los objetivos de acuerdo a las estrategias planteadas. Las políticas, por lo general, se establecen para las siguientes áreas de la función tecnológica:

- Dirección de la función tecnológica.
- Comercialización interna y externa.
- Sistemas de monitoreo y pronóstico tecnológico.
- Adquisición / desarrollo de tecnologías para I&D.
- Talento humano.
- Organización de las áreas de I&D.
- Sistemas de información.
- Inversiones y financiamiento externos.

Este proceso busca la formalización no solo de la función tecnológica y de innovación dentro de las empresas, sino también la definición de las Políticas que deberán adoptarse para que la ejecución del PTE se enmarque dentro de las estrategias corporativas de las organizaciones.

Para definir cómo, quién y de qué forma se va a incorporar la función de Investigación,

Desarrollo e Innovación y que políticas se seguirán para que el PTE cumpla con lo previsto, y sea adaptado de acuerdo a las necesidades tecnológicas y de innovación, se aprecian las siguientes tendencias:

1. El fortalecimiento o creación de Centros de Desarrollo Tecnológico para el clúster de logística.
2. Diseñar, estructurar y poner en marcha una serie de proyectos y d iniciativas de carácter competitivo para que el clúster pueda generar una serie de condiciones que estén de acuerdo con la gestión integral de sistemas e logística.

Estas propuestas, son objeto del posterior análisis relacionado con la Estrategia Genérica y el respectivo Plan de CTel del departamento del Atlántico.

6.4. Plan Tecnológico Estratégico del Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados

Los cambios actuales de la alimentación y las tendencias de consumo del presente siglo, poseen un sin número de factores que influyen en los hábitos de la vida cotidiana. Las exigencias laborales actuales, el stress, la crisis global, la seguridad alimentaria, la limitación del tiempo disponible, son algunas de las causas que generan dichos cambios.

Las tendencias alimentarias provocan la necesidad de desarrollar al máximo las energías venciendo las limitaciones ambientales, sociopolíticas y económicas, lo que en condiciones particulares de los entornos poblacionales juega un rol preponderante provocando una tendencia a consumir comidas preparadas para ser ingeridas en el hogar, alimentos para ser consumidos fuera de los restaurantes y otra serie de requerimientos impuestos por los consumidores y relacionados directamente con su entorno y ubicación.

En este sentido, los consumidores marcan con sus exigencias la tendencia que enmarca a las diferentes cadenas alimentarias, incluyendo a la de procesamiento de productos molineros y de concentrados, donde las principales exigencias son la corresponsabilidad con el medio ambiente y el no uso de productos químicos, lo que demuestra el creciente interés de los consumidores por los productos provenientes de la producción orgánica.

Entre los principales factores que determinan la orientación del consumidor tenemos:

- Cambios en la actitud del consumidor
- Mejor calidad de vida
- Calidad y honestidad comercial
- Roles empresa y sus productos

- Etiquetado, inocuidad y trazabilidad desde el origen al consumidor
- Factores nutricionales.

A partir de las brechas identificadas, se establecen los objetivos y estrategias, tecnológicas y de innovación (Tabla 79), para con base en estas constituir el portafolio o cartera de proyectos, con el fin de realizar la valoración respectiva y determinar los proyectos a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo.

Con el propósito de robustecer los diferentes perfiles o cartera de proyectos, adicionalmente se elaboran o amplían en cada uno lo relacionado a temas como: la descripción, el objetivo, índices de medición, el tiempo, fuentes de financiación y los beneficiarios.

6.4.1. Objetivos y estrategias tecnológicas

Tabla 79. *Objetivos y estrategias tecnológicas para el Clúster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados*

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
PROVEDORES DE BIENES Y SERVICIOS		
1. Baja participación de productos de tradición regional (Plátano, Yuca y Ñame) en el procesamiento de productos de molinería y de concentrados.	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas y grupos de investigación, para el desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.	Constitución de grupos de investigación asociado a las empresas, para mejorar las capacidades tecnológicas, en asocio con CDT y centros de investigación de las Universidades.
2. Niveles medios de desarrollo de la cadena de proveedores en la integración horizontal y vertical de la cadena de valor.	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas en cada eslabón a la cadena.	Creación de modelos y esquemas de promoción asociativos y de redes de innovación, que lideren el fortalecimiento de las compañías del clúster, mejorando su capacidad competitividad y tecnológica
3. Bajos niveles de integración de los servicios de ingeniería al clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.	Asociar las empresas de servicios de ingeniería para adoptar los mecanismos y procesos que les permitan integrarse al clúster.	Generación de programas de apoyo que integren los servicios de ingeniería al clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
GESTIÓN DE LA NUTRICIÓN, INOCUIDAD Y TRAZABILIDAD		
4. Baja adopción y apropiación de la gestión integral de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria.	Incorporar la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria en el procesamiento de productos de molinería y de concentrados.	Estructuración de programas de sensibilización, formación técnica y universitaria, en gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad, que generen capacidades en torno a la razón de ser tecnológica que movilizan las operaciones del clúster.
5. Bajo uso y aplicación de metodologías y tecnologías robustas para el diseño de productos adaptados a las necesidades nutricionales.	Apropiar metodologías y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a los diferentes eslabones del clúster.	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a las tendencias en la cadena de valor.
6. Insuficiente formación y de competencias claves en metodologías y aplicación de la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad, de acuerdo con las tendencias alimentarias y los estándares internacionales.	Formar técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.	Implementación de programas de formación técnica y universitaria, en la gestión de nutrición, inocuidad y trazabilidad, para movilizar la plataforma tecnológica disponible.
7. Baja incorporación de las TIC a la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad.	Incorporar metodologías y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a los diferentes	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a las tendencias nutricionales en la

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
	eslabones del clúster.	cadena de valor.
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO		
8. Alta fragmentación y dispersión de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados.	Adoptar estrategias tendientes a incrementar la integración de las empresas del clúster para generar competitividad.	Desarrollo de programas e incentivos que propendan unificar y aumentar las capacidades de las empresas para el clúster.
9. Media diferenciación en productos procesados de molinería y de concentrados.	Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones en la generación de nuevos productos con agregación de valor.	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados a las necesidades y requerimientos de nuevos productos adaptado a las tendencias alimentarias de los grupos poblacionales.
10. Falta de políticas adecuadas al desarrollo industrial del clúster de procesamiento productos de molinería y de concentrados.	Adaptar la normatividad vigente con el propósito de que este inmersa el desarrollo industrial, en concordancia con los procesos y operaciones y las entidades estatales.	Incorporación de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan el desarrollo integral del clúster, así como de los procesos y operaciones que generen competitividad a la cadena.
11. Altos costos de los fletes y de servicios adecuados logísticos que desfavorecen la competitividad del clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.	Fomentar estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras asociadas al clúster de logística.	Integración de un consorcio entre los clústers que permitan la generación de modelos y aplicaciones adecuadas de logística de clase mundial que dinamicen las operaciones y servicios relacionados con el clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
12. Baja certificación en gestión de proyectos con estándares de clase mundial.	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)	Certificación de profesionales de las empresas, centros de investigación, y universidades en PMI (Project Management Institute)
13. Medios niveles de certificación de carácter internacional a las empresas del clúster.	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permitaN acceder a las certificaciones de carácter internacional.	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas del clúster.
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN		
14. Baja incorporación de los procesos de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica en los diferentes actores directos e indirectos del clúster.	Diseñar sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para el monitoreo y seguimiento a los referentes mundiales que dinamice los nichos de mercado para los diferentes eslabones del clúster.	Identificación de las tendencias tecnológicas, de competidores y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo asociado de la cadena valor.
15. Deficiente uso de la biotecnología y de procesos enzimáticos para la generación de nuevos modelos de negocios basados en valor agregado.	Fomentar la I+D+i de la biotecnología y los procesos enzimáticos en la cadena de procesamiento de productos molineros y de concentrados.	Creación de programas conjuntos en I+D entre la Academia, Empresa y CDT's, para el fortalecimiento de la biotecnología y los posesos enzimáticos en la cadena, mediante la incorporación de acuerdos tecnológicos y sociales.

BRECHA	OBJETIVOS TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN
16. Baja participación de procesos conjuntos de I+D+i entre empresas, CDT y academia para impulsar alianzas de conocimiento.	Realizar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial.	Generación en la interacción de redes nacionales e internacionales, que permitan la transferencia rápida de conocimientos y aplicaciones en los procesos de investigación y desarrollo.
17. Falta mejorar las capacidades del capital intelectual en I+D+i en la cadena productiva.	Diseñar programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: automatización, robótica, sensórica, sistemas integrados de inocuidad y trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el clúster.	Generación de masa crítica de profesionales que aporten capacidad de I+D+i y generen alto impacto a las empresas del clúster.
18. Medio nivel de automatización en los procesos y operaciones de la cadena de procesamiento de productos molineros y de concentrados.	Estructurar paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.	Incorporación de paquetes tecnológicos asociados a la automatización, control, calidad, trazabilidad, seguridad y eficiencia energética, con empresas, CDT y centros de investigación universitarios.
COMERCIALIZACIÓN		
19. Bajo uso de metodologías estratégicas de marketing y ventas para nuevos desarrollo de procesos y productos -	Desarrollar estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados	Promover políticas para la creación de estrategias comerciales especializadas para la cadena de valor en nuevos servicios y negocios para la clúster de procesamiento productos de molinería y de concentrados.
20. Bajos volúmenes de producción y de proceso.	Asociar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar alianzas orientadas a mercados ampliados en los ámbitos nacionales e internacionales.	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la generación de mecanismos comerciales enfocados a mercados ampliados nacionales e internacionales.

Fuente: Elaboración equipo investigador

6.4.2. Identificación de la Cartera de Proyectos Estratégicos del Cluster de Procesamiento de Productos de Molinería y Concentrados

De acuerdo con resultados de las brechas de competitividad, tecnológicas, estratégicas y de innovación, se presenta a continuación (Tabla 80), el título u objetivo de los proyectos identificados, se describen cada uno de los proyectos para los diferentes macro componentes.

Tabla 80. *Identificación de la cartera de proyectos para su priorización*

No.	PROYECTO – OBJETIVO
PROVEDORES DE BIENES Y SERVICIOS	
1	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, al desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.
2	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster.
3	Acompañar a las empresas de servicios de ingeniería para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita integrarse al clúster.
GESTIÓN DE LA NUTRICIÓN, INOCUIDAD Y TRAZABILIDAD	
4	Incorporación de la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria en el procesamiento de productos de molinería y de concentrados.
5	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a los diferentes eslabones del clúster.
6	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.
7	Incorporación de metodologías y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a los diferentes eslabones del clúster.
MANUFACTURA / PRODUCTO TERMINADO	
8	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de las empresas del clúster para generar competitividad.
9	Fomento de la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones en la generación de nuevos productos con agregación de valor
10	Adopción de normatividad vigente con el propósito de que este inmersa el desarrollo industrial, en concordancia con los procesos y operaciones y las entidades estatales.
11	Fomento de estrategias que permitan la dinamización de la cadena, tendientes a la generación de estructuras asociadas al clúster de logística.
12	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)
13	Fortalecimiento de programas de certificación internacional de las empresas del clúster.
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN	
14	Diseño e implementación de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para monitoreo y seguimiento de información de valor de eslabones de la cadena.
15	Fomento de I+D+i de la biotecnología y los procesos enzimáticos en la cadena de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
16	Realizar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial.
17	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: automatización, robótica, sensorica, sistemas integrados de inocuidad y trazabilidad, entre otras, con alto impacto en la cadena de procesamiento.

18	Estructuración de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.
COMERCIALIZACIÓN	
19	Desarrollo de estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados
20	Asociación en las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar alianzas orientadas a mercados ampliados en los ámbitos nacionales e internacionales.

Fuente: Elaboración equipo investigador

6.4.3. Perfiles de Proyectos Prioritarios

Una vez obtenidos el proyecto u objetivo para los diferentes macro componentes se describen a continuación cada uno de los perfiles de proyectos obtenidos y se ha dado adicionalmente una acotación inicial del lapso de tiempo en que se puede desarrollar.

Perfil 1. Estructuración de grupos de investigación en áreas de I+D+i en las empresas y grupos de investigación, para el desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover la gestión sistemática de innovación en las empresas y grupos de investigación, a través de diagnósticos de su capacidad innovadora y su Estado tecnológico actual, incluso en sus procesos productivos. Tradicionalmente las empresas del clúster se orientan a materias primas o insumos que en gran porcentaje es importado, lo que conlleva a potenciar los productos regionales tradicionales (plátano, ñame y yuca), para ser aprovechados por las empresas de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
Objetivo	Constituir grupos de investigación asociados a las empresas, para mejorar las capacidades tecnológicas, en asociación con CDT y centros de investigación de las Universidades.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos procesos y operaciones. • Minimización de costos y de tiempo. • Incremento en competitividad e innovación en los procesos. • Acceso a nuevas oportunidades de procesos que cumplan con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • iNNpulsa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 2. Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Dado que las connotaciones del tema de seguridad alimentaria y el incremento de la demanda de los mercados traen como consecuencia el incremento en la producción de alimentos, dadas las necesidades y las tendencias alimentarias de los grupos poblacionales.</p> <p>Por lo anterior, la aplicación de modelos de interacción entre la manufactura, así como, de los proveedores, deben conducir al crecimiento competitivo enmarcado en el suministro de productos que cumplan con las normas internacionales y que impulsen hacia un mercado competitivo.</p>
Objetivo	<p>Crear modelos y esquemas de promoción asociativos y de redes de innovación que lideren el fortalecimiento de las compañías del clúster, mejorando su capacidad competitividad y tecnológica</p>
Duración	<p>Corto Plazo: hasta 18 meses.</p>
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proveedores claves ubicados en el clúster. • Número de proveedores que conforman las redes de integración. • Porcentaje de proveedores que se integran a los anualmente.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • iNNpursa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.</p>

Perfil 3. Asociación de empresas de servicios de ingeniería para adoptar los mecanismos y procesos, que les permitan integrarse al clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Las prácticas globales enfatizan la integración de los servicios de ingeniería al igual que las empresas de soporte y de proveeduría a la cadena de valor del procesamiento productos de molinería y de concentrados.</p> <p>Tener bajo esquemas y alianzas colaborativas implica el tener cohesionada la cadena para poder generar un crecimiento competitivo enmarcado en el suministro de servicios de ingeniería eficientes que impulse a las empresas a afrontar los mercados competitivos.</p>
Objetivo	Generar programas de apoyo que integren los servicios de ingeniería a la cadena de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de servicios de ingeniería claves ubicados en el clúster. • Número de servicios de ingeniería que conforman las redes de integración. • Porcentaje de servicios de ingeniería que se integran anualmente.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • iNNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 4. Incorporación de la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria en el procesamiento de productos de molinería y concentrados.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Implementar programas de asimilación metodológica y de transferencia relacionados con la obtención de productos y servicios a nichos de mercados muy dirigidos, mediante la incorporación de la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad, que permitan aumentar la productividad y servicios del clúster.
Objetivo	Estructurar programas de sensibilización, formación técnica y universitaria, en gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad, que generen capacidades en torno a la razón de ser tecnológica que movilicen las operaciones del clúster.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos productos y servicios. • Minimización costos y tiempos. • Incremento en competitividad e innovación en los productos y servicios. • Acceso a nuevos mercados y oportunidades de nichos especializados que cumplan con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • iNNpursa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 5. Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a los diferentes eslabones del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Diseñar un programa entre empresas, centros de investigación, de desarrollo tecnológico y universidades, con el fin de responder a los estándares internacionales y en la aplicación de la nutrición, inocuidad y trazabilidad, al desarrollo de productos y servicios asociados que estén orientados a las tendencias alimentarias de los grupos poblacionales.
Objetivo	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a las tendencias en la cadena de valor.
Duración	Medio Plazo: Hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas de la cadena en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 6. Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Programa de formación para el manejo y aplicación de la gestión integral de la nutrición, inocuidad y trazabilidad, y su correcta implementación en las empresas del clúster, el cual básicamente tratará los siguientes módulos o temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gestión integral de la nutrición, inocuidad y trazabilidad. • Componentes que puedan formar parte del ciclo de vida del producto • Procesos y operaciones del ciclo de vida del producto • Datos e información asociada. • Concepto de Empresa extendida.
Objetivo	<p>Implementar programas de formación técnica y universitaria, en la gestión de nutrición, inocuidad y trazabilidad, para movilizar la plataforma tecnológica disponible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de formación técnica • Programas de formación tecnológica • Programas de formación universitaria
Duración	Corto Plazo:18 meses
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Total de programas de formación en ingeniería de producto • Número de estudiantes que ingresan a estos programas • Número de técnicos, tecnólogos y profesionales certificados
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpursa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas del clúster, que van a tener personas expertas en el tema de la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad para el mejoramiento de sus procesos y servicios asociados o especializados.</p>

Perfil 7. Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a las tendencias nutricionales de la cadena de valor.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Integrar al sector de las TIC, para el desarrollo de aplicaciones o sistemas de información, que permitan la incorporación de plataformas tecnológicas que tomen como base los factores de nutrición, inocuidad y trazabilidad en todos y cada uno de los procesos y sub procesos de la cadena de valor del procesamiento de productos molineros y de concentrados.
Objetivo	Incorporar metodologías y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a los diferentes eslabones de la cadena.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas del sector de TIC que hacen parte del proyecto. • Capacidades técnicas de desarrollo de software de las empresas. • Soporte de los centros de investigación, y grupos de investigación.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Quince pequeñas y medianas empresas legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia de las cadenas de TIC y del clúster.

Perfil 8. Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de las empresas del clúster para generar competitividad.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Agrupación de empresas por experticia y conocimiento, que a través de redes empresariales de trabajo colaborativo, asuman el desarrollo de producción de productos molineros y de concentrados, así como de nuevos productos que desde la simulación, modelación y diseño, permitan dinamizar las empresas del clúster.
Objetivo	Desarrollar programas e incentivos que propendan unificar y aumentar las capacidades de las empresas del clúster.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los tiempos y costos. • Número de procesos y operaciones mejoradas. • Control de Calidad de la cadena de los productos. • Nivel de competitividad de las empresas aliadas.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia en el sector.

Perfil 9. Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones en la generación de nuevos productos con agregación de valor.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	En los mercados globales las empresas de alimentos van evolucionando a nuevos productos o agregados que marquen las pautas nutricionales y mantengan una constante información nutricional a los diferentes consumidores. Por ello, las tendencias alimentarias y asegurar el alimento son dos de los requisitos principales sobre los cuales se basan los mercados y el direccionamiento tecnológico asociado.
Objetivo	Diseñar programas en modelos de gestión integral y tecnológica aplicados a las necesidades y requerimientos de nuevos productos adaptados a las tendencias alimentarias de los grupos poblacionales.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas participantes. • Centros de investigación y universidades. • Proyectos formulados y ejecutados. • Participación del clúster en nuevos productos.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Consorcio conformado por las diferentes empresas, centros de desarrollo tecnológico, centros de investigación y la academia.

Perfil 10. Adaptación de la normatividad vigente con el propósito de que esté inmerso el desarrollo industrial, en concordancia con los procesos y operaciones y las entidades estatales.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Mediante la consolidación de un equipo de trabajo técnico, competente y multidisciplinar, apoyado en las propias estructuras del clúster, que busquen fomentar la comunicación permanente y la colaboración con los organismos gubernamentales y legislativos en materia de normativas reguladoras y de legislación adecuadas, integradoras y sustentables para la cadena.
Objetivo	Incorporar las políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan el desarrollo integral del clúster, así como de los procesos y operaciones que generen competitividad a la cadena.
Duración	Corto Plazo: 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas y agentes participantes que consoliden el equipo de trabajo. • Actas de reunión de los miembros del equipo de trabajo. • Foros realizados con los diferentes agentes de la clúster. • Participación con los organismos gubernamentales y legislativos.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Equipo de trabajo conformado por los diferentes representantes de las empresas, asociaciones, redes de empresas, centros de desarrollo tecnológico y la academia.

Perfil 11. Fomento de estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras asociadas al clúster de logística.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Las operaciones logísticas locales, presentan altos tropiezos para la industria local de molinería y de concentrados, lo que implica tener altos costos desde los fletes y en consecuencia los servicios asociados. En este sentido mejorar las condiciones de inter modalidad de transporte, bajo criterios de gestión integral asociada a plataformas tecnológicas, genera la optimización de tiempos y costos para las empresas o industrias locales.
Objetivo	Integrar un consorcio entre los clústers que permita la generación de modelos y aplicaciones adecuadas de logística de clase mundial que dinamicen las operaciones y servicios relacionados con el clúster de procesamiento de productos molineros y de concentrados.
Duración	Mediano Plazo: Hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la capacidad. • Número de empresas participantes en el proyecto. • Inversiones realizadas para el aumento de la capacidad de servicios de logística asociada al clúster.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas asociadas al clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 12. Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute).

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Generación de modelos y programas gestión (Planeación, operación, medición, optimización, mercados, proyectos, riesgos, tecnología, conocimiento), en los diferentes actores del clúster que generen competencias, que permitan mejorar y optimizar los procesos, la medición y control de variables críticas.
Objetivo	Certificar profesionales de las empresas, centros de investigación y universidades en obtener la certificación PMI (Project Management Institute)
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan en el proceso de certificación por año. • Número de profesionales que participan en el programa cada año.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 13. Fortalecimiento de los programas de certificación internacional a las empresas el clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover en las empresas del clúster la incorporación de las certificaciones internacionales que generen en el entorno empresarial habilidades y capacidades de acuerdo con los estándares internacionales.
Objetivo	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos que les permitan acceder a las certificaciones de carácter internacional.
Duración	Corto Plazo: hasta 18 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que aplican al proceso de certificación. • Porcentaje de mejoramiento de los servicios logísticos • Porcentaje de empresas que poseen certificación
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpursa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster que van a incorporar en sus estructuras las certificaciones internacionales que permitan mejorar sustancialmente su incidencia en los procesos.

Perfil 14. Identificación de las tendencias tecnológicas, plataformas y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo de asociado a la cadena de valor.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Crear el Sistema de Inteligencia Competitiva, SICVT, el cual ejecuta un programa coordinado, continuo y ético-legal para la recolección, selección, archivo, análisis y distribución de la información sobre el entorno competitivo de la cadena productiva.</p> <p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia de mercados • Inteligencia Tecnológica • Inteligencia económica • Inteligencia competitiva
Objetivo	<p>Diseñar sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para el monitoreo y seguimiento a los referentes mundiales que dinamice los nichos de mercado para los diferentes eslabones del clúster.</p>
Duración	<p>Corto Plazo: 18 meses.</p>
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de usuarios versus total de empresas inscritas. • Número de consultas realizadas al mes. • Aumento de competitividad y productividad de las empresas. • Aumento del volumen de ventas
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	<p>Las empresas de la cadena que van a encontrar una ventaja competitiva, al incorporar la inteligencia competitiva al procesos productivo y de competitividad del clúster.</p>

Perfil 15. Fomento de la I+D+i de la biotecnología y los procesos enzimáticos en el clúster de procesamiento de productos molineros y concentrados.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Promover la gestión sistemática de innovación desde las plataformas biotecnológicas y los procesos enzimáticos, a través de diagnósticos de su capacidad innovadora y su Estado tecnológico actual, incluso en sus procesos productivos. Estos diagnósticos complementados con un resumen del Estado del arte, y la identificación de oportunidades de negocio a partir de la biotecnología y de los procesos enzimáticos generan las diferencias principales, lo cual podría ser una manera muy eficaz de sensibilizar a las empresas en el I+D+i.
Objetivo	Crear programas conjuntos en I+D entre la academia, empresa y CDT's, para el fortalecimiento de la biotecnología y los procesos enzimáticos en el clúster, mediante la incorporación de acuerdos tecnológicos y sociales.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de nuevos productos tecnológicos. • Minimización de costos y de tiempo. • Incremento en competitividad e innovación en nuevos productos y servicios. • Acceso a nuevas oportunidades de negocios que cumplan con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 16. Realizar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales de excelencia mundial.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	El desarrollo y uso de la tecnología permite en la actualidad una rápida respuesta e interacción de los conocimientos que se generan en todo el mundo, por consiguiente compartir información abre la posibilidad de tener acceso a nuevos conocimientos y a su vez proponer y generar un beneficio mutuo para las partes involucradas, basándose en la expansión del acervo intelectual.
Objetivo	Generar la interacción de redes nacionales e internacionales, que permitan la transferencia rápida de conocimientos y aplicaciones en los procesos de investigación y desarrollo.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación donde se evidencie el proceso realizado y los resultados obtenidos. • Información recopilada durante el proceso e ingresada en las redes sociales de conocimiento. • Intercambio de información con expertos en el tema, mediante las redes de conocimiento.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 17. Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: automatización, robótica, sensórica, sistemas integrados de inocuidad y trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) son factores críticos y de relevancia para el éxito de una economía competitiva en un mundo globalizado. El fomento de las actividades de I+D+i enriquece el tejido industrial, preserva e incrementa el capital intelectual y desarrolla la competitividad de las empresas de la cadena productiva para favorecer su adaptación a un entorno en constante evolución.
Objetivo	Generar masa crítica de profesionales que aporten capacidad de I+D+i y generen alto impacto a las empresas del clúster.
Duración	Largo Plazo: más 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpursa, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas de la cadena en conjunto con los centros de investigación, de desarrollo tecnológico y Universidades.

Perfil 18. Estructuración de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	Las tendencias de industrialización de las cadenas alimentarias, apuntan a la implementación de programas de apropiación tecnológica y de transferencia relacionados con el mejoramiento productivo y empresarial para los niveles de complejidad tecnológica de la cadena productiva.
Objetivo	Incorporar paquetes tecnológicos asociados a la automatización, control, calidad, trazabilidad, seguridad y eficiencia energética, con empresas, CDT y centros de investigación universitarios.
Duración	Mediano Plazo: hasta 48 meses.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios integrados y especializados • Minimización de costos y tiempos • Reducción de la emisión de contaminantes. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios proporcionados • Acceso a nuevas oportunidades de servicios especializados y de cumplimiento con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 19. Desarrollar programas de formación y capacitación en estrategias de comercialización y asistencia de exportación de aplicaciones.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	En los mercados actuales las estrategias comerciales juegan un papel preponderante en la búsqueda de competitividad y de establecer nuevos servicios de valor agregado en la cadena de valor, lo cual permite generar competencias en las organizaciones empresariales enfocadas a la comercialización y asistencia de las aplicaciones de software, que permiten la integración de herramientas informáticas.
Objetivo	Promover políticas para la creación de estrategias comerciales especializadas para la cadena de valor en nuevos servicios y negocios para el clúster de Procesamiento de productos de Molinería y Concentrados.
Duración	Largo plazo: Duración 6 años.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en nuevos servicios integrados y especializados • Minimización de costos y tiempos • Reducción de la emisión de contaminantes. • Incremento en competitividad e innovación en los servicios proporcionados • Acceso a nuevas oportunidades de servicios especializados y de cumplimiento con estándares internacionales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

Perfil 20. Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la generación de mecanismos comerciales enfocados a mercados amplios nacional e internacionalmente.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descripción del proyecto	<p>Al analizar el mercado de las empresas de molinería y de concentrados, presenta un alto impacto local y ligado al contexto de las regiones vecinas.</p> <p>Es por ello que resulta de vital importancia asumir estrategias que permitan el desarrollo de mecanismos diversos, pero fundamentados en la expansión de los mercados a nivel nacional e internacional.</p>
Objetivo	Asociar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos que les permitan a través del clúster generar alianzas orientadas a mercados ampliados en los ámbitos nacionales e internacionales
Duración	Largo plazo: Duración 6 años.
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas que participan • Centros de desarrollo tecnológico • Grupos e instituciones académicas participantes. • Entes gubernamentales.
Posibles fuentes de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Fonade, dentro del programa para administración y gerencia de proyectos. • INNpula, utilizando líneas para cofinanciación de proyectos en consultoría y asistencia técnica. • Colciencias, a través del Programa de Desarrollo Tecnológico, Industrial y de Calidad. • Sistema General de Regalías para la ciencia, tecnología e innovación.
Beneficiarios	Las empresas del clúster legalmente constituidas como mínimo de dos años de experiencia.

6.4.4. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación

La organización para la función tecnológica y de innovación deberá permitir la instrumentación de la estrategia elegida, donde los principales en el diseño organizacional son:

- Definir si es centralizada o des-centralizada.
- Grupos de trabajo establecido (taskforce).
- Forma de asignación de los presupuestos.
- Organización de la I&D
- Transferencia de tecnología interna y externa.
- Comunicaciones con los diferentes actores directos e indirectos de la cadena y del sistema de organización que se implante.

Para definir **Cómo, Quién y De qué forma** se va a incorporar la función de ***Investigación, Desarrollo e Innovación*** y que políticas se seguirán para que el Plan cumpla con lo previsto, y sea adaptado de acuerdo a las necesidades tecnológicas y de innovación, se incorporarán los anteriores elementos posteriormente, de tal manera que permita una visión intergral de los clústeres objeto de estudio.

A. Políticas

Las políticas del Plan Tecnológico Estratégico determinan las directrices trascendentales, que son base para el proceso del Plan Estratégico. Se trata de los lineamientos que facilitarán el logro de los objetivos de acuerdo a las estrategias planteadas.

Las políticas, por lo general, se establecen para las siguientes áreas de la función tecnológica:

- Dirección de la función tecnológica.
- Comercialización interna y externa.
- Sistemas de monitoreo y pronóstico tecnológico.
- Adquisición / desarrollo de tecnologías para I&D.
- Talento humano.
- Organización de las áreas de I&D.
- Sistemas de información.
- Inversiones y financiamiento externos.

Este proceso busca la formalización no solo de la función tecnológica y de innovación dentro de las empresas, sino también la definición de las políticas que deberán adoptarse

para que la ejecución del Plan Tecnológico Estratégico se enmarque dentro de las estrategias corporativas de las organizaciones.

Para definir cómo, quién y de qué forma se va a incorporar la función de Investigación, Desarrollo e Innovación y que políticas se seguirán para que el Plan Tecnológico Estratégico cumpla con lo previsto, y sea adaptado de acuerdo a las necesidades tecnológicas y de innovación, se aprecian las siguientes tendencias:

3. El fortalecimiento o creación de Centros de Desarrollo Tecnológico para el clúster de procesamiento productos de molinería y de concentrados.
4. Diseño, estructuración y puesta en marcha de una serie de proyectos y de iniciativas de carácter competitivo para que el clúster pueda generar una serie de condiciones que estén de acuerdo con la gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad.

Estas propuestas, son objeto del posterior análisis relacionado con la Estrategia Genérica y el respectivo Plan de CTeI del departamento.

CAPÍTULO 7 ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO COMPETITIVO

7.1. Valoración de la Cartera de Proyectos Estratégicos

La puesta en marcha de los cluster de Logística y de procesamiento de productos de molinería y concentrados en el departamento del Atlántico, requiere de una serie proyectos que permita cerrar o por lo menos disminuir las brechas encontradas en términos tecnológicos, científicos e innovación, y que pueden inhibir u obstaculizar su puesta en marcha o desarrollo.

Para ello se establecieron **28 proyectos de Logística y 20 en procesamiento de productos de molinería y concentrados**, los cuales fueron valorados por expertos y empresarios que participaron en el proyecto. Se estableció una escala valorativa de 1 a 5 a cada proyecto (donde 1 es menor nivel de importancia y 5 el mayor nivel de importancia). Las puntuaciones de los expertos se promediaron para determinar las mejores valoradas para cada cluster. Las tablas 81 y 82 sintetizan esta información.

7.1.1. Proyectos seleccionados

Para el cluster de logística, los ámbitos relacionados con la operación logística, el entorno de la cadena logística nacional e internacional y la gestión estratégica de la investigación, el desarrollo y la innovación, fueron los más reconocidos. A su vez, dentro de estos 3 grandes ámbitos, los proyectos mejor calificados fueron los siguientes: Incorporar la Gestión integral logística (4,57), Capacitación técnica y especializada (4,71), Formaciones en ingeniería sistémica (4,43), Aplicación Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica (4,86), Cooperación Industrial (4,43), Acompañamiento a empresas (4,43), gestión estratégica de I+D+i (4,43), Tecnología sensorica (4,71), Soporte de Tecnologías de información y comunicaciones TIC (5,00) y Programas de Automatización (5,00). Las figuras 86 a 91 presentan los resultados por ámbito de acción.

En el caso del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados, los proyectos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico fueron lo que los expertos valoraron más alto. Los proyectos enfocados al fomento de la Biotecnología y el diseño de Programas gestión i+d+i, fueron los mejor valorados con 4,86. Le siguieron en importancia los Procesos de gestión y la Formación técnica y especializada (ambas con 4,57), la construcción de grupos investigación i+d+i en llave con empresas (4,43), los Servicios de ingeniería y la Apropiación metodologías y tecnologías, Soluciones de sistema y tecnologías, Mejoras logísticas y los Paquetes tecnológicos (4,29). La figura 92

presenta esta información.

Tabla 81. Cartera de proyectos estratégicos para el clúster de logística

No.	Proyecto
PROVEDORES DE BIENES Y SERVICIOS	
1	Diseño de programas de asistencia técnica de la grande empresa hacia las medianas y pequeñas empresas de baja complejidad tecnológica, en el proceso de transformación del cluster.
2	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del cluster productivo.
3	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.
4	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, al desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al cluster.
DISEÑO E INGENIERIA DE PROYECTOS NAVALES	
5	Incorporación de la gestión integral de sistemas de logística a los procesos y operaciones para aumentar la eficiencia, calidad y productividad del cluster.
6	Mejoramiento de la calidad y diversificación de las operaciones logísticas en los diferentes niveles de complejidad tecnológica a través de la capacitación e integración de metodologías y tecnologías.
7	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión integral de sistemas de logística.
8	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la logística verde e inversa a los diferentes eslabones del cluster de logística.
9	Reestructuración y/o creación de los programas académicos de formación de ingeniería tradicional a ingeniería sistémica y de profesiones tecnológicas en las competencias claves del cluster de logística, apropiando las mejores prácticas de centros de excelencia.
10	Fomento de las certificaciones por competencias del talento humano, asociado a la gestión integral de sistemas de logística.
OPERACIÓN LOGÍSTICA	
11	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de concesiones portuarias, para generar competitividad.
12	Promoción de la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.
13	Diseño de programas de integración competitiva entre la gran a pequeña empresa del cluster de logística, para el desarrollo de proyectos conjuntos.
14	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la gestión integral de los servicios y productos del clúster de logística.
15	Adopción de estrategias que permitan la dinamización de la cadena, tendientes a la generación de estructuras inter modales de transporte.
16	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)
17	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas del cluster.
ENTORNO DE LA CADENA LOGÍSTICA NACIONAL E INTERNACIONAL	
18	Diseño e implementación de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para monitoreo y seguimiento de información de valor de eslabones de la cadena de valor logística
19	Aprovechamiento de los acuerdos de cooperación industrial y social (<i>offset</i>), orientada al fortalecimiento tecnológico del cluster.
20	Gestión del marco normativo ante instancias gubernamentales que permita el fomento del cluster de logística en Colombia.
21	Acompañamiento a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster robustecerse entre las diferentes operaciones, servicios y actividades conexas del cluster.
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN	
22	Aceleración en la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial..
23	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: electrónica, sensórica, fuentes alternativas de energía, sistemas integrados, automatización, trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el cluster de logística.
24	Fomentar la integración de las tecnologías de sensórica aplicadas a la gestión integral del clúster de logística
25	Desarrollo de plataformas tecnológicas soportadas en las TIC y asociadas a tecnologías aplicadas a los procesos y operación para la optimización de la cadena de valor.
26	Desarrollo de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del cluster.
COMERCIALIZACIÓN	
27	Desarrollo de estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados
28	Asociación en las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar políticas que orienten al uso racional del suelo y equitativo para los diferentes servicios y actividades en las zonas francas.

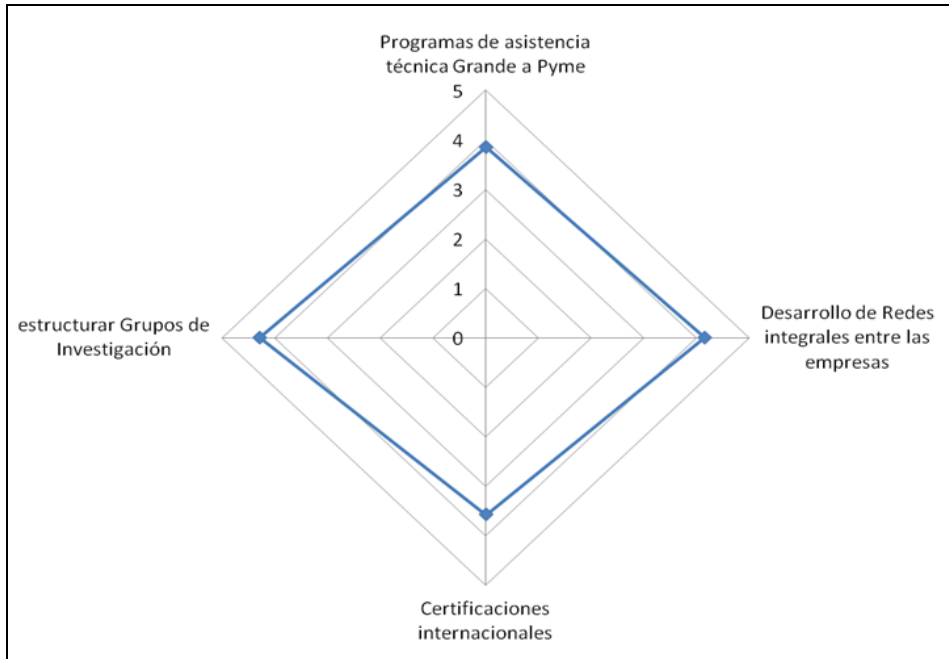
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Tabla 82. *Cartera de proyectos estratégicos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados*

No.	Proyectos propuestos	Descripción
1	GRUPOS INVESTIGACIÓN - I+D+i	Estructuración de grupos de investigación en áreas de I+D+i en las empresas y grupos de investigación, para el desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al clúster.
2	REDES INTEGRAL DE PROVEEDORES	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster.
3	SERVICIOS DE INGENIERÍA	Asociación de empresas de servicios de ingeniería para adoptar los mecanismos y procesos que les permitan integrarse al clúster.
4	PROCESOS DE GESTIÓN	Incorporación de la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria en el procesamiento de productos de molinería y de concentrados.
5	APROPIACIÓN METODOLOGÍAS Y TECNOLOGÍAS	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a los diferentes eslabones del clúster.
6	FORMACIÓN TECNICA Y ESPECIALIZADA	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.
7	SOLUCIONES DE SISTEMA Y TECNOLOGÍAS	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a las tendencias nutricionales de la cadena de valor
8	INTEGRACIÓN	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de las empresas del clúster para generar competitividad.
9	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones en la generación de nuevos productos con agregación de valor.
10	NORMATIVIDAD	Adaptación de la normatividad vigente con el propósito de que esté inmerso el desarrollo industrial, en concordancia con los procesos y operaciones y las entidades estatales.
11	MEJORAS LOGÍSTICAS	Fomento de estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras asociadas al clúster de logística.
12	CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EN PROYECTOS	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute).
13	CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL A EMPRESAS	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional a las empresas del clúster.
14	VIGILANCIA TECNOLÓGICA	Identificación de las tendencias tecnológicas, plataformas y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo de asociado a la cadena de valor.
15	BIOTECNOLOGÍA	Fomento de la I+D+i de la biotecnología y los procesos enzimáticos en el clúster.
16	REDES DE CONOCIMIENTO	Realizar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales de excelencia mundial.
17	PROGRAMAS GESTIÓN I+D+i	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: automatización, robótica, sensorica, sistemas integrados de inocuidad y trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el clúster.
18	PAQUETES TECNOLÓGICOS	Estructuración de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.
19	CAPACITACIÓN COMERCIALIZACIÓN	Desarrollar programas de formación y capacitación en estrategias de comercialización y asistencia de exportación de aplicaciones.
20	POLITICAS CONJUNTAS	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la generación de mecanismos comerciales enfocados a mercados amplios nacional e internacionalmente

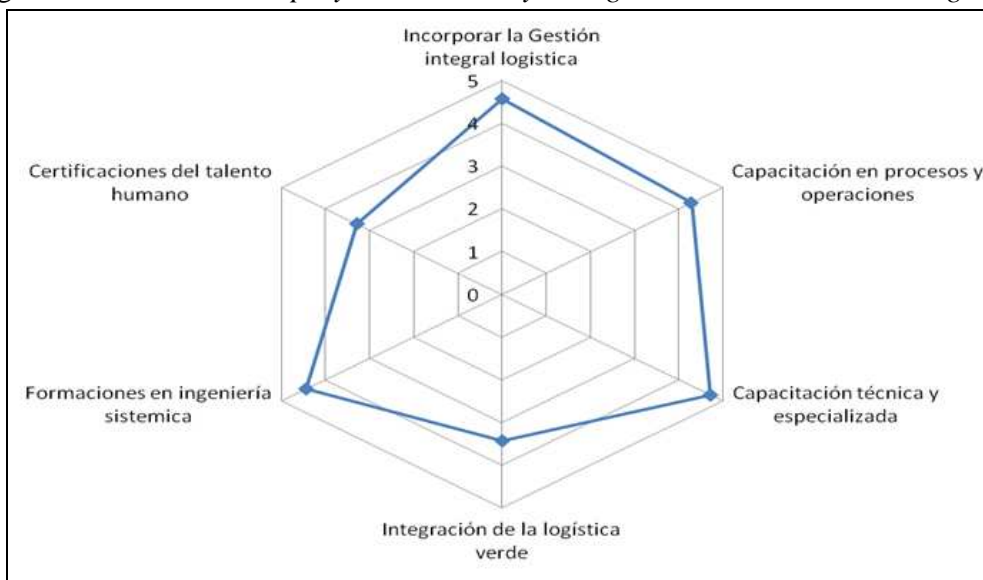
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 86. Valoración de proyectos relativos a proveedores de bienes y servicios en el clúster de logística



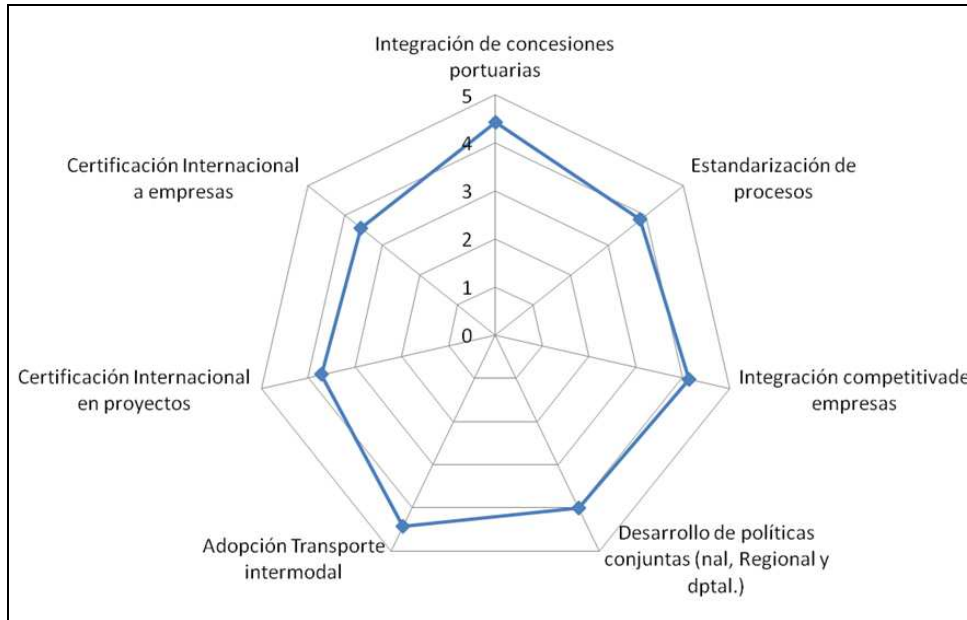
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 87. Valoración de proyectos navales y de ingeniería en el clúster de logística



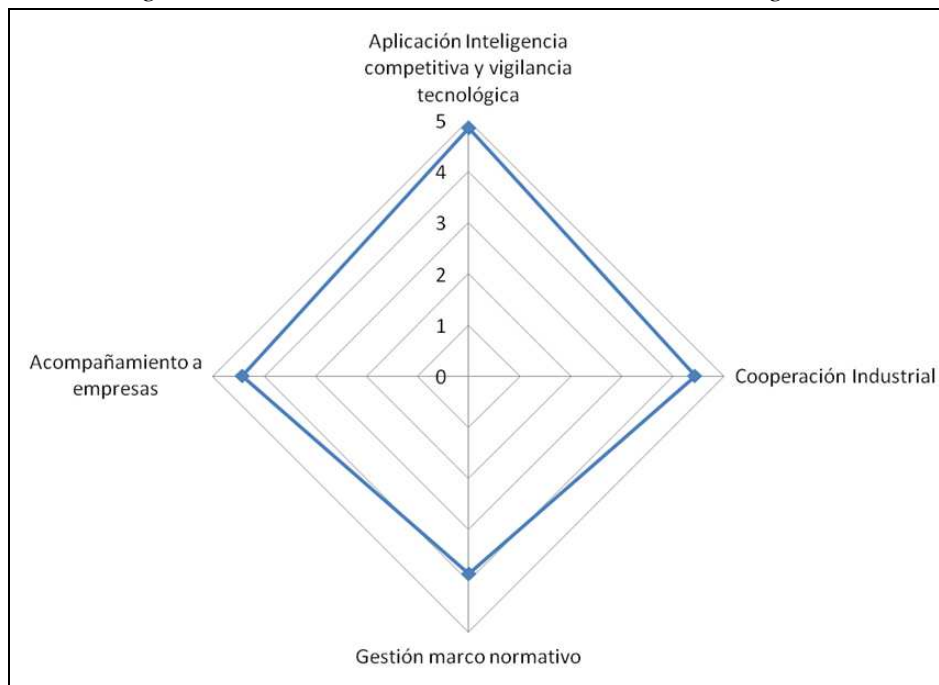
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 88. Valoración de proyectos relativos a La operación logística en el clúster de logística



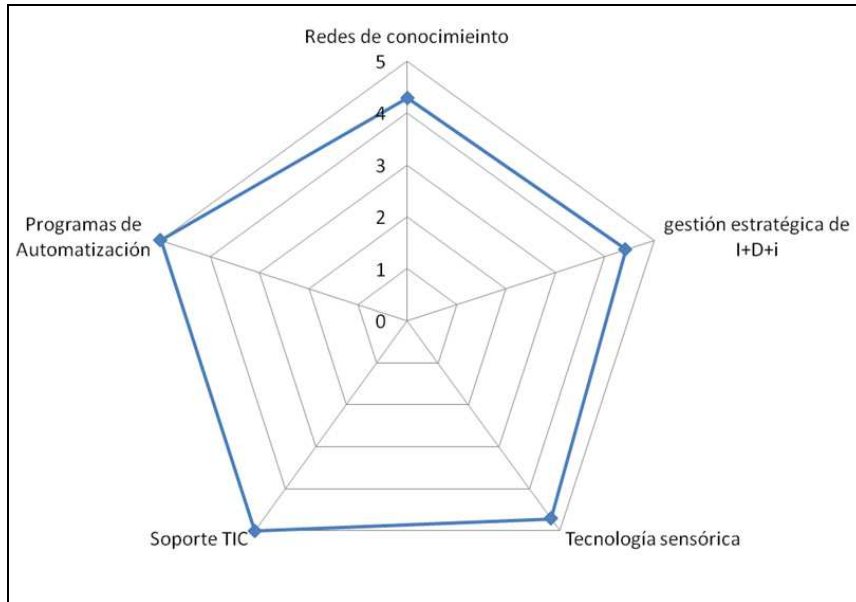
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 89. Valoración de proyectos relativos al entorno de la cadena Logística nacional e internacional en el clúster de logística



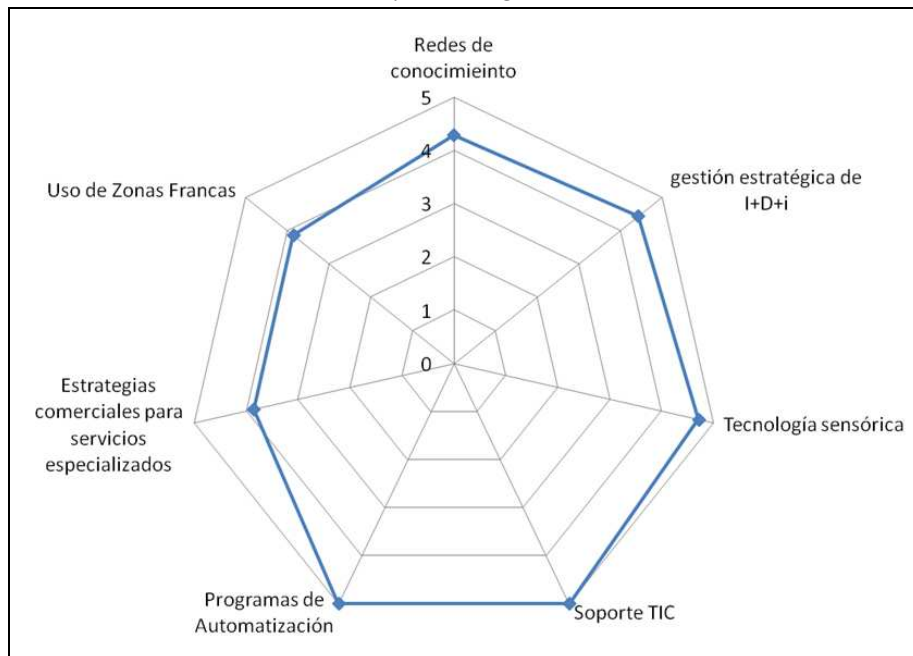
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 90. Valoración de proyectos relativos a la gestión estratégica de la investigación, desarrollo e innovación en el clúster de logística



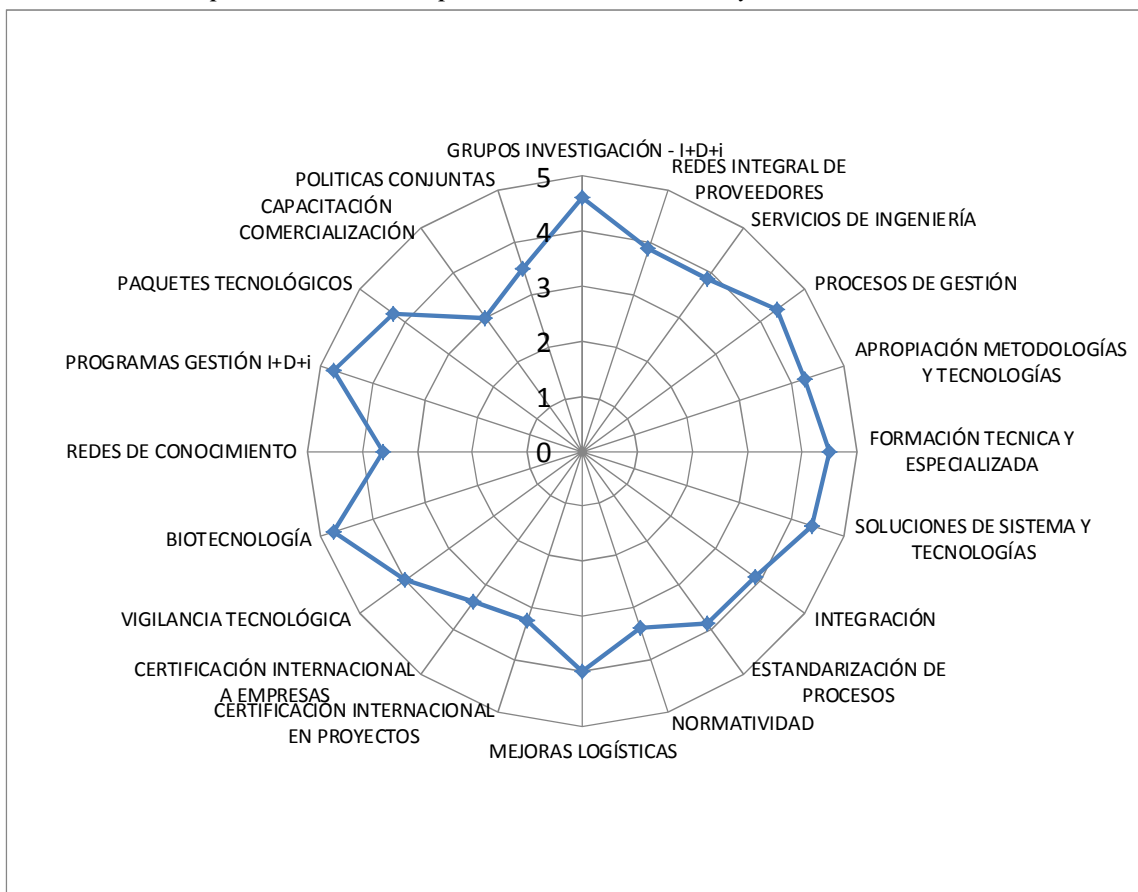
Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 91. Valoración de proyectos relativos a la gestión estratégica de la investigación, desarrollo e innovación y estrategias comerciales en el clúster de logística



Fuente: Elaboración del equipo investigador

Figura 92. Valoración de proyectos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados



Fuente: Elaboración del equipo investigador

Los proyectos relacionados con el cluster de Logística, los proyectos que mayor valoración obtuvieron son aquellos relacionados con la mejora tecnológica como son el diseño e implementación de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, desarrollo de plataformas TIC's y desarrollo de programas de automatización en procesos y operaciones.

En el caso del clúster de procesamiento de productos de molinería y de concentrados el mayor nivel de priorización se le brindó al fomento de la biotecnología y procesos encimáticos.

En ambos clústers, los procesos de certificación internacional y en gestión de proyectos, fueron los menos valorados.

Tabla 83. Resultados nivel de priorización de proyectos para Cluster de Logística

Nivel prioridad	Proyectos propuestos	Descripción	Promedio
1	Aplicación Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica	Diseño e implementación de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para monitoreo y seguimiento de información de valor de eslabones de la cadena de valor logística	5,00
2	SopORTE TIC	Desarrollo de plataformas tecnológicas soportadas en las TIC y asociadas a tecnologías aplicadas a los procesos y operación para la optimización de la cadena	5,00
3	Programas de Automatización	Desarrollo de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del cluster.	5,00
4	Capacitación técnica y especializada	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión integral de sistemas de logística.	4,67
5	Tecnología sensorica	Fomentar la integración de las tecnologías de sensorica aplicadas a la gestión integral del clúster de logística	4,67
6	Incorporar la Gestión integral logística	Incorporación de la gestión integral de sistemas de logística a los procesos y operaciones para aumentar la eficiencia, calidad y productividad del cluster.	4,50
7	Formaciones en ingeniería sistémica	Reestructuración y/o creación de los programas académicos de formación de ingeniería tradicional a ingeniería sistémica y de profesiones tecnológicas en las competencias claves del cluster de logística, apropiando las mejores prácticas de	4,50
8	Integración de concesiones portuarias	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de concesiones portuarias, para generar competitividad.	4,50
9	Cooperación Industrial	Aprovechamiento de los acuerdos de cooperación industrial y social (<i>offset</i> orientada al fortalecimiento tecnológico del cluster.	4,50
10	Acompañamiento a empresas	Acompañamiento a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster robustecerse entre las diferentes operaciones, servicios y actividades conexas del cluster.	4,50
11	gestión estratégica de I+D+i	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: electrónica, sensorica, fuentes alternativas de energía, sistemas integrados, automatización, trazabilidad, entre otras, con alto impacto en el cluster de logística.	4,50
12	estructurar Grupos de Investigación	Estructurar a través de grupos de investigación de áreas de I+D+i en las empresas de bienes y servicios, al desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad tecnológica de las empresas asociadas al cluster.	4,33
13	Integración competitiva de empresas	Diseño de programas de integración competitiva entre la gran a pequeña empresa del cluster de logística, para el desarrollo de proyectos conjuntos.	4,33
14	Adopción Transporte intermodal	Adopción de estrategias que permitan la dinamización de la cadena, tendientes a la generación de estructuras inter modales de transporte.	4,33
15	Redes de conocimiento	Aceleración en la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales, de excelencia mundial..	4,33
16	Desarrollo de Redes integrales entre las empresas	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del cluster productivo.	4,17
17	Capacitación en procesos y operaciones	Mejoramiento de la calidad y diversificación de las operaciones logísticas en los diferentes niveles de complejidad tecnológica a través de la capacitación e integración de metodologías y tecnologías.	4,17
18	Desarrollo de políticas conjuntas (nal, Regional y dptal.)	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la gestión integral de los servicios y productos del clúster de logística.	4,17
19	Uso de Zonas Francas	Asociación en las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita a través del clúster generar políticas que orienten al uso racional del suelo y equitativo para los diferentes servicios y actividades en las zonas francas.	4,00
20	Programas de asistencia técnica Grande a Pyme	Diseño de programas de asistencia técnica de la grande empresa hacia las medianas y pequeñas empresas de baja complejidad tecnológica, en el proceso de transformación del cluster.	3,83
21	Estandarización de procesos	Promoción de la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones de la cadena de valor logística.	3,83
22	Certificación Internacional en proyectos	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute)	3,83
23	Gestión marco normativo	Gestión del marco normativo ante instancias gubernamentales que permita el fomento del cluster de logística en Colombia.	3,83
24	Estrategias comerciales para servicios especializados	Desarrollo de estrategias comerciales a partir de nuevos servicios especializados para nichos de mercados especializados	3,83
25	Certificaciones internacionales	Acompañar a las empresas para adoptar los mecanismos y procesos, que les permita acceder a las certificaciones de carácter internacional.	3,67
26	Certificación Internacional a empresas	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional de las empresas del cluster.	3,67
27	Integración de la logística verde	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la logística verde e inversa a los diferentes eslabones del cluster de logística.	3,50
28	Certificaciones del talento humano	Fomento de las certificaciones por competencias del talento humano, asociado a la gestión integral de sistemas de logística.	3,50

Fuente: Elaboración del equipo investigador

Tabla 84. Resultados nivel de priorización de proyectos para clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

Nivel Prioridad	Proyectos propuestos	Descripción	Promedio
1	BIOTECNOLOGÍA	Fomento de la I+D+i de la biotecnología y los procesos enzimáticos en el clúster.	4,75
2	PROGRAMAS GESTIÓN I+D+i	Diseño de programas de gestión estratégica de I+D+i en áreas como: automatización, robótica, sensórica, sistemas integrados de inocuidad y trazabilidad, entre otras, con alto	4,75
3	GRUPOS INVESTIGACIÓN - I+D+i	Estructuración de grupos de investigación en áreas de I+D+i en las empresas y grupos de investigación, para el desarrollo de paquetes tecnológicos que mejoren la capacidad	4,63
4	FORMACIÓN TÉCNICA Y ESPECIALIZADA	Formación técnica, tecnológica, profesional y especializada en aspectos de gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad alimentaria.	4,50
5	PROCESOS DE GESTIÓN	Incorporación de la gestión de la nutrición, trazabilidad e inocuidad alimentaria en el procesamiento de productos de molinería y de concentrados.	4,38
6	SOLUCIONES DE SISTEMA Y TECNOLOGÍAS	Desarrollo de soluciones de sistemas y tecnologías que integren la nutrición, inocuidad y trazabilidad a las tendencias nutricionales de la cadena de valor	4,38
7	APROPIACIÓN METODOLOGÍAS Y TECNOLOGÍAS	Apropiación de metodologías y tecnologías que integren la gestión de la trazabilidad e inocuidad alimentaria a los diferentes eslabones del clúster.	4,25
8	PAQUETES TECNOLÓGICOS	Estructuración de paquetes tecnológicos que permitan la automatización de los procesos y operaciones del clúster.	4,25
9	MEJORAS LOGÍSTICAS	Fomento de estrategias que permitan la dinamización del clúster, tendientes a la generación de estructuras asociadas al clúster de logística.	4,00
10	VIGILANCIA TECNOLÓGICA	Identificación de las tendencias tecnológicas, plataformas y mercados asociados para la expansión de la oferta y el desarrollo de asociado a la cadena de valor.	4,00
11	REDES INTEGRAL DE PROVEEDORES	Desarrollo de proveedores, a través de redes que integren las empresas de cada eslabón del clúster.	3,88
12	SERVICIOS DE INGENIERÍA	Asociación de empresas de servicios de ingeniería para adoptar los mecanismos y procesos que les permitan integrarse al clúster.	3,88
13	INTEGRACIÓN	Adopción de estrategias tendientes a incrementar la integración de las empresas del clúster para generar competitividad.	3,88
14	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	Fomentar la estandarización y gestión integral de los procesos y operaciones en la generación de nuevos productos con agregación de valor.	3,88
15	REDES DE CONOCIMIENTO	Realizar la construcción y participación dinámica en redes de conocimientos nacionales e internacionales de excelencia mundial.	3,63
16	POLÍTICAS CONJUNTAS	Desarrollo de políticas conjuntas con las instituciones estatales, regionales y municipales, que permitan la generación de mecanismos comerciales enfocados a mercados amplios	3,50
17	NORMATIVIDAD	Adaptación de la normatividad vigente con el propósito de que esté inmerso el desarrollo industrial, en concordancia con los procesos y operaciones y las entidades estatales.	3,38
18	CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL A EMPRESAS	Fortalecimiento de los programas de certificación internacional a las empresas el clúster.	3,38
19	CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EN PROYECTOS	Programa para la certificación internacional en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute).	3,25
20	CAPACITACIÓN COMERCIALIZACIÓN	Desarrollar programas de formación y capacitación en estrategias de comercialización y asistencia de exportación de aplicaciones.	3,00

Fuente: Elaboración del equipo investigador

7.2. Estrategias de Posicionamiento para el cluster de logística

De acuerdo con los términos de referencia del proyecto para la formulación del Plan Estratégico Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación PEDCTI, para el Atlántico deberá “generar un plan de acción de corto, mediano y largo plazo, y recomendaciones sobre el modelo de intervención a emplear para aumentar la competitividad del cluster de logística del Departamento del Atlántico”. Para este fin, en su propuesta técnica se consideró formular una estrategia de posicionamiento competitivo y un mapa estratégico para cada cluster. Este documento contiene la estrategia de posicionamiento y el mapa estratégico del cluster de logística del Atlántico.

Es importante anotar que las nuevas condiciones de la economía internacional, esto es, la globalización de los mercados y la internacionalización de procesos, productos, servicios e instituciones han forzado a las empresas a adoptar estrategias más agresivas para mantenerse en los mercados locales y mundiales. Estas estrategias buscan mantener y mejorar la competitividad de las empresas, competitividad entendida como la capacidad para enfrentarse en mercados cada vez más abiertos a la entrada de nuevos competidores.

Uno de los aspectos clave dentro de las estrategias de competitividad de las empresas es la innovación de procesos, productos y servicios. La consigna del pasado de “producir más de lo mismo” se ha convertido en hacer “mayores innovaciones en el menor tiempo posible”. En ese sentido, la clave de la competitividad es la capacidad de innovación de las empresas y la capacidad de obtener beneficios en el corto plazo gracias a las innovaciones. Las políticas y estrategias de innovación dentro de las empresas son un proceso de aprendizaje en el mediano y largo plazo y no el resultado de ciclos empresariales cortos.

En muchos casos, la política de innovación será un cambio en la cultura empresarial que tenga como metas el incremento de la eficiencia productiva, la búsqueda de la especialización, la exportación de bienes de mayor valor agregado tecnológico y el mayor dominio competitivo del mercado.

La estrategia de modernización de las empresas debe basarse en la identificación de las funciones de las nuevas tecnologías de información y de las nuevas técnicas de gestión empresarial. Por tanto, la modernización de las empresas, en su sentido tradicional de adquisición de nueva maquinaria, no implica necesariamente mayor competitividad.

La característica principal de las empresas con estructuras acordes con las condiciones exigidas en el mercado internacional es su capacidad competitiva. Ahora bien, la competitividad se puede perder por factores exógenos (de los mercados) y endógenos (por problemas internos de la empresa).

El presente informe se divide en siete secciones. La sección 1 presenta en términos generales la política nacional de logística, tal como se refleja en el documento Conpes 3547, y que es referente a tener de presente para situar el posicionamiento del cluster de logística del Atlántico. En el análisis se incluyen datos y referencias sobre la situación de la logística en Colombia, con sus problemas y propuestas de acción.

La sección 2, propone los posibles escenarios dentro de los que se podría desenvolver la logística en el Departamento del Atlántico, de donde se concluye que el escenario más viable es la reinversión de la logística del Departamento con la construcción y consolidación de un cluster especializado en logística. Vale la pena enfatizar que las propuestas de los escenarios se basan en las brechas de competitividad, tecnológicas y de innovación que se identificaron en el Balance Tecnológico.

La sección 3 resume las características de la actividad logística en el Atlántico, en especial se hace el análisis FODA para definir el vector estratégico sobre el cual se buscará el posicionamiento estratégico del cluster del Atlántico. Se trata de la creación de modelos de servicios logísticos con estándares de calidad de clase mundial, por lo que este vector estratégico requiere del fortalecimiento del tejido empresarial local, de la integración de

todos los constituyentes del cluster de logística y de la generación de mayores relaciones con proveedores, PL 3 a PL5.

La sección 4 desarrolla los principales factores estratégicos generadores de capacidad competitiva del cluster del Atlántico, en cual se proponen no solo los objetivos estratégicos, sino también los fundamentos, lineamientos y tácticas operacionales que se deberán tener en cuenta para la consolidación del cluster de logística del Atlántico.

La sección 5 es la formulación de la estrategia genérica y del plan de acción para el cluster en donde se proponen cinco. La primera es la estrategia de integración del cluster; la segunda la estrategia de fortalecimiento del capital humano; la tercera la estrategia de estandarización de clase mundial; la cuarta estrategia de consolidación de modelo de internacionalización del cluster; y, la quinta la estrategia de fortalecimiento de los ecosistemas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

La sección 6 desarrolla la propuesta del Mapa Estratégico, y se proponen los posibles indicadores de seguimiento al desarrollo del cluster, para así en la sección 7 presentar, quizás tímidamente lo que habría que eliminar, reducir, aumentar y crear, el ERAC para entrar en la estrategia del océano azul para el cluster de logística del Atlántico.

Es importante resaltar que este documento sobre el posicionamiento estratégico del cluster de logística del Departamento del Atlántico se basa en los resultados del Balance Tecnológico, así como de varios documentos e investigaciones realizadas sobre el tema, y que se referencian a continuación:

- Higuera Gómez, Edgar O. Desarrollo del Clúster de Servicios Logísticos del Departamento del Atlántico. Bogotá, 2 de Noviembre de 2010.
- ZAPATA, J. A. (2011). Metodología para la implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC's para soportar una estrategia de cadena de suministro esbelta. Medellín, Colombia.
- Garaviz Noriega, Erick Mauricio. Propuesta para el desarrollo de un cluster logístico para un corredor logístico nacional e internacional competitivo en Colombia. Propuesta de investigación para obtener el título de Magister en Dirección y Gerencia de Empresas Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora Del Rosario, Facultad de Administración de Empresas Maestría en Dirección y Gerencia de Empresas. Bogotá D.C. 2009.

7.2.1. Política nacional de logística y su impacto en el departamento del Atlántico

A. Antecedentes generales

La Política Nacional de Logística quedó plasmada en el CONPES 3547 y se ha constituido en uno de los primeros países de América Latina en disponer de un documento programático en el campo de la logística.

Los objetivos fundamentales son los siguientes:

- Crear el entorno institucional para tomar acciones coordinadas que contribuyan a la competitividad del país
- Generar información en logística
- Contar con corredores logísticos articulados
- Promover la facilitación del comercio exterior
- Promover el uso de las TIC al servicio de la logística
- Fomentar la provisión de servicios de calidad en logística y transporte

Dentro del Plan de Acción establecido está la acción de “Optimizar la provisión de infraestructura”; esta acción contempla una serie de actividades, que son las siguientes:

1. Promoción para el desarrollo de infraestructura Logística Especializada
2. Infraestructura y desarrollo territorial
3. Logística y movilidad urbana
4. Fortalecimiento de pasos terrestres de frontera
5. Incremento de la eficiencia operativa en puertos marítimos

En la explicación de la actividad relacionada con la promoción para el desarrollo de infraestructura logística especializada, se menciona en el Conpes lo siguiente:

El desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte, estará apoyado en la promoción de un sistema de plataformas logísticas que articule y aglomere la oferta de infraestructura y servicios, con el objetivo de generar proyectos de impacto para el comercio exterior y para la distribución de mercancías de producción y consumo, así como promover y potenciar el uso de la infraestructura instalada.

El Conpes 3547 como Política Nacional Logística también contiene las estrategias para el desarrollo del Sistema Logístico Nacional y su apoyo efectivo al incremento de competitividad y productividad. En este documento se identifica al transporte como factor importante el cual genera un impacto significativo sobre la productividad y eficiencia del

sector empresarial, la conectividad de la población a los servicios sociales, la conectividad de la población en áreas remotas, el desarrollo regional y local y la integración nacional e internacional.

El Conpes define la Logística como la manipulación de bienes y servicios que requieren o producen las empresas o los consumidores finales, mediante las funciones de transporte, almacenaje y aprovisionamiento y/o distribución de mercancías. Adicionalmente destaca que la Logística abarca además del transporte de mercancías, la planificación y organización de la carga en toda la cadena de valor como elemento de calidad.

El Documento Conpes 3547 define un corredor logístico como aquel que articula de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio.

En Colombia, los corredores logísticos que unen los principales centros de producción con los de consumo interno y/o con los nodos de transferencia de comercio exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera), y por donde se distribuye actualmente la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno, están estrechamente relacionados con el patrón de desarrollo vial, aunque incluyen los diferentes modos de transporte. Para que su funcionamiento sea el más eficiente, estos corredores dependen muy estrechamente del funcionamiento de su sistema logístico a nivel nacional y que posea una plataforma logística adecuada.

B. Colombia en el Index logistics performance ILP

Para el 2012, el Banco Mundial actualizó el informe de desempeño mundial en logística (ILP: Index Logistics Performance 2012), en el que su objetivo se basa en determinar los avances que han tenido algunos países en temas de logística. En el caso de Colombia, se mejorado el ranking en 18 puestos desde el 2007, para este año se ubicó en el puesto 82, para el 2010 se ubicó en el 72 y para este año mejorando 8 posiciones se ubicó en el puesto 64 entre 155 países. Sin embargo, Colombia sigue teniendo situaciones en el mejoramiento de su logística.

Tabla 85. Evolución del índice de desempeño logístico para Colombia

Criterio/Año	2007	2010	2012
Ranking	82	72	64
Competencia Logística	86	61	52
Infraestructura	85	62	68
Tiempos de envío	86	64	57
Aduanas	116	66	64
Trazabilidad y seguimiento	71	82	85
Envíos internacionales	75	112	78

Fuente: Elaboración del equipo investigador (Datos LPI 2012 World Bank)

El ILP argumenta con claridad la necesidad por mejorar las prácticas logísticas a lo largo de la cadena de suministros. La gestión de Abastecimiento inicia la serie de eslabones que integran la cadena de suministros, esta actividad ha comenzado a adquirir un valor estratégico crítico en las empresas, ya que contempla todo el proceso relacionado con la planeación y la compra de materias primas y materiales a proveedores; el que, el cuanto, el cuándo y el precio se convierten en factores relevantes para tomar decisiones que en la actualidad no se encuentran optimizados.

De hecho, los proveedores forman parte en el sistema Porter como una de las fuerzas del mercado, por lo tal su manejo, evaluación y planeación son críticos y determinantes en la ventaja que puede tener una organización. Actualmente en Colombia no existe una cultura y práctica en la mayoría de organizaciones que garanticen un óptimo sistema de abastecimiento, por tanto de forma complementaria un ahorro en el costo de operaciones. Seguida a esta actividad, se encuentra la logística interna; el manejo de los pedidos, la comunicación interna y la sinergia de los productos dentro de su proceso productivo generan variables que determinan el lead time o tiempo de proceso tanto para la prestación de servicios como para la manufactura de un producto. El Atlántico no es fuerte en este segmento de conocimiento, ya que el proceso de producción y su administración ha sido un dolor de cabeza en las últimas décadas, así mismo, al existir muchas modas (filosofías y herramientas) que prometen el mejoramiento productivo, no es claro el panorama para buscar las mejoras en las empresas.

Al mismo nivel de la logística interna se encuentra la gestión de producción, clave en la cadena, ya que es responsable de la economía de escala, tiempos de proceso y los rendimientos generados en la transformación del producto. En el siglo XXI, la gestión de producción se incorpora tanto en la industria manufacturera como en la prestación de servicios, en donde los enfoques principales son calidad del producto terminado, menos tiempos de espera, mayor satisfacción al cliente, etc. La producción en la prestación de servicios es cada vez más dominante en el mundo; el número de empleos, se está desplazando desde la industria manufacturera a la industria de servicios, así mismo la

capacitación de profesionales y estudiantes que trabajan en el área de logística tendrán la necesidad de estar actualizándose para cumplir las exigencias del mercado dado su permanente cambio.

Los inventarios, como activos de la empresa, tienen un gran impacto no sólo en la administración de la cadena, sino también en las finanzas de cualquier organización; su administración genera la demanda de recursos como la conservación, la distribución, el almacenamiento y la contabilización. El almacenamiento es uno de los medios claves para incrementar las ganancias de la compañía, sin embargo ante la incertidumbre, volatilidad y emergente comportamiento de la demanda, la eficiencia y efectividad en su administración se vuelven sensibles.

Muchas de las prácticas que se usan en el entorno nacional, se basan en la acumulación de inventario para prever la variabilidad de la demanda, pero, a largo plazo el stock sobrante se devalúa, terminado en promociones y erosionando la rentabilidad de la organización. Esta área se ha convertido en uno de los problemas más importantes de la administración como tal:

Teniendo en cuenta el ranking ocupado según el LPI (Logistics Performance Index), se puede concluir que los planes de acción deben ir orientados al mejoramiento de los procesos para el control de las mercancías, seguido por la provisión de infraestructura y capacidad del sector privado en el manejo de su logística interna (idoneidad logística).

De acuerdo a dicho análisis también se observa que en términos de justo a tiempo y costos logísticos Colombia se encuentra por encima de la media lo cual daría para pensar en la fiabilidad de la información.

De acuerdo a estudio realizado por el DNP se muestra como una problemática central el funcionamiento del sistema logístico nacional, en cuanto a transporte interno representado en un 37.4% de los Costos Totales de Distribución Física Internacional.

C. Ejes problemáticos de la logística en Colombia

El Conpes identifica como ejes problemáticos:

- Debilidad Institucional, puesta que la adopción de medidas descoordinadas que no tengan en cuenta la integralidad de la cadena de abastecimiento y de los flujos de comercio y que a su vez no involucren a las empresas y entidades, se convierte en una vulnerabilidad del Sistema Logístico Nacional.
- Ausencia o dispersión de la Información

- Deficiencias en la Infraestructura de Transporte, siendo los factores más críticos el costo de los impuestos y la inestabilidad política. Colombia carece de una eficiente articulación de los modos de transporte, al no existir instalaciones especializadas en la logística, lo cual produce que no se haga un óptimo uso de la infraestructura existente. Aunque el Sector Privado ha despertado interés en la creación de Plataformas logísticas, estas se han llevado a cabo de acuerdo a las necesidades particulares del sector que a criterios de planificación enfocados en la competitividad del país, generando un impacto en el desarrollo territorial del país.
- Multiplicidad de procesos de comercio exterior, sobrecostos y demoras generados por el funcionamiento de procedimientos actuales en cuanto a inspección y control de las mercancías. Aun así, en el 2009 el Doing Business dice que Colombia mejoró sustancialmente sus procedimientos de comercio exterior, implementando medidas tales como la inspección física simultánea, la reducción en el tiempo de emisión de cartas de crédito por parte del sector bancario, el pago electrónico de impuestos de importación y el diligenciamiento electrónico de los certificados de origen. Generando una reducción de tiempos de exportación en 10 días y de importación en 5 días.
- Limitado uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones, ocupando el puesto 71 del ranking internacional de acuerdo al LPI, en su componente de trazabilidad.
- Deficiencias en la Provisión y uso de Servicios logísticos de Transporte, ocupando el puesto 86 del ranking internacional de acuerdo al LPI.

D. Objetivos propuestos por el DNP en el Conpes de Logística

Teniendo en cuenta estas debilidades el Conpes genera objetivos específicos que permitan el mejoramiento económico y social:

- Creando un entorno institucional, contando con un espacio de discusión para tomar acciones coordinadas y enfocadas hacia un mismo objetivo que contribuya a la Competitividad del país.
- Generando Información en Logística, propendiendo la cultura de la información mediante el desarrollo de una metodología que permita la recolección y publicación de información específica en logística.
- Contando con corredores logísticos articulados, llegando de esta forma a lograr una complementariedad modal que estimule una mayor oferta de transporte, que permita un aumento del flujo de bienes y servicios, y que produzca una reducción en los costos de la distribución física de los productos.
- Promoviendo la facilitación del Comercio Exterior, a través de políticas públicas regidas por principios de eficiencia, eficacia, coordinación interinstitucional y

publicidad, cuyo propósito sea unificar procedimientos, reducir tiempos y disminuir costos de los servicios prestados por las entidades gubernamentales

- Promoviendo el uso de TIC al servicio de la logística, mediante la integración operacional entre la infraestructura y sus servicios asociados con TIC como elemento articulador, permitiendo así a todos los actores de una cadena o un segmento logístico crear un entorno predecible y confiable para el desarrollo de sus actividades, sin interrupciones, retrasos y costos excesivos en términos de eficiencia, calidad y seguridad.
- Fomentando la provisión de servicios de calidad en logística y transporte, direccionados a la formación del Capital Humano, el cual tiene como objetivo que las operaciones se realicen de manera segura y eficiente, mediante la adopción de mejores prácticas en la contratación y provisión de servicios de logística y transporte.

E. Plan de acción propuesto en el Conpes de logística

Por último, después de revisar los antecedentes, de identificar la problemática y de trazar objetivos, el Conpes genera un Plan de Acción del cual se puede resaltar:

- Formalización y el fortalecimiento del Comité Técnico de Apoyo para la Facilitación de la Logística del Comercio y del Transporte, por lo cual se define como Objetivo General del Comifal el analizar y estudiar los procedimientos requeridos para el desarrollo del intercambio comercial de Colombia, con el fin de adoptar las medidas necesarias para mejorar la eficiencia en toda la cadena logística del comercio exterior e interior en beneficio de la competitividad de la economía nacional.
- El desarrollo de una estrategia de orientación de políticas basada en una Encuesta Nacional Logística que permita la recolección de información en el Sector Productivo y Prestadores de Servicios de Transporte y Logística, mediante el cual se pueda institucionalizar una herramienta que pueda dar continuidad al proceso y permita observar el comportamiento de la logística en el País a través del tiempo.
- La consolidación de Corredores de Comercio Exterior (Corredores Viales y Aeropuertos, Reactivación del Transporte Férreo y Fluvial, aumento de la capacidad instalada en las Concesiones Portuarias y el desarrollo de Corredores Arteriales complementarios de Competitividad), a través de la ejecución de proyectos de alto impacto, dentro del cual el Plan de Inversiones para el desarrollo del Sector de Transporte incluye inversiones por \$20 billones, en donde el Sector Privado participa con el 46% de dichas inversiones.

F. Estrategias para la consolidación de la logística en Colombia

El Conpes recomienda como estrategias más relevantes, las siguientes:

- Formación de clúster para potencializar la función de un corredor logístico.
- Desarrollo y modernización de la infraestructura en materia de vías y accesos a nivel nacional: Túnel de la Línea, vías férreas y carreteras óptimas para el transporte logístico, infraestructura fluvial.
- Desarrollo de la infraestructura vial de interés internacional, conveniente para los países fronterizos con salida a los océanos.
- Desarrollo de transporte multimodal en competencia con una red vial adecuada a la medida y necesidad de las plataformas logísticas.
- Diseño de políticas de desarrollo urbano, social y comercial que impulsen el progreso en las áreas de influencia (Hinterlands, Forelands, Waterfronts) con el fin de fortalecer la competitividad de los puertos (del Caribe y del Pacífico).
- Desarrollo de (un) Hub(s) portuario(s) competitivo(s) de alto impacto en el Caribe.

A continuación se plantean una serie de ejes estratégicos a considerar en el proceso de transformación de Barranquilla como centro logístico y la potenciación del clúster de servicios logísticos.

- a) Direccionamiento estratégico de la logística a nivel de ciudad y Departamento:** Se requiere de un proceso colectivo de reflexión que agrupe a los diferentes actores de la logística (clientes y usuarios, proveedores de servicios de logística y transporte, autoridades y entes gubernamentales, gremios, etc.) con el fin de trazar una política de desarrollo ajustada a Barranquilla y al Departamento del Atlántico y que esté en plena concordancia con la Política Nacional de Logística. Esta será una de las primeras tareas del Clúster.
- b) Desarrollo de las infraestructuras logísticas y del transporte:** Se trata del óptimo aprovechamiento y del desarrollo y ampliación de las infraestructuras actuales y del surgimiento de nuevas obras. Y del mantenimiento de las mismas
- c) Nuevas tecnologías de transporte, manipulación y almacenaje:** Cuando se agotan las reservas organizativas es preciso realizar cambios cualitativos en las tecnologías, incorporando los últimos avances de la ciencia y la técnica en estos campos.
- d) La Logística como factor de competitividad vital para empresas de producción, de comercialización y de servicio:** Las estrategias logísticas de empresas manufactureras, comercializadoras y de servicio constituyen en la actualidad una herramienta eficaz para lograr la diferenciación de la competencia a través de productos y(o) servicios altamente personalizados. Conceptos como información compartida, amplia capacidad de respuesta, rapidez, integración con proveedores,

distribuidores y operadores logísticos, coordinación entre actores de la cadena de suministro y visibilidad forman parte de dichas estrategias.

- e) **Excelencia y calidad de los prestadores de servicios logísticos:** La tercerización de las actividades logísticas va mucho allá que transportar una mercancía de un punto a otro o almacenar los productos por un tiempo establecido. Se trata de que un tercero realice actividades logísticas que agreguen valor a los productos y servicios, sin embargo, la calidad y el compromiso con que se realice la tercerización es vital para su éxito.
- f) **Normativas y regulaciones facilitadores de los flujos de mercancías:** si las normativas y regulaciones existentes nos son facilitadoras del tránsito de las mercancías se convierten en cuellos de botellas de las cadenas de suministro.
- g) **La profesionalización en logística:** En cualquier actividad económica el recurso humano es un factor determinante, pero en el caso de la logística la importancia del factor se acrecienta debido a que las actividades logísticas tienen un alto componente de relaciones interpersonales entre el cliente y el proveedor de servicios.
- h) **Aplicación de la telemática en la logística:** No es posible hablar de excelencia logística si la misma no tiene incorporada los últimos avances en informática y telecomunicaciones. En la actualidad es muy común el término *e-Logistics* relacionado con comercio electrónico, rastreo y seguimiento e identificación automática de unidades logísticas (cargas, contenedores, vehículos, etc.), software de optimización, etc.

G. Propuestas de acciones según el Conpes de logística

El Conpes propone seguir las siguientes acciones:

- Planeación estratégica de la logística a nivel de ciudad y Departamento.
- Desarrollo de las infraestructuras logísticas y del transporte.
- La Logística como factor de competitividad vital para empresas de producción y de servicio.
- Excelencia y calidad de los prestadores de servicios logísticos.
- Normativas y regulaciones facilitadoras de los flujos de mercancías.
- La profesionalización en logística.

7.2.2. Posibles escenarios del cluster de logística de Atlántico

Bajo los parámetros indicados sobre la situación de la logística a nivel nacional, en esta parte se presentan tres posibles escenarios para las empresas que participan en actividades de logística en el Atlántico.

A. Primer escenario: status quo

En este escenario, se trata de conservar la situación actual. En ese sentido, la consigna que resume bien este escenario es la siguiente: “la mejor estrategia es no tener estrategia”.

Este escenario se caracteriza por la ausencia de una estrategia clara de asociatividad alrededor del cluster de logística. Aquí, el enfoque comercial de las instituciones prestadoras de logística se centra en la demanda local, las empresas proveedoras de insumos se limitan a la importación y comercialización de productos provenientes Asia, las grandes multinacionales acaparan el mercado tecnológico (aprovechando la ausencia de una industria de equipos de alta complejidad en el Atlántico), las investigaciones se centran en tecnologías convencionales, las certificaciones se limitan al cumplimiento de los parámetros establecidos en los sistemas de acreditación nacionales y el capital humano calificado busca mejores posibilidades de crecimiento profesional y un mayor nivel de remuneración fuera de la ciudad de Barranquilla o del Atlántico.

B. Segundo escenario: reestructuración de procesos clave dentro de la cadena de suministro

En este escenario, se trata de reorganizar los procesos productivos del cluster, mediante la incorporación de tecnologías claves. Para hacer realidad este escenario, las instituciones prestadoras de servicios de logística deben invertir importantes sumas de dinero en el mejoramiento de sus procesos, a través de los programas de certificación y acreditación nacionales, ya que esto facilita la obtención de acreditaciones internacionales.

En este escenario, los procedimientos deben tener un mayor componente de tecnología e innovación. Para ello, el sistema departamental/departamental de innovación debe atraer empresas de alta tecnología. Así mismo, el cluster de producción de alimentos y concentrados también debe realizar un gran esfuerzo para integrarse con el cluster de logística, con el fin de brindar un soporte adecuado a los clientes.

Se debe mejorar la calidad de la formación de los profesionales, en especial en el manejo de una segunda lengua.

Las empresas proveedoras de insumos deben mejorar sus procesos y elevar los niveles de complejidad tecnológica de los productos y servicios.

C. Tercer escenario: conformación y consolidación del cluster de logística del Atlántico

Bajo este escenario, los centros de excelencia en logística y las empresas prestadoras de servicios complementarios tendrán la posibilidad de ofrecer servicios integrados desde 1PL hasta 5PL en los el Atlántico es de origen de los clientes, todo ello gracias a alianzas con instituciones nacionales e internacionales acreditadas. Este tipo de asociaciones dará lugar a la consolidación de un cluster mundialmente reconocido.

Es indudable que el posicionamiento estratégico deberá sustentarse sobre este último escenario, ya que de esta forma se integraría totalmente al Mega-proyecto del Portlog, cuya ejecución se iniciará en debido tiempo.

En las siguientes secciones se darán los principales aspectos a tener de presente para poder llegar al posicionamiento del cluster en el largo plazo.

7.2.3. Características de la actividad logística del Atlántico

A. Análisis FODA del cluster de logística del Atlántico

En el caso del cluster de logística, el análisis FODA implica realizar un análisis interno y externo del momento estratégico del cluster. El análisis externo tiene como objetivo identificar las amenazas (situaciones desfavorables, actuales o futuras, que deben ser enfrentadas con la idea de minimizar los daños potenciales sobre el funcionamiento de la organización) y las oportunidades (factores que resultan favorables para la competitividad). El análisis interno pretende identificar las fortalezas (factor favorable de alguno de los elementos de la empresa) y las debilidades (factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia).

Tabla 86. Análisis DOFA departamento del Atlántico

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Posición geográfica de Barranquilla a nivel continental. Barranquilla está muy cerca del Canal de Panamá, es un punto equidistante entre Los Ángeles y Sao Paulo o New York y Santiago de Chile. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Política Nacional de Logística demuestra la importancia que se le está dando a la logística como factor estratégico en la competitividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenido de carácter industrial y comercial de Barranquilla generador de demanda de servicios logísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia de empresas industriales del interior con vocación exportadora a asentarse en la zona industrial de Barranquilla.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con varios terminales portuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas obras de inversión en la ciudad

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>La zona portuaria de Barranquilla posee 6 terminales portuarios con una longitud total de muelle de 1.713 metros. Desarrollo portuario de la margen oriental del Río Magdalena frente a Barranquilla (Soc. Port. Puerto de Palermo).</p>	<p>(TRANSMETRO, restructuración del centro histórico de Barranquilla, avenida circunvalar, etc.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El Dpto. del Atlántico tiene el 40 % de la red vial pavimentada y el 100 % de la red vial primaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés de operadores logísticos internacionales de participar en el mercado de la logística en Colombia.
<ul style="list-style-type: none"> • Conexión natural con el transporte fluvial a través del Río Magdalena facilita el desarrollo del transporte intermodal al interior del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la figura Operador Económico Autorizado -OEA- para la facilitación y agilización de trámites aduanales.
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de la Zona Franca de Barranquilla (con conectividad marítima y fluvial) y de otros proyectos de Zonas francas 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto de los Acuerdos y/o Tratados de Libre Comercio en el incremento de tráfico de cargas del comercio exterior.
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia acumulada de algunos actores en el sector logístico, especialmente en el marítimo-fluvial y portuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de interconexión vial con el centro del país y la zona del Caribe (Ruta del Sol - Ruta Caribe, doble calzada Barranquilla-Cartagena) Fallas de los terminales portuarios caribeños y venezolanos pueden desviar los tráfcos de cargas a puertos colombianos del Caribe.
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la conectividad internacional de la SPRB a través de servicios de las líneas navieras de contenedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • El marco legal para las inversiones extranjeras directas.
<ul style="list-style-type: none"> • Principal aeropuerto de la zona Caribe que maneja cargas nacionales e internacionales 	
<ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel de desempeño del Dpto. del Atlántico en determinados servicios públicos como electricidad, gas y acueducto. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Amplias capacidades de almacenamiento debido a inversiones realizadas en Parques Industriales y Comerciales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Elevado desempeño de la DIAN en el manejo de los flujos del comercio exterior. 	

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad internacional de telecomunicaciones por medio de la red de cables submarinos. 	
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • El canal de acceso a la zona portuaria de Barranquilla y las zonas de maniobras y de los atraques presentan profundidades menores que los estándares de puertos de primer nivel en el Mundo. Esto limita la operación de buques de grandes dimensiones (PANAMAX o más grandes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión de Canal de Panamá.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de grúas pórtico para manejo de buques de contenedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de los polos logísticos de Cartagena y de Santa Marta.
<ul style="list-style-type: none"> • El paso de naves hacia puerto PIAMSA aguas arriba del puente del Puente Pumarejo está limitado por el gálibo del puente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nueva disposición del Ministerio de Medio Ambiente declara reserva mundial de la biósfera a ciertas zonas destinadas para el desarrollo portuario de Barranquilla (Convención RAMSAR, de conservación de humedales).
<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura vial interna de la ciudad con poca capacidad y limitaciones en las vías de acceso al Terminal Portuario, así como inseguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de control en vertederos de basura alrededor del aeropuerto afectan la operatividad del mismo.
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de áreas de parqueo adecuadas para la atención de vehículos de carga pesada 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes flujos de sedimentos del Río Magdalena debido a deforestación en regiones rivereñas del interior disminuyen profundidades del puerto.
<ul style="list-style-type: none"> • Incipiente grado de integración en la oferta de formación técnica, tecnológica, profesional y de postgrado en el tema de la logística y el transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad suficiente de fondos para obras hidrotécnicas necesarias para el puerto de Barranquilla.
<ul style="list-style-type: none"> • Baja integración de las diferentes tecnologías de la información aplicadas a la logística. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente desarrollo del transporte fluvial. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Dispersión (desunión) de los actores principales de la cadena logística. 	
<ul style="list-style-type: none"> • El Dpto. del Atlántico tiene limitaciones en 	

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
material de telefonía y acceso a Internet, sobre todo, de banda ancha en comparación otras partes del país e internacionalmente.	

Fuente: Elaboración del equipo investigador

B. Vector estratégico de diferenciación del cluster de logística del departamento del Atlántico

El vector estratégico de diferenciación del cluster se explica al hacer el cruce entre las fortalezas internas del cluster de logística, con aquellas oportunidades que ofrece el entorno externo.

En el caso del cluster del Atlántico se trata de la creación de modelos de servicios logísticos con estándares de calidad de clase mundial, por lo que este vector estratégico requiere del fortalecimiento del tejido empresarial local, de la integración de todos los constituyentes del cluster de logística y de la generación de mayores relaciones con proveedores, PL3 a PL5.

7.2.4. Principales factores estratégicos generadores de capacidad competitiva del Cluster del Atlántico

A. Objetivos estratégicos del Clúster de logística en el departamento del Atlántico

Los objetivos estratégicos del Clúster del Departamento del Atlántico son:

- Fortalecer la estructura asociativa para mejorar la competitividad de los constituyentes del cluster, tal como se identificó en la Cluster Road Map del Balance Tecnológico, mediante la creación de sinergias y el impulso de proyectos y acciones estratégicas conjuntas entre los actores.
- Constituirse en el espacio de encuentro y centro de reflexión permanente de la Logística en el Atlántico.
- Impulsar actuaciones y proyectos estratégicos conjuntos en diversas materias que contribuyan a la mejora de la competitividad del cluster.
- Promover y potenciar las actividades logísticas en el cluster empresarial, con ZAL y plataformas logísticas de última generación.
- Difundir los avances que se produzcan en las materias que intervienen en la logística (Modelos de Negocio, Formación, Tecnología, etc.) que proporcionen ventajas competitivas a los constituyentes del cluster.

Por tanto, el Clúster de Logística del Atlántico es un instrumento de primer orden para la mejora de la competitividad en el mundo de la logística. Su misión es lograr la Mejora Competitiva Integral en el Atlántico a través de los Agentes y Empresas Involucradas en la Logística, a partir de la cooperación, innovación e interacción.

B. Fundamentos estratégicos

El posicionamiento estratégico del cluster de logística del Atlántico se basará sobre los siguientes fundamentos estratégicos:

- Impulsar la excelencia, productividad y competitividad de las empresas ligadas al cluster y a la gestión integral de la cadena de suministro.
- Promocionar en el ámbito departamental, nacional e internacional el cluster de logística, aumentando su proyección y visibilidad social y económica.
- Aumentar el dialogo y el encuentro como base de la colaboración y cooperación de las empresas y entidades ligadas al cluster de logística.
- Mejorar la integración y coordinación de los distintos modos de transporte, como medio para el incremento de la eficiencia de los sistemas de transporte y el aumento de la conectividad de los constituyentes del cluster.
- Favorecer la sostenibilidad ambiental, la seguridad y la eficiencia energética de las infraestructuras y modos de transportes asociados al cluster.
- Impulsar la internacionalización de las empresas y el posicionamiento en otros mercados de referencia, en especial en USA y los países del Caribe.
- Favorecer la estructuración y vertebración del sector como base del desarrollo económico del Departamento del Atlántico.
- Crear y desarrollar los instrumentos necesarios para el impulso de la cualificación profesional, el desarrollo tecnológico del sector y la Incorporación continua de procesos de innovación tecnológica como medio para alcanzar el resto de objetivos.

C. Lineamientos estratégicos

Las líneas estratégicas son:

- Impulsar acciones y buscar sinergias enfocadas al **desarrollo de los agentes** del Clúster
- Realizar **actividades de i+d+i** de nuevos productos y servicios que afecten al Clúster
- **Cooperar para competir** y situar al Atlántico como un punto neurálgico en la geografía nacional dentro de los corredores logísticos nacionales.

- Optimizar **infraestructuras** existentes y participar en el **desarrollo** de las nuevas (redes, procesos, plataformas y centros logísticos e intermodales) para potenciar el Atlántico.

D. Tácticas operacionales a seguir

a. Las plataformas logísticas

Dentro de la cadena logística y en los puntos de contacto entre proveedores, productores y distribuidores finales, es necesario utilizar plataformas logísticas para cruzar los flujos de informaciones y procesar los flujos físicos correspondientes. Incluso el “e-commerce”, en el ámbito virtual, no puede dejar de usar estos almacenes inteligentes.

Las Zonas de actividades logísticas portuarias (ZAL) son plataformas logísticas vinculadas a puertos, que acogen actividades de segunda y tercera línea portuaria, generalmente dedicadas a actividades logísticas de mercancías. Las actividades de primera línea portuaria son aquellas directamente relacionadas con los procesos específicos de intercambio tierra-mar, tales como desembarque, carga, descarga. Las actividades de segunda línea portuaria comprenden todas aquellas actividades no estrictamente necesarias para que se produzca el intercambio modal, pero que complementan a aquellas y contribuyen a mejorar el servicio, tales como almacenaje y depósito, desembalaje y empaquetado, servicios de reparación, suministro y mantenimiento de barcos. Las actividades de tercera línea portuaria se refieren a aquellas funciones relacionadas con los servicios del puerto y la industria, centros de logística y de distribución.

Teniendo en cuenta estos retos, las empresas del cluster deben escoger opciones pertinentes en cuanto a su localización y evaluar la calidad de las infraestructuras de los servicios de comunicación, los potenciales humanos, etc. En este marco de tácticas, los gestores de plataformas: 3PL, 4PL, LLP se vuelven cada vez más importantes en la gestión de empresas, al mismo tiempo requiere cada vez más medios. Para no dispersar sus activos y rentabilizar al máximo sus inversiones, las empresas subcontratan cada vez más su cadena logística.

Los colaboradores tradicionales, como por ejemplo las sociedades de transporte, han así ampliado su oferta, transformándose en verdaderos socios logísticos llamados 3PL. Usando inmensas plataformas logísticas que les permiten hacer economías de escala, los 3PL administran los stocks de sus clientes, preparan los pedidos de los clientes, acondicionan los productos o realizan las formalidades aduaneras.

b. Desarrolladores de soluciones informáticas para la gestión global del cluster de logística (SCM)

A medida que los flujos de la empresa son cada vez más numerosos y más rápidos, la informática se impone como la herramienta indispensable para realizar el procesamiento de las informaciones vinculadas a las operaciones logísticas.

Los ERP han permitido la automatización de las funciones (pago, contabilidad, compras, producción), están constituidas de gigantescas bases de datos comunes. Multicentros disponibles en todos los niveles de decisión, permiten organizar los intercambios de informaciones dentro de la empresa. Mientras los ERP manejan los procesos dentro de la empresa, los SCM están orientados a la automatización de los procesos que vinculan a la empresa con su entorno. Las informaciones intercambiadas permiten a cada uno planificar y optimizar sus flujos tomando en cuenta las necesidades y disponibilidades de unos y otros. De esta manera completan los ERP proporcionándoles datos pertinentes para tomar decisiones.

Puesto que la revolución logística permite variar la producción en función de las previsiones de venta y los flujos de abastecimiento, también requiere una planificación muy fina de sus flujos. La preocupación se convierte en la reducción de los stocks y la optimización de la utilización de los autómatas de producción. Una de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de comunicación y la informática es la intervención del cliente final en la cadena logística.

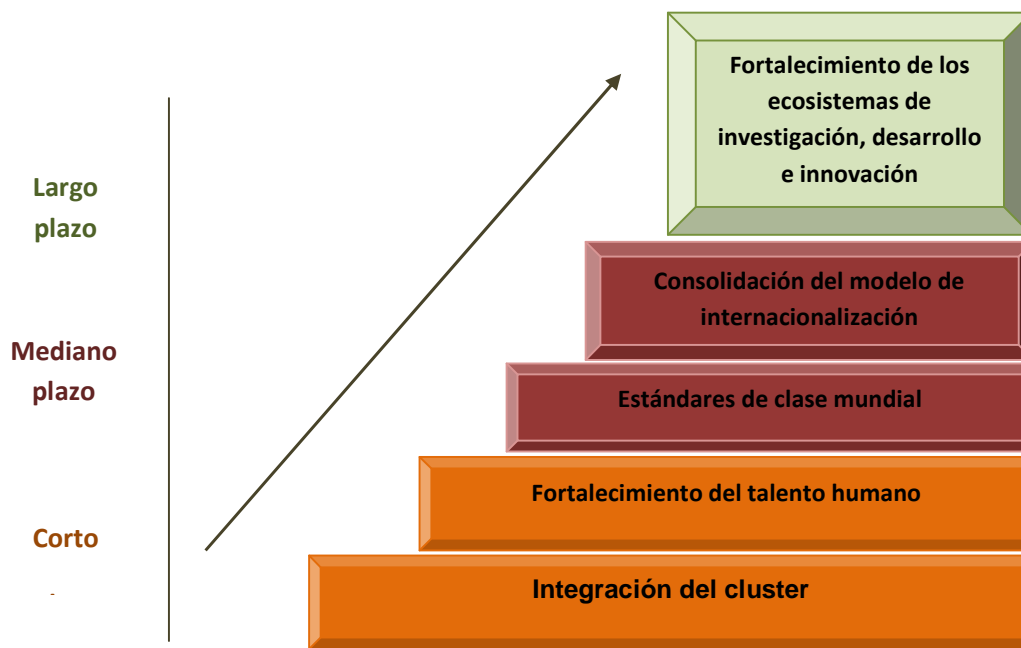
Si bien puede actualmente realizar directamente su pedido, la principal innovación es la posibilidad que tiene de modificar y personalizar el producto comprado. De esta manera puede añadir opciones como escoger el color. Es lo que proponen sociedades como Dell para el pedido de ordenadores por Internet o Renault, que desea comprometerse a servir a su cliente en un plazo máximo de 15 días, sea cual sea la combinación de opciones.

7.2.5. Formulación de la estrategia genérica y del plan de acción para el cluster

En esta sección, con base en los resultados de la metodología Compstrat[®], se formula una estrategia para facilitar el desarrollo competitivo del cluster de logística. El éxito de la implementación de dicha estrategia depende del liderazgo de los agentes directos e indirectos. En ese sentido, es necesario generar confianza entre empresarios rivales y complementarios, y entre empresarios y el cluster público. La estrategia genérica se basa en los siguientes componentes:

- Estrategia 1. Estrategia de fortalecimiento empresarial.
- Estrategia 2. Estrategia de alianzas.
- Estrategia 3. Estrategia de diferenciación.
- Estrategia 4. Estrategia de líneas de producto.
- Estrategia 5. Estrategias de investigación y desarrollo.

Figura 93. Estrategia genérica del cluster de logística



Fuente: Elaboración del equipo del trabajo

A. Estrategia de integración del cluster

Los proveedores no solo deben actuar como terciarizadores de servicios o subcontratistas, sino que deben establecer relaciones a largo plazo basadas en el intercambio o transferencia tecnológicas para elevar la calidad de los productos y servicios. Del establecimiento de este tipo de esquemas asociativos se derivan los siguientes beneficios: minimización de los costos conjuntos, acuerdos de desarrollo compartido, realización de proyectos con potencial internacional, creación de nuevos nichos de mercado y especialización de la oferta de bienes y servicios.

B. Estrategia de fortalecimiento del capital humano

Es necesario modernizar los currículos académicos. Es necesario entrenar al personal en el dominio de una segunda y tercera lengua. Se debe formar un mayor número de operadores logísticos, especialistas en comercio internacional y sub-especialistas en facilitación

aduanera, que permitan hacer frente a incremento de la demanda de servicios de media y alta complejidad. También es necesario formar personal de apoyo, como ingenieros, administradores y especialistas en desarrollo de proyectos tecnológicos con énfasis en e-logistics.

El Atlántico no es ajeno a la necesidad de contar con profesionales capaces de administrar procesos logísticos en las organizaciones. Algunas instituciones de educación superior ofrecen programas académicos en las que se abarca el tema de las cadenas de suministro enfocadas a la internacionalización y los canales de distribución; por ejemplo, la Universidad del Norte ofrece este tipo de programas en calidad de posgrado. Como se evidencia, en el cluster de logística, la formación en logística es incipiente. La formación se debe distinguir por los siguientes aspectos diferenciadores:

- En cuanto a los temas de currículo, mantener prácticas logísticas confrontadas con la realidad del Atlántico y a nivel nacional y global.
- El eje académico deberá estar estructurado en función de las cadenas de valor del cluster de logística.
- La orientación del conocimiento se dirigirá hacia la búsqueda y el mejoramiento de la productividad y la competitividad de las empresas del Atlántico.
- Concatenar la formación con las competencias que fortalecen las áreas de operación de cualquier tipo de empresa.
- Búsqueda deliberada de terminar su carrera en el exterior y obtener doble titulación.
- El programa de formación en logística debe enfocarse a temas y problemáticas por las cuales el Atlántico está atravesando, por lo tanto su fundamentación deberá estar directamente correlacionada con la necesidad de nuevos perfiles profesionales.

La formación debe contribuir con la construcción del progreso económico, social y cultural del Atlántico, mediante la formación de administradores en logística y producción, encaminados a mejorar las prácticas logísticas del mercado actual de profesionales, particularmente en los clústeres empresariales tanto de servicios como de manufactura.

Como meta se esperaría que en el 2109 sea un programa empresarial con acreditación, reconocido nacional e internacionalmente, caracterizándose por egresar a estudiantes analíticos y estratégicos que logren asumir e innovar nuevos paradigmas o retos en las cadenas de suministro del cluster de logística del Atlántico.

Los objetivos globales de la formación en logística serán el de generar valor agregado en la formación en logística con carácter global, a través de conocimientos eslabonados con un fin común a lo largo de la estructura curricular que permita la generación de

competencias para identificar e implementar sistemas logísticos eco-eficientes, efectivos y auto-sostenibles. Para esto se buscará:

- Difundir una visión holista y actualizada acerca de las cadenas de suministro, con una mente abierta en competitividad y creatividad, generando una fortaleza conceptual y práctica, en donde se administre e innove nuevos esquemas logísticos.
- Fortalecer el conocimiento disciplinar a través de cursos teóricos prácticos que le permitan al estudiante alcanzar niveles de experiencia significativos a través del trabajo de campo.
- Asumir y desarrollar nuevos paradigmas, mentalizándose en el mejoramiento y el uso óptimo y racional de los recursos logísticos a través del manejo y dominio de modelos matemáticos en las diferentes áreas de conocimiento.
- Utilizar nuevos sistemas de información, modelación e investigación para trabajar en proyectos que optimicen el desarrollo de la operación, mediante estos, lograr que el estudiante minimice la incertidumbre entre las decisiones tomadas y su efectividad con el cluster, bajo la dirección de las cadenas de suministro.
- Formar una competencia de valor agregado integral que logre diferenciar al estudiante frente a unos valores y principios que puedan sobresalir en la sociedad.

C. Estrategia de estandarización de clase mundial

Antes de proceder a la internacionalización del cluster, es necesario incrementar los niveles de calidad, para alcanzar niveles equiparables a las mejores prácticas mundiales. En ese sentido, es necesario comenzar a tramitar las acreditaciones y certificaciones de logística tales como APICS Certified in Production and Inventory Management (CPIM), CSCP (Certified Supply Chain Professional) y Production and Inventory Management (CFPIM), Certified Supply Chain Analyst, Certified Supply Chain Technology Professional, Certified RFID Supply Chain Manager, entre otros.

D. Estrategia de consolidación de modelo de internacionalización

Para competir globalmente, las empresas de bienes y servicios deben contar con una red de distribución y prestación de servicios ubicada cerca de los mercados a los que se quiere llegar. Para ello, las empresas deben estar fortalecidas y utilizar esquemas de alianzas estratégicas que se encaminen a:

- Fortalecer la cultura emprendedora dentro del cluster.
- Fomentar alianzas estratégicas con otros cluster (aseguradores, hotelería y turismo, producción de alimentos y concentrados, etc.)

- Fortalecer las agremiaciones asociadas al cluster de logística.
- Desarrollar proveedores que suministren a las empresas del cluster productos y servicios de alto valor agregado.
- Desarrollar estrategias de cooperación inter-empresarial.
- Fomentar acuerdos de desarrollo compartido.
- Crear convenios con universidades e institutos de formación públicos y privados.

E. Estrategia de fortalecimiento de los ecosistemas de investigación, desarrollo e innovación

Ninguna acción competitiva o tecnológica es sostenible, si no es desarrollada en un ambiente propicio para la innovación. En este sentido, esta estrategia debe apuntar a los siguientes objetivos:

- Consolidar el sistema departamental de innovación.
- Fortalecer las redes académicas locales.
- Crear programas de gestión de conocimiento.
- Crear sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica.
- Crear programas de gestión de proyectos de innovación colaborativos.
- Crear spin offs.
- Crear una base de datos sobre proyectos de investigación e investigadores en Atlántico.
- Diseñar programas de gestión estratégica de la tecnología, la innovación y el conocimiento.
- Firmar convenios de asociación y acuerdos de desarrollo compartido.
- Conseguir capitales semillas para negocios basados en el conocimiento.

a. Las tecnologías de información y comunicación como fuente de innovación del cluster de logística

Las nuevas tecnologías de información y comunicación permiten optimizar los canales de relación existentes entre los distintos agentes de la cadena logística. El incremento de los flujos de mercancías y de las operaciones logísticas, la globalización de los mercados (los distintos eslabones de la cadena logística están cada vez más alejados) junto con la creciente subcontratación de los servicios y la necesidad de agilizar el intercambio de información demandan acortar los ciclos de entrega, optimizar los movimientos logísticos y mejorar la calidad del servicio a los clientes (ofreciendo información más precisa y en tiempo real de la situación de su mercancía).

Con el fin de agilizar las comunicaciones entre agentes, algunos operadores logísticos desarrollaron sistemas de comunicación electrónica particulares, que obligaba a todo aquel que estaba en contacto con ellos a adaptarse a dicho sistema. Con el fin de normalizar estas comunicaciones y evitar la proliferación de innumerables sistemas diferentes surgió el sistema EDI1.

El uso de canales electrónicos de comunicación entre todos los agentes de la cadena logística genera un mayor valor agregado:

- Mejora de la comunicación entre todos los agentes de la cadena: mayor intercambio de información, más precisa y en tiempo real (posibilidad de conocer los niveles de stock, evaluación de la demanda, situación de la mercancía, etc.).
- Mayor optimización de la cadena de suministro. La sincronización entre los agentes permite acortar los ciclos de pedido y los plazos de entrega, ajustar los stocks reduciendo costes, evitar los errores, etc.
- Reducción de los costes administrativos de gestión de la documentación: eliminando la duplicidad de la información, disminución de errores, extravió de documentos, etc.
- Optimizar las posibilidades específicas de cada modo de transporte. Por ejemplo, el transporte por vías navegables.
- Fomentar los transportes más ecológicos y los combustibles limpios, seguros y eficaces desde el punto de vista energético.
- Promover la comodidad, es decir, el uso eficiente de diferentes modos de transporte por separado y en combinación, para un uso óptimo y sostenible de los recursos.

b. Tecnologías duras y blandas

- **Transición del bodegaje particular hacia plataformas cross-docking para la distribución final en ciudades y zonas rurales.**
- **Revolución de Nuevas tecnologías TIC (RFID), así como en materiales, energía entre otras.**
- **Aumento de esfuerzos para el rediseño de la distribución de productos:** Superar los obstáculos de la infraestructura y el transporte en las ciudades, relacionada con las congestiones, el precio de la energía y las regulaciones del gobierno (por ejemplo el ordenamiento territorial)
- **Aumento de la exigencia de capacidades de los gerentes de las cadenas de suministro.** Deben buscar no solo la eficiencia, sino también entender el potencial de la innovación y la colaboración. Los programas educativos deben enfocarse al desarrollo de habilidades y herramientas para desarrollar este tipo de pensamiento y también desarrollar un nuevo tipo de liderazgo.

- **Intercambio de información en tiempo real, flexible y estandarizado.** Concebir la cadena de suministro como un conjunto no como una secuencia de procesos independientes, lo que impulsa el desarrollo de mecanismos para sincronizar la producción con la demanda: georreferenciación, RFID, etc.
- **Cintas transportadoras continuas para contenedores**
- **Vehículos de conducción automatizada**
- **Infraestructura de transporte reutilizable.** Se ha utilizado esta técnica en estadios de deportes, en donde se pueden añadir o eliminar asientos de manera flexible para ajustar la capacidad, o proyectos más ambiciosos como el desmantelamiento de fábricas enteras de un lugar y su levantamiento posterior en otro (por ejemplo el traslado de una central térmica de Alemania y China)
- **Nano materiales de regeneración espontánea y materiales absorbentes de CO2.** Nuevas tecnologías que favorecen la disminución del impacto negativo ambiental de procesos como el transporte
- **Conectividad total:** distintas formas de conectividad inalámbrica (tecnologías LAN inalámbricas, redes WAN móviles para voz y datos, bluetooth) se están combinando en terminales que aportan múltiples formas de funcionalidad inalámbrica que facilitan el trabajo tanto para los usuarios como al personal informático encargado de administrar los terminales portátiles.
- **Comunicación por voz y GPS integrados en terminales robustos.** Los operadores móviles disponen de la tecnología necesaria para combinar funciones de captura de datos, comunicación de datos y telefonía móvil en un mismo terminal portátil.

Al integrarlos, se puede reducir el número de administradores de sistemas a la mitad, lo que supone una disminución considerable de los costos operativos. Bluetooth también suele estar incorporado en estos terminales para conectar periféricos y reducir aún más el costo total de propiedad al eliminar los costos de reparación y sustitución de cables. La progresiva caída de los costos en comunicaciones inalámbricas (GPRS /GSM) hace cada vez más factible y económico implementar sistemas de acceso y gestión de datos en tiempo real para numerosos sectores: paquetería, distribución consumo masivo, servicios de asistencia técnica y mantenimiento de operaciones en campo que realizan compañías de “utilities” (gas, energía, agua, etc.)

- **Reconocimiento de voz.** Sistemas de reconocimiento de voz mejoran la productividad al posibilitar al usuario utilizar las dos manos y no necesitar comprobar sus operaciones ante una pantalla. La expansión de sistemas abiertos y arquitecturas estándares posibilita que las capacidades de reconocimiento y síntesis de voz se integren con una gran cantidad de aplicaciones software: clasificación de mercancía, gestión de inventario, control de calidad. Esta integración simplificada ha sido posible gracias al desarrollo de la tecnología de reconocimiento de voz basada en emulación

de terminal (TE) que elimina la necesidad de tener un servidor de voz y una interfaz propia entre el sistema de voz y el software.

- **Captura digital de imagen.** Integrada a los dispositivos móviles o terminales portátiles, las cámaras digitales permiten tomar evidencias multimedia de comprobantes de entrega, facturas, pruebas de motivos de devolución, comprobante de servicios realizados, inspecciones, cumplimiento de promociones, etc.
- **Impresión portátil.** El uso combinado de terminales e impresoras portátiles, permite facilitar a los clientes la documentación que necesitan, al tiempo que crean un registro electrónico que evita que la empresa tenga que tramitar documentación en papel.
- **2D y otros avances en tecnologías de códigos de barras.** Con la reciente aparición de la tecnología de imagen con enfoque automático, los códigos de barras 2D vivirán una expansión y su uso se extenderá a la gestión de artículos, la trazabilidad, el mantenimiento, la reparación, entre otros.
- **Auge RFID.** Esta tecnología está demostrando ser muy eficaz para la gestión de activos y las operaciones de la cadena de suministro, popularizándose en múltiples sectores. La flexibilidad de las infraestructuras RFID móviles está ayudando a muchas compañías a implantar la tecnología UHF gen 2, bien para atender demandas de sus clientes o para tareas internas. Los sistemas de verificación de entregas y de actualización de inventario son los más comunes, pero las aplicaciones de seguimiento y trazabilidad están ganando terreno.
- **RTLS (Sistemas de localización en tiempo real)** Estos sistemas permiten ampliar la red LAN inalámbrica a un sistema de seguimiento de activos. Otra de las aplicaciones es el seguimiento de carretillas por medio de la radio del terminal montado en el vehículo, en tareas dinámicas de almacenaje, gestión de rutas, supervisión del tiempo de inactividad y recopilación de datos para analizar productividad y utilización de recursos. Otros activos y productos pueden equiparse con esta tecnología para actividades de supervisión en tiempo real.
- **Gestión remota de dispositivos.** Supervisa y garantiza la coherencia entre las configuraciones; ayuda a ajustar las configuraciones de las impresoras como ajustes de temperatura y compatibilidad con sistemas de supervisión de impresión; optimiza los lectores RFID para un determinado entorno por cambio de potencia de salida y otros ajustes; notifica en tiempo real en caso de averías o mal funcionamiento; mantiene los sistemas al día con nuevas aplicaciones informáticas; y mejoras de seguridad son más rentables.
- **Aumento Seguridad inalámbrica y de terminales.** Los terminales portátiles pueden bloquearse para que nadie pueda consultar sus datos si el usuario pierde el dispositivo o se lo roban. Asimismo, los terminales portátiles industriales y otros equipos de captura de datos son compatibles con muchas de las principales tecnologías de seguridad que se utilizan para proteger las redes inalámbricas de las empresas, como 802.11i, 802.1x, WPA, WPA2, LEAP, FIPS-140, servidores RADIUS, VPN, entre

otras. Los terminales portátiles de captura de datos que admiten las Extensiones Compatibles de Cisco (CCX) pueden integrarse perfectamente en redes unificadas de este fabricante y aprovechar todos sus beneficios a nivel de gestión, fiabilidad y seguridad, previniendo accesos no autorizados por parte de intrusos e incluyendo funcionalidades avanzadas en materia de encriptación de datos y cortafuegos.

c. Aplicación de la telemática en la logística

- Difusión de la tecnología de identificación por radio frecuencia y del código electrónico de productos en las esferas de la logística de almacenaje y transporte y en la de distribución mayorista y minorista. Esto puede concretarse con el establecimiento de un laboratorio de telemática aplicada a la logística en Barranquilla, preferiblemente, en una institución universitaria o de investigación. El impacto se reflejará en un mayor uso de dichas tecnologías y un mejor manejo de las mismas por parte de los profesionales y técnicos de la logística.
- Incremento en los servicios de e-Logistics ofrecidos por empresas del sector de la logística. Se debe priorizar el empleo del Internet como vía de comunicación entre oferentes de servicios logísticos y demandantes de dichos servicios. La idea es que el sitio web de las empresas oferentes sea una plataforma virtual de interacción e intercambio de información sobre actividades de planificación y ejecución de la logística.

La materialización de las acciones descritas anteriormente convertirá a Barranquilla en la *Puerta Logística de Colombia*, es decir, el polo de logística con enfoque integral más importante del país soportado por un clúster de servicios logísticos que atraiga a las cadenas de suministros de empresas líderes a nivel nacional e internacional.

d. Nuevas tecnologías de transporte, manipulación y almacenaje

- Valoración del nivel tecnológico alcanzado en las operaciones de manipulación y almacenamiento de los terminales portuarios de uso público de Barranquilla, así como de los indicadores de rendimiento. La aplicación del referenciamiento (*benchmarking*) nacional e internacional es una buena manera de conocer el nivel en que está el desarrollo tecnológico y en qué debe invertirse para estar a niveles superiores.
- Evaluación de las tecnologías de recepción, almacenamiento, despacho y control de inventarios en bodegas y centros de distribución de uso público y privados, así como de sus capacidades. En este caso, es válido también emplear el referenciamiento. De modo particular, se pueden determinar los niveles de capacidad y sobre todo, los niveles por tipo de carga, lo cual orientará las inversiones en caso de déficit de capacidad para determinados tipos de cargas.

- Análisis de cadenas especializadas de productos (por ejemplo, cadena de frío de productos perecederos) y evaluación de las capacidades de almacenamiento. Dentro del clúster deben seleccionarse aquellas cadenas de suministro que son más comunes y analizar las capacidades existentes de almacenamiento para satisfacer los requerimientos de las mismas. Pueden mencionarse las cadenas del carbón, metales, granos, etc.

7.2.6. Mapa estratégico del cluster de logística del departamento del Atlántico

A. Marco conceptual del mapa estratégico

El mapa estratégico describe cómo las organizaciones, la industria, las regiones, ciudades y los países crean valor. En él se visualizan las relaciones causa-efecto entre los componentes de la estrategia del cluster. El mapa estratégico se basa en los siguientes principios:

- La estrategia equilibra fuerzas contradictorias. La inversión en activos intangibles, con vista a un crecimiento de los ingresos a largo plazo, entra en conflicto con la reducción de costos para obtener un buen desempeño financiero a corto plazo.
- La estrategia se basa en una propuesta de valor diferenciada para el cliente. Satisfacer a los clientes es la fuente de la creación de valor.
- El valor se crea mediante procesos internos de negocios. La perspectiva financiera y la del cliente en los mapas estratégicos describen lo que la organización espera lograr: aumentar el valor para los inversionistas mediante el crecimiento de los ingresos y las mejoras de la productividad.
- La estrategia consta de temas simultáneos y complementarios. Cada grupo de procesos internos aporta beneficios.
- La alineación estratégica determina el valor de los activos intangibles. La perspectiva de aprendizaje y crecimiento describe los activos intangibles de la organización y la función que tienen en la estrategia. Ninguno de los activos intangibles tiene un valor que se pueda medir por separado.

En resumen, el mapa estratégico describe cómo los activos intangibles impulsan el desempeño de los procesos internos que tienen el máximo potencial para proporcionar valor a los clientes, a los inversionistas y a la comunidad.

B. Propuesta de mapa estratégico para el cluster de logística del Atlántico

Para el caso del cluster de logística, la figura 94 muestra que la perspectiva de crecimiento y aprendizaje resulta ser un activo intangible de vital importancia para reinventar el cluster.

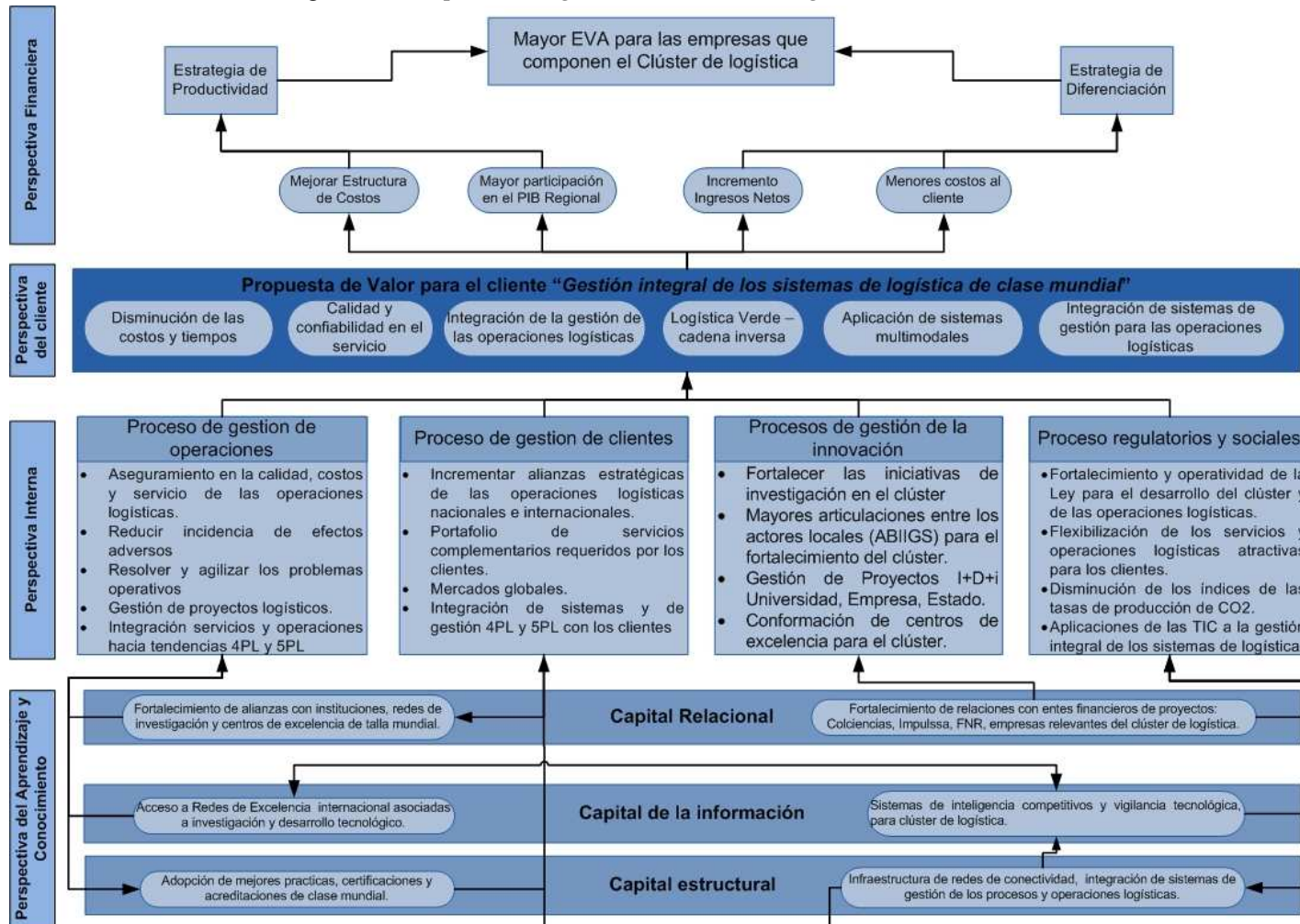
Las condiciones de competitividad e innovación que se presentan en el segundo y en el tercer informe de la investigación ubican el cluster de la logística en un cuadrante en el que no se presenta innovación y en el que la mayoría de los negocios tienen el mercado local como objetivo. De ahí que, al potencializar el capital humano, se fortalezca la perspectiva de operaciones.

La perspectiva de los clientes es el punto clave para el cluster de la logística. En efecto, el cliente es a quien se debe satisfacer con una propuesta de valor diferencial.

C. Propuesta de indicadores de seguimiento del mapa estratégico de la logística del Atlántico

Sobre la base del Mapa Estratégico arriba indicado, en la siguiente Tabla, se proponen los indicadores de seguimiento que deberían ser integrados dentro del tablero de control de mando del cluster, una vez este esté formalizado.

Figura 94. Mapa estratégico del cluster de Logística del Atlántico



Fuente: Elaboración del equipo investigador

Tabla 87. Indicadores del mapa estratégico cluster logística

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
Perspectiva financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener un mayor retorno sobre patrimonio. • Incrementar el porcentaje de participación del cluster en el PIB departamental y nacional. • Incrementar la venta de servicios a clientes extranjeros por periodo. • Incrementar los ingresos en divisa extranjera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor crédito por parte de entidades gubernamentales para la investigación y el desarrollo de nuevos proyectos. • Incremento de la venta de servicios en moneda local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los ingresos y de la rentabilidad de las organizaciones del cluster. • Mayor inversión en la compra de equipos y materiales con tecnología de punta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor inversión en tecnología. • Incremento del volumen de producción de la empresa. • Incremento en la generación de empleo bien remunerado.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Margen de rentabilidad. • Participación del cluster en el PIB. • Total de ventas de servicios a extranjeros por periodo. • Ingresos en divisas extranjeras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos blandos para investigación y desarrollo. • Incremento de las ventas del cluster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los ingresos de las compañías. • Inversión en compras para la modernización de equipos, grúas, carga container, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en tecnología. • Incremento del volumen de producción.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad neta/patrimonio. • PIB del cluster/PIB. • Total de venta de servicios a extranjeros por periodo. • Total de ingresos en 	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos obtenidos para investigación y desarrollo provenientes del gobierno/ total créditos ofrecidos por el gobierno. 	<ul style="list-style-type: none"> • $(\text{Ingresos período } (n) - \text{ingresos período } (n-1)) / \text{ingresos período } (n-1)$. • Total del presupuesto dedicado a la compra de 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para tecnología/presupuesto total de inversiones. • $(\text{Producción período } (n) - \text{producción período } (n-1))$

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
	divisas extranjeras x tasa de cambio período (n)-total de ingresos en divisas extranjeras x tasa de cambio período (n-1))/total de ingresos en divisas extranjeras x tasa de cambio periodo (n-1).	• (Facturación período (n)-facturación período (n-1))/ventas período (n-1).	materia prima/total egresos.	/producción periodo (n-1).
Perspectiva de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el aseguramiento de los procedimientos bajo estándares de calidad internacionales. • Vinculación de personal especializado a los procesos de aseguramiento de la calidad. • Ofrecer una mayor variedad de servicios de valor agregado. • Disminuir los tiempos de entrega de mercancía evitando tiempos muertos, en puertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la confiabilidad de los servicios, para favorecer la consecución de capital. • Ampliar el aseguramiento de la calidad de los procedimientos. • Fomentar la interrelación entre los proveedores de materiales e insumos y los profesionales de la logística en el entorno nacional con el objetivo de acertar en las necesidades determinadas por la condición de logística respectiva. • Ofrecer productos y procesos de alta calidad con precios que se adapten un poco mejor a la economía nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del riesgo de eventos adversos mediante la estandarización de los procedimientos con normas internacionales. • Incrementar el número de empresas del cluster con aseguramiento de la calidad de sus procedimientos. • Buscar que el cliente sea el mejor multiplicador de los servicios ofrecidos de las empresas proveedoras de productos e insumos logísticos. PL1 al PL5 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la asesoría de las empresas acreditadas en aseguramiento de procesos. • Promover las inversiones en las empresas logren el aseguramiento de los procedimientos logísticos. • Incrementar la confiabilidad del cliente en los procesos y productos que se ofrecen. • Mejorar la calidad y seguridad en los servicios.

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
			<ul style="list-style-type: none"> Satisfacer ampliamente las necesidades del cliente local e internacional. Reducir las quejas y reclamos. 	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Total de procedimientos de servicios prestados con aseguramiento de la calidad. Total de profesionales logísticos acreditados con aseguramiento de la calidad. Desarrollo nuevos procesos, materiales e insumos para los servicios logísticos. Pérdidas de contratos. Indicadores de costo/efectividad y costo/beneficio. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la calidad de las empresas. Profesionales logísticos que cuentan con certificado de aseguramiento de la calidad. Desarrollo de nuevos productos/servicios. Oferta de un portafolio de productos. Cumplimiento de las normas de calidad. Certificados de calidad diferenciales con estándares internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Evento adverso. Número y clase de eventos adversos reportados en cada procedimiento por mes. Número y clase de empresas/servicios que presentan eventos adversos cada mes. Pérdidas de ventas de servicios del cluster. Tasa de eventos adversos y recaídas. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de empresas que se incorporan en cada periodo procesos de aseguramiento de la calidad. Volumen de inversiones destinadas por las empresas al mejoramiento para asegurar la calidad de los procedimientos. Flexibilidad para la innovación en procesos y en la adopción de nuevas tecnologías.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de procedimientos ofrecidos que han cumplido con el aseguramiento de la 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de empresas evaluadas/total de empresas de la red) x100. 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de eventos reportados/cantidades de eventos atendidos por institución por año x 100 	<ul style="list-style-type: none"> Número de empresas del cluster que ingresan por año al proceso de aseguramiento de la

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
	<p>calidad: (número de procedimientos acreditados/total de procedimientos ofrecidos) x 100.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de empresas de logísticas que han acreditado sus procedimientos con estándares de calidad internacional: (número de empresas logísticas/ total de profesionales vinculados) x 100. 		<ul style="list-style-type: none"> • (Número de instituciones con eventos adversos reportados/total de instituciones de la red) x 100. 	<p>calidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de capital destinado a aseguramiento de la calidad/presupuesto total de cada institución.
	<ul style="list-style-type: none"> • Total de desarrollos de nuevos insumos logísticos con materiales modernos. • Tasa de eficiencia en la finalización de procedimientos: tiempo total entrega/tiempo promedio del mercado. • Promedio de procesos finalizados. • Número de contratos 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de nuevos procedimientos y suministros introducidos en los últimos cinco años. • Tamaño de los servicios (número de productos en el portafolio). • Tasa de cumplimiento de las normas nacionales o internacionales de calidad en logística. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Producto o intervención final para la venta-producto producido)/producto producido. • Tasa de eventos adversos: unidades con evento adverso/total de intervenciones practicadas. • Tasa mínima de duración de la remisión: duración real/duración promedio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de cambios en el proceso. • Certificados de calidad diferenciales y sellos de calidad. • Homologación de normas internacionales.

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
	perdidos por oferta insuficiente.			
Perspectiva de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar líneas de investigación para la innovación de materiales y diseños. • Desarrollar un sistema de acreditación de la calidad de los procesos logísticos y administrativos. • Sistematizar los procesos internos y externos mediante software especializado y redes electrónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la utilización de materiales y equipos de producción nacional, de alta calidad, a los mejores precios. • Establecer un sistema de logística, para alimentar en forma eficiente el cluster y responder a las necesidades de clientes y proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un sistema de garantía de calidad con estándares internacionales, para elevar la seguridad de los clientes y reducir el riesgo de eventos adversos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una ventaja competitiva con respecto a las organizaciones del cluster logística nacional y de países vecinos. • Reducir los tiempos de oferta de servicios de logística, incrementando la cantidad y variedad de productos ofrecidos en el portafolio.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos materiales y suministros para los procesos logísticos. • Frecuencia de actualización tecnológica. • Registro de propiedad intelectual. • Desarrollos tecnológicos de las empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia en la incorporación de conceptos y tendencias en gestión de tecnología en logística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y características de eventos adversos en los servicios. • Adaptación a las normas internacionales de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados de calidad diferenciales. • Frecuencia en la incorporación de conceptos y tendencias.

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los tiempos de respuesta en la prestación de los servicios. • Trámites administrativos oportunos. 			
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Total desarrollos de nuevos materiales, suministros y equipos. • Frecuencia de actualización tecnológica (gestión de tecnología de alta complejidad). • Número de registros de propiedad industrial o intelectual otorgados en los últimos cinco años. • Número de desarrollos de tecnología en logística en las empresas del cluster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo utilizado para desarrollar la siguiente generación PL de materiales, suministros y equipos. • Frecuencia en la incorporación de conceptos y tendencias en gestión de tecnología en logística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y características de eventos adversos. • Porcentaje de avance en la adaptación a normas internacionales de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados de calidad diferenciales. • Frecuencia en la incorporación de conceptos y tendencias.
Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan de cultura organizacional orientado al mercado internacional y a la satisfacción total del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal de producción, mercadeo y ventas en mercado nacional e internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el proceso de certificación ISO de la calidad en logística. • Incrementar la capacitación de los empleados, especialmente los del área 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal para el manejo de nuevas tecnologías.

	Aumentar participación en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del cluster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del cluster
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del recurso humano. • Procesos de selección de personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal en ventas. 	de producción. <ul style="list-style-type: none"> • Certificados de calidad. • Competencias clave (PLM, CAD, CAM, CIM y CNC). 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en nuevas tecnologías. • Inversión en investigación y desarrollo.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para capacitación del recurso humano/presupuesto anual de egresos • Procesos de selección desarrollados por la empresa. • Procesos de selección contratados bajo la modalidad de outsourcing. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para capacitación en ventas/presupuesto total para capacitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados de calidad obtenidos. • Certificación por competencias clave para cada empleado. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para capacitación en manejo nuevas tecnologías/presupuesto total para capacitaciones. • Total de gastos en investigación y desarrollo.

Fuente: Elaboración del equipo investigador

7.2.7. La estrategia del océano azul para el Cluster de logística del Atlántico

A. Marco conceptual del mapa estratégico

La estrategia del océano azul fue propuesta por W. Chan Kim y Renee Mauborgne. El mapa estratégico es el esquema central de diagnóstico y acción de la estrategia del océano azul. La estrategia busca cumplir tres funciones.

- Muestra el perfil estratégico de la organización (describiendo los factores que afectan la competencia entre sus actores) y los elementos que algún día podrían ser claves para la creación de un nuevo espacio de mercado.
- Describe el perfil de los actuales y potenciales competidores e identifica en qué invierten estratégicamente.
- Traza el perfil estratégico de la empresa —o curva de valor— y muestra cómo invertir en los factores de competencia en el futuro.

La estrategia formula cuatro preguntas:


1. ¿Cuáles de los factores que la organización da por sentados deberían eliminarse?
2. ¿Qué factores deberían reducirse respecto al estándar del cluster?
3. ¿Qué factores deberían incrementarse respecto del estándar del cluster?
4. ¿Qué factores no ofrecidos por el cluster deberían crearse?

Al responder las dos primeras preguntas, los actores del cluster aprenden a bajar costos. Las respuestas a las dos últimas preguntas ayudan a mejorar el valor ofrecido al comprador y a crear nueva demanda. En conjunto, las cuatro preguntas permiten ver cómo reconstruir los elementos de valor para el comprador en industrias alternativas, con el fin de ofrecer experiencias nuevas y controlar la estructura de costos.

B. Matriz ERAC del cluster de logística del Atlántico

La figura 95 resume lo que se debería eliminar, reducir, aumentar y crear para lograr el posicionamiento sostenible del cluster de logística del Atlántico.

Figura 95. Matriz ERAC para el cluster de Logística

		Reducir	
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tiempos muertos en la gestión logística. ❖ Los tiempos de estadía de las mercancías en bodegas innecesarios. ❖ El uso de tecnologías improductivas. ❖ Las importaciones de insumos y equipos a ser adquiridos localmente. 	
Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los trámites de intermediación innecesarios. ❖ La informalidad en la práctica logística. ❖ Los esfuerzos aislados de los grupos de IDTeI en logística. ❖ La contratación laboral por asociativas del trabajo asociado. ❖ Los métodos tradicionales para el monitoreo del mercado. 	 <p>Nueva curva de valor del Cluster de la Logística del Atlántico</p>	Crear
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Autonomía y empoderamiento de la intermediación para la toma de decisiones. ❖ Programas de acompañamiento para la obtención de certificaciones y/o acreditaciones internacionales. ❖ Sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica en logística. ❖ Centro de investigación y desarrollo tecnológico en logística: uso y aplicación de TIC, sensórica, y desarrollo de SW. 	
		Aumentar	
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ El número de constituyentes del cluster de logística del Atlántico. ❖ La investigación y el desarrollo en logística. ❖ El inglés como segunda lengua ❖ El uso de las tecnologías de la TIC en la práctica logística (<i>e-logistics</i>). ❖ El uso de la tecnología de vanguardia en procedimientos de trazabilidad de bienes y servicios. ❖ El desarrollo de un modelo de simulación de procedimientos logísticos. 	

Fuente: Elaboración del equipo investigador

La estrategia del océano azul reconstruye la frontera del mercado. Identificar movimientos estratégicos potencialmente exitosos no requiere de ninguna capacidad en especial: todas las nuevas ideas implican analizar los datos conocidos desde otra perspectiva.

Para salir de los océanos rojos, las empresas tendrán que traspasar las fronteras que definen su forma de competir. En lugar de mirar hacia adentro de esas fronteras, deberán mirar más allá de ellas.

La mayoría de los empresarios limitan su visión estratégica a la industria, al grupo estratégico, al grupo de compradores, a las ofertas de productos y servicios complementarios y a la orientación funcional-emocional de su industria. Por ello, las estrategias planteadas en esta investigación tendrán que estar enmarcadas en el “esquema de los seis senderos”, con el fin de ayudar a los actores de la industria a replantear las realidades del mercado más allá de esas seis fronteras.

La complejidad de esquemas empresariales, el desarrollo de cluster empresariales y el incremento de intercambios globales que demandan agilidad en las operaciones logísticas, impactan de manera directa la economía del Departamento, por tanto, es preciso destacar la necesidad de gestionar nuevo conocimiento que apoye la implementación de proyectos logísticos eficientes, autoadaptables y auto sostenibles.

Las diferentes organizaciones se han percatado de que en su gestión requieren de profesionales con calidad y habilidades competentes para optimizar la velocidad en la cadena de suministros. De esta manera, se deben diseñar y abrir programas en el Departamento en administración de logística y producción, como respuesta a la necesidad del cluster por mejorar sus competencias logísticas.

En cuanto a los temas de distribución y transporte, el Atlántico no es competitivo. Al comparar los costos de transporte de algunos de los principales corredores de Colombia, con los de Estados Unidos, se puede determinar que mientras el costo por Kilómetro de Cartagena a Bogotá es de 2.08 dólares, en Estados Unidos por Kilometro el costo de Charleston (Carolina del Sur) a Nueva Orleans (Luisiana) es de 0.60 dólares, aproximadamente un 28% del Costo en Colombia. Las empresas de transporte deben crear y mejorar los procesos de integración con los generadores de carga para lograr mejorar el nivel de servicio y poder transformar sus organizaciones en operadores logísticos, generando ventaja competitiva. Hace falta conocimiento e implementación de nuevo sistemas logísticos que rompan paradigmas y operaciones de vieja data que generan ineficiencia y fragilidad en los niveles de servicio.

En un segundo segmento se encuentra la logística internacional como complemento de la distribución y el transporte. Uno de los factores claves de creación de riqueza nacional se

fundamenta en el comercio internacional, hoy en día la mayoría de los países sostiene su economía y aumentan su competitividad gracias a los intercambios comerciales en el exterior. El mercado global hoy en día exige personal capacitado y especializado en logística para poder cubrir la falta de comunicación dentro de las necesidades y las exigencias de los mercados con los cuales se realizan los intercambios internacionales. Desafortunadamente en Colombia, estos factores siguen teniendo una cantidad de debilidades, de hecho a mediano plazo se reflejarán en las prácticas del tratado con Estados Unidos y a largo plazo con Corea y China.

Las actividades primarias de la cadena de abastecimiento, suministros o valor inicia desde la planeación del abastecimiento y termina en teoría en el consumidor, empero, las nuevas cadenas son responsables por contar con un sistema de producción y abastecimiento sostenible; esto quiere decir que la cadena continúa con una logística inversa. La logística derecha, va desde el proveedor hasta el cliente, y la logística inversa va desde los productos consumidos por el cliente hasta los proveedores; a través de procesos de desmaterialización, comprende la conversión y reutilización de todos los materiales para asegurar una recuperación ecológica sostenida.

El aparte temático que justifica la formación logística va correlacionado con los problemas de competitividad que actualmente está atravesando el Atlántico mediante sus empresas, particularmente las PYMES, que todavía ignoran gran cantidad de herramientas y conceptos que pueden ser de alta utilidad en el desarrollo de mercados locales e internacionales. Igualmente la necesidad por profesionales que dirijan las cadenas de suministro tanto en sistemas de manufactura como en la prestación de servicios, es crítica, dada la alta competencia en el mercado, ahora con empresas multinacionales que está incursionando fuertemente el mercado nacional.

7.3. Estrategias de Posicionamiento para el cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

De acuerdo con los términos de referencia del proyecto para la formulación del Plan Estratégico Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación PEDCTI, para el Atlántico deberá “generar un plan de acción de corto, mediano y largo plazo, y recomendaciones sobre el modelo de intervención a emplear para aumentar la competitividad del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico”.

Para este fin, en su propuesta técnica se consideró formular una estrategia de posicionamiento competitivo y un mapa estratégico para cada clúster. Este documento contiene la estrategia de posicionamiento y el mapa estratégico del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico.

Es importante anotar que las nuevas condiciones de la economía internacional, esto es, la globalización de los mercados y la internacionalización de procesos, productos, servicios e instituciones han forzado a las empresas a adoptar estrategias más agresivas para mantenerse en los mercados locales y mundiales. Estas estrategias buscan mantener y mejorar la competitividad de las empresas; competitividad entendida como la capacidad para enfrentarse en mercados cada vez más abiertos a la entrada de nuevos competidores.

Uno de los aspectos clave dentro de las estrategias de competitividad de las empresas es la innovación de procesos, productos y servicios. La consigna del pasado de “producir más de lo mismo” se ha convertido en hacer “mayores innovaciones en el menor tiempo posible”. En ese sentido, la clave de la competitividad es la capacidad de innovación de las empresas y la capacidad de obtener beneficios en el corto plazo gracias a las innovaciones. Las políticas y estrategias de innovación dentro de las empresas son un proceso de aprendizaje en el mediano y largo plazo y no el resultado de ciclos empresariales cortos.

En muchos casos, la política de innovación será un cambio en la cultura empresarial que tenga como metas el incremento de la eficiencia productiva, la búsqueda de la especialización, la exportación de bienes de mayor valor agregado tecnológico y el mayor dominio competitivo del mercado.

La estrategia de modernización de las empresas debe basarse en la identificación de las funciones de las nuevas tecnologías de información y de las nuevas técnicas de gestión empresarial. Por tanto, la modernización de las empresas, en su sentido tradicional de adquisición de nueva maquinaria, no implica necesariamente mayor competitividad.

La característica principal de las empresas con estructuras acordes con las condiciones exigidas en el mercado internacional es su capacidad competitiva. Ahora bien, la competitividad se puede perder por factores exógenos (de los mercados) y endógenos (por problemas internos de la empresa).

El presente informe se divide en seis secciones. La sección 1 resume la actual política del Gobierno nacional en torno a las cadenas productivas, y ante todo el marco de referencia frente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria SNCTA, para luego en la sección 2 desarrollar las principales tendencias de la industria de los alimentos en general y de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados, en particular. Esta información es relevante, no solo desde los hallazgos del Mapa Tecnológico y el Plan Tecnológico estratégico, sino también como punto de referencia para su consideración dentro del PECDTI del Atlántico.

La sección 3 incluye los parámetros para la formulación de la estrategia genérica de posicionamiento competitivo y se proponen cinco vectores estratégicos: de fortalecimiento

empresarial, de alianzas estratégicas, de diferenciación, de líneas de producto; y el vector estratégico de investigación, desarrollo e innovación. Esta es la antesala para tratar los lineamientos estratégicos, así:

- Primer lineamiento estratégico: Definición de estrategias, políticas y programas para el desarrollo de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Segundo lineamiento: Esquemas de apoyo directo a las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Tercer lineamiento: Mayor cooperación inter-empresarial y alianzas estratégicas para la internacionalización de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Cuarto lineamiento: Conformación y desarrollo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

En la sección 4 se hace la formulación de la estrategia genérica y el plan de acción para la conformación del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico. Se parte de unas definiciones básicas, para luego analizar las oportunidades que ofrece la constitución del cluster, con la debida consideración de los posibles escenarios de desarrollo de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados. Bajo estos argumentos la sección 5 analiza el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados como eje de desarrollo del Departamento del Atlántico, se propone su marco estratégico y la forma y medios para su constitución.

Finalmente la sección 6 desarrolla los posibles esquemas del mapa estratégico y la estrategia del océano azul que eventualmente podrían ser de utilidad para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

7.3.1. Política gubernamental para las cadenas productivas

En el sitio web del Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural de Colombia, se nota que la estrategia propuesta por el Gobierno Nacional en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, Prosperidad para Todos, se basa en la articulación de los diferentes actores del SNCTA. Esta articulación opera sobre la base de una Agenda de Investigación Única de IDTI Sectorial, en la que igualmente se propone identificar las limitaciones de las cadenas productivas en términos de competitividad y que pueden ser superadas mediante la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Propone además las estrategias a través de las cuales debe operar la agenda para gestionar el conocimiento generado, identificar las capacidades sectoriales para resolverla, articular el conocimiento al usuario final de las tecnologías, e identificar mecanismos ágiles de información que faciliten la toma de decisiones y que den como resultado final una efectiva articulación de actores y fortalecimiento del Sistema de CTi sectorial y designa a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA como coordinadora del SNCTA de la construcción Social de la Agenda Nacional de IDTI del Sector Agropecuario y de una Plataforma tecnológica para apoyar la Gestión del SNCTA.

La agenda es una base de información dinámica, por cadenas de valor y vinculada a los objetivos estratégicos de cada cadena, construida con la participación de los distintos actores del clúster, que contiene información sobre aspectos a investigar y sus prioridades para resolver problemas productivos, o aprovechar oportunidades de mercado a partir de la demanda del sector real; organiza y analiza la oferta tecnológica generada en los últimos diez años, identifica las capacidades de las instituciones que hacen IDTI para el sector agropecuario en el país, y su nivel de trabajo en red para la gestión del conocimiento y la innovación y vincula la participación de las instituciones internacionales que pueden contribuir a aportar soluciones a las demandas. El ejercicio da continuidad a la estrategia que se ha venido implementando en los últimos diez años partiendo de la información existente: diagnósticos competitivos, estudios de mercado, acuerdos de competitividad, agendas prospectivas, agendas de CENIS y de la experiencia y aprendizajes recogidos a lo largo de este proceso.

La agenda se dinamiza en una plataforma de información que recoge un soporte documental y estratégico, que soporta la información sectorial y de la agenda propiamente dicha. La gestión y análisis de esta información está a cargo del Observatorio del SNCTA, responsable de dinamizar la articulación de los diferentes actores del SNCTA, generar indicadores para apoyar la formulación de política pública, la toma de decisiones y la generación de estrategias como la conformación de redes del conocimiento, que propicien arreglos institucionales capaces de responder a las necesidades señaladas en la Agenda Nacional de IDTI, concentrando esfuerzos, optimizando recursos, y mejorando los índices de respuesta que se traducen en una mayor competitividad del sector agropecuario colombiano.

Un aspecto importante que no hay que olvidar es que por suerte en los departamentos del Caribe colombiano se tienen materias primas, dotadas de un alto nivel de calidad y de diversificación, lo que facilita al sector su expansión y una mayor calidad de los productos que elabora, aspecto que es esencial para la penetración en otros mercados.

El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados es una importante fuerza productiva del Departamento del Atlántico, además de ser, por razones obvias, la más ligada al territorio y, en consecuencia, la menos lábil. Queda claro entonces, que el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados es un elemento estratégico en la economía del departamento del Atlántico.

En las siguientes secciones se abordarán los diferentes aspectos asociados al posicionamiento estratégico de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados, como un clúster que asocia los diferentes constituyentes, con un fin único de mejorar su capacidad competitiva, en el marco del desarrollo tecnológico y la innovación.

7.3.2. Estado del arte tecnológico a nivel mundial

A. Principales características

Las principales características que tiene el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, desde el punto de vista de su desarrollo tecnológico, hay que analizarlas considerando los componentes que están acelerando el proceso de transformación, esto es:

- La razón de ser tecnológica: Las mejores prácticas de clase mundial en inocuidad y seguridad alimentaria.
- El desarrollo de la biotecnología agrícola, y en especial de las nuevas tendencias de los mercados de productos naturales orgánicos, y
- La reestructuración y aparición de nuevos canales de comercialización, como consecuencia de una parte del proceso de globalización de los mercados y por la otra por el uso y aplicación de las TICS en el proceso de mercadeo de los productos alimenticios.

B. Tendencias y tecnologías en la industria

Tendencias de consumo: ricos en fibra, bajos en sodio, sistema voluntario de etiquetado GDA o guía diaria de alimentación, se pueden comparar los componentes de los productos, control de porción, alimentos fortificados, libres de gluten, orgánicos, demanda de los denominados granos antiguos como quinua, centeno, amaranto, linaza, mijo, entre otros, seguridad alimentaria.

Nuevos ingredientes: Nuevos almidones (yuca, ñame, plátano), Cereales y granos antiguos, Subproductos de otras industrias (ej. animal), Levaduras, Grasas especiales, Favorecedores de mezclas, Enriquecedores nutricionales, Vitaminas, Proteínas, Enzimas, Leguminosas.

Nuevos productos: Pastas con probióticos, Pastas con diversas harinas (granos), ej trigo con lenteja, Pastas con omega 3.

Nuevas tecnologías de proceso: Sistemas GDA (etiquetado nutricional), desarrollo de nuevos ingredientes, tecnologías asociadas a alimentos seguros, sistemas de limpieza de alto rendimiento para granos (2 etapas) light peeling con acondicionamiento, sistemas de clasificación por peso y tamaño ópticos con visión artificial, sistemas de molienda higiénicos de fácil limpieza y salida, que eviten condensaciones y puntos muertos, sistemas de transporte termo-neumáticos con retenciones según el producto, sistemas asépticos de llenado y dosificación, nuevos materiales de empaque – desgasificación, Automatización de línea completa de producción.

Bioteología: Semillas mejoradas, semillas resistentes, mejoradores de sabor, enzimas para digestibilidad, complementos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, empaques biodegradables.

Alimentos Concentrados: Nutrición animal principal factor de desarrollo de los animales, alimentos inocuos y seguros, sistemas para mejoramiento de la calidad nutricional del producto final, sistemas para implementar materias primas de menor costo pero seguras e inocuas.

C. Cambios tecnológicos asociados

La Investigación y Desarrollo alimentaria deberá contribuir al desarrollo de estos cambios y al perfeccionamiento y optimización de los procesos ya existentes y, al establecimiento de otros nuevos, que permitan, entre otras cosas, obtener alimentos:

- Más veloces de cocinar. El consumidor ya no compra alimento. Este concepto ha sido alterado, ya que compra también tiempo.
- Con o Sin determinadas características nutricionales
- Más durables. Es decir con vida útil más larga, debido a que la compra se hace pocas veces a la semana.
- Así mismo, los nuevos hábitos de compra, exigen también la aparición de nuevos envases.
- Y todo esto además teniendo en cuenta los costes energéticos y el respeto al medio ambiente.

Durante el siglo XXI será necesario hacer evolucionar en el enfoque de la I+D en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados si se quiere crear productos que duren más tiempo en el mercado, y por tanto ser más competitivos.

El futuro del procesamiento de productos de molinería y concentrados pasa por innovar y crear nuevos productos, ya que en este proceso de innovación y creación tiene una gran importancia la tecnología. Así que para finalizar con la presentación, vamos a ver desde un punto de vista tecnológico, cuales son las tendencias a medio plazo. Los campos cruciales que se han identificado son:

1. Demandas del consumidor
2. Desarrollo de Procesos Industriales
3. Innovación en Productos
4. Sostenibilidad y Ciclo de Vida
5. Legislación y Nuevos Productos
6. Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a la Industria Agroalimentaria

En lo que respecta a demandas del consumidor, la empresa agroalimentaria debe orientarse hacia el nuevo perfil del consumidor, que cada vez tiene más conocimientos y que por ello incrementa sus exigencias y que va a ser el eje del desarrollo tecnológico del sector en los próximos años.

Las empresas deberán satisfacer las demandas relativas al incremento de calidad y seguridad, mediante la mejora en los sistemas de control; así como las que derivan de los cambios que están teniendo lugar en el modo de vida, y que implican nuevas formas de presentación del producto, que tienen que adaptarse a nuevos métodos de consumo, fuera del hogar, en porciones, con facilidad y rapidez en su preparación, etc.

El consumidor acepta el empleo de nuevos materiales y tecnologías aplicados a productos tradicionales, que presenten mejoras tecnológicas en sus procesos industriales. El consumidor también espera encontrar información que incremente su confianza en los productos consumidos.

En lo que respecta al desarrollo de procesos industriales, las tecnologías emergentes en materia de conservación y envasado de alimentos se han convertido en el centro de atención de gran parte de la industria alimentaria. Los procesos de conservación que la industria demanda deben permitir obtener productos de excelente calidad, a un precio razonable y, por encima de todo, seguros.

Otro campo crucial identificado es la innovación en productos, en la cual la industria tiene necesidad de encontrar nuevas materias primas y desarrollar nuevos productos intermedios que mejoren las condiciones de la producción.

La importancia que el consumidor otorga a la salud proporciona a la industria agroalimentaria puntos de partida muy sólidos para el diseño y desarrollo de nuevos productos, como es el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados. Un alimento funcional es aquel que contiene un componente alimentario (nutriente o no) con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo. Por lo tanto, causa un efecto adicional en el consumidor, además del nutricional. Se espera un aumento constante del número de alimentos funcionales del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados en el mercado, sobre todo los dirigidos a grupos específicos de consumidores.

En lo que respecta a la sostenibilidad, el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados por sus características tiene una estrecha relación con el medio ambiente que no puede ser olvidada. La industria competitiva del futuro deberá jugar un papel clave en la contribución al desarrollo sostenible a través de la reducción de la cantidad de materias primas empleadas, el uso de métodos productivos más seguros, limpios y de menor consumo energético.

Como sector industrial relevante, la industria agroalimentaria debe hacer suyos los conceptos de protección del medio ambiente contemplando la prevención, minimización, recuperación y reciclado de efluentes y residuos.

De otra parte, la legislación es un factor impulsor de la aplicación industrial de nuevas tecnologías y se constituye como un elemento que, aun siendo externo a la empresa agroalimentaria, es un agente fundamental en la relación de ésta con los procesos de innovación.

El marco legislativo se constituye como una herramienta que clarifica las acciones que la empresa alimentaria puede abordar, a la vez que su aplicación supone una garantía para el consumidor. La legislación va a tener un mayor impacto en ámbitos como aditivos e ingredientes, envases, biotecnología, nuevos productos y etiquetado.

En cuanto a aditivos e ingredientes la legislación, puede impulsar la implantación de nuevas tecnologías de conservación, ya que si se limita el uso de aditivos, es necesario investigar y desarrollar sistemas de conservación alternativos; en el ámbito de envases, la legislación regulará la utilización de nuevos envases, biodegradables, reciclables, activos, etc.; también la utilización de herramientas biotecnológicas vendrá condicionada de forma fundamental por los avances normativos y por su aceptación social.

La normativa para la extensión de estas tecnologías deberá ser clara y estable en el tiempo, para permitir a las empresas invertir de manera segura en este tipo de productos y generar la confianza en el consumidor final.

Las tendencias tecnológicas y las TIC se asociarán cada vez más a los sistemas de trazabilidad, que se usan para lograr una identificación exacta y a tiempo de los productos, su origen, su ubicación dentro del clúster y la posibilidad de determinar el origen de un problema de seguridad alimentaria rápida y eficientemente. Es fundamental desde la expectativa de los consumidores por la seguridad y la calidad de los productos adquiridos. Las empresas también deben utilizar modelos de gestión, que les permitan manejar los procesos y la información de un modo integrado.

Está claro que el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados ha experimentado profundos cambios en los últimos años y va a seguir cambiando en el futuro, adaptándose a las nuevas demandas de los consumidores.

D. Nuevas oportunidades tecnológicas

En este marco la industria alimentaria en general ofrece las siguientes oportunidades:

- **Conservación de alimentos y vida útil.** Alargar la vida útil de los alimentos y mejorar la calidad y seguridad alimentaria son aspectos clave en la industria alimentaria. Por ello, las tecnologías de conservación como métodos combinados, tecnologías alternativas a las convencionales, conservantes naturales, métodos biológicos y el empleo de recubrimientos comestibles, así como el empleo de modelos predictivos para la estimación y el seguimiento de la vida útil son técnicas clave para avanzar.
- **Internacionalización de productos alimenticios.** Para abrirse al exterior, es importante no sólo conocer a los potenciales clientes del país, es necesario dominar otros aspectos técnicos inherentes a la exportación o importación como saber qué requerimientos legislativos específicos tiene el país de destino, por ejemplo, en materia de calidad y seguridad alimentaria, cómo deben etiquetarse los alimentos dirigidos a ese mercado, la trazabilidad necesaria del transporte, los controles de calidad en los laboratorios de destino u origen, la gestión de la vida útil del producto, la aceptación sensorial del alimento en los consumidores del mercado a conquistar.
- **Aprovechamiento de los residuos agroindustriales.** Convertir el problema de la gestión de residuos en negocio es una realidad y una oportunidad para las empresas del sector. Gracias a los recursos y tecnologías para la producción y uso de biogás, biometano y biohidrógeno de origen agroindustrial, la aplicación de técnicas de

biología molecular en el ámbito de la bioenergía y la reducción de costes a través del cultivo y aprovechamiento de microalgas a partir de corrientes residuales.

- **Envase: Mejora de la vida útil de los productos envasados.** La importancia del envase para aumentar la vida útil y para asegurar la calidad y seguridad alimentaria. Para ello, es necesario conocer las principales vías para optimizar la barrera de los envases, haciendo énfasis en el aumento de la vida útil y mejora de la calidad de los productos, complementando ahorro económico con el beneficio ambiental y la satisfacción del cliente.
- **Seguridad alimentaria: Identificación de riesgos emergentes en la industria alimentaria.** Aspectos clave como los procesos de identificación de riesgos emergentes en el sector, los nuevos riesgos en cuanto a microorganismos patógenos en alimentos, el avance de las tecnologías de análisis químico así como su relación en la detección de riesgos emergentes y los contaminantes en materiales en contacto con los alimentos.
- **Reducción de costes en la producción y envasado de alimentos.** Conocer aspectos clave como la reducción de costes mediante herramientas de diseño, implementación del análisis de ciclo de vida en la fase de diseño para la reducción del impacto ambiental, adecuación de los materiales a los requerimientos de los productos y la evaluación de la satisfacción de los consumidores mediante paneles sensoriales.
- **Medio ambiente: Mejora de la eficiencia energética, reducción de huella de carbono, gestión y tratamiento de aguas.** Conocer las diferentes alternativas para la reducción de la huella de carbono mediante: eficiencia energética, energías renovables, aplicación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y estrategias de eco-diseño de envases. Y optimizar la gestión del agua a través del ahorro de costes en la gestión del ciclo del agua en las industrias
- **Automatización de procesos para asegurar la calidad y seguridad alimentaria.** A través de la detección de cuerpos extraños en la industria a través de técnicas estándar utilizadas en la industria como los rayos X y la detección de metales y las técnicas emergentes como visión espectral, radar y visión láser. Y sus principales aplicaciones industriales.
- **Etiquetado de alimentos:** Conocer las modificaciones más importantes en el sector del etiquetado europeo y nacional, contrastar y comparar con la legislación actual y conocer las tendencias legislativas introducidas por la nueva reglamentación, así como los plazos de aplicación y adaptación a la nueva situación legal.
- **Diseño higiénico en instalaciones y equipos:** Una apuesta clara por la prevención a través del estudio del diseño y construcción de forma higiénica de equipos de trabajo e instalaciones en una industria alimentaria. A través de una selección adecuada de los equipos y realizar las tareas de mantenimiento para que la seguridad del producto quede siempre garantizada.

7.3.3. Investigación y desarrollo como factor clave en el cluster

De acuerdo a algunas investigaciones el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados está viviendo desde hace unos años una situación muy complicada, por la cual se encuentra entre dos fuerzas enfrentadas: la producción agrícola y ganadera, y la distribución alimentaria que está en la lucha diaria de la conquista del consumidor.

Las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, tienen que innovar de forma continua para poder competir en los mercados globales. Hoy en día crece la normativa en materia de inocuidad y seguridad alimentaria, se acortan los márgenes y se tienen mercados y clientes cada vez más exigentes. La implementación de tecnologías en el clúster ha llevado al sector industrial agroalimentario a mejores tasas de productividad nunca alcanzadas. Este aumento de la productividad se transforma en ventas y estas en empleo y riqueza local.

La investigación y desarrollo que más tecnología está aportando a la industria agroalimentaria está en las siguientes áreas temáticas:

- Biomecatrónica: Convergencia BIO (biología) + MECA (mecánica) y TRONICA (electrónica).
- Sensogases: Sensórica especializada en gases en recintos cerrados y sometidos a procesos térmicos y de transporte en masa.
- Modelización compleja de espacios cerrados y sensórica inteligente para el control de la calidad en alimentos.
- MultiScan / Metabonómica: Técnicas avanzadas de captación y tratamiento de imágenes y análisis de espectros de metabonómica para múltiples aplicaciones en la industria agroalimentaria.

Los expertos del Centro de Tecnología de Antioquia-CTA- en Medellín han señalado tres trayectorias tecnológicas que de una u otra forma son parte de la IDTI que deben tener presente las empresas.

A. Trayectoria tecnológica: Tecnologías de empaque

Su importancia radica en garantizar la conservación de un producto y el aumento en la funcionalidad del empaque. Esta trayectoria comprende varios temas como son: la aplicación de atmósferas modificadas y controladas, nuevos materiales para empaque con características naturales y biodegradables, nuevos diseños de empaques, entre otros.

Los temas relacionados en la Agenda son: empaque al vacío, mecanismos y análisis de captura de CO₂ y O₂.

Elaboración de productos con valor agregado. Cada vez son más las transformaciones que sufren los alimentos, pues se ajustan a la demanda de los consumidores que buscan más valor en los productos.

Esta trayectoria incluye varios temas considerados en la agenda, como son: nuevos procedimientos biológicos, leches enriquecidas, productos e ingredientes funcionales, leches y quesos probióticos.

Análisis para control de calidad agroalimentario. Garantizar la seguridad alimentaria es una condición necesaria e importante al momento de definir un proveedor de materias primas o un vendedor de producto terminado en la industria de alimentos, esto se puede medir con la realización de pruebas y análisis de muestras, que son específicas y propias para cada producto.

El tema relacionado con este procedimiento, es el laboratorio especializado en bromatología, pero para este caso, se plantea con un alcance e impacto mucho mayor, debido a la escasa oferta y alta demanda de pruebas para control en antibióticos, hormonas, pesticidas y otros componentes que aparecen en varios productos cultivados y/o producidos en la región Caribe.

La función principal trayectoria tecnológica: tecnologías de empaque es conservar productos de alimentos perecederos, después de someterlos a algún tipo de procesamiento, prolongando así, la vida útil del producto.

Atributos: Eliminación de gases que rodean el alimento (empacado al vacío), aplicación de gases al producto (atmósferas modificadas o controladas), utilización de bolsas principalmente de alta barrera a los gases.

Ventajas: conserva y mejora algunas cualidades del producto, evita la contaminación y oxidación del alimento por más tiempo que otros empaques tradicionales, posibilita la continuación del proceso de maduración en algunos productos de una forma segura e higiénica, ayuda a reducir la adición de conservantes en los alimentos procesados, para obtener un producto más saludable.

Desarrollos necesarios para materializar la trayectoria: Manejo de insumos y productos alimenticios, maduración y respiración de productos alimenticios, microbiología alimentaria, bioquímica alimentaria, seguridad alimentaria, manipulación de alimentos, aseguramiento de la calidad (análisis sensorial, microbiológico y físico-químico), nuevos materiales, diseño de empaques, diseño de experimentos, aplicación de gases en alimentos.

Limitantes para materializar la trayectoria: Pocos equipos en laboratorios, disponibles para investigación en esta área, alta inversión en este tipo de equipos para empaque, para las pymes.

B. Trayectoria tecnológica: Elaboración de productos con valor agregado

La función principal es adicionar componentes o someter un producto a una o más operaciones con el fin de adecuarlo a los requerimientos de los clientes (industriales o finales), aumentando el valor percibido por los consumidores. De acuerdo al tipo de transformación u operación aplicada, el producto con valor agregado podrá tener los siguientes atributos, ventajas y beneficios:

Atributos: Fáciles de preparar o semi-procesados, listos para consumir, nutraceúticos, funcionalidad, fuentes de fibra, vitaminas y minerales, insumos o materias primas para procesamientos, mayor vida útil, saludables, naturales u orgánicos.

Ventajas: Los productos son diferenciados, permite la utilización de subproductos, permite responder a las preferencias de los clientes (industriales y/o finales), además de alimentar, mejoran la salud y reducen el riesgo de contraer enfermedades, tienen cualidades nutritivas y benéficas para algunas funciones del organismo humano.

Beneficios: El producto con valor agregado aumenta el valor percibido por el cliente, productos menos perecederos, disminuye el tiempo de preparación de alimentos por el consumidor, aumenta la posibilidad de exportación

Desarrollos necesarios para materializar la trayectoria: Fisiología de alimentos, microbiología (bacterias, levaduras y mohos), bioquímica, aditivos y materias primas, métodos de extracción de insumos, bioestadística, diseño de experimentos, formulación de alimentos, balance de masas, diseño de maquinaria y equipo, tecnologías de empaque, regulación alimentaria, seguridad alimentaria.

Limitantes para materializar la trayectoria: Para la extracción de algunos componentes, es alto el costo de desarrollo, las tecnologías de proceso a emplear y la infraestructura requerida, Desconocimiento por parte de la población consumidora sobre concepto y beneficios del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados.

C. Trayectoria tecnológica: Análisis en control de calidad agroalimentario

La función principal es certificar alimentos, identificando la composición y la cantidad de diferentes compuestos (residuos de partículas animales, hormonas, antibióticos, pesticidas,

residuos entre otros) para proteger la salud de los consumidores por contaminación de los productos y permitir su comercialización.

Atributos: Determina la composición, propiedades nutricionales y características de compuestos contaminantes en alimentos, permite descartar alimentos con altos contenidos de compuestos que perjudican la salud humana (hormonas, antibióticos, pesticidas y residuos), garantiza al consumidor seguridad alimentaria.

Ventajas: Permite conocer las cantidades y características de productos contaminantes y dañinos para la salud, en alimentos primarios, permite controlar la adición en las cantidades de hormonas y antibióticos, inspección y análisis de sustancias contaminantes en alimentos.

Beneficios: Evita el envío de muestras de productos al exterior, reduciendo costos de transporte y logística, evita devolución de producto por empresas transformadoras de alimentos, disminuye afecciones en la salud humana por consumo de altas cantidades de compuestos perjudiciales, al certificar la calidad de los productos y sus características nutricionales, posibilita el registro de productos y su comercialización (nacional e internacional).

Desarrollos necesarios para materializar la trayectoria: Manejo de insumos y/o productos alimenticios (trazabilidad), bioquímica (estabilidad), seguridad alimentaria, regulación alimentaria, normatividad fitosanitaria, análisis físico-químico, análisis bromatológico, análisis microbiológico, análisis sensorial, análisis de cromatográfico, análisis instrumental.

Limitantes para materializar la trayectoria en la región: Deficiencia en métodos validados para análisis específicos de alimentos, capacitación de personal idóneo para el manejo de este tipo de laboratorios, altos costos en la implementación de los métodos. Debido a ello, la identificación de éstas debe ser el resultado de un análisis del clúster de procesamiento de productos de la molinería y concentrados y su entorno (tendencias de investigación y mercado, entorno organizacional e institucional y otros), por medio de éste se estructuran los factores críticos siendo los tecnológicos, las demandas tecnológicas y los de contexto, las demandas no tecnológicas.

D. Algunos productos innovadores

Productos innovadores: Salsas líquidas para calentar en microondas, productos a base en dextrinas, maltodextrinas, harinas finas y ultrafinas, almidón, productos étnicos, con sabores de limón, atlántico-limón, naturales, etc, productos didácticos, con formas de letras, caldos 100% naturales (bajos en sal), caldos ecológicos, caldos líquidos, caldos con

combinaciones, como pollo y jamón, caldos en envases tamaño familiar, productos con base en harinas, con recetas del mundo (picantes, con salsas de queso, tomate, especias, etc.), pastas con sabores de verduras, espinacas, zanahorias, productos fritos, productos deshidratados como pallets, hojuelas, productos fermentados - productos congelados, productos empacados al vacío y precocidos,

También: aplicaciones de la harina a diversos productos, por su capacidad como ligante de agua, coadyudante de emulsificantes, para mejorar la viscosidad, como fuente de carbohidratos, como espesante y agente texturizante, dulces y golosinas mejorando el brillo y sabor, premezclas de harina lista y elaborada, formulación de helados con base en nuevos ingredientes, con gran capacidad de retención de agua.

El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados es de alto crecimiento. La obtención de productos hacia derivados no tradicionales, como el plátano, banano y la yuca, ofrece alternativas económicas y requerimientos de capacitación de la gestión de productos novedosos, así como de ingredientes para la industria de alimentos y la agroindustria.

No es mucha la formación especializada que se imparte para la industria. Se debe enfatizar la atención hacia procesos industriales especializados a esta industria, igualmente hacia la certificación en competencias laborales. El subsector ofrece amplias oportunidades para los mercados nacionales y aun los internacionales, pero requiere consolidar la innovación y el desarrollo tecnológico para avanzar en tal propósito.

La IDTI se debería abordar teniendo de presente:

- Nuevas metodologías analíticas para el estudio y control de la seguridad y calidad de los alimentos.
- Metodología y Técnicas Avanzadas para mejorar la calidad en Agro-Alimentación.
- Tecnologías emergentes y procesado mínimo: aplicación a la seguridad química y microbiológica de alimentos listos para el consumo.
- Vigilancia sanitaria dedicada a la obtención y análisis de ingredientes bioactivos alimentarios para el desarrollo de nuevos productos en el clúster.

7.3.4. Formulación de la estrategia genérica de posicionamiento competitivo

Con base en los resultados del Balance Tecnológico, se proponen los vectores estratégicos para facilitar el desarrollo competitivo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados. El éxito de la implementación de dichos vectores estratégicos depende del liderazgo de los agentes directos e indirectos. En ese sentido, es necesario

generar confianza entre empresarios rivales y complementarios, y entre empresarios y el sector público.

A. Vectores estratégicos a considerar

La estrategia de posicionamiento del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados se basa en los siguientes vectores: Vector estratégico 1 de fortalecimiento empresarial, Vector estratégico 2 de alianzas, Vector estratégico 3 de diferenciación, Vector estratégico 4 de líneas de producto, Vector estratégico 5. de investigación y desarrollo.

Vector estratégico de fortalecimiento empresarial: Identificación de las necesidades de financiación de un hub para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Creación de zonas francas virtuales para el desarrollo y la comercialización de productos y servicios, Análisis de la normatividad sobre zonas francas y del hub, Apoyo de las iniciativas para la conformación de un clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Vector estratégico de alianzas estratégicas: Fortalecimiento de la cultura emprendedora dentro del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, para aumentar el número de competidores, fomentar alianzas estratégicas para acceder al mercado de compras del sector público e institucional, desarrollo de proveedores que suministren productos y servicios de alto valor agregado, desarrollo de vector estratégicos de cooperación inter-empresarial, fomentar el desarrollo de acuerdos de desarrollo compartido bajo el modelo de *joint ventures*, fortalecimiento institucional de las agremiaciones empresariales relacionadas con la industria, convenios con universidades e institutos de formación públicos, privados, nacionales e internacionales para la formación de *spin-offs*.

Vector estratégico de diferenciación: Promover la exploración de nuevos desarrollos aplicados a otras cadenas agroalimentarias, Identificación de nuevos modelos de negocios en e-business, Facilitar la incorporación de medidas y pruebas en las pequeñas y medianas empresas, con el fin de validar la calidad del producto final, Facilitar el proceso de identificación e incorporación de las mejores prácticas de clase mundial en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Promover la creación de una marca como vector estratégico de *branding* del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Vector estratégico de líneas de producto: Diseñar sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para el monitoreo y el seguimiento de los referentes mundiales, especialización de la oferta de la industria de procesamiento de alimentos de molinería y

concentrados, con alto potencial de inserción en otras cadenas de valor, aprovechamiento de nichos de mercado, mejorar la calidad y la estabilidad de los desarrollos tecnológicos asociados con el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, basar el desarrollo de la producción local en estándares internacionales y obtener certificaciones internacionales de inocuidad alimentaria.

Vector estratégico de investigación, desarrollo e innovación: Fortalecimiento de centros de IDTI de la industria de alimentos del Atlántico, Creación de centros de desarrollo tecnológico y centros de investigación de universidades y empresas, con el fin de desarrollar nuevos productos y servicios para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Acompañamiento de las universidades a las empresas para la adopción de mejores prácticas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Formar un laboratorio de las tecnologías de la información y de la comunicación para uso y aplicación en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Mejoramiento de los sistemas de información del conocimiento empresarial, industrial y tecnológico, Desarrollar un sistema de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, que incluya parámetros internacionales de la industria.

B. Lineamientos de la estrategia genérica

Los siguientes lineamientos para el desarrollo de una cultura de competitividad del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico deberían considerarse para lograr su desarrollo integral:

Primer lineamiento estratégico: Definición de estrategias, políticas y programas para el desarrollo de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados: La idea central de este lineamiento, es reforzar la capacidad local de establecer un entorno político e institucional para promover el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados y su contribución al crecimiento, la modernización y la competitividad industrial del departamento del Atlántico. Un enfoque particular está puesto en la promoción de la cooperación entre el gobierno, las asociaciones industriales y las instituciones técnicas y financieras públicas y privadas, con una clara orientación hacia cadenas productivas organizadas alrededor de clúster. Este lineamiento se debe validar por medio de:

- Asistencia para la formulación de programas y estrategias en favor del desarrollo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento. El objetivo fundamental es la integración de las políticas nacionales y regionales de desarrollo industrial y económico.

- Asistencia para formular políticas para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados que estén interrelacionadas y que se centren y orienten hacia la eficacia general de la industria.
- El fortalecimiento de la capacidad de reunir y analizar información relacionada con el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, puesto que los datos de referencia sobre el sector resultan vitales para la formulación de políticas y estrategias. Tal información de referencia incluye también datos que permitan el análisis de cuestiones que preocupan a nivel mundial como las relativas al medio ambiente.
- Asistencia para desarrollar mecanismos que aseguren la ejecución eficaz y el ajuste continuo de estrategias y políticas. Se deberá incluir aquí la cooperación entre los CDTs y el dialogo seguido de asociaciones industriales e instituciones de apoyo con el gobierno en materia de medidas de política y reglamentarias.
- Mejoramiento del entorno político y reglamentario en que operan las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, en particular y en especial asesoramiento al gobierno y sus socios institucionales sobre políticas que afecten la innovación, el acceso a la información tecnológica, la transferencia de tecnología industrial y el desarrollo y promoción de vinculaciones inter-empresarial y las asociaciones de empresas.

Este lineamiento deberá seguir un enfoque participativo en el que trabajen juntos los principales actores que intervienen en el apoyo al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, incluidos los representantes de los accionistas de las empresas.

El objetivo es establecer desde el primer momento la coordinación y comunicación entre los diversos organismos y agentes en apoyo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Segundo lineamiento: Esquemas de apoyo directo a las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados: El objetivo primordial, será reforzar el acceso de las empresas del clúster, a una red eficaz de servicios técnicos y financieros que les ayuden a situarse en una base de partida financiera y tecnológicamente sólida. Esto tiene como finalidad, el mejoramiento continuo de sus tecnologías de producción, el nivel de calificación de su personal y la velocidad de respuesta.

Desarrollando vínculos eficaces entre actores de orden nacional y muy posiblemente, con otras organizaciones a nivel de la región Caribe, para poder llegar a nuevos mercados. Es preciso diseñar mecanismos destinados a favorecer y reforzar la asociatividad empresarial, que tendría como responsabilidad, el monitoreo del desarrollo de la competitividad de las

empresas que conforman el clúster en su agrupamiento total, como se ha definido en los anteriores informes. Este lineamiento se puede validar por medio de:

- El fortalecimiento de los CDTS para brindar apoyo al desarrollo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico, así como otras asociaciones industriales, instituciones de desarrollo tecnológico y de perfeccionamiento de los recursos humanos, a fin de que puedan prestar mejores servicios.
- La formulación de una estrategia en función de la demanda y con carácter sostenible, en la esfera para la identificación y ejecución de proyectos, comercialización, gestión estratégica de tecnología, información industrial, adquisición y desarrollo de tecnología, perfeccionamiento de aptitudes, garantías de calidad, financiación, etc.
- Esta estrategia podría incluir también el establecimiento de redes internacionales, es decir las relaciones con instituciones de alto nivel de todo el mundo a fin de mejorar las técnicas de apoyo al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Promoción de redes de consultoras privadas centradas en reforzar su capacidad de proporcionar servicios a las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados en la esfera de la creación de empresas, las estrategias y diagnósticos comerciales, la organización y la gestión.
- Desarrollo e introducción de los instrumentos que han de utilizar las instituciones de apoyo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados y los consultores privados para prestar asistencia a los empresarios actuales y futuros.

Tercer lineamiento: Mayor cooperación inter-empresarial y alianzas estratégicas para la internacionalización de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados: Este lineamiento es clave para el éxito de la conformación del clúster. En efecto, las relaciones de cooperación entre industrias de diversos tipos y tamaños, son características de la economía industrial moderna. Los vínculos de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, que establezcan entre ellas y con grandes empresas nacionales e internacionales, son factores esenciales para su sostenibilidad, crecimiento y competitividad.

La organización de esas vinculaciones resulta crucial, tanto en sentido ascendente con los proveedores, como descendente con los canales de comercialización, que es el fundamento clave de la estructuración del clúster.

Si bien las empresas tienen por su propia naturaleza, métodos de gestión y comercialización que les permiten establecer relaciones de cooperación industrial con otras empresas, a nivel de clúster, no está equipada para promover esa cooperación. La mayoría de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, a lo largo de los años, estarán compitiendo en un entorno global, por lo que el proceso de apertura económica que está viviendo el país debería suponer grandes cambios, en el esquema asociativo de las mismas.

En este sentido, la realización de alianzas estratégicas, tendientes al desarrollo de proveedores de alto valor agregado, otorgará ventajas competitivas necesarias para hacerle frente a amenazas provenientes de nivel nacional como las ejercidas por los posibles nuevos entrantes.

Entre los beneficios de adoptar un modelo de este tipo se encuentran: Mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios suministrados por la red de proveedores, reducción significativa en los costos totales del aprovisionamiento de materias primas, reducción de riesgos, reducción de tiempo de entrega de productos y servicios finales, se desarrolla espacios de confianza con los proveedores que generan una relación de largo plazo y de socios estratégicos, relaciones de abastecimiento a largo plazo, incremento de la competitividad, desarrollo de cadenas de proveedores altamente eficientes, aplicación de políticas de responsabilidad social – RSE, creación y fortalecimiento de sistemas de gestión del conocimiento para la investigación, el desarrollo y la innovación i+d+i, como factor diferenciador competitivo por el valor del conocimiento de los productos y servicios de las empresas que componen dicha red.

Entre las tareas que deben desarrollarse para favorecer el proceso de internacionalización de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados de la región, pueden mencionarse las relaciones de cooperación, por medio de alianzas estratégicas, impulsadas y fortalecidas por el gobierno, para que contribuyan al desarrollo del clúster.

La validación del lineamiento se puede hacer mediante: El aumento de su producción, empleo y la asistencia para mejorar sus procesos de fabricación y sus productos, La mejora de su productividad y de su competitividad internacional, Las vinculaciones contribuyen al despliegue de instalaciones manufactureras y a la transferencia de conocimientos y tecnologías industriales a las del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Cuarto lineamiento: Conformación y desarrollo del cluster de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados de Colombia: Es hacer realidad el clúster, ya que tanto en países desarrollados, como en desarrollo, es cada vez

más evidente que las agrupaciones e interrelaciones, pueden ayudar a las empresas a aumentar su competitividad. En la base, la idea del clúster se encuentra el establecimiento de relaciones de cooperación entre empresas, sus proveedores de materias primas, los suministradores de maquinaria y equipo, los subcontratistas, los clientes y los proveedores de servicios. La cooperación, junto con la especialización por parte de las empresas, conduce a la eficacia colectiva y mejora la capacidad de innovación en procesos y productos. Cuando el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados se organice o incube como “clúster” o agrupamiento industrial, adquirirá un determinado número de ventajas:

- Se reducen los costos de las transacciones y se mejoran las enseñanzas mutuas.
- Aumenta la flexibilidad colectiva y la capacidad de respuesta a los desafíos del mercado.
- Mejora la difusión de conocimientos técnicos, capacidades funcionales, información e innovación tecnológica.
- Se abre la posibilidad de competir con productores en masa sobre la base de resultados colectivos.

Para tener éxito bajo este escenario es urgente la creación de Sistemas Sectorial de Innovación SSI, para la industria de procesamiento de alimentos de molinería y concentrados.

Promover el fortalecimiento del CDT de la industria y la creación de redes con otros CDTs nacionales e internacionales, los cuales deberán a su vez apoyar a los centros de creación del conocimiento en materia de gestión empresarial, a la cooperación con instituciones con experiencia y metodología de prestación del servicio de asesoramiento/formación, a la formación y reentrenamiento de sus profesionales, a la realización de proyectos de investigación sobre nuevos mecanismos de gestión y sobre las nuevas realidades de las empresas del clúster.

Será preciso mejorar los datos de referencia sobre la industria, pues constituye una base importante para la formulación y aplicación de las políticas y programas en su apoyo. Hay que reforzar la capacidad de reunir, cotejar y difundir datos sobre el clúster, es decir establecer sistemas de información eficaces, vigilar la salud de las empresas, como base para formular y adoptar un claro marco de políticas y estrategias para el desarrollo de las empresas del clúster.

Por ello, el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados merece especial atención y asistencia para el acceso a las fuentes mundiales de información, dada su limitada experiencia en mercados extranjeros y su disposición a asumir riesgos

generalmente menores que los de las grandes empresas nacionales o internacionales. Este lineamiento se puede validar por medio de:

- Investigación orientada a la acción, esto es llevar a cabo actividades de investigación que ensanche las bases de conocimientos de las cuestiones relacionadas con el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados con el objeto de mejorar las metodologías de intervención.
- Crear dentro del clúster la capacidad de análisis de problemas, determinar estrategias comunes de crecimiento y trabajar colectivamente sobre especialización de productos o de procesos, sistemas de comercialización y adquisiciones, instalaciones comunes de producción, mejoramiento de aptitudes humanas, sistemas financieros, asociaciones comerciales sectoriales y centros especializados de servicios.
- Ayudar a las instituciones de apoyo a que provean al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados servicio técnico y de dirección, mejorados y más accesibles.
- Recomendar a las instancias normativas la adopción de medidas que contribuyan a mejorar el ambiente empresarial, y por tanto de los clusters de procesamiento de productos de molinería y concentrados de la región.

Frente a la situación descrita se hace necesario fortalecer programas de apoyo y asistencia técnica a las instituciones, empresas y CDTs que conformarían el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento, para así orientarlos hacia las nuevas demandas y exigencias de la globalización de los mercados. En este sentido se deberá buscar, entre otros:

- Brindar asesoría para la formulación de programas de asistencia técnica directa para la reestructuración y modernización de las empresas, definiendo políticas y estrategias de fomento, inclusive similares a aquellas adoptadas por países industrializados o de otros países en desarrollo.
- Fortalecer las instituciones y servicios de infraestructura en apoyo de tales industrias dentro del concepto del clúster o agrupamiento industrial.
- Fomentar las capacidades empresariales y de gestión en las empresas participantes en el clúster, y desarrollar los servicios especializados de extensión, capacitación y tecnología industrial. específicamente orientados al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Mejorar la competitividad mediante programas de mejoramiento continuo, productividad, normalización y calidad total.

- Establecer medidas especiales de apoyo ínter empresarial recíproco, a través de alianzas estratégicas y de subcontratación, tales como los programas de desarrollo de proveedores locales.
- Formular programas para prevenir y controlar la contaminación industrial y promover el uso de tecnologías limpias por parte del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

7.3.5. Formulación de la estrategia genérica y el plan de acción para la conformación del cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico

A. Definiciones básicas

Una estrategia genérica para el fomento de la competitividad del clúster debe tener en cuenta los conceptos de “competitividad” y de “clúster”.

La competitividad se define como “el grado en el que un país puede, en condiciones de mercado libres e iguales, producir un conjunto de bienes y servicios que puedan competir en mercados internacionales, y mantener y expandir los ingresos reales que perciben los habitantes de su territorio en el largo plazo”²⁰. En las empresas, la competitividad se define como el “proceso de observar, medir y comparar la organización con las mejores prácticas de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados, las organizaciones de clase mundial y los factores clave que han hecho exitosas las industrias a nivel mundial”.

Michael Porter define el clúster como un conjunto de empresas e instituciones interconectadas que actúan en determinado campo y que son importantes para competir. Este conjunto incluye proveedores de insumos, proveedores de infraestructura especializada, fabricantes de productos complementarios, organismos gubernamentales, universidades, agencias de normas, centros de estudio, proveedores de capacitación, etc.

B. Oportunidades del cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

A través de un análisis del procesamiento de productos de molinería y concentrados y del comportamiento de la industria local y global, en esta etapa se resumen las oportunidades de negocio. Estas oportunidades se identifican a través de la combinación de los siguientes factores: Sectores que más gastan en productos líderes de la industria, Actividades del EVS que tienen mayor valor (económico y estratégico), Procesos transformadores de

²⁰ OECD. (1996). *Industrial Competiveness*. París.

recursos en un mayor EVA, productos que producen mayores rendimientos económicos, Mercados de mayor volumen y movimiento, Tendencias de crecimiento de los mercados que tienen mayores ventas, Otros impulsores que pueden generar una oportunidad de negocio (posición geográfica, cultura, coyunturas naturales, etc.).

Una vez identificadas todas las oportunidades, se seleccionan entre ellas las *core opportunities*, es decir, las oportunidades medulares, las que pueden ser aprovechadas por las estructuras organizacionales del clúster y producir mayores rendimientos de negocio o posicionamiento. Este será parte del análisis de la estrategia del océano azul, que se trabajará oportunidad.

C. Posibles escenarios de desarrollo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados tiene como objetivo el formular e implementar una estrategia genérica transparente y consistente que facilite un desarrollo competitivo de las empresas del clúster. Para ello se hace necesario definir tal estrategia de manera coherente con visión de futuro y con dimensión social que ayude a la consolidación de las empresas del clúster.

El punto de partida de la estrategia genérica se tiene que considerar el contexto de los cuatro ejes temáticos, a saber: Formación de recursos humanos para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Desarrollo y tendencias futuras del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, Apropiación social y productiva de la industria de alimentos en general en el contexto regional, Exploración de fuentes de financiación y de nuevas inversiones nacionales y extranjeras, Para cada uno estos ejes temáticos la estrategia genérica deberá basarse sobre los siguientes componentes:

Estrategias específicas a nivel de:

- El clúster productiva de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Las empresas mismas, que conforman el clúster
- Alianzas inter-empresariales Empresas-empresas con CDTs y otros.
- Creación de una cultura para mejorar la competitividad y calidad de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Fortalecimiento de la cultura emprendedora dentro del el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, para aumentar el número de competidores.
- Potenciación de la imagen de las empresas del clúster a nivel global.

- Desarrollo de estrategias de cooperación ínter empresarial a nivel nacional y de alianzas internacionales y nacionales.
- Fortalecimiento institucional del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Mejoramiento de los sistemas de información del conocimiento empresarial, industrial y tecnológico en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Se desea someter a debate las principales líneas estratégicas que mejor pueden contribuir a reforzar la competitividad de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, basadas en experiencias exitosas que se han desarrollado en otros países o regiones del mundo, si bien siempre en función de las necesidades y de las áreas de mejora detectadas en el análisis de la competitividad.

1. Nivel de importancia, que cada una de las líneas estratégicas tiene sobre la creación de un contexto competitivo.
2. Volumen de recursos -físicos, económicos y humanos -necesarios para la efectiva implantación de las líneas estratégicas.
3. Grado de complejidad de la implantación de las líneas estratégicas en función del número de agentes individuales e institucionales- involucrados en la estrategia.

El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados de Colombia sigue siendo de importancia tanto para la generación de empleos directos e indirectos, como también fuente de ingresos por las exportaciones. De otra parte, el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados está en un proceso acelerado de globalización internacional, lo cual está cambiando el panorama no solo de la distribución y comercialización, sino también está obligando a los actores de la industria nacional a aceptar que el país debe estar abierto a la competencia internacional, y que la firma de diferentes tratados de libre comercio es solo un primer paso para que empresas de reconocido prestigio mundial accedan el mercado colombiano, y se podría decir, con poco margen de equivocación, que marcas de consumo masivo tienen su estrategia visualizando este mercado.

Varios estudios y análisis realizados han puesto en evidencia que las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados se encuentran en una encrucijada, en especial frente a la globalización internacional y a los posibles impactos del Acuerdo del Tratado de Libre Comercio con EE.UU.

La lista de chequeo que permita mejorar la capacidad competitiva del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico en áreas de interés

es exhaustiva, pero tiene como propósito dar unas generalidades de los temas de mayor importancia para la industria del Departamento.

En algunas de esas áreas, el gobierno, con las empresas, la academia y Centros de Investigación en alimentos CDTS, pueden jugar un papel al tratar de mejorar las condiciones del marco de trabajo bajo las cuales las empresas llevan a cabo sus actividades. Sin embargo, por lo general, está en manos de los mismos empresarios adaptar rápidamente un ambiente económico que se caracteriza siempre por un ritmo de cambio.

- El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados tiene que mantener su ventaja competitiva mejorando constantemente la tecnología de producción y los métodos de distribución e innovando en nuevos productos y modelos de negocios. La inversión en innovación, investigación y desarrollo y la rápida adopción de tecnologías de punta como la biotecnología y las de información y comunicación son factores cruciales de éxito.
- Las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados han sido tradicionalmente “usuarios de tecnología” y no “generadores de tecnología”, pero la situación está evolucionando: algunas empresas, en especial productoras de maquinaria y equipos se han convertido en generadores importantes de nuevas tecnologías mediante el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías más eficientes de procesamiento de los alimentos, esto permite obtener productos de valor agregado para aplicaciones de sectores múltiples.
- El clúster se enfrenta con el riesgo de nuevos requerimientos tecnológicos con el propósito de proteger el medio ambiente (ejemplo: materiales peligrosos) o el consumidor (ejemplo: requerimientos de etiquetas) que podrían dificultar el funcionamiento apropiado del mercado. Requerimientos divergentes amenazan con distorsionar la competencia entre los países de la región (si no se armonizan a nivel regional) y/o entre los países de América Latina y terceros países (si no están en armonía a un nivel global). Es más, se requiere el acceso libre y no discriminatorio al mercado de adquisición pública para explotar plenamente el potencial del mercado interno (ejemplo: productos de la industria de procesamiento de alimentos de molinería y concentrados).
- El área del empleo y la capacitación, el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados –como cualquier otro sector industrial- está enfrentado con la dificultad de reclutar personal altamente calificado (en lo que respecta a las actividades de tecnología de información y comunicación). Otro problema es la utilización de programas de formación por competencias laborales.

Se propone formular e implementar una estrategia genérica transparente y consistente, que facilite el desarrollo competitivo del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrada. Para ello, se hace necesario, con base en los resultados del balance tecnológico, definir tal estrategia de manera coherente con visión de futuro y con dimensión social y medioambiental sostenible, que ayude a la consolidación y dinamización del clúster con los correspondientes incrementos de competitividad, basada en la productividad e innovación.

En consecuencia, la estrategia genérica estará basada en la implementación y desarrollo del “Clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados de Colombia”.

Lo anterior implica, crear las bases del sistema, su estructuración e implementación, que propendan por la competitividad del clúster en términos de: Construcción de una cultura asociativa, posicionar al clúster productivo de procesamiento de productos de molinería y concentrados con indicadores de clase mundial, diseñar e implementar un plan para el clúster, desarrollar una hoja de ruta para su implementación, contar con una organización y estructura que permita su implementación, proporcionar los mecanismos de gobernabilidad para el sistema, generación de capacidades en innovación científica y tecnológica, definición de prioridades construidas con visión de futuro, generación de mecanismos de articulación en redes de conocimiento y articulación de lineamientos para la investigación, desarrollo, innovación y cambios tecnológicos.

Las principales ventajas de la visión del clúster innovador pueden ser identificadas en un mejor entendimiento de la estructura y límites de un sector; los agentes y sus interacciones; el proceso de aprendizaje, innovación y producción; la transformación de los sectores y los factores a la base del diferente funcionamiento de las empresas y países en un sector.

Es importante resaltar que en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, los agentes directos o indirectos que van desde el nivel individual hasta de agrupación de las organizaciones, incluyen los eslabones del clúster (Proveedores, productores y comercializadores,), así como, de otras organizaciones denominadas ABIIGS, tales como universidades, centros de desarrollo tecnológico, centros de investigación, instituciones financieras, agencias de Gobierno, Sindicatos, agencias de seguros, asociaciones de profesionales y todas aquellas que estén en relación y de acuerdo con el balance tecnológico.

Estos agentes o actores están interrelacionados a través de diferentes vínculos que generan las dinámicas asociadas con el mercado, los productos, los procesos industriales, los insumos, las investigaciones asociadas, la especialización del recurso humano, los sistemas de inteligencia competitiva y de otras, lo que conlleva a crear y estructurar un

clúster que fortalezca, la gobernabilidad y organización de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

El éxito en la formulación e implementación de dicha estrategia dependerá del liderazgo y la forma de involucrarse por parte de los actores del clúster de la industria de procesamiento de alimentos de molinería y concentrados, así como de empresas e instituciones que inicien el camino hacia la incubación y desarrollo del cluster, propiamente dicho. Con ello se busca que se genere confianza entre empresarios rivales, complementarios y entre empresarios y el sector público, así como de los resultados de los diagnósticos de los retos competitivos a nivel local y la Visión de futuro para el sistema.

El clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados requiere de un mecanismo eficiente de administración del conocimiento y de información, que permita la estructuración de un clúster, con el objeto de fortalecer y direccionar de manera eficiente y transparente las empresas, instituciones, organizaciones y demás agentes relacionadas con los diferentes eslabones del clúster como se describieron en el Clúster Road Map de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Visión de negocio en la exploración de nuevos nichos mercado: Es vital iniciar un proceso de concertación entre los diferentes actores del clúster, para determinar objetivos comerciales transversales en él. Con el propósito de atender a mercados especializados, en donde los productos con alto valor agregado, son reconocidos y recompensados por los diferentes clientes. Esto le debe permitir al sector, consolidarse a lo largo de los próximos años, sin estar condicionado por la política económica y de comercio internacional.

Política favorecedora de la competitividad: Para cumplir con este objetivo, los actores institucionales, deberán crear un entorno competitivo y la infraestructura adecuada, para que las empresas del clúster puedan desarrollarse adecuadamente, para el reforzamiento de sus propios factores de competitividad. Esto a través de la estructuración de una política específica para la industria y que impacte en todos los eslabones del clúster.

De esta forma, el diseño y puesta en marcha del clúster innovador será el catalizador necesario para generar una nueva dinámica industrial guiada por una visión sistémica para generar innovaciones de alto impacto que sean reconocidas y demandadas por mercados altamente especializados y de gran valor.

Preocupación de los empresarios por el aprendizaje: Estos deben considerar el entorno competitivo, en el cual las empresas deben evaluar y reevaluar otras formas de gestión, para asimilar herramientas y estilos de dirección, así como también un aprendizaje basado en el modelo de desarrollo de competencias técnicas o humanas que están adecuadas a los estándares mundiales de la industria, lo que permitirá a la organizaciones ser estructuras

altamente inteligentes y especializadas que puedan hacer frente a presiones externas como el cambio tecnológico.

Cultura de cooperación: La visión cortoplacista y la inexistencia de una cultura de cooperación son aspectos que impiden promover este tipo de acuerdos. Los empresarios del clúster deben convencerse que a través de la colaboración, se pueden superar algunas de las desventajas inherentes a las condiciones del propio sector. De ahí que se hace urgente que las entidades de apoyo y soporte, tengan una propuesta más ambiciosa y vayan más allá de la simple convocatoria de empresarios y empiecen a ejecutar programas para favorecer el desarrollo de acuerdos inter-empresariales sostenibles.

Generación e intercambio de información: La inexistencia de una comunicación en doble vía entre los diferentes agentes participantes del clúster y un diálogo directo con los empresarios y gestores de empresas, con el mundo educativo, etc. son el talón de Aquiles, para el desarrollo de la competitividad del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Dadas las condiciones de las empresas del clúster y su imposibilidad de acceder a modernas técnicas de gestión, la industria del conocimiento empresarial (Centros de I+D+I, centros de formación vocacional, consultorías, sistemas de información, etc.) debería jugar un papel relevante en el apoyo a la mejora de competitividad de las empresas a través de la adquisición y/o generación de conocimiento y su aplicación en las empresas.

Instituciones intermediarias, como los CDT'S deben jugar un papel de primera línea para mejorar esta situación, brindando información estratégica que apoye a los productores del clúster en áreas como: competitividad, tecnología, mercados, financiera y económica. Configurando así, un sistema de inteligencia competitiva para el clúster.

Acceso al financiamiento: Uno de los condicionantes del desarrollo de la competitividad de las empresas del clúster, es la escasez de instrumentos financieros disponibles en el mercado local. La fuente única de financiación es el crédito bancario, con unos tasas de interés muy elevadas (DTF + puntos porcentuales que oscilan entre 5 y 10), condiciones de garantía poco competitivas en comparación con las mejores prácticas y, en menor medida, la financiación de capital de trabajo sobre pedidos de ventas. No existen verdaderos mecanismos financieros alternativos como: sociedades de capital de riesgo, créditos participativos, sociedades de garantía recíproca y micro créditos.

En este contexto, las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados deben adaptar sus sistemas de gestión a la nueva realidad. Las nuevas tecnologías, lejos de constituir una amenaza, suponen una oportunidad para las empresas

del sector y pueden convertirse en una herramienta que les permita contrarrestar la tendencia negativa de los últimos años.

7.3.6. El cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados como eje de desarrollo del departamento del Atlántico

Bajo esta premisa la sociedad y autoridades del departamento deciden adoptar una serie de medidas que deberán generar sinergias entre los líderes empresariales y del sector público y ante todo definir un Plan Estratégico de Acción de largo Plazo, con metas realistas en el corto y mediano plazo, centrado sobre un eje de desarrollo como el primer clúster industrial de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

La premisa básica de la que parte este escenario es la de aprovechar la capacidad intrínseca en el departamento que permita la creación de empresas de base tecnológica y que conduzca a la conformación del clúster industrial de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico. De esta forma se podría impulsar un nuevo sector productivo de alto valor agregado de conocimiento, generador de empleo productivo y con visión de largo plazo.

Este escenario, por tanto considera la urgente necesidad de promover el empresarismo en las nuevas generaciones de la población, así como la adopción de medidas que faciliten la transferencia de recursos hacia el departamento, en especial de Investigación y Desarrollo Tecnológico y la Innovación, como fuentes primarias de las nuevas empresas de conocimiento.

A. Medidas de acompañamiento al marco estratégico

Cada vez es más evidente que para fomentar la competitividad en una era de rápidos cambios globales económicos, tecnológicos y culturales, se necesita adoptar políticas y estrategias regionales claves a varios niveles: Planificación estratégica y fomento de la asociatividad de los actores regionales a todos los niveles, Políticas de educación y formación de recursos humanos, Provisión de capital de riesgo, Políticas reglamentarias y de normatividad, Provisión de infraestructuras físicas y logísticas, Políticas de nuevo empresarismo y de desarrollo empresarial.

Hay una clara tendencia a integrar la I&D tecnológica y la innovación en estrategias económicas regionales más sofisticadas para crear y reforzar una ventaja competitiva y superar los obstáculos. Clusters o agrupamientos empresariales pueden explotar economías de escala, transferencia tácita de conocimientos y redes dinámicas. También

pueden tener acceso a sofisticadas redes de telecomunicaciones y a la demanda elevada y concentrada de bienes y servicios que tales redes pueden ofrecer.

Frente a este parámetro se debe garantizar que las políticas y estrategias en materia de I&D tecnológico e innovación se integren en el tejido productivo de departamento del Atlántico.

Del análisis anteriormente expuesto se deducen las siguientes consideraciones:

- Las políticas y estrategias públicas del Atlántico deberían dirigirse al desarrollo de *Planes de Acción Estratégicos* integrados que a su vez estén estrechamente relacionados con el mercado (es decir, capital de riesgo, acceso al mercado).
- Dichos Planes de Acción deberían tratar del entorno en el que trabajan las empresas, y en especial las Empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Deberían basarse en un “análisis de necesidades” efectivo y preciso.
- El consenso, la asociación y el compromiso de los actores clave son fundamentales para su éxito.

7.3.7. Estrategia genérica para el cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico

A. Fundamentos Estratégicos

La *formulación de la estrategia genérica* del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico parte del principio de que existe una voluntad política de las instancias departamentales para adoptar la reestructuración de la industria, como punto de partida para la *implementación de la estrategia* con la correspondiente descripción de sus *Planes de Acción* de corto, mediano y largo plazo.

Para poner en la práctica la estrategia descrita anteriormente, aquí se propone la conformación del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, como mecanismo de implementación.

El *clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico* tendrá los siguientes objetivos:

- Potenciar tecnológicamente las innovaciones en productos, procesos y servicios en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Definir acuerdos de asociatividad y cooperación entre las empresas, y de estas con CDTs, institutos de I&D, universidades y otras, para la utilización en común de los

laboratorios y equipos de investigación que permitan trabajar en la identificación de nuevas innovaciones tecnológicas.

- Adquisición y transferencia de tecnología por el clúster industrial de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico misma y entre los CDTS.
- Fortalecer la orientación de la investigación aplicada hacia la innovación.
- Recursos humanos altamente capacitados: Sistemas de educación y formación adaptados hacia la innovación en alimentos.

Las amenazas al éxito del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico se podrían resumir como:

- Una financiación difícil ya que los fondos de gestión y administración deberán ser asumidos por los CDTS o terceros. Además que identificar los fondos de financiamiento de la comercialización frente a sistemas financieros que parecen huir del riesgo “innovación”. Incertidumbres y límites de la financiación pública y un entorno fiscal poco favorable para el sector de la tecnología.
- El deficiente entorno jurídico y reglamentario hacia las normas de inocuidad alimentarias.
- Baja capacidad de los CDTS para fortalecer la innovación en los productos y servicios de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico.
- La efectividad de las políticas y mecanismos que se adopten a nivel, nacional, regional y local en el área de la industria alimenticia.

B. Marco operacional del cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico

Para poder definir los aspectos operacionales del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico se deben tener en cuenta, uno a uno los siguientes elementos: Estructura Institucional, Estructura organizacional, Estructura funcional y Estructura administrativa.

Estructura institucional cluster: Una condición previa para asegurar el éxito del clúster es su posicionamiento institucional en la meso-economía del Departamento del Atlántico. Esto lleva implícito la necesidad de que las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico se incorpore dentro de las propias estrategias de desarrollo, donde se definan asimismo estrategias, políticas, programas y proyectos que faciliten un entorno favorable para la conformación del clúster.

En pocas palabras, si las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico no se integran dentro de la estrategia de desarrollo económico y social, a través de sostenibilidad política de los diferentes componentes, la propia razón de ser del clúster pierde credibilidad frente a sus objetivos y formas de operar.

Por ello a nivel institucional se propone la conformación del: "CONSEJO", el cual tendrá el siguiente perfil:

- Integrado por los CDTs, centros de investigación, entidades académicas, empresarios, entidades públicas y privadas vinculadas al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.
- Capacidad de convocatoria de comisiones o grupos de trabajo específicos
- Una definida política de comunicación
- Ser un lugar de encuentro y concertación entre empresarios y gobierno para definir las políticas, estrategias, programas, proyectos y planes de acción del clúster.
- Favorecer la integración de las actividades del clúster a aquellas de las agencias de gobierno y el sector privado.
- Concretar la articulación de las estrategias de competitividad para lograr la internacionalización de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento.
- Promover más cooperación que confrontación con visión innovadora y de respuesta inmediata entre los actores de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Estructura organizacional del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del atlántico: Una vez definidos los aspectos institucionales en la estructura organizacional se deberán establecer las funciones y responsabilidades de los diferentes entes que conforman el clúster.

La puesta en marcha del clúster tendrá como objetivo el establecimiento de un lugar de relación estable entre empresas, universidades, Centros de Desarrollo Tecnológico, Cámaras de Comercio, gremios regionales de la producción, creando un proceso de absorción creciente de personal altamente calificado por parte de las instituciones del sector público y privado del país.

Ello creará una concentración de información con valor agregado, cuya influencia alcanzará a todo el entorno productivo. Los programas que se desarrollen en el sistema de información del clúster estarán dedicados a la información, asesoramiento y difusión respecto a las oportunidades tecnológicas, y se dirigirán tanto a los CDTs, las

Universidades como a las empresas, con el objetivo de generar un desarrollo tecnológico acorde con las necesidades de las empresas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

La estructura organizacional del clúster estará enmarcada entonces desde sus propios componentes, quienes se constituirían en su principal cuerpo de dirección. Bajo este parámetro el clúster sería una institución de derecho privado, con personería jurídica como corporación sin ánimo de lucro y tendría la siguiente estructura organizacional.

- *Asamblea de socios del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico*, compuesta por las entidades públicas, privadas y otras organizaciones con o sin ánimo de lucro que firman el Acta de Constitución.
- *Junta Directiva del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico*, elegida por la Asamblea de Socios y a conformarse según los establezcan los estatutos del clúster. La Junta elegirá asimismo un Presidente del clúster.
- *Secretaría Técnica Ad-hoc del clúster*. La cual ejercerá la Dirección Ejecutiva del clúster. La Secretaría Técnica se ejercerá por rotación entre las instituciones miembros del clúster, por periodo no inferior a dos años, pero con el acuerdo previo de los socios del clúster podrá ampliarse este período por cada dos años consecutivos.
- Grupos de acción del clúster. La creación de estos grupos tiene como objetivo facilitar la distribución de las tareas y responsabilidades de la Secretaría técnica ad-hoc y podrán ser gestionados por otras instituciones miembros del clúster.

Estructura funcional del cluster: El clúster tendrá como misión el compromiso de contribuir a la creación de un entorno más sensible a la innovación, con raíces y vocación de continuidad, enmarcado en tres objetivos estratégicos:

- Promoción de una cultura tecnológica y de actitudes innovadoras dentro del clúster.
- Análisis de la innovación tecnológica. El clúster debe contribuir al conocimiento de las consecuencias que el cambio tecnológico tiene para las empresas y para la sociedad en general.
- Presencia institucional Esta misión debe ser transmitida a las instituciones, para que sea uno de sus puntos de partida, a la hora de diseñar sus actuaciones de contenidos tecnológicos y productivos.

Para cumplir con su Misión, el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico deberá identificar esencialmente dos tipos de información:

- Por una parte, identificando la demanda, esto es las necesidades tecnológicas de los empresarios y profesionales no especializados. Estas necesidades representan las amenazas y oportunidades de carácter tecnológico con que se enfrenta el sector productivo, así como líneas de I+D que pudieran permitir mejorar la competitividad de las empresas de la región.
- De otra parte, la oferta, esto es las oportunidades tecnológicas que también son vehículos de sensibilización para dar a conocer las ventajas de nuevas tecnologías y servicios tecnológicos.

Esta información se debe sistematizar en el *Sistema de Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica SIC-VT*.

En su conjunto, clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del Atlántico tiene como funciones:

- Potenciar la capacidad de innovación en productos, procesos y modelos de negocio de los CDTs y las empresas para así generar nuevos negocios de conocimiento, esto es de alto valor agregado tecnológico.
- Fomentar la cultura de la innovación entre los CDTs y las empresas del clúster.
- Colaborar con las empresas para resolver sus retos tecnológicos a través de programas de asistencia técnica directa, así como diseñando esquemas de centros de costos de los proyectos tecnológicos.
- Favorecer la transferencia de tecnología y Facilitar el acceso a la oferta tecnológica adecuada, por medio de programas de prospectiva tecnológica.
- Informar sobre los mecanismos de ayuda institucional disponible a la innovación en especial en capital de riesgo y otros esquemas de financiación.

Estructura administrativa del cluster: Solamente después de que se definan las estructuras institucionales, organizativas y funcionales habrá necesidad de formalizar la estructura administrativa del clúster.

El principio clave de la operación administrativa del clúster deberá ser "*enfoque nacional con actividad local*". De esta forma se evitará caer en la trampa de la centralización de actividades en la Secretaría Técnica *ad-hoc*, descrita en la estructura organizacional.

La responsabilidad de la operación administrativa del clúster recaerá en la Secretaría Técnica *ad-hoc*, la cual será apoyada por un director ejecutivo quien tendrá la representación legal del clúster.

Aunque existirá esta estructura formal, también hay que tener de presente que con la puesta en marcha del SIC-VT del clúster se facilitarán las tareas funcionales y administrativas, lográndose que se establezca una red informal entre los socios del clúster por su acceso tanto a la Intranet como a la Extranet del clúster.

Las funciones administrativas mismas del clúster serán asumidas por la organización privada que actúe como Secretaría Técnica ad-hoc. Ello implica aspectos tales como administración de personal, control financiero y de auditoría, gestión y administración del SIC-VT del clúster, incluidas plataformas tecnológicas, cobro por prestación de servicios del clúster, y aquellos otros que defina la asamblea general de socios.

Sistema de Inteligencia Competitiva y de Vigilancia Tecnológica del clúster: En este punto se pretende definir la forma y medios en que se podría diseñar *Sistema de Inteligencia Competitiva y de Vigilancia Tecnológica* del clúster, que usando tecnologías avanzadas de la información y la comunicación, permita que los diferentes actores del clúster se beneficien de una manera privilegiada tanto de información disponible *en línea* y *tiempo real*, como también acceder a servicios de apoyo que permitan potenciar la capacidad de innovación tanto tecnológica como organizacional de instituciones, empresas, sector académico y todo el entorno público o privado interesado en tecnología de alimentos. El SIC-VT clúster complementará las acciones para conseguir desarrollar un entorno que favorezca la innovación tecnológica entre las empresas y los CDTs, con las siguientes principales funciones:

Informar y asesorar: A los CDTs y a las empresas a resolver sus retos tecnológicos mediante la investigación de contactos de personas, empresas o centros tecnológicos de clase mundial en tecnología de alimentos. Informar sobre los diferentes mecanismos institucionales de ayuda a la innovación para la financiación de proyectos de innovación tecnológica. Asesorar sobre la presentación de los proyectos de I+D y la Innovación a las entidades correspondientes, tales como Colciencias, IFI y SENA, FNR. Servicio de investigación de socios nacionales e internacionales de oferta y demanda de tecnología. Publicar un boletín electrónico de información tecnológica mensual sobre programas de I+D y de noticias sobre oferta y demanda tecnológica.

Motivar y sensibilizar: Organización de foros presenciales y virtuales para tratar los diferentes retos tecnológicos comunes en desarrollo tecnológico y facilitar el contacto directo entre las empresas y la oferta tecnológica. Proponer premios a la Innovación Tecnológica para sensibilizar las empresas del clúster sobre la necesidad de gestionar el proceso de la innovación y mostrar ejemplos sobre cómo lo hacen las mejores en empresas similares a nivel mundial.

C. Mapa estratégico y estrategia del océano azul para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

a. Marco conceptual del mapa estratégico

El mapa estratégico describe cómo las organizaciones de una cadena productiva, la industria y los países crean valor. En él se visualizan las relaciones causa-efecto entre los componentes de la estrategia del sector. El mapa estratégico se basa en los siguientes principios:

1. La estrategia equilibra fuerzas contradictorias. La inversión en activos intangibles, con vista a un crecimiento de los ingresos a largo plazo, entra en conflicto con la reducción de costos para obtener un buen desempeño financiero a corto plazo.
2. La estrategia se basa en una propuesta de valor diferenciada para el cliente. Satisfacer a los clientes es la fuente de la creación de valor.
3. El valor se crea mediante procesos internos de negocios. La perspectiva financiera y la del cliente en los mapas estratégicos describen lo que la organización espera lograr: aumentar el valor para los inversionistas mediante el crecimiento de los ingresos y las mejoras de la productividad.
4. La estrategia consta de temas simultáneos y complementarios. Cada grupo de procesos internos aporta beneficios.
5. La alineación estratégica determina el valor de los activos intangibles. La perspectiva de aprendizaje y crecimiento describe los activos intangibles de la organización y la función que tienen en la estrategia. Ninguno de los activos intangibles tiene un valor que se pueda medir por separado.

En resumen, el mapa estratégico describe cómo los activos intangibles impulsan el desempeño de los procesos internos que tienen el máximo potencial para proporcionar valor a los clientes, a los inversionistas y a la comunidad.

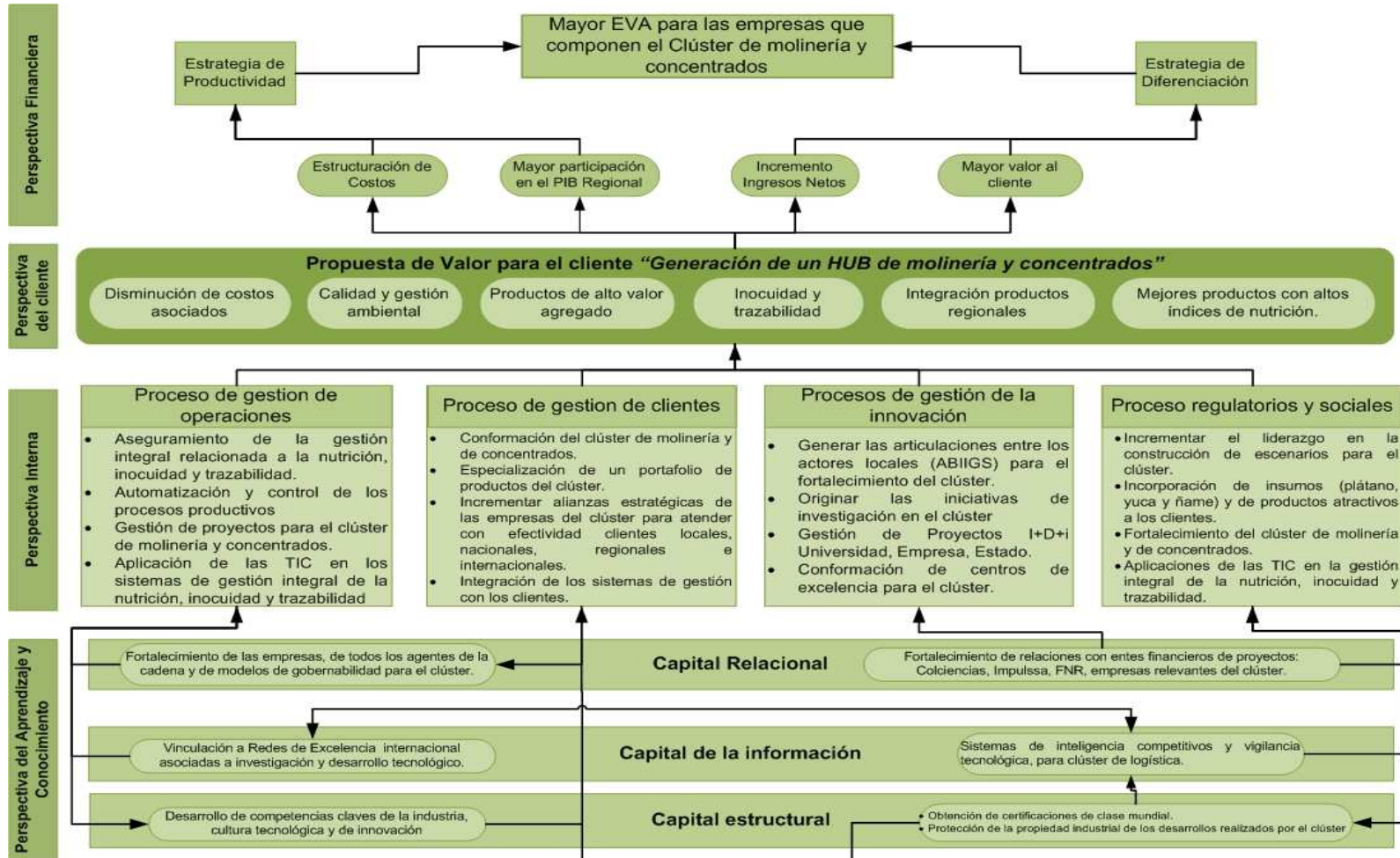
Para el caso del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados, la figura 96 muestra que la perspectiva de crecimiento y aprendizaje resulta ser un activo intangible de vital importancia para reinventar el sector.

Las condiciones de competitividad e innovación que se mencionaban en el segundo y tercer informe de la investigación ubican el sector en un cuadrante en el que no se da la innovación y la mayoría de los negocios tienen como objetivo un mercado local. De ahí que, al potencializar el capital humano, se fortalezca la perspectiva de operaciones.

La perspectiva de los clientes es el punto clave para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados. El cliente es a quien se debe satisfacer con una propuesta de valor diferencial.

La Tabla 88 incluye los indicadores y medidas que se sugieren se apliquen al clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

Figura 96. Mapa estratégico del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados



Fuente: Elaboración del equipo investigador

Tabla 88. Indicadores del mapa estratégico cluster procesamiento de productos de molinería y concentrados

	Aumentar la participación de ventas de alimentos y concentrados en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del clúster	Estandarizar la calidad de los productos	Impulsar el desarrollo de las empresas del sector
Perspectiva financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener mayor retorno sobre patrimonio. • Porcentaje de participación del sector en el PIB. • Incremento de las exportaciones por periodo. • Incremento en ingresos en divisa extranjera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor crédito por parte del gobierno para la investigación y el desarrollo de nuevos productos. • Incremento en las ventas en moneda local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los ingresos y de la rentabilidad de la compañía. • Mayor inversión en la compra de materia prima de primera calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar el presupuesto para mayor inversión en tecnología. • Incremento del volumen de producción de la empresa.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Margen de rentabilidad. • Participación de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados del sector en el PIB. • Total de las exportaciones por periodo. • Ingresos en divisas extranjeras por exportaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos blandos para investigación y desarrollo. • Incremento de las ventas del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los ingresos de la compañía. • Inversión en compra de materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en tecnología. • Incremento del volumen de la producción.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad neta/patrimonio. • PIB del clúster/PIB. • Total de exportaciones en el periodo. • Total de ingresos en divisas extranjeras x tasa de cambio período (n)-total de ingresos 	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos obtenidos para investigación y desarrollo en la empresa provenientes del gobierno/ total créditos ofrecidos por el gobierno. • (Ventas período (n)-ventas 	<ul style="list-style-type: none"> • $(\text{Ingresos período (n)} - \text{ingresos período (n-1)}) / \text{ingresos período (n-1)}$. • Total del presupuesto para compra materia prima/total del presupuesto de egresos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para tecnología/presupuesto total de inversiones. • $(\text{Producción período (n)} - \text{producción período (n-1)}) / \text{producción período (n-1)}$.

	en divisas extranjeras x tasa de cambio período (n-1)/total ingresos en divisas extranjeras x tasa de cambio periodo (n-1).	período (n-1))/ventas período (n-1).		
Perspectiva de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear centros de desarrollo tecnológico y/o apoyar los actuales para la innovación de nuevos productos o procesos • Realización de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en alianza con universidades, centros de desarrollo tecnológico y empresas del exterior. • Financiar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en tecnologías asociadas al clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer acuerdos de colaboración entre las entidades que conforman el clúster. • Modelo de gobernabilidad del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar proyectos universidad-empresa para la certificación en metodologías y/o mejores prácticas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados de clase mundial 	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgación y promoción de programas para financiar emprendimientos y empresas del sector.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos productos y servicios. • Financiación de fuentes externas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de colaboración. • Empresas e instituciones que participan en el clúster procesamiento de productos de molinería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos. • Empresas certificadas. • Profesionales certificados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación de empresas y emprendimientos.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Total de desarrollos de nuevos productos y servicios por año. • Valor en dólares destinado a financiar proyectos de investigación, desarrollo e innovación al año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de acuerdos por año. • Número de empresas e instituciones que participan en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proyectos por año. • Número de empresas certificadas por año. • Número de profesionales certificados al año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinero destinado a financiar empresas al año. • Dinero destinado a financiar emprendimientos al año. • Número de emprendimientos al año.

	Aumentar ventas de alimentos y concentrados en el mercado externo	Impulsar el desarrollo del clúster	Estandarizar la calidad e incrementar la complejidad tecnológica	Impulsar el desarrollo de las empresas del sector
Perspectiva de aprendizaje y crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de conocimientos y capacidades de marketing y de ventas internacionales. • Capacitación y asesoría a las empresas, y formación al personal de mercadeo y ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en gestión estratégica de la tecnología, la innovación y el conocimiento. • Capacitación y asesoría a las empresas, y formación al personal de mercadeo y ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la capacitación en mejores prácticas del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados as de calidad para las empresas. • Acceso a redes y centros de excelencia internacionales de investigación, desarrollo e innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar los procesos y modelos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de mercados internacionales. • Empresas asesoradas. • Capacitación del personal en ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones profesionales por competencias laborales. • Empresas asesoradas. • Capacitación del personal en ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas certificadas. • Empresas capacitadas en mejores prácticas de la industria de procesamiento de alimentos de molinería y concentrados as de calidad. • Construcción de redes de conocimiento para la innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de estudios de mercados internacionales por año. • Número de empresas asesoradas por año. • Número de personas de mercadeo y ventas formados por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de profesionales certificados por año. • Número de empresas asesoradas. • Número de personas de mercadeo y ventas formados por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas certificadas al año. • Certificación por competencias clave para cada empleado al año. • Numero de alianzas con redes internacionales por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de informes de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva por año.

Fuente: Elaboración del equipo investigador

b. La Estrategia del Océano azul

La estrategia del océano azul fue propuesta por W. Chan Kim y Renee Mauborgne. El mapa estratégico es el esquema central de diagnóstico de procesamiento de productos de molinería y concentrados o y acción de la estrategia del océano azul. La estrategia busca cumplir tres funciones.

- Muestra el perfil estratégico de la organización (describiendo los factores que afectan la competencia entre sus actores) y los elementos que algún día podrían ser claves para la creación de un nuevo espacio de mercado.
- Describe el perfil de los actuales y potenciales competidores e identifica en qué invierten estratégicamente.
- Traza el perfil estratégico de la empresa —o curva de valor— y muestra cómo invertir en los factores de competencia en el futuro.

La estrategia formula cuatro preguntas:


1. *¿Cuáles de los factores que la organización da por sentados deberían eliminarse?*
2. *¿Qué factores deberían reducirse respecto al estándar del sector?*
3. *¿Qué factores deberían incrementarse respecto del estándar del sector?*
4. *¿Qué factores no ofrecidos por la industria deberían crearse?*

Al responder las dos primeras preguntas, los actores del clúster aprenden a bajar costos. Las respuestas a las dos últimas preguntas ayudan a mejorar el valor ofrecido al comprador y a crear nueva demanda. En conjunto, las cuatro preguntas permiten ver cómo reconstruir los elementos de valor para el comprador en industrias alternativas, con el fin de ofrecer experiencias nuevas y controlar la estructura de costos.

La estrategia del océano azul reconstruye la frontera del mercado. Identificar movimientos estratégicos potencialmente exitosos no requiere de ninguna capacidad en especial: todas las nuevas ideas implican analizar los datos conocidos desde otra perspectiva.

Para salir de los océanos rojos, las empresas tendrán que traspasar las fronteras que definen su forma de competir. En lugar de mirar hacia adentro de esas fronteras, deberán mirar más allá de ellas.

Figura 97. Matriz ERAC para el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

<p>ELIMINAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Fabricación de productos concentrados en características convencionales. ❑ Dependencia externa en la adquisición de bienes y servicios. ❑ Formación tradicional del talento humano que interviene en los diferentes componentes de la cadena. ❑ Procesos tradicionales de análisis del mercado. ❑ Eliminación de procesos de baja en complejidad tecnológica. 	<p>REDUCIR</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Dependencia de insumos importados. ❑ La falta de asociatividad de las empresas de la cadena. ❑ Dependencia del mercado regional y local. ❑ Deficiencia en la certificación por competencias laborales del Talento Humano. ❑ Procesos convencionales de transformación y de procesamiento. 	<p>CREAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Inserción de procesos y productos de alto valor agregado. ❑ Desarrollo e integración de las TIC, para el desarrollo de plataformas tecnológicas aplicadas al procesamiento de alimentos y de concentrados. ❑ Certificación de competencias claves en gestión de la nutrición, inocuidad y trazabilidad. ❑ Sistema de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. ❑ Creación de centro de desarrollo tecnológico, especializado para la industria.
 <p>EL HUB COMO NUEVA CURVA DE VALOR DEL CLÚSTER DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y CONCENTRADOS</p>		
<p>INCREMENTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Los programas de integración empresarial y tecnológica a través de empresas Anclas. ❑ Migración a sistemas de complejidad tecnológica de automatización y control de todos los procesos. ❑ Ampliar las regulaciones, normas técnicas y trazabilidad para el aprovechamiento de los TLC. ❑ Proyectos productivos tipo <i>Spin Off</i>. 		

Fuente: Elaboración del equipo investigador

La mayoría de los empresarios limitan su visión estratégica a la industria, al grupo estratégico, al grupo de compradores, a las ofertas de productos y servicios complementarios y a la orientación funcional-emocional de su industria. Por ello, las estrategias planteadas en esta investigación tendrán que estar enmarcadas en el “esquema de los seis senderos”, con el fin de ayudar a los actores de la industria a replantear las realidades del mercado más allá de esas seis fronteras.

c. Hub de producción como vector de diferenciación del cluster de procesamiento de productos de molinería y concentrados

A fin de lograr su posicionamiento competitivo se propone que el clúster defina su vector de diferenciación con la estructuración de un HUB de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados.

De esta manera se aprovechan las llamadas “*core opportunities*” tal como se describen en la siguiente tabla.

Tabla 89. *Core opportunities hub del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados del departamento del Atlántico*

OPORTUNIDADES ÚNICAS DEL HUB	OBJETIVOS
1. Contar con materias primas para los mercados del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados	Identificar y desarrollar fuentes de materias primas para servir como fuentes de abastecimiento para el mercado del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados. Esto puede significar: a. Ampliar la identificación y estudio de las características de materias primas disponibles en el Atlántico y otros departamentos del Caribe colombiano. b. Potenciar y explotar el uso de materias primas disponibles en Atlántico y otros departamentos del Caribe colombiano.
2. Desarrollo de nuevas líneas de productos e ingredientes	Instalar capacidades en el clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados para ampliar sus líneas de productos para los principales mercados objetivos, los cuales tienen tendencias y preferencias específicas.
3. Desarrollo de las capacidades para validar las características funcionales en nuevos ingredientes y alimentos.	Instalar las capacidades anexas necesarias para la inserción del clúster de procesamiento de productos de molinería y concentrados en el mercado global, en cuanto a normativas y regulaciones, capacidades de análisis avanzados en química, bioquímica, genética, nutrición y otras disciplinas relacionadas con este tipo de productos.
4. Desarrollo de conocimiento de mercado	Instalar capacidades de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica que permitan comprender las tendencias de los mercados funcionales nacional e internacional y traducirlas tanto a proyecciones económicas como de oportunidades y necesidades para el desarrollo de la industria, tales como Ciencia y Tecnología, regulaciones y otros

Fuente: Elaboración del equipo investigador

La estrategia genérica de posicionamiento debe ejecutarse de manera sistémica, ciñéndose a los proyectos para el cierre de brechas y a los lineamientos estratégicos definidos en el plan de ciencia, tecnología e innovación.

Para lograr el posicionamiento del clúster a nivel internacional es necesario que todos los actores de la industria de procesamiento de productos de molinería y concentrados aprovechen sus capacidades trabajando articuladamente en la estructuración de un clúster tecnológico.

A nivel de la estrategia de internacionalización, la estrategia implica que las empresas tengan certificaciones internacionales.

REFERENCIAS

- Agriculture and Agri-food Canadá. (2010). *Global Pet Food Trends, Market Indicator Report*.
- Amanor-Boadu, V. & Ross K. (2011). *Industry trend report: animal feed manufacturing*.
- Araya, J. (1996). *Producción de Harinas*. Tesis para obtención de título Técnico Universitario en Industria Alimentaria. Universidad de Santiago de Chile. Chile.
- Barnes Reports (2012). U.S. *Animal Food Manufacturing Industry-Industry and Market report*.
- Buitrago A JA. (1990). *La yuca en la alimentación animal*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Cámara de Comercio de Barranquilla-CCB (2011). *Estudio del entorno y dinámica de la competitividad del departamento del Atlántico*.
- Cámara de Comercio de Barranquilla-CCB (2012). *Modelo de Desarrollo Económico basado en Clústeres*.
- Carles Rúa, (2012). “*Tendencias logísticas*” Responsable de proyectos estratégicos e innovación del Port de Barcelona. Presentación mayo de 2012.
- Ceballos, H. (2002). *La Yuca en Colombia y el Mundo: Nuevas Perspectivas para un Cultivo Milenario*.
- Clúster de la logística y el transporte de mercancías en Navarra (2012). *Estudio de impacto del uso de la tecnología RFID en la eficiencia de la cadena de suministro*. Gobierno de Navarra.
- Cock JH. (1989). *La yuca, nuevo potencial para un cultivo tradicional*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Colciencias (2008). *Plan Regional de Competitividad del Departamento del Atlántico*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL (2010). *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales*. División de recursos naturales e infraestructura, Santiago de Chile.
- Consejo Internacional de Cereales- IGC, (2013). *Informe Mercado de cereales - GMR 429*, 17 de enero de 2013.
- Departamento Nacional de Planeación- DNP (2007) *Agenda interna para la productividad y la competitividad*. Documento Regional Atlántico.
- Departamento Nacional de Planeación- DNP (2007) *CONPES 113 del 31 de marzo de 2008, sobre Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN)*. Documento Conpes Social.

- Donseng, L & Lyons, M. (2012). *Flour milling technology developments*. Golden Grain International LTD.
- Enting, I., Wang, B., Zhang, X. & Gert V.D. (2010). *The Animal Feed Chain in China Opportunities to Enhance Quality and Safety Arrangements*. Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality.
- Escuela de Negocios- EOI (2007). *Aplicaciones de las nuevas tecnologías a la logística: Estado de situación y tendencias*.
- FAO (2002). *Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos, programado por la FAO y la Organización Mundial de la Salud- OMS*. Budapest.
- FAO (2006). *Calidad e inocuidad en las cadena latinoamericanas de comercialización de alimentos*. Documento ocasional del servicio de gestión, comercial y de finanzas agrícolas 14. Roma, Italia.
- FAO (2009). *Wheat Flour*. Agribusiness Handbook. Roma, Italia.
- FAO and International Feed Industry Federation-IFIF. (2010). *Good practices for the feed industry – Implementing the Codex Alimentarius Code of Practice on Good Animal Feeding*. FAO Animal Production and Health Manual No. 9. Roma, Italia.
- Feed International (2012). *World Feed Panorama: Once again, industry increases its volume*.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación- FIDA, (2000). *La economía mundial de la yuca. Hechos, tendencias y perspectivas*. Roma, Italia.
- García, R., (2004). *Ingeniería concurrente y tecnologías de la información*. Ingeniería de sistemas de la FIME-UANL, México, Vol. VII, No. 22
- Global Commerce Initiative- GCI/ Capgemini consulting, technology, outsourcing (2008) *2016 Future Supply Chain*.
- Groover, M., (2008). *Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing*. Versión Internacional –Pearson Education
- Higuera, E. (2010) *Desarrollo del Clúster de Servicios Logísticos del Departamento del Atlántico*. Informe final. Bogotá D.C
- IAASTD (2009). *La seguridad Alimentaria en un mundo inestable, Síntesis temática, Evaluación internacional del conocimiento, ciencia y tecnología en el desarrollo agrícola – IAASTD*.
- IBIS World (2012). *Animal Food Production in the US: Market Research Report*.
- IBIS World (2012). *Flour Milling in the US: Market Research Report*.
- Instituto de Pesquisa Economia Aplicada- IPEA (2012). *Produtividade no Brasil nos anos 2000-2009: análise das Contas Nacionais*. Comunicado N° 133.
- Instituto Tomás Pascual (2011). *Los retos actuales de la industria alimentaria*. Universidad e Burgo, Depósito legal M-36154-2011, Madrid, España.

- Intermec Technologies Corporation (2009). *Las 10 principales tendencias tecnológicas de la cadena de suministro*.
- International Feed Industry Federation - IFIF (2011). *Annual Report*.
- IPEA (2012). *Produtividade no Brasil nos anos 2000-2009: análise das Contas Nacionais*. Comunicado N° 133.
- KIBERA, (2010). *RFID: tecnología, aplicaciones y perspectivas*, WP-RFID-001. España.
- La logística en Aragón. “Tendencias logísticas en la cadena de suministro”.
- Mallada, V. (2003). *China: maquinaria agrícola*. División de productos industriales y tecnología.
- Miller, J. (2010). *American Flour Millers: Issues and Perspectives*.
- Morin, J. & Seurat, R. (1999) *Gestión de los recursos Tecnológicos*. Edt. Fundación COTEC. Madrid. España,
- OECD (1999) *Boosting innovation: The cluster approach*. OCDE, París.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias- ODEPA (2012). *Boletín del trigo*. Ministerio de Agricultura de Chile.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico- OCDE/FAO (2011), *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2011-2020*, OECD Publishing y FAO.
- Ospina, B. & Ceballos, H. (2002) *La Yuca en el tercer milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cal, Colombia.
- Parker, P., (2011) *The 2006-2011 World Outlook for Flour Milling*. ICON Group International, Inc.
- PIPAME, (2009). *L’impact des technologies de l’information sur la logistique, Le pôle interministériel de prospective et d’anticipation des mutations économiques* Francia.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. MacMillan, London.
- Porter, M. (1998). *On competition*. Harvard Business School Press.
- Price Waterhouse & Cooper- PWC (2011) *Transporte y Logística 2030: Infraestructuras de transporte; ¿motor o freno de mano para las cadenas de suministro globales?*
- ProChile (2011). *Mercado Internacional Pastas Alimenticias*. Subdepartamento de Información Comercial. Gobierno de Chile.
- PwC (2011) *Transporte y logística 2030*. PricewaterhouseCoopers S.L 2011.
- Reyes de León V, Zavala D. & Gálvez J. (2008) *Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde*. Revista Ingeniería Industrial Año 7, N° 2 - Segundo Semestre 2008. ISSN 0717-9103
- SAP AG, (2005). *MySAP Product Lifecycle Management Statement of Direction*.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria- SENASA (2010). *Bases para*

- la implementación de un sistema de trazabilidad". Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria. Argentina.*
- Sheffy, J. (2012). *Logistics clusters, delivering value and driving growth*. The MIT Press.
- Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.- Sandetel (2012). *Cloud Computing – Aplicado a los sectores de la agroindustria, eficiencia energética, industrias culturales y turismo*. Everis.
- Soret Los Santos, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. ESIC editorial, ISBN: 84-7356-439-1, Madrid – España.
- Superintendencia de Industria y comercio (2011). *Cadena productiva de alimentos concentrados y balanceados para la industria avícola y porcina*. Bogotá D.C, Colombia.
- Toppins, Wilka (2007). *Aspectos Culturales de Hacer Negocios en Estados Unidos*
- Transparency Market Research (2012). *Pet Food Market - Global Industry Size, Market Share, Trends, Analysis and Forecast 2011 – 2017*.
- Universia Business Review (2010). *La influencia de la integración de la cadena de suministro en la implantación de capacidades de comercio electrónico*. Cuarto trimestre 2010 ISSN: 1698-5117.
- Universidad Autónoma del Caribe (2011). *Aplicación de los fundamentos de clúster y competitividad al sector logístico del departamento del Atlántico*, Colombia
- Universidad del Norte- Colciencias (2009). *Transformación productiva y desarrollo tecnológico: El caso de la región Caribe colombiana*. Ediciones Uninorte.
- Van der Berg, L.; Braun, E.; Van Winden, W. (2001). *Growth clusters in European cities: an integral approach*. Urban Studies 38. 186-206.
- Wackernagel, M. and W.E. Rees. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Gabriola Island, Canada: New Society Publishers.
- Xin, Z., (2011). *Chinese feed industry: a case study about market possibilities for a Chinese feed company*. Departamento de Ciencias sociales, Wageningen University & Research Center. Tesis de Maestría.

PÁGINAS WEB

- American Feed Industry Association- AFIA: www.afia.org
- American Pet Products Association- APPMA: www.americanpetproducts.org
- Associação Brasileira Da Indústria Do Trigo- ABITRIGO: www.abitrigo.com.br
- Associação Brasileira Das Indústrias De Massas Alimentícias- ABIMA: www.abima.com.br
- Banco Mundial: www.bancomundial.org/
- Brasil Foods: www.brasilfoods.com

COFCO Limited: www.cofco.com/en
Corporación Universitaria de la Costa- CUC: www.cuc.edu.co
Corporación Educativa del Litoral: <http://cel.litoral.edu.co/>
Corporación Politécnico de la Costa Atlántica: www.pca.edu.co
Corporación tecnológica Indoamericana: www.indoamerica.edu.co
Corporación Universitaria Americana: www.coruniamericana.edu.co
Corporación Universitaria de Ciencias empresariales, educación y salud –CORSALUD:
www.corsalud.edu.co
Corporación Universitaria Empresarial de Salamanca: www.cues.edu.co
Corporación Universitaria Latinoamericana – CUL: www.ul.edu.co
Corporación universitaria reformada – CUR: www.unireformada.edu.co
Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas- DANE : www.dane.gov.co/
Departamento Nacional de Planeación DNP: www.dnp.gov.co
Escuela Naval de Suboficiales ARC Barranquilla: www.escuelanavalsuboficiales.edu.co
Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico – ITSA: www.itsa.edu.co/
International Pastas Organization (IPO): www.internationalpasta.org
International Pastas Organization- IPO: www.internationalpasta.org
Ministerio de Agricultura de Chile: www.minagri.gob.cl
Ministerio De Comercio, Industria Y Turismo: www.mincomercio.gov.co
Ministerio de Educación Nacional: www.mineduccion.gov.co
Molinos del Atlántico: www.molinosdelatlantico.com
National Bureau of Statistics Of China: www.stats.gov.cn/english
North American Millers' Association- NAMA: www.namamillers.org
Observatorio colombiano de ciencia y tecnología: www.ocyt.org.co/
Organización Internacional Del Trabajo (OIT): www.ilo.org/global/lang--es/index.htm
Organización Solarte: www.organizacionsolarte.com
Servicio De Información Agropecuaria y Pesquera De México- SIAP: www.siap.gob.mx
Sindicato Da Indústria De Massas Alimentícias E Biscoitos No Estado De São Paulo-
SIMABESP: www.simabesp.org.br
Sindicato Nacional Da Indústria De Alimentação Animal: www.sindiracoes.org.br
Superintendencia de Industria y Comercio: www.sic.gov.co/
U.S Census Bureau. www.census.gov
U.S Department of Agriculture- USDA: www.usda.gov
U.S. Bureau of Labor Statistics: www.bls.gov
United Nations Statistics Division - UN Comtrade: www.comtrade.un.org
Universidad Autónoma del Caribe- UAC: www.uac.edu.co
Universidad del Atlántico: www.uniatlantico.edu.co
Universidad del Norte: www.uninorte.edu.co
Universidad Libre Seccional Barranquilla: www.unilibre.edu.co

Universidad Metropolitana de Barranquilla: www.unimetro.edu.co

Universidad Simón Bolívar: www.unisimonbolivar.edu.co

World Intellectual Property Organization- WIPO: www.wipo.int

Anexos

Anexo 1. Modelo de Referencia Erraberritu

El Modelo de Referencia para la Gestión de la Innovación Eraberritu ha sido desarrollado por un consorcio compuesto por LKS S.COOP., la Asociación Clúster de Telecomunicaciones del País Vasco (GAIA) y la Facultad de Ciencias Empresariales de Mondragón Unibertsitatea – ETEO S.COOP, en el marco del Programa IKASMINA del Departamento para la Innovación y la Sociedad del Conocimiento de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Eraberritu pretende responder a las inquietudes de los directivos, quienes en el momento presente están emplazados a gestionar con urgencia la transformación que deberán afrontar sus empresas para asimilar los nuevos factores emergentes de competitividad derivados de la globalización de la economía y la liberalización de los intercambios comerciales, circunstancias que favorecen la incorporación creciente de países que introducen en el mercado productos de calidad a precios más bajos. En este nuevo espacio competitivo, la capacidad para innovar emerge como una exigencia básica de competitividad para las economías avanzadas.

Si bien es cierto que, de forma general, las empresas han identificado la relevancia que adquiere la Innovación en la sostenibilidad de su competitividad, es preciso reconocer que su desarrollo e implantación no están exentos de problemas.

De hecho, se constata que numerosas organizaciones experimentan dificultades para adecuarse a las exigencias competitivas de la Innovación: Así, según refiere un reciente estudio, pese a que el 95% de las empresas consideran que la Innovación constituye una competencia clave para su desarrollo, sólo el 17% de las compañías estiman que han integrando adecuadamente la Gestión de la Innovación en el marco de sus estrategias empresariales.

Por ello las empresas deben desarrollar capacidades de gestión sistémica de la Innovación con objeto de lograr la transformación que asegure la cumplimentación de las exigencias de cambio en sus negocios.

En el marco de las necesidades empresariales anteriormente expuestas, el objetivo fundamental del Proyecto Eraberritu ha radicado en el diseño, desarrollo y aplicación de un

marco conceptual y metodológico que facilite la estructuración de la Innovación y aporte un marco de mejora que permita la autoevaluación y la identificación de planes de mejora de la gestión de la Innovación en la empresa.

Principios básicos para la gestión de la innovación

Partiendo de la concepción de que la Innovación constituye el proceso de generación de nuevas modalidades de aportación de valor al negocio, la investigación realizada por el consorcio Eraberritu ha permitido identificar un conjunto de directrices básicas que ayudaran a las empresas a afrontar el reto de la gestión eficaz de la Innovación, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- La política de Innovación debe presentar una alta correlación con las estrategias de desarrollo del negocio: Para que la contribución de la Innovación a la competitividad empresarial sea relevante, esta debe alinearse con la estrategia de la empresa y orientarse hacia las componentes críticas del negocio con el propósito de diferenciarse de los competidores.
- La Innovación debe constituir un proceso básico del negocio: La Innovación no es un proceso aleatorio. La Innovación constituye una capacidad organizativa que hay que desarrollar. Como consecuencia, la Innovación debe ser abordada como una disciplina de gestión, por cuanto constituye un proceso sistemático, aunque se trate de trabajar con ideas y con la creatividad.
- La Innovación constituye un proceso cuyo rendimiento debe ser medido: Teniendo presente que la Innovación se debe focalizar hacia la creación de valor, es preciso conocer el impacto de la gestión de la Innovación en el rendimiento empresarial con el propósito de evaluar su eficacia.
- La Innovación debe estar orientada al cliente: La Innovación requiere una orientación continua hacia el mercado y el entorno, de forma que permita la generación de nuevos productos y servicios que respondan a las necesidades de los clientes.
- La Innovación está relacionada con una actitud positiva hacia el riesgo: Para impulsar el desarrollo de una cultura innovadora en la empresa, la organización debe ser capaz de crear una actitud abierta para afrontar el riesgo, sin restringir la perspectiva de la gestión exclusivamente hacia el retorno inmediato de la inversión.

Marco de referencia para la estructuración de la innovación

Eraberritu propugna que la Innovación presenta un carácter holístico ya que su alcance considera todos los ámbitos del negocio. Como consecuencia, Eraberritu se estructura en 9 elementos interrelacionados que integran en su conjunto el sistema de Innovación empresarial:

- **Liderazgo:** La dirección ejerce un liderazgo dotado de visión en materia de Innovación, de forma que sirve de inspiración a toda la empresa y actúa de forma coherente con las políticas y estrategias de Innovación.
- **Estrategia:** La empresa visualiza la Innovación como un motor fundamental de su desarrollo empresarial y la incorpora en su estrategia de negocio.
- **Personas:** La empresa considera dentro del proceso de Innovación las aportaciones de las personas como fuente básica, y como consecuencia, el reconocimiento, la implicación y la delegación apoyan los procesos de Innovación empresarial.
- **Redes de colaboración:** La empresa manifiesta una orientación hacia el cliente, buscando conscientemente crear valor sostenido para éste. Existencia de una estrecha relación con proveedores y resto de colaboradores en las labores de Innovación, desarrollando alianzas y relaciones de colaboración.
- **Organización y procesos:** Desarrollo de los procesos y la organización para gestionar la Innovación desde la concepción hasta el mercado, y despliegue de indicadores de gestión con un propósito de mejora continua.
- **Recursos:** Evalúa la planificación y gestión de los recursos asignados a la Innovación.
- **Gestión tecnológica:** La empresa planifica y gestiona la tecnología en apoyo de su estrategia de Innovación, por medio de la vigilancia tecnológica, la transferencia de la tecnología y la gestión de la propiedad intelectual.
- **Entorno:** Conocimiento de la empresa acerca de su mercado, competencia y el entorno económico social en que se mueve. Este conocimiento le permite tomar acciones estratégicas en la generación de ideas innovadoras.
- **Resultados:** La empresa realiza una medición sistemática de sus actividades de Innovación mediante el empleo de indicadores, mecanismos de valoración y seguimiento, en una búsqueda consciente de resultados.

Anexo 2. Encuesta para medición del Estado de la Gestión de la Innovación

FICHA EMPRESARIAL			
Nombre Empresa:			
Sigla:			
NIT:			
Constitución legal:			
Nombre CIU:			
Código CIU:			
Dirección:			
Teléfono:			
Móvil:			
E-mail:			
Municipio:			
Número de Empleados:	Sexo M:		Sexo F:
Tamaño Empresa:			

IDENTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS
FAVOR CALIFICAR 1 MAL, 2, REGULAR, 3, BIEN, 4, EXCELENTE

LIDERAZGO	
1. Implicación de la Dirección en la Innovación	
Implicación y apoyo por parte de la dirección al desarrollo de la Innovación como estrategia competitiva.	
2. Coherencia entre Estrategias y Comportamiento de la Dirección.	
La Dirección actúa como modelo de los valores y expectativas de la organización en materia de Innovación, liderando mediante el ejemplo.	
3. Comunicación	
Explicitar y comunicar la política de Innovación con una visión a largo plazo sobre sus efectos en la estrategia del negocio y la competitividad de la cadena productiva.	
Comunicar personalmente la política y estrategia, objetivos y metas de la organización en el ámbito de la Innovación.	
4. Capacidad de Cambio	
Se introducen cambios organizativos para favorecer y garantizar las exigencias de Innovación.	
Capacidad para adaptar la organización en función de las exigencias de la Innovación.	
TOTAL AREA	
ESTRATEGIA	
1. Misión y Visión	

Incorporación de la Innovación en la Misión y Visión de la cadena productiva.	
2. Orientación de la Estrategia al exterior	
A la hora de definir su estrategia, la cadena productiva considera la evolución del entorno.	
3. La Información como Estrategia Básica de la cadena productiva	
El empleo de la Innovación como una estrategia competitiva de la cadena productiva.	
4. Coherencia entre Estrategias y Sistemas	
Los sistemas y procedimientos de planificación (Plan de Gestión, despliegue de objetivos,...), así como los sistemas de control, medida del rendimiento, reconocimiento..., guardan coherencia con las estrategias y políticas de Innovación.	
TOTAL AREA	
PERSONAS Y PARTICIPACIÓN	
1. Gestión de las Personas	
Identificar las competencias necesarias para innovar, e incorporar a la cadena productiva personas con habilidades creativas y disposición a la innovación.	
Fomentar el desarrollo personal, identificando y desarrollando las competencias innovadoras de las personas.	
2. Implicación y Asunción de Responsabilidades	
Maximizar la contribución de los empleados a la innovación empresarial a través de su desarrollo e implicación, el fomento de equipos multidisciplinares y la adopción de mecanismos de trabajo flexible.	
3. Recompensa y Reconocimiento	
Recompensar y reconocer a las personas por sus iniciativas innovadoras, de modo que se incremente su compromiso y fidelidad a la organización.	
Reconocer la importancia del capital intelectual de la cadena productiva en beneficio de toda la organización.	
4. Cultura Innovadora	
Existencia de una cultura organizativa que fomente la innovación.	
5. Satisfacción de las Personas	
Se considera el clima de innovación como un factor de satisfacción en las personas.	
Las medidas de aumento de la satisfacción consideran el apoyo a acciones innovadoras como un factor motivador.	
TOTAL AREA	
REDES DE COLABORACIÓN	
1. Orientación al Cliente	
Orientación hacia las necesidades y expectativas de los clientes con el propósito de mejorar la fidelidad de los mismos.	
2. Conocimiento de las Necesidades de los Clientes	
Conocimiento y comprensión de los requisitos y necesidades de los clientes.	
3. Colaboración con los Proveedores	
Desarrollo de alianzas con los proveedores.	
4. Colaboración con Agentes Científico – Tecnológicos	

Desarrollo de alianzas con agentes científico-tecnológicos.		
TOTAL AREA		
ORGANIZACIÓN Y PROCESOS		
1. Organización y Funciones		
Modelo organizacional y competencias funcionales necesarias para el desarrollo eficaz de la gestión de Innovación.		
2. Gestión Sistémica de los Procesos de Innovación		
La cadena productiva cuenta con un conjunto de procesos de gestión de la innovación, claros e integrados que hacen posible y garantizan la implantación sistemática de las políticas, estrategias, objetivos y planes de la organización en la materia.		
Los procesos de gestión de la innovación se despliegan, gestionan y mejoran de forma eficaz en las actividades diarias de la organización.		
3. Panel de Mando		
Los resultados de innovación y el impacto de la innovación en los resultados de negocio son sistemáticamente medidos y comparados con los objetivos de innovación establecidos.		
La cadena productiva tiene en cuenta los resultados de innovación como retroalimentación para adoptar acciones correctivas.		
4. Generación de Ideas Innovadoras		
Proceso mediante el cual la organización genera, evalúa e implanta las ideas o propuestas de innovación.		
5. Innovación en los Procesos Operacionales		
Incorporación de tecnologías y procesos operacionales avanzados.		
6. Innovación de Producto		
Gestión del proceso de desarrollo de nuevos productos.		
7. Innovación en los Procesos de Gestión		
Sistemática por la cual la cadena productiva mejora sus procesos de gestión.		
8. Innovación en Servicios		
Gestión del proceso de desarrollo de nuevas modalidades de servicios.		
TOTAL AREA		
RECURSOS		
1. Recursos Financieros y Económicos		
Asignación de recursos económicos y financieros al desarrollo de la innovación.		
Garantizar la inversión y los recursos necesarios para el desarrollo de la innovación como estrategia competitiva.		
2. Infraestructura y Equipos		
Dotación de infraestructuras y equipos al desarrollo de la innovación.		
3. Tecnologías de Información y Comunicación		
Empleo de las TICs como soporte a las actividades de innovación.		
4. Herramientas de Gestión		
Empleo de herramientas específicas para la gestión de la innovación.		

TOTAL AREA		
GESTIÓN TECNOLÓGICA		
1. Explotación de la Base Tecnológica Actual		
La cadena productiva aprovecha las tecnologías que posee para extraer más valor de los activos existentes.		
La cadena productiva dispone de mecanismos para gestionar la cartera tecnológica, incluyendo la identificación y sustitución de las tecnologías obsoletas.		
2. Vigilancia Tecnológica		
La cadena productiva dispone de procedimientos para identificar y evaluar las amenazas y oportunidades tecnológicas provenientes del entorno.		
La cadena productiva realiza una autoevaluación tecnológica que le permite identificar los puntos fuertes y debilidades de los recursos tecnológicos utilizados por la organización.		
3. Transferencia de Tecnología		
La cadena productiva se relaciona con agentes externos para la adquisición y venta de tecnología.		
4. Gestión de la Propiedad Intelectual		
La cadena productiva protege la propiedad intelectual, soportándose para ello en asesores y expertos en la materia.		
TOTAL AREA		
ENTORNO		
1. Mercado		
Conocimiento de la cadena productiva acerca de su mercado.		
La cadena productiva realiza un seguimiento del desarrollo y tendencias de su mercado.		
2. Contexto Socioeconómico		
Conocimiento acerca de las tendencias económicas locales, en la región y de ámbito global, seguimiento de los acuerdos comerciales internacionales y empleo de esta información para ajuste de las políticas de innovación.		
Consideración de las tendencias de consumo y empleo de la información derivada en las actividades de planificación de productos y/o servicios y en las actividades de marketing.		
Comprensión de la legislación del medio ambiente actual y seguimiento sobre la futura, tanto en el ámbito local como de la región.		
3. Competidores		
Conocimiento de la cadena productiva acerca de las actividades y resultados de los competidores locales y globales.		
Existencia de actividades de análisis de sus competidores actuales y potenciales.		
TOTAL AREA		
CAPACIDAD INNOVADORA DE LA ORGANIZACIÓN		

Anexo 3. Parámetros para la evaluación de la estrategia corporativa

PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA CORPORATIVA	
1.	EN CUANTO A LA CULTURA DE LA EMPRESA: Valores que inspiran la cultura de la organización. Están claramente definidos?
2.	EN CUANTO A MISIÓN DE LA EMPRESA: está bien definida la misión de la organización en lo concerniente a su core business?
A NIVEL DE PROCESOS INTERNOS, calificar la forma cómo se aborda cada uno de los niveles indicados.	
3.	Nivel estratégico (Existen Planes estratégicos corporativos)
4.	Nivel funcional y de programas (Existe una estructura funcional de la Empresa)
5.	Nivel operacional (Existen Flujos de trabajo y procesos documentados) se conoce el <i>core process</i> .
6.	Se ha identificado la cadena de valor de la organización en sus macroprocesos
7.	Se han identificado las fortalezas en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la Empresa para responder a las factores claves de éxito
8.	Se han identificado las debilidades en la cadena de valor de los macroprocesos, que tiene la Empresa para volverlas fortalezas para asegurar los factores claves de éxito
EN CUANTO A LAS COMPETENCIAS DE LA EMPRESA:	
9.	Se han identificado las competencias medulares (<i>Core Competences</i>), frente a los factores claves de éxito
10.	Se han identificado las competencias que no tiene la Empresa, y que se deben desarrollar para que la cadena de valor le genere competitividad a la Empresa.
EN CUANTO A LOS SERVICIOS DISPONIBLES EN LA EMPRESA	
11.	La Infraestructura física (Área total y área ocupada) disponible es adecuada
12.	Los talleres de producción, mantenimiento y pruebas son adecuados
13.	La Empresa se apoya en Asesoría en gestión empresarial externa.
14.	La Empresa se apoya en Asesoría en temas de comercialización externa.
15.	La Empresa ofrece Programas de capacitación permanentes a los empleados.
16.	La Empresa tiene Comités tecnológicos de apoyo a las actividades de I+D+I.
17.	La Empresa recibe o ha recibido Apoyo técnico en especial para la transferencia de tecnología y know-how y servicios de extensión locales o internacionales.
18.	La Empresa mantiene estrechas Relaciones y programas de cooperación con CDT, y/o CI universitarios.
19.	La Empresa tiene o ha tenido Acceso a financiamiento diferente al comercial (FOMIPYME, COLCIENCIAS, SENA, etc.)
20.	La Empresa recibe o ha recibido Asistencia legal sobre elaboración de contratos de licencias de tecnología.
21.	La Empresa recibe o ha recibido Derechos de propiedad intelectual
22.	La Empresa dispone de Redes de redes (Infraestructura disponible cableado estructurado, fibra óptica, REDSI, DSL, etc.)
23.	Estado de las redes (Velocidad y capacidad de transmisión. INTRANET, EXTRANET) es el adecuado.
POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS	
24.	Hay Políticas tecnológicas claramente definidas en la Empresa
25.	Hay Estrategias tecnológicas claramente definidas en la Empresa.

