



# **Encuentro Regional de Ciencia y Tecnología en Colombia 2002 Región Caribe**

**Cesar  
Sucre  
Bolívar  
Córdoba  
Atlántico  
La Guajira  
Magdalena  
San Andrés**

**Barranquilla, 8 y 9 de agosto de 2002  
Auditorio de Bellas Artes de la  
Universidad del Atlántico  
Escuela de Posgrados  
Universidad Simón Bolívar**







# **Región Caribe**

**Cesar**

**Sucre**

**Bolívar**

**Córdoba**

**Atlántico**

**La Guajira**

**Magdalena**

**San Andrés**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **BARRANQUILLA**

Universidad Simón Bolívar  
Universidad del Atlántico  
Corporación Siglo Veinti-2

### **NEIVA**

Secretaría de Cultura Departamental del Huila  
Fondo Mixto de Cultura del Huila – FOMCULTURA

### **CALI**

Corporación Universitaria Autónoma de Occidente  
Comisión Departamental de Ciencia y Tecnología del Valle

### **MEDELLÍN**

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia  
Universidad de Antioquia  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
Universidad de EAFIT

### **BUCARAMANGA**

Universidad Industrial de Santander - UIS

Esta Publicación es una producción del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología ' Francisco José de Caldas' COLCIENCIAS, apoyada por el SENA.

### **DIVISIÓN DE CIENCIA, CULTURA Y COMUNICACIÓN DE COLCIENCIAS**

Darío Sánchez Posso  
Ángela Patricia Bonilla  
Julia Patricia Aguirre  
Mauricio Veloza  
Mildrey Mendoza  
Natalia Castilla

### **IMPRESO**

Cargraphics

# CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	7
<b>PROGRAMA PARA LA SELECCIÓN Y EL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN CICLO CERRADO DE LOS CAMARONES PENEIDOS PRODUCIDOS EN COLOMBIA</b> Investigador principal: JORGE ARTURO SUÁREZ NAVARRETE .....	9
<b>PRINCIPALES RESULTADOS DEL PLAN DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA GANADERÍA BOVINA COLOMBIANA</b> Investigador principal: JOSÉ I. PULIDO H. ....	11
<b>PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES. CENTRAL DE ACOPIO DE FRUTAS Y VERDURAS 904 “LA GIRALDA”</b> Investigadores principales: Ing. EDGARDO BARROSO GARCÍA .....	13
<b>AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INSPECCIÓN Y ENSAMBLE DE AGUJAS</b> Investigador principal: Ing. CARLOS D. PATERNINA ARBOLEDA Phd .....	15
<b>CORROSIÓN ATMOSFÉRICA EN LA ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL “PROYECTO CAZIM”</b> Investigadores: Dr. JORGE HDO. PANQUEVA .....	19
<b>COLADAS DE PRUEBA PARA AJUSTE Y PUESTA A PUNTO DE LA NUEVA TECNOLOGÍA MELTEX DE PRODUCCIÓN DE PALANQUILLA FUNDIENDO CHATARRA UTILIZANDO GAS NATURAL</b> Investigadores: Ingenieros HENRY BALABÁN .....	21
<b>EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DE SALMONELLA SPP AISLADAS DE AVES, ALIMENTOS Y HUMANOS EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA</b> Investigador principal: SALIM MÁTTAR. PH. ....	23
<b>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE UNA MEZCLA QUÍMICA PARA LA GENERACIÓN DE UN PRODUCTO FARMACÉUTICO CON EFECTO ACARICIDA</b> Investigadores principales: GUSTAVO CUADROS .....	26
<b>AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE RULOS PLÁSTICOS</b> Investigador principal: JORGE LUIS BRIS CABRERA .....	28
<b>EXPANSIÓN NACIONAL CONEXIONES – NODO COSTA CARIBE</b> Investigador principal: Ing. AMPARO CAMACHO DÍAZ .....	30
<b>ANÁLISIS DE LOS PERFILES DE PLAYA Y VARIACIONES DE LA LÍNEA DE COSTA EN SECTORES DE CARTAGENA DESDE EL LAGUITO HASTA LA BOQUILLA</b> Investigador principal: DALIA MORENO EGEL .....	32
<b>ESTEROLES AISLADOS DE LAS ESPONJAS MARINAS XESTOSPONGIA MUTA, PROXIMA, ROSARIENSIS, Y CARBONARIA Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA, ANTIINFLAMATORIA Y ANTITUMORAL</b> Investigador principal: RICARDO GAITÁN IBARRA .....	34
<b>MODELO MATEMÁTICO DE LA CIENAGA GRANDE DE SANTA MARTA</b> Investigador principal: CP. LUIS ALFREDO CALERO HERNÁNDEZ .....	37
<b>APORTES RECIENTES AL CONOCIMIENTO DE LA BIOTA MARINA COLOMBIANA</b> Investigador principal: GABRIEL R. NAVAS S. ....	39

<b>DISTRIBUCIÓN, ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS EN EL CARIBE COLOMBIANO</b> Investigador Principal: JUAN MANUEL DÍAZ MERLANO -----	41
<b>RELACIONES TRÓFICAS EN ECOSISTEMAS DE PASTOS MARINOS Y MANGLAR EN SAN ANDRÉS, ISLA COLOMBIA: CAMBIOS TEMPORALES Y ESPACIALES EN ISÓTOPOS ESTABLES</b> Investigadora principal: ADRIANA SANTOS-MARTÍNEZ -----	43
<b>AVANCES EN LOS EXPERIMENTOS TECNOLÓGICOS DE ALIMENTACIÓN EN ACUACULTURA CON BASE EN LA BIOMASA OBTENIDA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA REALIZADOS EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA (COLOMBIA)</b> Investigador principal: EBERHARD WEDLER, Dr. rer. Nat -----	46
<b>OBTENCIÓN DE ALEVINOS DEL BAGRE ESTUARINO CHIVO CABEZÓN ARIOPSIS BONILLAI (MILES, 1945), AL MANTENER MACHOS INCUBANTES EN CAUTIVERIO Y POR INCUBACIÓN ARTIFICIAL</b> Investigador Principal : NICOLÁS CHAPARRO MUÑOZ. M.Sc. -----	49
<b>LOS BOSQUES DE MANGLAR DE RIOHACHA, CARIBE COLOMBIANO</b> investigador principal: JAIME POLAÑA, Phd -----	51
<b>VALORES INDICATIVOS DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN COMO CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS DE COLOMBIA</b> Investigador principal: Dr. BIENVENIDO MARÍN ZAMBRANA -----	53
<b>EVALUACIÓN ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DE LAS ÁREAS CORALINAS DEL CARIBE COLOMBIANO</b> Investigador Principal: JUAN MANUEL DÍAZ MERLANO -----	56
<b>DESARROLLO Y AVANCES DEL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO DE ARRECIFES CORALINOS EN COLOMBIA (SIMAC)</b> Investigador principal: JAIME GARZÓN FERREIRA -----	58
<b>CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DE ARTEMIA EN COLOMBIA PARA SU USO EN ACUACULTURA</b> Investigador principal: WILLIAM CAMARGO NAVARRO -----	61
<b>COMPOSICIÓN Y EFECTO DE LOS INHIBIDORES SOBRE LA RESPIRACIÓN DE EIKENELLA CORRODENS</b> Investigador principal: RUBÉN DARIO JARAMILLO LANCHERO -----	67
<b>DETERMINACIÓN DE LA SEROPREVALENCIA DE LOS VIRUS LINFOTRÓPICOS HUMANOS HTLV-I Y II EN POBLACIONES COSTANERAS MESTIZAS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA</b> Investigadores: MILTON QUINTANA. MSc. -----	69
<b>ESTUDIO DE LA COBERTURA DE LA OFERTA EDUCATIVA TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y DE INGENIERÍA EN BARRANQUILLA Y CARTAGENA</b> Investigador principal: LUIS ALBERTO TARAZONA SEPÚLVEDA -----	71
<b>PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MANEJO DE LOS TEXTOS ESCOLARES</b> Investigadora principal: MARGARET GILLIAN MOSS -----	73
<b>RELACIÓN ENTRE LENGUAJE E IDEOLOGÍA EN LA INTERACCIÓN MAESTRO-TEXTO-ALUMNO EN LAS CLASES DE CIENCIAS SOCIALES Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL CIUDADANO</b> investigadora principal: MARGARET GILLIAN MOSS -----	75
<b>LA HISTORIA DE LAS MUJERES BARRANQUILLERAS EN LOS PRIMEROS TREINTA AÑOS DEL SIGLO XX</b> Investigadora principal: RAFAELA VOS OBESO -----	77

<b>CONSTRUYENDO LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN Y LA CULTURA POLÍTICA EN EL CARIBE COLOMBIANO. UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN</b>	
Investigador principal: LUIS ALFONSO ALARCÓN MENESES .....	80
<b>HACIA UN PROYECTO LINGÜÍSTICO PEDAGÓGICO</b>	
Investigador principal: MARÍA TRILLOS AMAYA .....	82
<b>EL MUNDO ECONÓMICO DESDE LA COMPRESIÓN DE LOS NIÑOS DE LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA</b>	
Investigadores Principaes: JOSÉ AMAR AMAR, Ph.D. ....	84
<b>LA FORMACIÓN DE LA AUTONOMÍA PROFESIONAL DEL DOCENTE EN LA INVESTIGACIÓN COMO PRÁCTICA PEDAGÓGICA</b>	
Investigador Principal: AUGUSTO ROMERO DÍAZ .....	87
<b>RESILIENCIA EN NIÑOS VÍCTIMAS DE LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR</b>	
Investigadores principales: JOSÉ AMAR AMAR .....	89





# ENCUENTRO REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLOMBIA 2002

## PROYECTOS, PERIODISMO CIENTÍFICO E INTERNACIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA

### CONVENIO SENA - COLCIENCIAS

## PRESENTACIÓN

Durante el segundo semestre del año 2002 el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología 'Francisco José de Caldas' COLCIENCIAS, a través de la División de Ciencia, Cultura y Comunicación diseñó, planeó y organizó los Encuentros Regionales de Ciencia y Tecnología, con el objeto de socializar entre los diferentes actores de las regiones colombianas (dirigentes empresariales, gremiales, académicos, administrativos, políticos y público en general) los resultados de las actividades impulsadas por Colciencias a través de los proyectos de investigación e innovación y desarrollo tecnológico en el marco del SNCyT, con el objeto de sensibilizar y fortalecer la percepción de la sociedad regional sobre los beneficios y potencialidades de la actividad científica y tecnológica, así como a reconocerse, participar, establecer y articular relaciones y alianzas que procuren el desarrollo de objetivos comunes.

Las regiones se distribuyeron así:

Región	Departamentos	Sede	Fecha
Caribe	Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés, Sucre	Barranquilla	8 y 9 de agosto
Sur	Amazonas, Cauca, Caqueta, Huila, Nariño, Putumayo, Tolima	Neiva	30 y 31 de agosto
Centro-Sur	Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca	Cali	10 y 11 de octubre
Antioquia	Antioquia y Chocó	Medellín	13 y 14 de noviembre
Centro-Oriente	Arauca, Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander	Bucaramanga	4 y 5 de diciembre



# PROGRAMA PARA LA SELECCIÓN Y EL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN CICLO CERRADO DE LOS CAMARONES PENEIDOS PRODUCIDOS EN COLOMBIA

Investigador principal: **JORGE ARTURO SUÁREZ NAVARRETE**

Título oficial del proyecto: "Programa de Innovación y desarrollo tecnológico y científico para la selección y el mejoramiento genético en ciclo cerrado de los camarones peneidos producidos en Colombia."

Entidades participantes, financiadoras, ejecutoras y beneficiarias del proyecto: COLCIENCIAS, PROEXPORT, CENIACUA, ACUANAL y EL SECTOR CAMARICULTOR COLOMBIANO

.....

1. Antecedentes del proyecto (problema a resolver): Debido al estado incipiente del desarrollo tecnológico del camarón de cultivo, Colombia decidió realizar investigación aplicada con el fin de optimizar la productividad nacional y ofrecer un producto competitivo internacionalmente para lograr un crecimiento a nivel de área, producción, oferta exportable y beneficio social de la industria Camaronera en Colombia.
2. Objetivo del Proyecto: Mejorar las tasas de crecimiento y la sobrevivencia a enfermedades del camarón de cultivo producido en Colombia.
3. Metodología y desarrollo del proyecto: El programa en mención consta de cinco componentes: mejoramiento genético del camarón; cría y levante de reproductores; producción de artemia enriquecida; marcadores moleculares; y criopreservación. El programa de mejoramiento se basa en una combinación de selección familiar e individual. Para iniciar el Programa de Mejoramiento Genético del Camarón se contrató la asesoría de la firma noruega AKVAFORSK expertos en genética. Hasta la fecha nueve Lotes de familias de hermanos enteros han sido producidas por el programa de mejoramiento genético desarrollado por CENIACUA en Colombia. De estos Lotes siete han sido evaluados teniendo en cuenta su crecimiento, sobrevivencia en

finca, y resistencia a enfermedades (1 lote para TSV, y 5 para WSSV).

4. Resultados obtenidos: Se ha comprobado que existe variación genética aditiva para las características de interés económico evaluadas (crecimiento, sobrevivencia en piscina. En las primeras pruebas bajo condiciones comerciales los animales resultantes de sólo un ciclo de selección familiar/individual tuvieron un comportamiento igual a los de cuatro o cinco generaciones de selección masal. Teóricamente la selección masal puede dar resultados más rápidos que la selección individual/familiar. Sin embargo la selección masal conlleva problemas de endocría y reducción de viabilidad de las poblaciones a largo plazo. En cambio la selección individual/familiar bien manejada mantiene amplia variación genética y asegura el mejoramiento de las poblaciones a través de muchas generaciones. Se ha desarrollado un sistema de diseminación del material genético mejorado al sector utilizando a los laboratorios de maduración comercial como multiplicadores. Se ha programado las siembras de los animales con el fin de garantizar un abastecimiento total a las maduraciones de la costa atlántica. Se inició la cría de reproductores en tanques circulares siguiendo protocolos de bioseguridad y se obtuvieron excelentes resultados. Esta tecnología ha sido transferida y adaptada por el sector camaricultor. Las técnicas de producción de biomasa de Artemia se establecieron en un protocolo que fue transferido al sector para su implementación en caso de querer iniciar la producción comercial. El análisis por RAPD's de individuos pertenecientes a estas familias permitió identificar dos bandas que presentaban una expresión diferencial en las familias de alta y baja sobrevivencia. Estas bandas fueron aisladas, clonadas y secuenciadas y se encuentran reportadas en el GenBank. Se estandarizaron todos los pasos involucrados en la criopreservación de espermatozoides de camarón. Empleando este protocolo se obtuvieron sobrevivencias promedio del 41.6%.
5. Impacto del proyecto en la comunidad: Generación de empleos y alivio de la pobreza. Reducción de la migración rural a las grandes urbes por medio de aportes al desarrollo del sector camaricultor colombiano. Generación de alimento por medio de producción y no por explotación de recursos naturales. Ingresos de divisas al país gracias a las exportaciones del sector.
6. Estrategia de comunicación y/o transferencia de resultados a los usuarios potenciales: Los resultados obtenidos han sido transferidos con éxito al SECTOR CAMARICULTOR COLOMBIANO y a la comunidad científica internacional por medio de desarrollo conjunto de actividades, visitas técnicas, conferencias, congresos, talleres y artículos científicos.

Dirección, teléfono, fax, e-mail, para contactar al (los) responsables del proyecto: CENIACUA-ACUANAL (sede Cartagena) Manga, 3ª Avenida No. 21-150. Telefax: 6606628, 6604118, 6605704, 6605831. Laboratorio CENIACUA sede Punta Canoa. Telefax : 6735092. Jorge Arturo Suárez. arturo6606@yahoo.com



# PRINCIPALES RESULTADOS DEL PLAN DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA GANADERÍA BOVINA COLOMBIANA

Investigador principal: **JOSÉ I. PULIDO H.**

Título oficial del proyecto: Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana

Entidades participantes: Proyecto planteado por CORPOICA, como resultado de la concertación entre los ganaderos, a través de su gremio cúpula FEDEGAN y de gremios de productores regionales, el Ministerio de Agricultura, COLCIENCIAS, y CORPOICA, mostró ser una nueva manera de concebir la innovación tecnológica agropecuaria.

.....

De manera global, el Plan contribuyó a la modernización tecnológica de la ganadería bovina colombiana como un instrumento que permite mejorar la competitividad de la producción nacional de carne y leche en los mercados domésticos e internacionales, a través de programas de investigación, transferencia y mercadeo de tecnología orientados a generar alternativas tecnológicas que permiten optimizar la producción, mejorar la calidad de los productos, incrementar la rentabilidad, la sostenibilidad y mejorar la eficiencia y la calidad de gestión en los diferentes niveles de las cadenas de cárnicos y de lácteos

Las tecnologías generadas han satisfecho las necesidades concretas de los ganaderos. Para lograrlo, el Plan le ha planteado a los ganaderos del país una nueva estrategia participativa para la innovación tecnológica y ellos se han organizado en nueve comités regionales y 22 comités locales, a través de los cuales se seleccionaron las empresas ganaderas

donde se implementaron las tecnologías. Para el establecimiento y desarrollo de estos productos, procesos y servicios tecnológicos se seleccionaron en todo el país, 22 microrregiones del trópico bajo en las regiones Caribe, Valles Interandinos, Orinoquía y Amazonía, focalizadas en 58 empresas ganaderas, en donde se aplicaron 12 productos y procesos tecnológicos en 147 casos, con diferentes niveles de especificidad.

Las principales tecnologías implementadas en el Plan y que han mostrado mayor impacto en los sistemas ganaderos se pueden mencionar: en el área de recursos forrajeros, la utilización de estrategias de establecimiento y manejo sostenible de recursos forrajeros con base en la incorporación en las praderas de leguminosas herbáceas y arbustivas como *Clitoria ternatea*, *Arachis pintoi*, *Demodium ovalifolium* y *Leucaena leucocephala*, como las principales especies que duplican la producción de carne y leche por unidad de superficie, e incrementan

las tasas de reproducción del ganado hasta en 25 unidades porcentuales adicionales, reducen los costos de fertilización nitrogenada, permiten aumentos substanciales en la calidad de los suelos y disminuyen la carga de calor soportada por los animales en el trópico bajo colombiano. En esta misma temática se han utilizado con éxito árboles forrajeros como matarratón, guacimo y saman en arreglos de cercas vivas y bancos de forraje de óptima calidad y disponibilidad.

El hallazgo de nuevos cultivos de abundante producción y calidad de forraje como: los sorgos forrajeros, en el Caribe (130 Tn/F.V./ha), maíz Guacavía (40 Tn/F.V./ha), caña forrajera (87 Tn/F.V./ha) en la Orinoquía y otros tipos de forrajes tropicales utilizados para consumo directo o como ensilajes y henos en los diferentes sistemas ganaderos, han demostrado ser estrategias rentables y de gran impacto para la alimentación de bovinos durante la época de sequía.

En el área de alimentación y nutrición la utilización estratégica de suplementos alimenticios a partir de subproductos agroindustriales como harina de arroz, aceite de palma, ensilajes y frutos de árboles como algarrobbillo y truípillo, permiten mejorar la calidad de los productos lácteos, la ganancia de peso del ganado y optimizar el uso de los pastos tropicales, caracterizados por su bajo costo, pero de limitado valor nutritivo. Además, se disponen de metodologías y estrategias de formulación de dietas suplementarias para los bovinos, de acuerdo con las necesidades nutricionales por fase productiva en el hato y de cada hato .

En el área de Salud Animal, la utilización de protocolos para reducir la morbimortalidad en terneros de 12 y 15% a 2 y 3% en diferentes regiones del país, así como la utilización de estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP) en garrapatas y parásitos

gastrointestinales, con base en alternativas biológicas para su control disminuyen los costos de producción y reducen el impacto negativo sobre el ambiente en los sistemas ganaderos.

En el área de reproducción la implementación de diversas estrategias de amamantamiento, conllevan a un aumento en los parámetros de natalidad en los hatos de cría y doble propósito, con base en una reducción del 25% en los días abiertos de las vacas y un aumento de 19 unidades porcentuales en las tasas de preñez. Así mismo, en el área de recurso animal la utilización de métodos novedosos de evaluación genética y selección de individuos, así como el uso de herramientas biotecnológicas en el estudio de las razas bovinas criollas, han permitido avances importantes en el mejoramiento genético de los hatos y la revalorización de la biodiversidad del recurso genético animal nativo.

Adicionalmente, los resultados obtenidos con la implementación de los productos, procesos y servicios tecnológicos directamente a nivel de las empresas ganaderas, se han socializado a través de diez talleres, en donde los ganaderos han sido los expositores de sus propias experiencias, quienes han expresado las bondades de la tecnología y en los que se han congregado cerca de 2.400 ganaderos y profesionales del sector, desbordando todas las expectativas de asistencia. Otros 354 eventos de transferencia como demostraciones de método, días de campo, cursos, seminarios, giras y conferencias realizadas entre 1996 y 1999 contaron con la asistencia de 8.073 participantes. Los resultados de trabajos de investigación, realizados principalmente en las empresas ganaderas con apoyo en los centros de investigación de CORPOICA, igualmente están documentados y fueron presentados en seis seminarios técnico – científicos realizados en las regiones Caribe, Valles Interandinos y La Orinoquía.

Direcciones y contactos: CORPOICA. Tibaitatá. Programa Nal. de Agroecosistemas.  
Km 14 Via Mosquera. [jpulido@corpica.org.co](mailto:jpulido@corpica.org.co)

# PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES. CENTRAL DE ACOPIO DE FRUTAS Y VERDURAS 904 “LA GIRALDA”

Investigadores principales: Ing. **EDGARDO BARROSO GARCÍA**  
Cenpack  
**CARLOS BARRERA ARDILA**  
Supertiendas Olímpica

Título oficial del proyecto: “Proyecto de Optimización de Operaciones. Central de acopio de frutas y verduras 904 “GIRALDA”.

Entidades participantes en el desarrollo del proyecto: Cenpack, Supertiendas Olímpica.

OLIMPICA S.A. es una empresa con capital 100% nacional dedicada a la comercialización detallista de alimentos perecederos y no perecederos, víveres y abarrotes. Actualmente ocupa el tercer lugar en ventas a nivel nacional y es líder en el sector de distribución detallista en la Costa Atlántica.

## DE QUE TRATA LA INNOVACION:

- Adecuación de Instalaciones de la Central de Acopio 904, de tal manera que es posible desarrollar operaciones de poscosecha que contribuyen a mejorar la calidad de las frutas y hortalizas comercializadas por Olímpica.
- Diseño de soluciones de empaque y embalaje en cartón corrugado que representan una alternativa frente al uso de guacales de madera y canastas

- plásticas, contribuyendo a la disminución de pérdidas y desperdicios de estos productos
- Desarrollo de un protocolo de ensayos que asegura la aptitud para el uso de los embalajes de cartón previo a su uso.

## RAZONES QUE MOTIVARON LA INNOVACION:

- Altos niveles de pérdidas y desperdicios en frutas y hortalizas frescas
- Dificultades para mantener inventarios de frutas y hortalizas frescas de más de un día (Riesgo de rotura de stock)
- Escaso nivel de estandarización en las entregas por parte de proveedores
- Dificultad para garantizar el suministro constante de material de empaque (canastillas plásticas).

## ESTRATEGIA PARA LLEVAR A CABO LA INNOVACION:

- Decisión por parte de la empresa

- Apoyo técnico a través de CENPACK
- Búsqueda de recursos de cofinanciación (SENA y Colciencias)
- Trabajo en equipo con proveedores de material de empaque (Empaques Industriales Colombianos S.A.)
- Capacitación a proveedores de fruver y funcionarios de Olímpica en centros de acopio y puntos de venta.

productos que deben mantenerse refrigerados

- Escasa infraestructura disponible por parte de proveedores de frutas y hortalizas de Olímpica S.A.
- Escasa infraestructura de transporte en el país, falta de facilitadores logísticos (muelles, montacargas, carretillas...)
- Dificultad para estandarizar los procesos y las cantidades compradas y despachadas

#### OBSTACULOS ENFRENTADOS:

- Dificultad para desarrollar soluciones de empaque en cartón corrugado para

ANTES	DESPUÉS
Desperdicios de productos que oscilan entre el 10 - 50 % en peso	Desperdicio de productos (fruver) < 5%
Volumen 2000 Ton/año	Incremento de un 15% anual en el volumen de fruver comercializado
Ventas perdidas \$ 1700 Mi/año	Disminución de tiempos de cargue y descargue a 30 min
Tiempos de cargue y descargue de camiones excesivamente altos. (3 horas)	Instalaciones adecuadas con sistemas de refrigeración y conservación diferenciales en cuanto a temperatura y humedad relativa'
Instalaciones inadecuadas para la el almacenamiento, transformación y alistamiento de frutas y hortalizas	

#### IMPLICACIONES FUTURAS:

- Diseño de equipos automáticos para el armado y ensamble de cajas de cartón corrugado
- Aplicación de ensayos y protocolos de calidad para todo tipo de empaque y

embalaje de cartón corrugado dirigido a fruver

- Estandarización y mejora en las entregas por parte de proveedores, elevando el nivel de calidad de la cadena productiva hortofrutícola.

#### Dirección y contactos:

Cenpack: Calle 72 54-35 Ofic. 7B Barranquilla

Teléfono: 0X5 3601777- 3580351 Fax: 5622826 e-mail: proyectos@cenpak.com

Supertiendas Olímpica: Carrera 36 38-03 Barranquilla

Teléfono: 3710237/242 Fax: 3710297 e-mail: cbarrera@olimpica.com.co

# AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INSPECCIÓN Y ENSAMBLE DE AGUJAS

Investigador principal: Ing. CARLOS D. PATERNINA ARBOLEDA Phd.

Titulo oficial del proyecto: "Automatización de los Procesos de Inspección y Ensamble de Agujas"

Entidades participantes en el desarrollo del proyecto: Laboratorios RYMCO S.A. – Universidad del Norte.

.....

Antecedentes del proyecto: La mayor parte de los sistemas de manipulación e inspección de agujas se hace manualmente; lo que implica un contacto permanente entre los operarios y el producto. Esto trae como consecuencia que el producto está muy susceptible de ser contaminado y que la capacidad de producción de la empresa está por debajo de la requerida. El problema que se resolvió fue desarrollar un sistema de manipulación e inspección automático de las agujas para reducir la interacción hombre-máquina aminorando así el riesgo de contaminación, aumentar la calidad del producto e incrementar la capacidad de producción a los niveles requeridos por la empresa.

Objetivo del proyecto: Automatizar el proceso de ensamble e inspección de agujas eliminando la restricción al proceso manual que se viene efectuando con miras a mejorar los niveles de calidad de los productos e incrementar la productividad global de la empresa.

Metodología: Análisis y documentación de los procesos y sistemas existentes. Todos los procesos y sistemas existentes al inicio del proyecto fueron analizados y documentados debidamente para su posterior comparación. Diseño y modificaciones de componentes. Se llevó a cabo mediante un proceso de diseño concurrente y modular, que permitía realimentar, en caso de fallas o defectos detectados durante la ejecución. Adquisición de componentes. Se gestionaron todos los equipos y componentes involucrados en el sistema (mecánico, eléctrico y de control). Operación logística de programación de operaciones. No sufrió modificaciones en su procedimiento. Sin embargo, la simulación del proceso antes de iniciar el proyecto y con las estimaciones presentadas permitió detectar que el cuello de botella no está en el proceso de inspección sino en el proceso de secado en horno. Este criterio fue entonces utilizado para reforzar la estrategia de la solución presentada

Resultados obtenidos: El proceso de inspección, con sus dos subsistemas, trabaja en



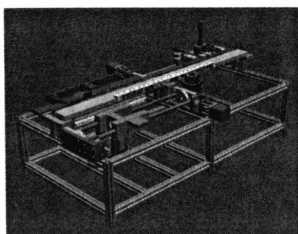
un tiempo de 5 segundos lo cual entrega una tasa de producción en la inspección de 420 agujas por minuto (en pruebas de laboratorio) y se ha diseñado con actuadores de rápido accionamiento para trabajar en 4 segundos. Esto incrementa la productividad local de la estación de inspección en un 25% (525 agujas por minuto).

Las pruebas de clasificación hechas en el laboratorio entregaban una confiabilidad en la detección del 100% para las muestras con las cuales se entrenó el sistema de reconocimiento de patrones en el sistema de visión. El grupo

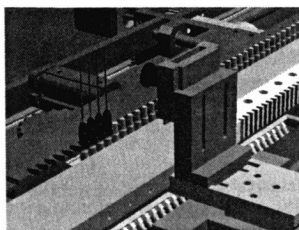
de investigación se encuentra a la espera de los resultados de confiabilidad de la máquina en planta.

El objetivo de detección de no-conformidades por obstrucción y su rechazo en línea se cumplió en un 100%.

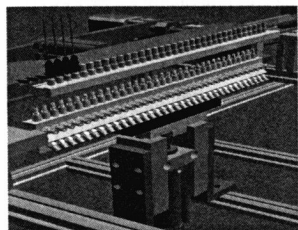
Se logró incrementar la capacidad del proceso de inspección, incluso, en el diseño final, por encima de lo esperado por la empresa (cumplimiento superior al 100%).



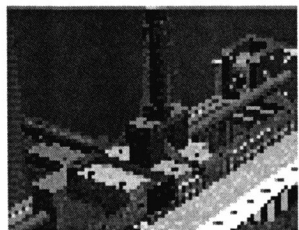
Sistema modular de inspección y rechazo en línea de agujas



Módulo de inspección por visión de máquina



Módulo de inspección por presión (obstrucción)



Módulo de expulsión (rechazo en línea)

Impacto del proyecto en la comunidad:

- Generación de Empleo. La implementación final del proyecto en planta tiene un efecto negativo en la generación de empleo no calificado, pero positivo en empleo calificado. El personal de manejo y mantenimiento del sistema de ensamble

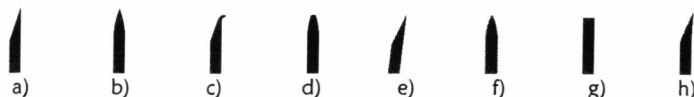
debe ser preferiblemente técnico electrónico con conocimiento del sistema de producción. Además, la utilización de sistemas de visión de máquina, sensorica y control hizo necesario que se formara el recurso

- humano de la empresa, permitiendo su permanencia en la misma.
- Disminución del impacto al medio ambiente. En la medida en que se llegue menos producto defectuoso a las manos del cliente final, menos será la cantidad de desperdicio del material polímero y de la cánula metálica; el primero de muy difícil descomposición en el ambiente, en lugares de disposición final de basuras. En adición, el producto puede generar menos riesgo al paciente en sus niveles de pirógenos debido al menor contacto entre el ser humano y la aguja, previo a su utilización. Como el proyecto busca evitar que salgan del sistema productivo los productos defectuosos, el material metálico defectuoso puede ser retenido en planta y enviado para reciclaje.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo de los empleados. Los nuevos sistemas permiten una menor interacción hombre máquina, por lo tanto la labor de los empleados será mas simple, permitiendo un mejor desempeño por parte de los trabajadores, siendo mas confiable las operaciones de la planta. Todo esto permite una menor tensión emocional y unos niveles de estrés normales más apropiados.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en general. Los procesos productivos más confiables de la empresa permiten garantizar que el producto saldrá al mercado con una excelente calidad y sin riesgos adicionales a la aplicación de una inyección, en donde existe una penetración cutánea o subcutánea con un objeto puntiagudo y que por su naturaleza genera dolor. Si el producto está dentro de especificaciones, la cantidad de dolor estará dentro de los límites permisibles.

Estrategias de comunicación y transferencia de resultados a los usuarios potenciales. Hemos decidido, en conjunto con la empresa, presentar los resultados de diseño e implementación en la conferencia FAIM'2003, a organizarse en Tampa, Florida (USA), en la cual participaremos como coordinadores de una sesión en ingeniería concurrente para automatización flexible. El director de la conferencia (chairman) es Dr. William A. Miller, profesor de la universidad del sur de la Florida, con sede en Tampa. Además, existe un reporte técnico de libre acceso en la biblioteca de la Universidad del Norte, en adición a los reportes de avance y final que estamos presentado a Colciencias.

Inspección por visión

Casos posibles

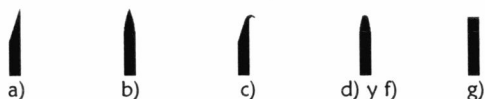


- a) Estándar a 0° b) Estándar a 90° c) Punta de garfio a 0°  
 d) Punta de garfio a 90° e) Cánula doblada a 0°  
 f) Cánula doblada a 90° g) Cánula invertida  
 h) Punta doblada

Inspección por visión

Métodos de evaluación

Conteo de píxeles en líneas iniciales



Evaluación por pendientes y altura relativa



Responsables del proyecto:

Universidad del Norte: Ing. Carlos D. Paternina Arboleda Phd. Dirección: Universidad del Norte (Kilómetro 5 antigua vía a Puerto Colombia). Teléfono: 3 509 509 ext. 166. fax: 3509255. E-mail: cpaterni@uninorte.edu.co

Rymco: Ing. Alfonso Quiñónez. Dirección: Calle 80 No. 78B – 51. Tel: 559632 – 7872727. Fax: 559892 E-mail: lrymco@metrotel.net.co

# CORROSIÓN ATMOSFÉRICA EN LA ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL “PROYECTO CAZIM”

Investigadores: Dr. **JORGE HDO. PANQUEVA**  
Fis. **Martha Judith Meza**  
Fis. **Luis Ferney Vesga**  
Msc **Luis Carlos Rojas**  
Ing. **Reinaldo Villalba**

Entidades Participantes: Refinería de ECOPETROL Cartagena, Dow Química de Colombia, Propilco S.A., Compañía Pintuco, Pinturas Terinsa, Permapint, Joseher Ltda., Hempel, 3M de Colombia, Energía Integral Andina, Sika Andina S.A., Inseplast Ltda., Productos Chesterton.

---

## ANTECEDENTES

Proteger los metales contra la Corrosión implica hacer uso de varios de las alternativas que existen en el mercado, entre ellas la utilización de recubrimientos

Los materiales que componen los recubrimientos están expuestos a la acción de variable como la temperatura, la radiación solar, la acción del viento, y de otros contaminantes de la atmosfera, que producen una aceleración en el deterioro natural del mismo.

## OBJETIVOS

- Poner a disposición de los usuarios de recubrimientos de la Zona Industrial de Mamonal en Cartagena, un estudio de alternativas que ofrece el mercado Colombiano, con el fin de tener la posibilidad de seleccionar aquel que le brinde un mayor beneficio técnico - económico en el momento de proteger sus estructuras contra la corrosión atmosférica.

- Evaluar el desempeño de los recubrimientos en la zona industrial de Mamonal, con el fin de identificar el tipo de necesidades y la competitividad de los productos en las zonas de evaluación.

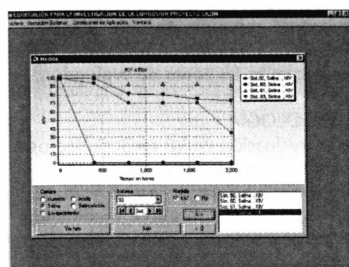
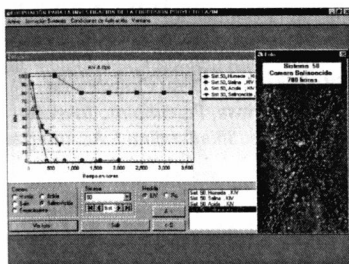
## METODOLOGÍA

Para la evaluación de los recubrimientos se tomaron como referencia los procedimientos descritos en las normas ASTM para inspección visual, medida de adherencia del recubrimiento al metal, identificación de la porosidad del recubrimiento, ensayos en cámaras de simulación de ambientes, medición de variables climatológicas y de los principales contaminantes ambientales.

## RESULTADOS

Con el fin de permitir a los participantes en el proyecto una comparación de resultados se diseñó con la información obtenida una base de datos que contiene:

Información de las condiciones climáticas en el momento de aplicar el producto en evaluación. Maesa con ubicación dentro de las empresas de Mamonal participantes en el proyecto Diseño de los esquemas sugeridos por los diferentes proveedores en evaluación Resultados de cada una de las variables medidas en la exposición a la intemperie y registros fotográficos. Herramientas para la comparación de esquemas



Adicionalmente, el proyecto permitió la identificación de “microambientes” dentro de cada una de las empresas en Mamonal donde fueron expuesto los productos en evaluación.

## IMPACTO EN LA COMUNIDAD

- Los esquemas evaluados permiten al usuario realizar la selección de alternativas que minimicen los problemas de Corrosión en sus plantas, proporcionando una mayor durabilidad, de esta manera se está protegiendo la integridad de los equipos en las diferentes empresas y a la vez reduciendo no solo los costos de mantenimiento sino disminuyendo el número de jornadas que a su vez disminuyen el daño sobre el medio ambiente que se pueda generar durante las mismas.
- La generación de nuevos productos con mayores exigencias de calidad y formulaciones amigables con el ambiente.
- Un mayor conocimiento del entorno y las atmósferas de varias de las empresas de la zona industrial de Mamonal
- Creación de un programa de evaluación mediante la implementación de un CAMPO DE EXPOSICIÓN PERMANENTE PARA EVALUACIÓN DE RECUBRIMIENTOS Y MATERIALES “ESTACION CAZIM”

## ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y/O TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Publicaciones y participación en:

- V Congreso Nacional de Corrosión y Protección ASCOR. 1999
- VII Congreso Iberoamericano de Corrosión, NACE 2000, Latincorr 2000, Cartagena de Indias.

Corporación para la Investigación de la Corrosión  
 Km 2. Vía Refugio, Sede UIS Guatiguará, Piedecuesta, Santander  
 Tel: (0X) 7 655 08 07 / 655 08 09, Fax: (0X) 7 655 08 08  
 Email: corincor@coll.telecom.com.co



# COLADAS DE PRUEBA PARA AJUSTE Y PUESTA A PUNTO DE LA NUEVA TECNOLOGÍA MELTEX DE PRODUCCIÓN DE PALANQUILLA FUNDIENDO CHATARRA UTILIZANDO GAS NATURAL

Investigadores: Ingenieros **HENRY BALABÁN**  
**ALFONSO OBANDO**  
**OSCAR ALUCEMA**

Título oficial del proyecto : Proyecto Meltex

Entidades participantes: Siderúrgica del Norte

.....

## 1. Antecedentes del proyecto

Teniendo en cuenta la disposición que tiene la Costa Atlántica para la utilización a bajo costo del gas natural como combustible y el elevado costo que representa el consumo de energía eléctrica, se optó por esta alternativa para fundir chatarra de acero en un horno CUPOLA y producir material fundido de alta calidad listo para el afino en una etapa posterior, lo cual minimiza al máximo la fase más costosa en la producción de acero por métodos convencionales; es de anotar que esta clase de hornos han sido probados exitosamente para la fusión de diferentes calidades de hierro, pero aun no con altos porcentajes de acero en la chatarra.

## 2. Objetivo el proyecto

producir aceros de alta calidad en forma de palanquilla grado 40 y grado 60, a bajos costos utilizando como etapa de oxidación el proceso meltex, el cual basa su consumo

energético en el aprovechamiento del gas natural como combustible.

3. Metodología y desarrollo del proyecto hemos buscado diferentes alternativas para llegar a nuestro objetivo, entre ellas ha estado lograr una temperatura de 1800°C en el horno , utilizando para ello gas natural como combustible en lugar del tradicional coke, buscando tener un mayor poder calorífico a menor precio.

Se implementó un sistema intercambiador de calor para recuperar el calor producido por los gases de combustión usándolo para precalentar el aire primario y así reducir costos mejorando las condiciones de operación del quemador principal. En el diseño del horno se encontraba una parrilla la cual soporta el peso de la chatarra dentro del horno y permite el descenso del metal fundido, pero no soportaba las altas

temperaturas logradas, por tal motivo se implementó un sistema de refrigeración y protección de los tubos de acero que la conforman.

Debido a la dificultad de fusión del acero con el quemador principal se implementaron dos oxiquemadores cuya función es elevar la temperatura y mejorar la rata de fusión, posicionados hacia la parte superior de la parrilla.

En el momento de la descarga del metal liquido hacia el horno de afino, se debe llevar un metal con una composición ligeramente definida, que ayude al rápido afino del material para su posterior vaciado hacia la cuchara y de allí a la rueda de colada continua, de donde saldrá la palanquilla.

#### 4. Resultados obtenidos

- se está fundiendo chatarra de acero pero estamos tratando de optimizar el porcentaje de esta en la carga.
- Se ha logrado subir y mantener la temperatura de la zona de fusión, con la implementación de dos oxiquemadores dirigidos hacia la carga

- Se ha resuelto el problema de permanencia de la carga en la zona de fusión, con una parrilla que la sostiene eficientemente mientras se completa la fusión.

5. Impacto del proyecto en la comunidad  
El éxito del proyecto redundará muy positivamente en la región debido a la generación inmediata de empleos directos; los consumos directos de materias primas de nuestro país, como oxígeno, gas natural, chatarra de acero y un impacto ambiental el cual no dañara el medio ambiente debido al diseño de recuperación de los gases de combustión.

6. Comunicación con usuarios potenciales  
El éxito del proyecto no va a tener una repercusión directa con nuestros actuales clientes debido a que la palanquilla que se producirá es una materia prima para la fabricación de varilla de acero, la cual independientemente de los resultados se ha venido produciendo con palanquilla importada.

Dirección y contactos: VIA 40 # 76 – 188 FAX: 3689623  
E-MAIL: [snorte@metrotel.net.co](mailto:snorte@metrotel.net.co)

# EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DE SALMONELLA SPP AISLADAS DE AVES, ALIMENTOS Y HUMANOS EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

Investigador principal: SALIM MÁTTAR. PH.D.

Entidades participantes: Universidad de Córdoba, Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Entidades financiadoras: Colciencias & Universidad de Córdoba. Montería, Córdoba

.....

**Antecedentes del proyecto.**  
La ribotipificación y el RFLP son actualmente herramientas muy útiles en el estudio de las patologías infecciosas. Ambos procedimientos utilizan el ADN el cual se somete a hibridación. Los perfiles de IS200 y la ribotipificación para distinguir cepas han sido utilizados para comparación genética y referencia de cepas de Salmonella. Con la realización de este trabajo se espera responder a cuestionamientos sobre la epidemiología molecular de Salmonella spp. en el Caribe Colombiano e intentar establecer un mapa epidemiológico molecular sobre la movilidad y la inter-relación filogenética de las cepas aisladas de humanos, alimentos y aves. La carencia de estudios de epidemiología molecular en Colombia que muestren la importancia de

Salmonella en la enfermedad diarreica aguda (EDA), impide tener datos actualizados sobre el comportamiento del microorganismo como agente causante de una de las patologías que más afectan a la población. Este planteamiento induce a una serie de preguntas: i. Las salmonelas aisladas en el Caribe Colombiano se derivan de una misma línea cromosomal clonal? ii. El elemento IS200 es un fragmento conservado en los aislados de Salmonella provenientes de algunas ciudades del Caribe Colombiano? iii. El elemento IS200 sirve como un marcador molecular entre las cepas de Salmonella ? iv. Los patrones de restricción y los ribotipos encontrados son útiles en el seguimiento de las infecciones por Salmonella en el Caribe? v. El elemento IS200 es un indicador de la evolución de las cepas de Salmonella en algunas ciudades del Caribe ?

### Objetivos:

- Determinar molecularmente a través del elemento cromosómico IS200 y ribotipos si las infecciones por *Salmonella* spp aisladas de humanos, alimentos y aves de diversas regiones del Caribe Colombiano, tienen un origen clonal igual o diferente.
- Establecer el grado de relación filogenética entre los aislados de *Salmonella* utilizando los ribotipos y el elemento genético IS200.

**Metodología.** El estudio es de tipo descriptivo de corte epidemiológico. Se analizarán tres tipos de poblaciones: humanas, alimentos y aves, el número a analizar será de 120 cepas de *Salmonella* (50 humanos y 40 de aves, 30 de alimentos) de tres ciudades del Caribe Colombiano. El estudio tendrá una duración de 2 años. El aislamiento e identificación de las cepas tanto de humanos como alimentos y aves se llevarán a cabo empleando

métodos microbiológicos tradicionales. Básicamente, se pesan 25 gr. de alimento y se adicionan a un volumen de 225 ml de caldo de preenriquecimiento, este se incubaba a 37°C durante 24 horas, de donde se toma una dilución en caldo de cultivo selectivo, incubándose a 37°C por 24 horas. A partir de allí se inocula en medios de cultivo sólidos que se incuban a 37°C por 24 horas, tras el cual se hacen las pruebas bioquímicas y serológicas tradicionales para la identificación *Salmonella* spp. Protocolo para RFLP IS200: El ADN de la *Salmonella*, se digerirá con EcoRI. Los fragmentos que se obtengan serán transferidos a una membrana de hibridación por el método de capilaridad. Un fragmento interno de 300pb de la secuencia de inserción IS200 será obtenido por PCR.

**Resultados obtenidos:** De 403 alimentos analizados de las ciudades de Montería, Barranquilla, Sincelejo y Cartagena, se han obtenido los siguientes resultados:

Ciudad	# Alimentos analizados	% región	<i>Salmonella</i> spp aisladas	% aislados
Montería	223	55.33	23	82.1
Barranquilla	90	22.33	2	7.1
Sincelejo	60	14.88	2	7.1
Cartagena	30	7.44	1	3.6
<b>TOTAL</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>

De las *Salmonella* spp aisladas, el 67.85% fueron de productos cárnicos; el 14.28% de productos lácteos (queso); el 10.71% de cerdo; el 3.57 son de carne de pollo e igual porcentaje de alimentos con huevos. Los aislados de *Salmonella* spp se identificaron por pruebas bioquímicas y serológicas tradicionales.

**Impacto del proyecto en la comunidad:** El conocimiento obtenido sobre el comportamiento molecular de la salmonelosis en la principal región turística de Colombia, permitirá, establecer una vigilancia epidemiológica sobre este tipo común de infecciones. El desarrollo del presente proyecto

investigativo también resulta de vital importancia para la continuidad de nuestros trabajos que han venido aportando elementos hasta ahora desconocidos sobre la epidemiología y análisis molecular de las cepas enteropatógenas en Colombia.

**Estrategia de comunicación y transferencia de resultados a los usuarios:**

El trabajo ha aportado una información epidemiológica molecular básica de la cual carece la comunidad médica y sanitaria del Caribe Colombiano. Los datos preliminares hasta ahora obtenidos, pueden ser utilizados por entidades gubernamentales como el MINSALUD, INS, OPS, ICA y la industria alimentaria para elaborar

planes de vigilancia epidemiológica. El estudio ya demostró que los alimentos callejeros que se expenden en la costa Colombiana no son seguros para su consumo debido a la alta carga bacteriana de coliformes y Salmonella ("Calidad Microbiológica de los alimentos en la costa Atlántica Colombiana"; Boletín IQEN Informe Quincenal Epidemiológico Nacional, En prensa 2002). Otro producto importante del proyecto es están formando estudiantes de post-grado y de pregrado. Además la creación del Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico en el Caribe Colombiano, primero en su genero en los departamentos de Córdoba y Sucre, con un aporte por parte de la Universidad de Córdoba superior a los 300 millones de pesos.

Dirección y contactos: email: [smattar@escarsa.net.co](mailto:smattar@escarsa.net.co). Tels: 0X4-7560710-7860065

# INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE UNA MEZCLA QUÍMICA PARA LA GENERACIÓN DE UN PRODUCTO FARMACÉUTICO CON EFECTO ACARICIDA

Investigadores principales: **GUSTAVO CUADROS**  
(Procaps)  
**EDUARDO EGEA BERMEJO**  
(Universidad del Norte)

Título oficial del proyecto: Investigación y Desarrollo de una Mezcla Química para la Generación de un Producto Farmacéutico con Efecto Acaricida

Entidades participantes: Universidad del Norte - Laboratorios Procaps

Entidades Financiadoras: Colciencias - Universidad del Norte - Laboratorios Procaps

Entidades Ejecutoras: Universidad del Norte - Laboratorios Procaps

Beneficiarias del Proyecto: Pacientes con problemas de alergia producida por los antígenos de los Acaros.



## **Antecedentes del Proyecto** (Problema a resolver)

Existen varias especies de ácaros que cohabitan en ambientes intradomiciliarios, con amplias posibilidades de exposición y sensibilización, siendo así, factores de riesgo reconocidos, que requieren medidas efectivas para el control y en el mejor de los casos, prevención, a través de medidas que se apliquen en los ambientes intradomiciliarios o laborales.

Igualmente, no hay pedagogía para el paciente, ni sustancias que controlen los ácaros y sus alérgenos y al mismo tiempo que se comporte como un coadyuvante en el tratamiento.

## **Objetivo del Proyecto**

Determinar el efecto en ácaros desencadenantes de los procesos fisiopatológicos en la enfermedad alérgica.

### Resultados Obtenidos

La presente investigación científica contribuye en nuestro medio a ampliar el conocimiento de la ecología de los ácaros y a fomentar el control ambiental como medida de prevención primaria.

Los resultados hasta el momento obtenidos son:

1. Conocimiento de la acarofauna en los ecosistemas hogareños en la ciudad de Barranquilla.

En Colombia y en muchos países, cohabitan varias especies en la almohada, el colchón, cara superior e inferior, closet, cortinas, tapetes, alfombras, mueble del colchón y muebles de sala; *Blomia tropicalis*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Suidasia medanensis*, *Tyrophagus putrescentiae* y *Cheyletidae eruditus* tanto vivas como muertas y en diferentes estadios de vida. De las especies mencionadas, las cinco primeras son reconocidas internacionalmente por ser fuente importante de alérgenos, asociadas al desarrollo de asma y rinitis. El nivel de prevalencia de las dos primeras especies, es similar a estudios previos en áreas tropicales y subtropicales del mundo: Centro y Sur América, Singapur, Hong Kong, Taiwan, India y algunos estados del Sur de Estados Unidos, Puerto Rico, ( ref. 20-24).

### Impacto del Proyecto en la Comunidad

En el mercado Colombiano no hay productos reconocidos científicamente con las propiedades de eliminar ácaros en el ambiente intradomiciliario o laboral. Por

lo tanto, no hay formas de comparación. Hay algunos insecticidas, derivados del petróleo que no tienen comprobado efecto sobre los ácaros, además son tóxicos para el tracto respiratorio.

### Estrategia de Comunicación y/o de Transferencia de Resultados a los Usuarios Potenciales.

Indudablemente, los resultados y el conocimiento generado en este proyecto tienen como prioridad su divulgación a la comunidad científica y comunidad general, como una forma ajustada a la necesidad de proyección y acercamiento. En algunos medios de divulgación escrita como El Tiempo, Portafolio, Registro Médico y El Heraldo, se han comentado los diferentes beneficios que puede recibir directamente la comunidad afectada por la alergia a ácaros y el advenimiento de un producto con efectividad para su control químico.

Igualmente y por invitación de la Universidad de Antioquia, se participó en el I Congreso nacional de Ciencias biomédicas, Medellín junio 1-3 de 2000, en donde hubo la oportunidad de presentar resultados preliminares en relación a las muestras de polvo, identificación y prevalencia de ácaros, sus imágenes y los objetivos planteados e intercambiar ideas científicas en función de los objetivos propuestos y los resultados. Los datos epidemiológicos, clínicos y la prevalencia del acarofauna así también como el impacto médico de las enfermedades alérgicas en la ciudad de Barranquilla se presentaron en congresos nacionales e Internacionales

Dirección y contactos: Para Contactar Al(Los) Responsable(s) Del Proyecto:

Universidad del Norte. Km 5 Vía a Puerto Colombia

Teléfono: 3509420 Fax: 3509489 E-mail: egea@uninorte.edu.co

Laboratorios Procaps. Calle 80 # 78B-201

Teléfono: 3530783 Fax: 3533688 E-mail: gcuadros@gynopharm.com.co

# AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE RULOS PLÁSTICOS

Investigador principal: JORGE LUIS BRIS CABRERA

Título del proyecto: AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE RULOS PLÁSTICOS. CONVENIO VANDUX – UNINORTE.

Entidades participantes:

UNIVERSIDAD DEL NORTE  
VANDUX S.A.  
COLCIENCIAS

(EJECUTORA)  
(EJECUTORA Y BENEFICIARIA)  
(FINANCIADORA)

.....

## • ANTECEDENTES DEL PROYECTO

VANDUX S.A., empresa líder a nivel nacional en la fabricación y comercialización de productos para el cabello, desea ampliar su participación en mercados internacionales a través de una estrategia de reducción de costos de producción. La mano de obra involucrada en la fabricación de los rulos plásticos representa un 40% del total de los costos de producción. Es deseable la automatización de los procesos de ensamble de rulos con el fin de reducir significativamente el costo final del producto en el mercado.

## • OBJETIVO DEL PROYECTO

Automatizar el proceso de ensamble de rulos plásticos

## • METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

Inicialmente se estudiaron los procesos involucrados en la línea de fabricación de rulos plásticos, en sus diferentes referencias o tamaños. Se determinaron los flujos de producción, las referencias de mayor venta; se estudiaron las características del

diseño de los tubos y las tapas que conforman el rulo, y se procedió a especificar técnicamente los requerimientos para una máquina automática capaz de recibir por separado tapas y tubos, provenientes de la etapa de inyección y en desorden, organizarlos y ensamblarlos sin causar daños o deformaciones que atenten contra la presentación y la funcionalidad del producto.

El diseño de la máquina fue dividido en dos: (1) el diseño del módulo organizador y (2) el diseño del módulo ensamblador, puesto que cada uno de estos módulos requiere características especiales de operación. Ambos diseños fueron coordinados para lograr una perfecta compatibilidad.

Para cada módulo se desarrollaron al menos 3 alternativas diferentes y se construyeron prototipos físicos de cada uno. Se realizaron las pruebas correspondientes y se evaluaron variables como: capacidad de producción, versatilidad para manejar diferentes referencias, facilidad de automatización, confiabilidad y facilidad de fabricación.



Luego del análisis de las diferentes alternativas se seleccionaron las más adecuadas y se elaboraron los planos detallados para la fabricación y ensamblaje. La construcción de la estructura y los componentes mecánicos fue contratada con una empresa local y los dispositivos del sistema de control fueron adquiridos a través de una compañía multinacional con representación en la ciudad.

Finalmente se realizaron pruebas de ajuste para cada una de las referencias con el objeto de poner a punto cada una de las máquinas en términos de velocidades de producción, ángulos de inclinación, velocidad de giro de los platos, corriente de excitación de los vibradores, etc.

#### • RESULTADOS OBTENIDOS

El proyecto dio como resultado el diseño y la construcción de dos (2) máquinas automáticas para el ensamble de rulos plásticos para tres(3) referencias distintas. Cada una de las máquinas tiene una capacidad de ensamble de aproximadamente 50 unidades/minuto.

Cada máquina consta de dos módulos : Un módulo organizador y un módulo de ensamble. El primer módulo tiene dos funciones: (1) recibir los tubos mediante una tolva de alimentación y conducirlos hacia el módulo de ensamble en forma organizada y sincronizada con las tapas, y (2) recibir las tapas a través de un vibrador que las organiza y las orienta con la abertura hacia arriba de manera tal que puedan recibir al tubo en el momento del ensamble. El segundo módulo realiza el ensamble a través de un disco giratorio con cuatro espigas. En cada giro del disco, cada espiga recibe un tubo y posteriormente lo ensambla con su respectiva tapa orientada adecuadamente. Este módulo controla la sincronización entre el suministro de tapas y tubos de tal forma que no se generen ensambles

incompletos o defectuosos que resulten en rechazos futuros de los clientes.

La máquina es controlada por un PLC que sincroniza el suministro de tapas y tubos, contabiliza la producción y detecta fallas en el sistema para ser corregidas por operarios. El motor que suministra el movimiento al disco giratorio es de tipo paso a paso lo cual asegura una correcta ubicación de cada espiga al momento de la recepción de los tubos y su posterior ensamble con las tapas. Este proyecto permitió disminuir los costos de producción en las tres referencias manejadas dado que el costo de mano de obra, antes del proyecto, representaba casi el 40% del costo total del producto. Esta disminución en costo, sumada a la alta calidad del producto, permitió mejorar la competitividad de la empresa en los mercados internacionales.

Adicionalmente se eliminó el “cuello de botella” que existía en el proceso de ensamble manual por la capacidad limitada de los operarios. El diseño de las máquinas permite ajustar la velocidad de ensamble a niveles mayores según los requerimientos de producción futuros.

#### • IMPACTO EN LA COMUNIDAD

El desarrollo del proyecto dejó en la empresa un importante aprendizaje tecnológico que le permite multiplicar el uso de la tecnología empleada en el diseño de estas máquinas con el fin de mejorar otros procesos productivos existentes. De hecho, la construcción de la segunda máquina fue totalmente dirigida por personal de la empresa tomando como base el resultado obtenido con la primera máquina ensambladora de rulos.

La disminución ostensible lograda en personal operativo asociado al proceso de ensamble le permitió a la empresa reorientar sus empleados hacia labores de inspección de calidad del producto y mejoramiento del proceso de empaque, lo cual redundó en una mejora de la competitividad

# EXPANSIÓN NACIONAL CONEXIONES – NODO COSTA CARIBE

Investigador principal: Ing. AMPARO CAMACHO DÍAZ

Título oficial del proyecto: “Expansión Nacional de Conexiones – Nodo Costa Caribe”

Entidades participantes:

Entidades Participantes: Universidad del Norte, Universidad EAFIT

Entidades Financiadoras: Colciencias, Universidad del Norte

Entidades Ejecutoras: Universidad del Norte, Universidad EAFIT

Entidades Beneficiarias:

- Colegio Lestonnac
- Colegio Turístico de Simón Bolívar
- Colegio San José, Sección Infantil
- Escuela Normal de Sabanalarga
- Colegio Eucarístico Enrique Niessen.



1. Antecedentes del proyecto (problema a resolver):

El grupo de Informática Educativa de la Universidad del Norte, realizó en 1999 un estudio caracterizando la Informática Educativa de instituciones públicas de la Costa Caribe. Como resultado de dicho estudio surgió la iniciativa de desarrollar un proyecto que apoyado en TICs, propendiera por el mejoramiento de la calidad de la educación del sector público en los niveles de básica y media, fue así como con el apoyo del grupo de la universidad EAFIT se decidió implementar el modelo Conexiones, ampliamente conocido por el grupo de la Uninorte, como una respuesta a las necesidades en materia de educación de la región.

2. Objetivo del Proyecto:

Propender por el mejoramiento de la calidad de la educación en los niveles de básica y

media, mediante la utilización con sentido pedagógico de las TICs”.

3. Metodología y Desarrollo del proyecto:

El proceso de expansión nacional siguió la misma metodología propuesta para la implementación del Modelo Conexiones en los ambientes de aprendizaje escolar. El proceso de transferencia, se realizó mediante la ejecución de cuatro etapas. La primera denominada Etapa Preparatoria, durante la cual se preparó el grupo de investigadores de la Uninorte y se obtuvieron las condiciones mínimas requeridas para el trabajo con las instituciones educativas, para luego desarrollar las Etapas Inicial, de Apropiación (Implementación del Modelo Conexiones) y de Institucionalización. Las actividades más importantes desarrolladas en estas etapas han sido:

- Actividades de sensibilización a la comunidad educativa, capacitación a los profesores en aspectos pedagógicos, didácticos, técnicos y de gestión, en tres niveles de profundización y se efectuaron cinco actividades de socialización con los colegios participantes en el proyecto.
  - Se desarrollaron procesos de evaluación de logros a nivel de alumnos, docentes, clubes de informática e institucionales, y procesos de autorregulación institucional los cuales ya han sido experimentados y validados.
  - Se implementó la infraestructura telemática requerida para dar servicio a los cinco colegios participantes, proporcionándoles servicio de correo electrónico, hospedaje de las páginas web, y otros servicios de información y comunicación mediante la página web implementada para el nodo Costa Caribe.
  - A nivel de actividad de aula, se exploró y utilizó la interfaz gráfica desarrollada por la universidad EAFIT: "La Pachamama", y se desarrollaron en cada colegio con apoyo informático dos unidades de aprendizaje integradas con sus respectivos proyectos colaborativos.
4. Resultados Obtenidos: Se presentan los más relevantes.
- Capacitaciones: se relaciona la actividad y el número de participantes:
    - Taller de gestión educativa para rectores: 17
    - Sensibilización a la comunidad educativa: 184
    - Capacitación, Nivel 1: 24
    - Capacitación, nivel 2: 19
    - Capacitación, nivel 3: 17
  - Encuentros de Socialización:
    - Primer Encuentro de grupos muestra: 170
    - Segundo Encuentro de grupos muestra. 152
    - Tercer encuentro de grupos muestra: 180
    - Primer Encuentro CATICIS: 65
    - Segundo Encuentro CATICIS: 57
- Unidades de Aprendizaje Integrado: se desarrollaron tres unidades de aprendizaje integrado con sus correspondientes proyectos colaborativo, y se diseñó una nueva U.A.I: "El Carnaval".
  - Proyectos de Investigación y Desarrollo del Grupo de I.E.:
    - Desarrollo del prototipo del "Periódico Electrónico Interescolar Conexiones Costa Caribe"
    - Desarrollo del prototipo del software para lecto-escritura: "La Aventura de Leer"
    - Diseño y Experimentación de la Red Virtual Privada de Conexiones.
5. Impacto del proyecto en la comunidad: Se presentan los aspectos más relevantes:
- Alto Nivel de compromiso y participación de la comunidad educativa de los cinco colegios
  - Articulación del proyecto a la actividad de aula: el proyecto permitió articular diferentes didácticas realizadas en el aula de clase, pasando a formar parte de su cotidianidad.
  - Fortalecimiento de actitudes y valores tales como: respeto por el otro, tolerancia, solidaridad, la colaboración, el compromiso y la toma autónoma de decisiones.
  - Construcción social del conocimiento: el desarrollar los proyectos colaborativamente, permitió a los alumnos vivenciar y compartir los conocimientos necesarios para la construcción de los productos formulados como resultados del proyecto
6. Estrategia de comunicación y/o de transferencia de resultados a los usuarios potenciales:
- Una de las mejores estrategias de comunicación y divulgación del proyecto se constituye en la página web del mismo, asimismo la presentación de esta experiencia en espacios donde participen potenciales usuarios del proyecto, y la divulgación que están haciendo entre la comunidad académica los colegios que están participando en el proyecto

Dirección, teléfono, fax, e-mail para contactar al(los) responsable(s) del proyecto: Amparo Camacho Díaz, Teléfono: 3509319, fax: 3509255, e-mail: [acamacho@uniorte.edu.co](mailto:acamacho@uniorte.edu.co)

# ANÁLISIS DE LOS PERFILES DE PLAYA Y VARIACIONES DE LA LÍNEA DE COSTA EN SECTORES DE CARTAGENA DESDE EL LAGUITO HASTA LA BOQUILLA

Investigador principal: DALIA MORENO EGEL

Título oficial del proyecto: Evaluación de los Procesos Costeros en Cartagena desde El Laguito hasta la Boquilla

Entidades financiadoras: COLCIENCIAS – Universidad de Cartagena

.....

## 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El área de estudio se encuentra ubicada al Sur del sector de Galerazamba – Bocagrande, en la costa Norte colombiana, con una longitud aproximada de 18.4 Km., se extiende desde la Boca de la Boquilla, entrada principal de la Ciénaga de la Virgen o de Tesca al Norte, hasta la línea de costa de la Bahía de Cartagena en el sector de El Laguito al Sur. En la zona se han realizado varios estudios, sin embargo, en ellos no se reportan campañas de mediciones directas y de forma periódica de los diferentes parámetros hidrodinámicos como oleaje, magnitudes y direcciones de las corrientes, que permitan calibrar modelos para evaluar el comportamiento de la morfología costera. En la mayoría de los estudios revisados se midieron corrientes con flotadores o boyas de deriva, en algunos se usaron correntómetros, pero en la mayoría, las mediciones fueron puntuales sin registro continuo. Tampoco se reportan mediciones directas de transporte de sedimentos de forma periódica en puntos específicos de la zona costera, que permitan conocer las tendencias en el comportamiento de dicho transporte y

su incidencia en la estabilidad de las playas, aunque sí se reportan estudios sobre perfiles de playa en Cartagena y sobre variaciones de la línea de costa en muchos lugares del litoral colombiano especialmente en la Caribe .

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Conocer y evaluar los procesos morfológicos que tienen lugar en la Zona Costera de influencia en la ciudad de Cartagena desde El Laguito hasta la Boca de la Boquilla, de tal forma que se pueda predecir el comportamiento del sistema costero ante la presencia de fenómenos naturales o actividades antrópicas.

## 3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

Las actividades del proyecto se clasificaron en dos grupos:  
Trabajos de campo: Se iniciaron con el levantamiento de la línea base, quedando fijos sobre el terreno a lo largo de la línea de costa 27 mojones de concreto con una separación aproximada de 600m para ubicar con precisión los puntos de medición de los perfiles. Las actividades de campo se agruparon en tres frentes de trabajo

así: FRENTE 1: Observación y Medición de Olas. Desde el Centro Recreacional CONFENALCO en Crespo hasta la Boquilla. FRENTE 2: Levantamiento de Perfiles y batimetrías. Medición de Corrientes y transporte de sedimentos. Se dividió la zona de estudio en tres sectores: El primero comprendido entre el Espolón Iribarren y la Curva de Santo Domingo; el segundo desde Santo Domingo hasta el espolón de CONFENALCO y el tercero desde el Centro Recreacional CONFENALCO en Crespo hasta la Boquilla. Se realizaron dos batimetrías generales de la zona de estudio y se levantaron 34 perfiles de playa. FRENTE 3: Monitoreos periódicos de: La Boca de la Boquilla, la Bocana Estabilizada en la Ciénaga de la Virgen, los Espolones y relleno de playas en Crespo, y la zona de El Laguito (Espolones del Hilton y Boca del Cuerpo de agua). Se calcularon alturas de olas utilizando datos estadísticos y la modelación matemática. Estos resultados se confrontaron con los valores medidos.

#### 4. RESULTADOS OBTENIDOS

En este momento se están terminando de procesar los datos recopilados y de correr los modelos matemáticos. Sin embargo, se pueden señalar los siguientes resultados: Las principales variaciones de la línea de costa se presentan en la zona Norte de la Ciudad en los sectores al Norte y Sur de la Bocana Estabilizada de la Ciénaga de la Virgen y en la Boca de la Boquilla. Las olas estimadas por observación visual desde la playa presentaron alturas significativas y direcciones para las épocas evaluadas que siguen la tendencia de los valores arrojados por los modelos teóricos usados anteriormente en otros estudios, lo que asegura la confiabilidad de aquellos.

Las mediciones de perfiles de playa permiten clasificar la zona en cinco sectores claramente definidos de acuerdo con la pendiente, la forma, el tamaño del sedimento y la presencia o no de barras.

La Bocana de mareas en la Ciénaga de la Virgen está teniendo efectos sobre la morfología de la Boca de la Boquilla, la que permaneció cerrada durante todo el tiempo del estudio.

#### 5. IMPACTO DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD

El levantamiento de la línea de costa que se realizó con la batimetrías se le facilitó al CIOH para actualizar dicha línea en las Cartas Náuticas que ellos elaboran.

Recientemente se asesoró a la ONG Proboquilla en los diseños para el dragado de un canal en la Boca de la Boquilla que han solicitado los pescadores del poblado.

Adicionalmente, se han elaborado cinco Trabajos Finales de Grado a cargo de estudiantes del Programa de Ingeniería Civil con los datos de campo recopilados durante el estudio.

#### 6. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Se aspira a presentar una parte de los resultados del proyecto en el XXX Congreso de la IAHR del 24 al 29 de agosto del 2003 en Grecia, cuya convocatoria cierra el 30 de noviembre del 2002. También se aspira a publicar los resultados del estudio en revistas Nacionales como las de ACODAL, CIOH y la de la Universidad de Cartagena, y en las revistas internacionales como Water and Maritime Engineering del IAHR, Journal of Waterway, Coastal and Ocean Engineering de la ASCE y en otras que el asesor internacional recomiende. También está contemplada la divulgación de los resultados en el programa que presenta la Universidad de Cartagena en el canal Regional, TELECARIBE

Dirección y contactos: Centro, Cra. 6ª No. 36-100, Cartagena  
Teléfono: 6561620/ 6601881 FAX: 660 0380/6601881  
E-Mail: daliame@telecartagena.com

# ESTEROLES AISLADOS DE LAS ESPONJAS MARINAS XESTOSPONGIA MUTA, PROXIMA, ROSARIENSIS, Y CARBONARIA Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA, ANTIINFLAMATORIA Y ANTITUMORAL

Investigador principal: RICARDO GAITÁN IBARRA

Titulo oficial del proyecto: Estudio Químico y Actividad Antibacteriana, Antiinflamatoria y Cardiovascular de Algunas Esponjas Marinas del Genero Xestospongia en el Caribe Colombiano

Entidades financiadoras: Colciencias y la Universidad de Cartagena

.....

A pesar de los continuos aportes de la ciencia, diariamente surgen nuevas enfermedades y resistencia a tratamientos que en algún tiempo fueron efectivos en la terapia de algunas enfermedades. El hombre en su afán de buscarle cura a estas enfermedades, ha acudido a las fuentes naturales encontrando en ellas alivio a algunas de sus necesidades.

Si bien las plantas y animales terrestres han recibido especial interés desde hace mucho tiempo, no podemos decir lo mismo de los organismos marinos, grupo en donde las esponjas marinas ocupan un lugar de destacada importancia, ya que a pesar de carecer de defensas estructurales, pueden convivir en un ambiente tan competitivo como el arrecifal, hecho que se atribuye a la gran cantidad de metabolitos secundarios biológicamente activos, con marcada

complejidad y diversidad estructural que poseen (Faulkner 2001 y referencias citadas).

Aprovechando la gran biodiversidad y el hecho de estar cerca del habitat natural de estos organismos, emprendimos la idea de determinar cuales eran los constituyentes químicos de estos organismos y que actividad biológica podían estar presentando las sustancias presentes en los extractos de algunas esponjas pertenecientes al género *Xestospongia*.

El material animal fue recolectado en la Bahía de Santa Marta (Punta Betín) y en Cartagena (Islas del Rosario).

El estudio químico nos permitió caracterizar algunos esteroleos presentes en estos organismos, por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, otros pudieron purificarse y caracterizarse además

por espectroscopia de Resonancia magnética nuclear en su forma mono y bidimensional.

Este tipo de compuestos además de ser los más abundantes en estos organismos, son constituyentes fundamentales que permiten mantener la integridad de la membrana celular y que además se les atribuye interesantes propiedades biológicas, entre los esteroides reportados aislados tenemos: Colesterol, Colestanol, 24-metilcolesterol, aplisterol, brassicasterol, 22-dihidrobrassicasterol, estigmasterol, clionasterol, xestosterol, isofucosterol, fucosterol, clionasterol, etc., como también tres esteroides con núcleo esteroidal por primera vez reportados en la naturaleza: 26, 27-dinor-colesta-5 $\alpha$ -biciclo [3.1.0]-3 $\beta$ -ol, 26, 27-dinor-colesta-5en-biciclo [3.1.0]-3 $\beta$ -ol, colesta-5en-biciclo [3.1.0]-3 $\beta$ -ol.

El estudio de actividad biológica comprendió tres ensayos: Actividad antiinflamatoria utilizando el modelo propuesto por (Sugishita 1981) para ello se utilizaron ratas wistar hembras desteta, con peso promedio de 150 g, las que fueron inducidas a inflamación con carragenina para luego evaluar el efecto antiinflamatorio en extractos de diferentes polaridades, cuya actividad fue comparada contra la fenilbutazona utilizada como fármaco de referencia, observándose en los extractos evaluados que la mayor actividad se concentraba en los extractos totales, lo cual hace pensar en un posible efecto de potenciación de los compuestos.

La actividad antitumoral se evaluó en discos de papa (N. R. Ferrigni 1982) este es un ensayo utilizado como criterio de selección de bioactividad que presenta buena correlación con el ensayo antileucémico en ratones con células 3P5 y se basa en la infección de discos de papa con *Agrobacterium tumefaciens*, microorganismo gram negativo que contiene un plásmido inductor de tumores que porta la información genética transformando células

normales en tumorales. Se evaluaron los extractos de alta, mediana y baja polaridad encontrándose excelentes resultados principalmente en los extractos de mediana a alta polaridad de las esponjas *Xestospongia carbonaria*, *proxima* y *rosariensis*.

Los ensayos de actividad antibacteriana (Acar 1980), fueron dirigidos hacia extractos de alta, mediana, baja polaridad y algunos compuestos puros, observándose que este género presenta poca actividad, sólo los extractos de la esponja *Xestospongia carbonaria* presentaron una moderada actividad antibacteriana, este tipo de actividad aunque dirigida a bacterias gram (+) y gram (-), se manifestó únicamente contra bacterias gram (+) como *Bacillus sp* y *Estafilococos aureus*.

Si bien los resultados obtenidos son bastante prometedores, se hace necesario profundizar mucho más en este estudio, no solo desde el punto de vista químico y biológico, sino también en la búsqueda que permita establecer una relación entre la estructura química de los compuestos que puedan resultar activos y su influencia en la respuesta biológica que se les atribuye, para detectar cual sería el farmacóforo responsable de la acción y de esta forma diseñar moléculas con un mejor índice terapéutico, con miras en su potencial aplicabilidad como agentes medicinales, en cuyo caso estaríamos hablando de un producto terminado con positivas repercusiones no solo en la comunidad, sino en la economía del país.

Los resultados hasta ahora obtenidos han servido como base para el desarrollo de siete trabajos de grado a nivel de pregrado, cuyos resultados han sido divulgados en varios congresos nacionales. Actualmente trabajamos en la realización de tres artículos que serán enviados a revistas indexadas para su revisión y posterior publicación.

## Referencias

- Faulkner, D.J. 2001. Marine Natural products. *Nat. Prod. Reports* **18**: 1-49 (2001)
- SUGISHITA, E., AMAGAYA, S., OGIHARA, Y., "Antiinflammatory testing methods: comparative evaluation of mice and rats" *J. Pharm. Dyn.* **4**, 565-575 (1981).
- N.R. ferrigni, J.E. Putnan, B. Anderson, L.B. Jacobsen, D.E. Nichols, D.S. Moore and J.L. Mac laughlin., *J. Nat. Prod.* **45**, 679 (1982)
- J. F. Acar, The disc susceptibility tests. *In: Antibiotics in laboratory medicine*, p. 24-54. Ed. By V. Lorian. Baltimore. London: Williams and Wilkins (1980).

Dirección y contactos: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas-Universidad de Cartagena-Campus de Zaragocilla- Cartagena de indias.  
Teléfono: 6698179-6698180  
Fax: 6698323  
E-mail: rgaitan@ctgred.net.co



# MODELO MATEMÁTICO DE LA CIENAGA GRANDE DE SANTA MARTA

Investigador principal: CP. LUIS ALFREDO CALERO HERNÁNDEZ

Título oficial del proyecto: “Aplicación de la Modelación Numérica a la Solución de Problemas Ambientales en las Lagunas Costeras del Caribe Colombiano. Ciénaga Grande de Santa Marta”

Entidades participantes, financiadoras, ejecutoras, beneficiarias del proyecto: CIOH/COLCIENCIAS/INVEVAR/CORPAMAG-

.....

## 1. Antecedentes del proyecto (problema a resolver)

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas ha enfocado su investigación, hacia la aplicación de modelos numéricos que permiten obtener un conocimiento aproximado de nuestros ecosistemas marinos y de los factores que puedan llegar a alterarlos, con el fin de brindar herramientas dirigidas a generar soluciones para el manejo, recuperación y conservación de los ecosistemas.

## 2. Objetivo del proyecto.

El objeto del estudio se centra en implementar un modelo de ecosistema para la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), con el fin de producir información multipropósito que sirva como herramienta para la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales nacionales o locales, y como apoyo a los requerimientos de información para proyectos y planteamiento ambiental general del medio marino atmosférico y del litoral.

## 3. Metodología y desarrollo del proyecto.

El modelo matemático de la calidad de las aguas CGSM se presenta con los siguientes bloques:

- El bloque hidrodinámico, que describe la dinámica de las aguas y la distribución de los contaminantes pasivo y conservativo a diferentes condiciones hidrometeorológicas, teniendo en cuenta las particularidades morfológicas de la cuenca (batimetría, configuración de las orillas).
- El bloque de auto depuración de las aguas de las sustancias contaminantes, las cuales no son propias del ambiente marino, es decir, llegan al ecosistema de fuentes exteriores, por lo general de fuentes antropogénicas.
- El bloque de eutroficación y del régimen del oxígeno de las aguas, en el se describen los procesos químico – biológicos naturales que determinan el balance de las sustancias y energía en el ecosistema, y del grado trófico y saprobio. En este bloque se describen los procesos de producción – destrucción de la materia orgánica, utilización por fitoplancton y regeneración por bacterioplancton de los nutrientes, la transformación de las sustancias y de energía durante el paso de cadenas tróficas en el componente biótico del ecosistema.

#### 4. Resultados obtenidos.

El modelo en su bloque de autodepuración ha podido simular diversos mecanismos de diución, dispersión, destrucción, precipitación gravitacional, etc., de las sustancias contaminantes de la CGSM, a las cuales se le asignaron diferentes propiedades.

El cierre de los caños Grande, Tambor y Carín a través de esclusas, alternativa presentada producto del análisis del modelo, permite que el sistema controle las condiciones salinas en el cuerpo de agua CGSM. Esto representa un control consistente de aperturas o cierres dependientes de las épocas climáticas que rigen el área y que en últimas ofrece a las comunidades pescadoras la posibilidad de escoger entre un sistema dulcificado como el complejo de Pajarales o un sistema salino como la CGSM.

El modelo logró reproducir el estado del ecosistema CGSM en los 80's y en la actualidad, lo cual es certificado por la calibración y adecuación de la reflexión del modelo, en cuanto a las particularidades de la funcionalidad del ecosistema.

#### 5 Impacto del proyecto en la comunidad.

El modelo desarrollado de la calidad de las aguas del ecosistema de la CGSM puede ser utilizado para dos propósitos: En primer lugar, para el pronóstico de los cambios posibles en la productividad y en los valores de los indicadores químico – biológicos de la calidad de las aguas durante la variación antropogénica o natural de los flujos de sustancia y energía que convergen al ecosistema del exterior.

En segundo lugar, el modelo puede ser utilizado con fines investigativos para la verificación de hipótesis científicas y explicación de hechos, registrados durante el monitoreo ecológico; determinación de los

enlaces causas – consecuencias de los diferentes procesos y fenómenos, observados en el cuerpo de aguas.

La Ciénaga Grande de Santa Marta se ha caracterizado por ser un cuerpo de agua bastante estudiado por más de dos décadas, a la fecha se ha acumulado suficiente información sobre la variabilidad de las características hidrológicas e hidroquímicas y biológicas del ecosistema de la CGSM. Con la implementación del modelo de calidad de aguas para CGSM se podrán direccionar los monitoreos por parte de las entidades que desarrollen trabajos de investigación en dicho cuerpo de agua en un futuro, hacia la determinación de las causas de las considerables oscilaciones en el tiempo, de la productividad del ecosistema y de los factores que influyen en ello.

#### 6. Estrategia de comunicación y/o de transferencia de resultados a los usuarios potenciales.

Se adoptaron tres estrategias para la transferencia del conocimiento: La primera consistió en la capacitación de tiempo completo durante un año, de un oficial oceanógrafo por parte de los expertos Rusos en Modelación, lográndose a fecha de hoy que un investigador colombiano pueda aplicar y correr el modelo de calidad de agua de la Ciénaga Grande De Santa Marta, la segunda una capacitación por medio de cursos cortos complementarios a los conocimientos de Oceanografía de los investigadores, quedando estos en capacidad de entender la teoría y el funcionamiento del modelo. La tercera y última fue la capacitación "software amigable" que puede ser utilizado por cualquier usuario, a la vez se capacito al grupo de investigadores para tener autonomía en el manejo y actualización del mismo. El software incluye un manual del usuario muy sencillo que prácticamente no requiere de una capacitación muy profunda

Dirección y contactos del proyecto: Dirección Control Medio Ambiente de la Armada Nacional Transversal 41 No. 27-50 4 piso, Bogotá, Teléfono 2220408, FAX 2227726, email lcalero@007mundo.com

# APORTES RECIENTES AL CONOCIMIENTO DE LA BIOTA MARINA COLOMBIANA

Investigador principal: **GABRIEL R. NAVAS S.**

Título oficial del proyecto: "Caracterización y catalogación de la macrofauna marina del caribe colombiano", fase 2

Entidades participantes: INVEMAR, COLCIENCIAS, MINAMBIENTE, Universidad Nacional de Colombia, Justus Liebig Universität, Smithsonian Institution y The Ocean Conservancy

.....

Este proyecto constituyó la segunda fase del plan de investigación del Grupo de Investigación sobre Taxonomía, Sistemática y Ecología Marina (GTSEM) propuesto para la década 1997-2007, el cual está encargado de liderar la parte concerniente al Inventario de especies de la Línea de Investigación de Inventarios y Línea Base, del Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos del INVEMAR.

El objetivo central del proyecto fue establecer una base de conocimiento de la biodiversidad marina del Caribe colombiano, sobre la cual se puedan formular políticas, actividades de gestión y toma de decisiones, tendientes a la evaluación, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos vivos.

Se realizaron dos cruceros de exploración a lo largo del mar Caribe colombiano a bordo del Buque de Investigaciones ANCON en marzo de 2001, efectuándose 84 arrastres de fondo en 42 estaciones entre los 20 y 500 m de profundidad. En total se colectaron aproximadamente 27000 especímenes pertenecientes a 795 especies. De éstas, 203 fueron de moluscos, 206 de peces, 166 de crustáceos, 133 de equinodermos, 41 de corales escleractinios, 16 de octocorales y 9 de

antipatarios. Así mismo, se realizó la revisión de 44 lotes de moluscos y peces colectados en el Pacífico colombiano depositados en la sede del INVEMAR en Buenaventura, identificándose 36 especies de peces y 89 de moluscos. Este material enriqueció significativamente el conocimiento de la biodiversidad marina de Colombia, pues de allí 136 son primeros registros y hasta el momento, tres especies son nuevas para la ciencia, con posibilidades de que esta cifra sea aún mayor. El total del material incluido en la colección de biota marina del INVEMAR en el transcurso del proyecto (11000 lotes) representó un incremento del 38 % en sus existencias.

Al Sistema de Información Sobre Biodiversidad Marina (SIBM) se adicionaron más de 700 fichas de especies, las cuales incluyen referencias de identificación, caracteres diagnósticos, distribución, datos ecológicos, imagen general y detalles, entre otros, aumentándose a más de 1000 las fichas disponibles al público en general vía INTERNET. Así mismo, se sistematizó la totalidad de las fichas de registro de los especímenes depositados y se han digitalizado imágenes de 1120 lotes de peces. Los análisis preliminares de similitud de estaciones basados en la composición faunística

de los arratres, mostraron una agrupación de estaciones por profundidad.

Especialmente se presentaron separaciones faunísticas de las ecorregiones Guajira, Palomino, Tayrona y Arrecifes Coralinos sobre la isóbata de 20 m, mientras que a 300 y 500 m se presenta una separación entre las estaciones al norte y sur del Río Magdalena. Guajira, Tayrona y Archipiélagos Coralinos presentaron el mayor número de especies de distribución restringida, y muchas de ellas muy poco conocidas a nivel mundial, por lo que estas tres ecorregiones deben ser objeto de estudios más detallados que permitan en un futuro cercano asignarles su verdadero estatus ambiental.

El análisis preliminar de la información secundaria y de las existencias en museos de los principales grupos de macrofauna del océano Pacífico colombiano muestra que se conocen a la fecha 771 registros de peces, 412 de crustáceos decápodos, 963 de moluscos, 118 de equinodermos y 31 de corales. Aunque los taxa mejor estudiados son los corales, peces y crustáceos, se prevé un aumento importante en el conocimiento de su diversidad al intensificar las exploraciones de campo. Así mismo se encontró que las ecorregiones más estudiadas son Gorgona y Buenaventura mientras que la mayor parte del área ha sido poco explorada.

El paso más importante del proyecto fue transformar la Colección de Referencia de Organismos Marinos del INVEMAR en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia, el cual fue reconocido y registrado ante el Instituto Alexander von Humboldt. El museo se constituyó en un ente dinámico, con capacidad de prestar servicios científicos y de divulgación, apoyado en un grupo de trabajo conformado por un curador general, cinco curadores de grupos y un técnico, así como con una infraestructura física y técnica adecuada. En el

transcurso del proyecto se realizó la ampliación de las salas de exhibición, almacenamiento en húmedo, almacenamiento en seco, sección de oficinas y laboratorio de taxonomía y óptica, obteniéndose un aumento de área y de almacenamiento de muestras de casi el 300 %. Así mismo, se realizó la adquisición de equipos de cómputo, equipos de fotografía, muebles y gabinetes para el proceso y almacenamiento de especímenes. En este proceso fue de particular importancia el apoyo financiero, científico, técnico y logístico proporcionado por The Ocean Conservancy y el Museo de Historia Natural del Instituto Smithsonian.

El desarrollo del proyecto posibilitó la interacción entre los investigadores colombianos, alemanes y norteamericanos, lo cual se vió reflejado en la realización de más de 14 pasantías, la elaboración conjunta y aprobación de proyectos, así como la capacitación de varios de los investigadores a nivel doctoral y de maestría.

Además de las 14 publicaciones sometidas a revistas científicas indexadas, en el transcurso del proyecto se realizaron y publicaron los Libros Rojos de Peces e Invertebrados Marinos Amenazados de Colombia, incluyendo 78 especies. De igual manera, se elaboró el catálogo de 90 especies de Invertebrados Marinos de Colombia incluidos en los listados de la Convención CITES, y se terminó la primera versión del catálogo de las 144 especies de corales escleractínios registradas en aguas marinas colombianas.

Finalmente, con el fin de socializar la información colectada a las entidades ejecutoras del SINA, se inició la transferencia de información y tecnología mediante la instalación de nodos del SIBM en la UAESPNN, CORPOGUAJIRA y CVC, y se impartió la capacitación necesaria a los respectivos funcionarios.

INVEMAR, Cerro de Punta de Betín, Apartado Aéreo 1016, Santa Marta, Colombia.  
Tel. 4214774, 4211380, Fax: 4312975, e-mail [gnavas@invemar.org.co](mailto:gnavas@invemar.org.co)

# DISTRIBUCIÓN, ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS EN EL CARIBE COLOMBIANO

Investigador Principal: **JUAN MANUEL DÍAZ MERLANO**

Entidades Participantes: INVEMAR, COLCIENCIAS, CIOH, UAESPNN

.....

**Antecedentes:** Las praderas de pastos marinos son uno de los ecosistemas más característicos, importantes y estratégicos de las costas tropicales, particularmente en el Mar Caribe. Juegan un papel ecológico importante como áreas nodriza para una amplia variedad de organismos y tienen una elevada tasa de producción primaria. Hasta el momento, este ecosistema había sido pobremente estudiado en Colombia, y la mayoría de estudios habían tenido un enfoque muy local, sin consideración de los patrones de distribución geográfica a escalas espaciales más amplias. No se disponía hasta la fecha de mapas con la resolución adecuada que permitieran visualizar e interpretar la distribución y extensión de este ecosistema, con excepción de los elaborados recientemente para áreas de praderas asociadas a complejos y arrecifes de coral del archipiélago de San Andrés y Providencia y de algunos sectores de la costa continental dentro del proyecto de evaluación ecológica y ambiental de las áreas coralinas del Caribe colombiano (Colciencias, código 210509-12097).

**Objetivo General:** - Evaluar ecológica y ambientalmente las praderas de fanerógamas marinas en el Caribe colombiano

**Específicos:** - Determinar la distribución espacial y extensión de las praderas de fanerógamas marinas en el Caribe colombiano.  
- Caracterizar la comunidad biológica de las praderas con base en los atributos estructurales, florísticos y elementos macrofaunísticos asociados.  
- Clasificar temáticamente las praderas con base en la estructura de la comunidad, variables físicas y estado actual desde el punto de vista ambiental.

**Metodología:** Previo al trabajo de campo se realizó una reconstrucción preliminar de la distribución geográfica de las praderas de pastos marinos a lo largo de la costa continental del Caribe colombiano, basándose en los mapas y descripciones a nivel local pre-existentes y análisis de imágenes satelitales complementados con interpretación de fotografía aérea pancromática a escalas variables. La verificación en el campo, entre mayo y septiembre de 2001, permitió afinar la resolución de los mapas, así como establecer la composición específica de las praderas, su densidad, límites batimétricos y tipos de sustrato. En estaciones de muestreo y sitios de inspección visual se realizaron determinaciones de los atributos estructurales de las praderas, de la macrofauna asociada y evaluación de la

calidad química de las aguas, y se hicieron observaciones sobre las actividades humanas, los ambientes asociados y los impactos de origen natural o antrópico observables en el área.

En el laboratorio se determinó la identidad taxonómica de las muestras de fauna y flora y se hicieron las mediciones de las variables para determinar los atributos estructurales de la comunidad de pastos, además de los cálculos de índices de diversidad, área foliar, análisis estadísticos a nivel descriptivo, comparativo y de modelos de los datos, para establecer las afinidades entre los sitios muestreados con respecto a los atributos seleccionados. La información fue almacenada en una base de datos acoplada a un Sistema de Información Geográfica.

**Resultados:** Las praderas de pastos marinos en el Caribe colombiano ocupan una extensión total de 43.192 hectáreas, de las cuales el 80% se encuentra concentrado en La Guajira, ocupando 34.673 hectáreas. Sólo 2.004 (4.7%) se localizan en el Archipiélago de San Andrés y Providencia. Se encuentran otras 5.714 ha (13.2% del total) de praderas en la parte central de la costa caribe colombiana. Las restantes áreas son aisladas y marginales (Parque Tayrona, Isla Arena, Isla Tortuguilla y Urabá chocoano), con praderas que sólo alcanzan en total 768 ha.

Un total de 301 especies de macrofauna fueron registradas en las praderas de pastos del Caribe colombiano, incluyendo invertebrados y peces. En cuanto a abundancia de individuos, las esponjas (24%), moluscos (23%) y cnidarios (20%) fueron los grupos más dominantes. La estructura fenológica de los pastos mostró una gran variabilidad en espacios geográficos

reducidos, haciendo difícil evidenciar patrones espaciales definidos con respecto a la estructura de las praderas.

No fue posible establecer indicadores del estado ambiental de las praderas, así como tampoco a partir de los análisis de nutrientes y contaminantes en las aguas, pues los valores se mantuvieron dentro de los límites normales. Impacto del proyecto en la comunidad: El proyecto contribuyó a los Objetivos 1 y 2 del Plan de Acción 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. Desde el punto de vista académico y de fortalecimiento de la capacidad de investigación, el proyecto representó una incursión investigativa en uno de los ecosistemas marinos menos conocidos en Colombia.

La información generada por el presente proyecto representará para las entidades del orden nacional y particularmente a nivel regional (CAR's) con jurisdicción en las zonas costeras con praderas de pastos, una base necesaria para adelantar adecuadamente procesos de planificación, ordenamiento, manejo, conservación y uso de dichas zonas. De otra parte, el disponer de información de amplio espectro espacial permitirá diseñar en el futuro estudios locales mejor enfocados, así como programas de monitoreo de este ecosistema en Colombia.

**Estrategia de comunicación:** Un libro monográfico ("Pastos y Praderas Marinas del Caribe Colombiano", a ser publicado antes de finalizar el año 2002). Elaboración de cinco manuscritos a ser sometidos en revistas con evaluación por pares. Se contempla la producción de dos publicaciones de la misma categoría con los resultados del componente ambiental. Tres ponencias en eventos de carácter internacional

**Dirección:** Cerro Punta de Betfín, Apartado aéreo 1016, Santa Marta  
**Teléfono:** 0+5-4214774/75 Ext. : 124, 12, **Fax:** 0+5-4214774/75 Ext. : 137  
**Correo Electrónico:** jmdiaz@invemar.org.co

# RELACIONES TRÓFICAS EN ECOSISTEMAS DE PASTOS MARINOS Y MANGLAR EN SAN ANDRÉS, ISLA COLOMBIA: CAMBIOS TEMPORALES Y ESPACIALES EN ISÓTOPOS ESTABLES

Investigadora principal: **ADRIANA SANTOS-MARTÍNEZ**  
M.Sc. Biología Marina

Título oficial del proyecto: "Relaciones tróficas en ecosistemas de pastos marinos y manglar en San Andrés, Isla Colombia: Cambios temporales y espaciales en isótopos estables"

Entidades participantes: Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés - Instituto de Estudios Caribeños / COLCIENCIAS / Universidad del Valle / Universidad de Louisiana - USA.

El presente resumen corresponde a los avances del proyecto del título, en el cual participan Dr. Jaime Polanía, UN Sede San Andrés; Dr. Enrique Peña, U. Valle; Candidato a Dr. José Ernesto Mancera y Dr. Robert Twilley, U. Louisiana - USA; estudiante Biólogo Carlos Orozco, tesista de Maestría en Biología, U. Valle; estudiantes Paola Moreno y Vivian Ochoa, tesista de pregrado en Biología Marina, U. Jorge Tadeo Lozano.

.....

El presente resumen corresponde a los avances del proyecto del título, en el cual participan Dr. Jaime Polanía, UN Sede San Andrés; Dr. Enrique Peña, U. Valle; Candidato a Dr. José Ernesto Mancera y Dr. Robert Twilley, U. Louisiana - USA; estudiante Biólogo Carlos Orozco, tesista de Maestría en Biología, U. Valle; estudiantes Paola Moreno y Vivian Ochoa, tesista de pregrado en Biología Marina, U. Jorge Tadeo Lozano.

En las zonas costeras tropicales el manglar es el tipo de ecosistema intermareal que

domina y uno de los más productivos del planeta, que sirve de hábitat para un gran número de especies de importancia ecológica y comercial (Twilley 1998). Por lo tanto, parte de los más importantes bienes y servicios atribuidos al manglar es el de proveer, por la vía del detritus, alimento a organismos consumidores; esta idea propuesta por Odum y Heald (1972, 1975) y denominada "hipótesis de la exportación del manglar" ha sido uno de los paradigmas centrales de la ecología costera durante las últimas cuatro décadas. La misma ha sido utilizada extensivamente como argumento para el manejo de los humedales

de manglar, no obstante, al intentar probar esta hipótesis mediante diferentes metodologías, se han obtenido resultados muchas veces contradictorios, los cuales cuestionan este atributo (Mancera, J.E. com. per.). Para muchas zonas costeras tropicales es posible que la vía detrítica no sea la principal fuente de energía de la producción secundaria. En este caso, la vía del pastoreo es la base de las cadenas tróficas y por lo tanto tiene un papel determinante en el funcionamiento de los ecosistemas costeros. En muchos casos el fitoplancton es uno de los productores primarios más importantes, teniendo un papel clave en la definición de la estructura de las cadenas alimenticias (Mancera, J.E. com. per.). Así mismo, la falta de estudios sobre las propiedades funcionales de los ecosistemas, a la luz de las comunidades que soportan, así como el entendimiento de los mecanismos que controlan el papel de los manglares y los pastos marinos como fuentes de energía y su relación con la producción de las aguas costeras es condición para comprender su valor ecológico y socio-económico. Se ha sugerido que las tramas tróficas pueden estructurarse de diversas formas según el origen de la productividad primaria. Hay un gradiente temporal y espacial en la huella isotópica múltiple ( $^{13}C$ ,  $^{15}N$ ) de los manglares a lo largo de su cadena trófica, por lo cual se espera que sea más fuerte cuanto más cerca de la franja y más débil en el cuerpo de agua. Así mismo, deberá ser más evidente al final de la época lluviosa y menos al final de la seca.

En la isla de San Andrés la abundancia y diversidad de peces asociados a manglares, pastos y arrecifes parece ser alta (Santos-Martínez et al., 1998). Sin embargo, los impactos antrópicos y naturales pueden alterar la complejidad y diversidad de estos ecosistemas. El grupo de Estudios Ambientales del Caribe de la Universidad Nacional de Colombia - Sede San Andrés en el Instituto de Estudios Caribeños ha

venido estudiando la diversidad de esta áreas y ha determinado que algunos organismos, especialmente moluscos asociados a las raíces de *R. mangle* pasan parte de su ciclo vital en los pastos marinos (Echeverry, 2000; Londoño et al., en prensa, Vilarity y Polanía, en prensa). Por lo tanto, se espera avanzar en conocer los principales grupos funcionales de invertebrados y peces tropicales que participan activamente en el flujo de energía y materia en la isla de San Andrés.

Como resultados obtenidos a la fecha se tiene el análisis histórico de variables físico químicas de cuatro décadas, se han realizado

muestreos entre los años 2001 y 2002, en dos épocas climáticas y se tienen resultados de la producción mensual y anual, crecimiento y tasas de descomposición de manglares y pastos y análisis de productividad primaria. Se analiza la información sobre la fauna asociada y se tienen identificados los grupos funcionales de los principales invertebrados y peces. Se ha determinado la huella isotópica de los organismos colectados, resultados que permitirán construir los modelos ecológicos conceptuales y semicuantitativos.

El equipo que integra el proyecto se ha comprometido con aportar nuevos conocimientos, recomendaciones de manejo y propuestas de acciones para el desarrollo sostenible, a las instituciones, la comunidad en general y en específico a la comunidad académica local, nacional y regional, y se espera consolidar como un grupo de investigación intergeneracional, interinstitucional e internacional. Así mismo, ha realizado capacitación a nivel nacional de cursos internacionales en el tema de modelación, basado en los programas STELLA y ECOPATH. Discusiones en mesas de trabajo en eventos, sobre los temas del proyecto, en especial en lo referente a las nuevas técnicas de medición como es los isótopos y la modelación. Se cuenta con bases de datos consolidadas en un sistema de información



georeferenciado sobre las variables físicas, químicas y biológicas. Dentro de las estrategias de comunicación se van a presentar dos tesis de pregrado, una de postgrado, dos publicaciones de artículos científicos y una divulgativa, exposiciones en eventos nacionales e internacionales especializados y de divulgación, y un video sobre la investigación, que incluye actividades, reuniones de planificación del trabajo, fase de campo, laboratorio y procesamiento, resultados, recomendaciones y nuevas propuestas.

### Bibliografía citada

- Echeverry L., O.I. 2000. Crustáceos asociados a las raíces sumergidas de *Rhizophora mangle* (mangle rojo) en San Andrés y Providencia islas, Caribe colombiano. Tesis pregrado, Fac. Biol. Mar. UJTL. Bogotá. 68 p.
- Londoño, M., J. Polanía & I. Vélez. En prensa. Polychaetes of the mangrove-fouling community at the Colombian Archipelago of San Andrés and Old Providence, Wetland Ecology Management.
- Providence, Western Caribbean. Wetland Ecology Management.
- Odum, W.E. and E.J.Heald. 1972. Trophic analyses of an estuarine mangrove community. *Bulletin of Marine Science* 22:671-738.
- Odum, W.E. and E.J.Heald. 1975. The detritus-based food web of an estuarine mangrove community. Pp 265-286. In: M. Wiley (ed.). *Estuarine research*, Vol. 1. Academic Press, New York.
- Santos-Martínez, A., J. Polanía y J. Medina. 1998. Evaluación preliminar de la biodiversidad marina asociada a los mangles del parque mc Bean Lagoon en Providencia y bahías Honda y Hooker en San Andrés, Caribe colombiano. Informe final de la investigación etapa pre-proyecto COLCIENCIAS, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. 45 p.
- Twilley, R.R. 1998. Mangrove Wetlands. pp. 445-473. In: M.G.Messina and W.H.Conner (eds.). *Southern Forested Wetlands: Ecology and Management*. Lewis Publishers.
- Vilardy, S. & J. Polanía. En prensa. Mollusc fauna of the mangrove-root fouling community at the Colombian Archipelago of San Andrés and Old Providence

Dirección: Universidad Nacional San Luis, Free Town. San Andrés (Isla) – Colombia  
Telefax: (098) 5133310/5133311 - E mail: asantasm@bacata.usc.unal.edu.co

# AVANCES EN LOS EXPERIMENTOS TECNOLÓGICOS DE ALIMENTACIÓN EN ACUACULTURA CON BASE EN LA BIOMASA OBTENIDA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA REALIZADOS EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA (COLOMBIA)

Investigador principal: **EBERHARD WEDLER**, Dr. rer. nat.

Título oficial del proyecto: "Desarrollo de un programa de tecnologías de acuicultura como combinación entre producción pesquera y manejo ambiental en lagunas eutroficadas".

Entidades Financiadoras: El proyecto, financiado por Colciencias y una estación piscícola, forman parte de las actividades de la Universidad del Magdalena en busca de alternativas económicamente rentables y ecológicamente sostenibles para la producción pesquera artesanal en un ambiente tropical.

.....

El exceso en los costos de alimento para un acuicultor artesanal y la abundante producción primaria y secundaria en la región tropical formaron la razón de iniciar experimentos en la utilización de vegetaciones con alta tasa de producción (como fitoplancton, *Azolla*, *Lemnaceae*, *Eichhornia crassipes* etc.) como fuente de alimentación. Se comenzó como trabajos de tesis a estudiar la experiencias obtenidas en otras regiones (como India y Pakistán), a

analizar los valores nutritivos y a experimentar diferentes técnicas de preparación como alimento. Como la producción siempre es más fuerte en aguas eutroficadas se espera también como efecto secundario lograr un método que ayude en la deseutroficación de aguas eutroficadas, más que todo de sistemas cerrados como lagos, lagunas y lagunas de oxidación.

El proyecto financiado por COLCIENCIAS tiene tres subproyectos con sus respectivos objetivos y métodos:

**A. La reproducción artificial de la ostra *Crassostrea rhizophorae***

La reactivación de la producción ostrícola en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Con la apertura del caño Clarín y las masas de sedimento que entraron desapareció la ostra completamente. El único camino para iniciar una reactivación para la ostra es, lo que debió hacerse hace muchos años, la reproducción artificial. Como no hay tradición en este campo en Colombia se inició el proyecto para aprender y perfeccionar una tecnología local con la meta final de una producción masiva de semillas en conjunto con una entidad privada.

**B. El engorde del camarón marino a tamaño langostino**

Los pescadores pescan en la noche con trampas iluminadas camarones pequeños para comercializarlos al día siguiente. La idea del proyecto es capturar estos camarones en su camino hacia el mar y levantarlos en cautiverio a un tamaño con mejor valor comercial. Aprovechando el hecho que son filtradores de zooplancton, se les encierran en corrales que se iluminan en la noche, para que el camarón puede ubicar más fácil el plancton que entra con la corriente. Además se ofrece un sustrato artificial como refugio en momentos de muda y como sustrato para el perifiton y perizoon como un alimento adicional.

**C. Engorde de la Tilapia roja a base de zooplancton**

En experimentos y trabajos de tesis anteriores se notó el buen aprovechamiento del zooplancton por parte de estos peces filtradores. Se busca encontrar datos de orientación sobre el rendimiento económico y las condiciones biológicas y ecológicas en su máxima capacidad de producción

utilizando también aquí lámparas para iluminar el plancton en la noche.

**RESULTADOS HASTA EL MOMENTO**

**A. Proyecto reproducción ostras**

Se logró primera vez en Colombia la reproducción artificial de la ostra *Crassostrea rhizophorae* a pesar de tener un laboratorio muy limitado. Para la primera reproducción había que conseguir los padrones en sitios muy distantes. Para la segunda reproducción se pudo utilizar ostras producidas en el laboratorio en Taganga y levantados en la estación Palmira en la CGSM.

**B. Proyecto engorde camarón a langostino**

En este proyecto se pudo capturar y levantar una producción de camarones. Pero esta producción desapareció por razones no muy claras. Problemas con las lámparas y mallas dañadas por vendavales atrasaron el proyecto. En este momento se están superando los problemas y se comienza a levantar una producción nueva. A causa de los problemas con las vendavales se va a experimentar el engorde de camarones en alta densidad y iluminación en la noche en jaulas que son menos susceptibles a los impactos del oleaje.

**C. Engorde de las Tilapias rojas**

Se levantó ya una producción de la Tilapia roja, pero también aquí hubo mucho atraso por razones administrativas, pérdida de peces, daños de lámparas etc. Pero desde hace un mes la segunda fase de los experimentos andan en forma deseada y en tres meses se pueden tener los primeros resultados para comparar con los experimentos anteriores.

**IMPACTO SOBRE LA COMUNIDAD**

En primer lugar hay que reconocer una buena colaboración por parte de la comunidad, aparte de unas pérdidas dolorosas pero también siempre esperadas. La comunidad está informada sobre los objetivos de los tres proyectos, pero para

entregarlos en forma de un método seguro de un cultivo económico faltan más experimentos orientados a la perfección.

En el momento que haya una rutina en la reproducción se tomará el contacto con una entidad privada para estudiar el traslado de la producción de semillas directamente a la CGSM para combinar allá reproducción y levante.

Cuando se obtenga la primera producción controlada de langostinos se va a experimentar todo este proceso con un pescador de camarones. Como hay peces para cosechar en poco tiempo se planea un curso para grupos de mujeres en el procesamiento (fileteado y ahumado). La

idea es entregar al mercado un producto de un valor elevado y no solamente un pescado.

#### ***TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS***

En el momento se elabora una publicación sobre las experiencias y resultados en la reproducción de la ostra.

Para entregar información a la comunidad sobre el cultivo artesanal del camarón y la Tilapia alimentados con plancton hay que esperar los resultados que se obtengan al final del año. De aquí en adelante existe la posibilidad de iniciar con grupos y/o mejor familias, cultivos artesanales con perspectivas económicas.

Dirección y contactos: Apartado Aéreo 1505, Santa Marta, Tel. Celcaribe: 06411060, fax: 095-3571843, E-mail: [ebwedler@yahoo.com](mailto:ebwedler@yahoo.com)

# OBTENCIÓN DE ALEVINOS DEL BAGRE ESTUARÍNO CHIVO CABEZÓN *ARIOPSIS BONILLAI* (MILES, 1945), AL MANTENER MACHOS INCUBANTES EN CAUTIVERIO Y POR INCUBACIÓN ARTIFICIAL

Investigador Principal : NICOLÁS CHAPARRO MUÑOZ. M.Sc.

Título oficial del Proyecto: Estudio sobre comportamiento reproductivo en cautiverio del bagre estuarino chivo cabezón *Ariopsis bonillai* (Miles, 1945).

Entidades Participantes: Universidad del Magdalena-Colciencias.

.....

**ANTECEDENTES DEL PROYECTO.** La investigación se desarrolló desde marzo 2001 hasta junio 2002, en la Ciénaga grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. El objeto de estudio es el bagre estuarino llamado Chivo Cabezón, especie que se distribuye en las costas de Colombia y Venezuela (Acero 2002), aunque Cervigón (1991) no lo considera como nativo del último país. El pez es prácticamente endémico de Colombia y está incluido en el Libro Rojo de las especies fuertemente amenazadas (Mejía y Acero, 2002). En el pasado reciente el pez no presentaba alta captura ni comercialización, sin embargo hoy en día ante la alarmante disminución de las especies nativas de la Ciénaga tales como el Róbalo, lebranche, sábalo etc., se presenta una gran demanda por el chivo cabezón; unido a lo anterior se sabe que el citado bagre tiene una forma muy especial de reproducción, que se manifiesta especialmente por la incubación

de los huevos en la boca del macho (Galvis 1983); para completar esta labor hasta entregar alevinos al medio el macho mantiene el valioso material en su boca hasta por 45 días; la parte negativa se presenta por que un gran número de estos machos incubadores son capturados por los pescadores y por lo tanto se pierde un elevado número de crías, ya que como se demostró en la presente investigación, las larvas o postlarvas no están capacitadas para vivir fuera de la boca del padre. Los pescadores deberían devolver al agua los machos incubantes, pero ante la escasez de captura y por vivir ellos en un alto nivel de pobreza, cualquier captura es vital. Todos los factores anteriores están ocasionando que el chivo cabezón pierda la lucha por su supervivencia y por esto deben buscarse alternativas que permitan tener herramientas para salvar a la especie.

**OBJETIVO DEL PROYECTO.** Obtener alevinos del bagre estuarino a partir de

machos incubantes mantenidos en laboratorio y en corrales colocados en la Ciénaga Grande de Santa Marta.

**METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO.** Los machos incubantes fueron capturados en la parte centro-occidental de la Ciénaga Grande; 56 de ellos fueron transportados durante 4 horas por agua y por tierra hasta el Laboratorio de Maricultura de la Universidad del Magdalena en Taganga. Cada reproductor fue colocado en un tanque de 250 litros con aireación y recambio permanente de agua. Los huevos, embriones o larvas arrojados por los machos durante su transporte o ya en cautiverio, fueron incubados o levantados artificialmente ensayando dos tipos de estructuras: aparatos Macdonald y acuarios con volumen de agua de 25 litros. Por otra parte se colocaron dentro de la Ciénaga y en diferentes meses un total de 24 corrales de 1 metro cúbico cada uno y con ojo de malla de 9 milímetros; en cada uno de ellos se colocó un macho incubante, sin conocer el estado de desarrollo de sus crías en la boca, en ese confinamiento se dejaron sin molestarlos durante 45 días, al cabo de los cuales se hicieron los muestreos evaluatorios.

**RESULTADOS OBTENIDOS.** De los 56 machos llevados hasta Taganga, 9 de ellos mantuvieron sus crías en la boca hasta el tamaño de juveniles (6.6 cm) expulsando en promedio 24 crías. Por otra parte, siete machos arrojaron 231 embriones tempranos, 19 entregaron 565 embriones tardíos y 13 dieron 360 larvas, los restantes 8 machos botaron 284 huevos recién fecundados. Para la incubación o levante de huevos, embriones o larvas, desde el principio funcionó solo el sistema de acuarios, para lo cual se ensayaron salinidades de 15-20-25 ‰, con las dos últimas se obtuvieron

mejores resultados. Ya en los corrales dentro de la Ciénaga, los resultados dependen de la pericia para la captura, transporte y manejo de los machos incubantes, por lo tanto en el primer ensayo, de un total de 4 corrales solo en uno (que representa el 25%) se obtuvieron alevinos, en los otros 3 fueron expulsados y se perdieron; para el segundo ensayo el éxito se logró en el 50%, en el tercer el 25%. A partir de allí, en el cuarto, quinto y sexto ensayos fue positivo en el 75%. Por cada macho que incubó hasta el final se obtuvieron en promedio 34 alevinos-juveniles. Interesante que en la Ciénaga la salinidad, temperatura y oxígeno disuelto variaron en altísimo grado y a pesar de todo la mayor parte de los machos logró mantener sus crías hasta el final.

**IMPACTO DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD.** Como resultado de la investigación, se tendrá un conocimiento sobre el manejo que se debe dar a la especie, ya sea por medio de una legislación pertinente o sabiendo como instalar guarderías o viveros donde se protejan los machos incubantes o se haga el levante de sus crías hasta un tamaño que les permita defenderse solas en la Ciénaga. No se debe olvidar que es una especie en peligro y ya en la Ciénaga Grande han desaparecido unas cinco de ellas. Todos los alevinos obtenidos pueden servir para la repoblación y en tal caso en un futuro para piscicultura

**ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN.** Se ha realizado un video didáctico, se entregará a la comunidad una cartilla, sobre la vida y manejo que se le debe dar a la especie; se dictaron cinco conferencias del orden regional y nacional, se tienen dos artículos en evaluación por parte de revistas internacionales. En los trabajos de campo participan los pescadores y la comunidad en general.

Dirección: Calle 12 No 18-122. Teléfono- 4204496. FAX-4303621.Santa Marta.  
E.mail- nchaparro41@hotmail.com

# LOS BOSQUES DE MANGLAR DE RIOHACHA, CARIBE COLOMBIANO

investigador principal: JAIME POLANÍA, Phd

Título oficial del proyecto: Estructura, fenología y demografía del manglar del Riíto y el Valle de los Cangrejos, delta del Río Ranchería.

Entidades participantes: Universidad Nacional de Colombia sedes San Andrés y Medellín; U. de la Guajira, CORPOGUAJIRA; IDEAM; COLCIENCIAS (cofinanciadora)

.....

## 1. Antecedentes del proyecto

La formulación se inició en 1997, por invitación del Centro de Investigaciones Científicas de la Universidad de la Guajira para articular sus programas de pregrado y establecer alianzas estratégicas con instituciones homólogas de la región. Los manglares de Riohacha, donde las condiciones climáticas son extremas, las formaciones son pequeñas y cercanas al casco urbano y es posible medir con facilidad los factores que intervienen en la estructura, la distribución y la fenología, eran particularmente atractivos. La degradación de los bosques de mangle por colonización y extracción maderera, la acción de la salinidad y el aumento de la contaminación orgánica e inorgánica. Aspectos ecológicos específicos y tanto la fenología reproductiva como la composición de los suelos, la productividad, los patrones demográficos y los de reclutamiento de las diferentes especies de mangle en la zona eran casi totalmente desconocidos.

## 2. Objetivo del proyecto

Evaluar las propiedades hidrológicas en el manglar, su respuesta a las variaciones estacionales del delta del río Ranchería e investigar cómo la hidrología generaba

posibles gradientes de expresión en el ecosistema. Caracterizar algunas propiedades físicas y químicas del suelo, determinar variables estructurales del bosque de manglar, de patrones de fenología, mecanismos dispersivos y de reclutamiento de cada una de las especies exclusivas, así como la dinámica poblacional de la regeneración natural y su relación con los regímenes climáticos.

## 3. Metodología y desarrollo del proyecto

Los tipos de bosques y su distribución actual fueron reconocidos a partir de fotografías aéreas y visitas de campo, después de lo cual se evaluaron estructuralmente 58 unidades muestrales de 20 x 20 m, se determinaron parámetros fisicoquímicos de agua y suelo en varias épocas del año, se monitoreó la regeneración, se evaluaron la germinación y la dispersión y durante un año se estudió la fenología.

Paralelamente varias estudiantes de trabajo social se ocuparon de informar a las comunidades vecinas de los progresos alcanzados, labor que continúa actualmente, y los resultados parciales sirvieron de base para dos proyectos más, liderados actualmente, uno por la profesora Ligia E. Urrego de la Universidad Nacional de

Colombia Sede Medellín y el otro por la Ing. Kerry Díaz, de la U. de la Guajira.

#### 4. Resultados obtenidos

del Ranchería, que son mejores para *A. germinans*, mientras que el clima atípico favoreció a *L. racemosa*. El contenido de materia orgánica es alto en los suelos por las descargas urbanas y porque *B. maritima* y los neumatóforos de *A. germinans* actúan como trampa de sedimentos. El microrrelieve dirige los flujos de agua que afectaron la salinidad, la dispersión y el anclaje de propágulos, el establecimiento de plántulas y la estructura del bosque maduro. La recuperación del bosque depende del establecimiento inicial natural de los propágulos.

Resultados indirectos incluyen artículos en preparación, trabajos de pregrado en ingeniería del medio ambiente (U. de la Guajira), ingeniería forestal (UN sede Medellín), biología (U. de Antioquia) y tesis de maestría (UN sede San Andrés) culminados o por terminar.

Dos profesores de la U. de la Guajira realizan posgrados actualmente en la Universidad Nacional de Colombia sedes Palmira y Medellín. Dos profesionales en ingeniería ambiental de la U. de la Guajira han sido aceptados en el Programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias.

#### 5. Impacto del proyecto en la comunidad

Aunque el potencial maderero es nulo, los bosques son un patrimonio paisajístico y cultural urbano para la ciudad, y su función ecológica como refugio para aves, insectos, peces, moluscos y crustáceos justifican procesos de largo plazo para la formación ambiental y creación de redes sociales de

La morfología de los bosques responde a condiciones ambientales diferenciales del delta

protección, uso y valoración urbana del manglar. Estos procesos se adelantan y se espera que garanticen en un futuro la conservación del ecosistema en Riohacha. A partir de los resultados obtenidos, las autoridades ambientales podrán generar políticas de manejo y proyectos de preservación que tiendan a mitigar la degradación del manglar, la disminución de su cobertura, el aumento del ataque de patógenos, el vertido de aguas servidas y la disminución de la por los recursos.

#### 6. Estrategia de comunicación y/o transferencia de resultados a los usuarios potenciales

El proyecto está generando una serie larga de artículos técnicos en ingeniería forestal, biología, edafología, estadística y varios interdisciplinarios. Varias estudiantes de trabajo social de la U. de la Guajira han elaborado un diagnóstico social de las áreas circunvecinas a los manglares, del cual se están generando actividades de promoción en las comunidades vecinas.

El proyecto ha generado un taller de investigación, dos programas de televisión emitidos por Señal Colombia en los espacios "Especies" y "Mente nueva" y varios despachos de prensa, el último aparecido en la separata del periódico El Tiempo "UNPeriódico" recientemente, aparte de varios otros en ediciones regionales

Dirección y contactos: Carretera circunvalar San Luis, sector Free Town No. 52-44. San Andrés, Colombia. Telefax (8) 5133310. E-mail: jhpolanvnic@unal.edu.co



# VALORES INDICATIVOS DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN COMO CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS DE COLOMBIA

Investigador principal: Dr. BIENVENIDO MARÍN ZAMBRANA  
Químico

Título oficial del proyecto: "Establecimiento de valores indicativos del grado de contaminación de tóxicos químicos y microorganismos de origen fecal, como base para la expedición de normativas de la calidad de las aguas marinas de Colombia".

Entidades participantes: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- INVEMAR

Entidades financiadoras: INVEMAR, COLCIENCIAS

Entidades ejecutoras: INVEMAR

Entidades beneficiarias del proyecto:

Ministerio del Medio Ambiente. Niveles de concentración permisibles de contaminantes químicos y sanitarios en el medio marino. Información base para la expedición de normativas.

Ministerio de Salud. Niveles de contaminación de microorganismo de origen fecal en el medio marino. Información base para la expedición de normativas o ampliación del Decreto 475 de 1998.

Instituciones científicas. Escala de valores indicativos del grado de contaminación, de utilidad para el desarrollo de estudios del medio marino. De utilidad para el INVEMAR y potencialmente útil para el CIOH, CCCP y Universidades.

Corporaciones regionales con autonomía en la zona costera. La información que se obtenga, podrá ser de utilidad para la implementación de los mecanismos relacionados con el control y vigilancia de la zona costera.

.....

## 1. Antecedentes del proyecto.

Colombia no dispone de normas y estándares nacionales sobre niveles permisibles de tóxicos químicos y sanitarios en el medio marino, lo cual ha generado diversidad de criterios para evaluar la calidad ambiental de los ecosistemas (costeros y estuarinos), así como para establecer los niveles de riesgo a los que están expuestos por el impacto de

contaminantes. Atendiendo a esta situación han sido utilizadas como referencias, indistintamente por especialistas, como argumentos para evaluar la calidad química y sanitaria de las aguas marinas de Colombia, normativas, legislaciones internacionales y resultados de estudios realizados.

Considerando esta problemática se elaboró y ejecutó el proyecto: *Establecimiento de valores indicativos del grado de contaminación de tóxicos químicos y microorganismos de origen fecal, como base para la expedición de normativas de la calidad de las aguas marinas de Colombia.*

## 2. Objetivo del proyecto.

Establecer escalas de valores indicativos del grado de contaminación ambiental, que permita evaluar la calidad química y sanitaria de las aguas marinas colombianas, en correspondencia con los estándares y requerimientos condicionados por las normas dispuestas por los organismos e entidades internacionales con autoridad en el tema.

## 3. Metodología y desarrollo del proyecto.

Dicha escala fue formulada y desarrollada considerando tres aspectos principales, los cuales se enuncian a continuación: 1) definición de los indicadores ambientales para evaluar la calidad química-física y sanitaria de las aguas marinas y los recursos naturales que le están asociados (sedimentos y organismos), escogiendo de ese conjunto los exponentes de dicha calidad según el uso del cuerpo de agua, 2) establecimiento de los niveles de concentración de los respectivos indicadores de contaminación del medio ambiente marino: sanitarios (coliformes fecales y totales) y químicos (metales pesados, hidrocarburos del petróleo y plaguicidas organoclorados), a utilizar como referencias en la escala conceptual, seleccionados de normas, legislaciones, decretos emitidos y resultados de estudios sobre contaminación marina, tanto nacionales como internacionales, descritos a través de documentos, reportes y páginas electrónicas y 3) elaboración de la escala indicativa del grado de contaminación, concebida a partir de los diversos criterios que se han venido aplicando para caracterizar la calidad de las aguas de los ecosistemas marinos. La integración de esos criterios y la conjunción de éstos con los valores reportados como

referencias para los indicadores, en las normas u otros medios de consultas a los efectos de evaluar la calidad de un cuerpo de agua, dio lugar al establecimiento de cuatro categorías para la clasificación de la calidad de las aguas marinas colombianas.

## 4. Resultados obtenidos.

- Se estableció una escala conceptual del grado de contaminación, la cual califica la calidad del agua considerando el nivel de concentración de metales pesados, microorganismos de origen fecal, compuestos organoclorados e hidrocarburos del petróleo. La escala relaciona el grado de contaminación con los niveles de riesgo al que esta expuesto el sistema objeto de estudio como resultado del impacto de los contaminantes, e indica las medidas a adoptar en correspondencia con el riesgo que induce el impacto.
- Se elaboró el documento titulado: Descripción de la calidad de las aguas marinas de Colombia. Caracterización por medio de la escala conceptual de valores indicativos del grado de contaminación.
- Se estructuró una base de datos en la que esta contenida la información acopiada sobre la calidad de las aguas de diferentes sectores costeros del país. Dicha base forma parte de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD), que adelanta el programa SINAM del INVEMAR.

## 5. Impacto del proyecto en la comunidad.

Ha contribuido al fortalecimiento de la capacidad científica en particular del programa Calidad Ambiental Marina (CAM) del INVEMAR, para la continuación de los estudios que adelanta relativos a la evaluación y diagnóstico de la calidad de las aguas marinas-costeras del país, y en general para las entidades (CARs e Institutos) que abordan esa temática, como base para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINA), mediante el aporte de datos sobre la calidad de las aguas, sedimentos y organismos en las aguas marinas de importancia para el país. Aportó

un sistema de referencia, que posibilita la aplicación de criterios homogéneos para la evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras del país.

#### **6. Estrategia de comunicación y/o transferencia de resultados.**

Como estrategia desde los inicios se dio a conocer lo que perseguía el proyecto a través de conferencias y envío de documentos a entidades involucradas en sus resultados, de manera de facilitar apoyo, comprensión y finalmente la aceptación e introducción de los resultados, etapa por la que transitamos.

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron visitas técnicas a diferentes entidades con jurisdicción en la zona costera marino-costera del país, o ejecutoras de estudios en las citadas zonas, dando a conocer en detalle el proyecto y propiciando el intercambio de información y

opiniones acerca de su viabilidad y utilidad, recibiendo en todos los casos una valoración positiva y el deseo expreso de colaborar. Con varias entidades en el periodo de ejecución se mantuvo contacto lo que ha facilitado el conocimiento de los resultados por parte de los principales usuarios de los mismos.

En un taller denominado: *Valores indicativos del grado de contaminación*, en el que participaron las CARs costeras y otras entidades, se expusieron los resultados obtenidos en el marco del proyecto, se analizaron los resultados de la encuesta sobre indicadores de la calidad química y sanitaria de las aguas y se ejercitó la aplicación de la escala conceptual. Se le entregó a cada uno de los participantes un documento conteniendo los fundamentos de la escala, de manera de avanzar en su conocimiento y aplicación.

Direcciones y contactos: INVEMAR Zona Portuaria (A. Aéreo 1016) - Santa Marta, Colombia  
Tel (57-5)4214774 ó 4211380 - Fax (57-5) 4211377 ó 4215181 E-mail:  
bienve@invemar.org.co - <http://www.invemar.org.co>

Contactos: Dr. Bienvenido Marín Zambrana, Dr. Néstor Hernando Campos, MSc. Gustavo Ramírez Triana, Química Farmacéutica. Betty Cadavid y Bacterióloga, Diana Pilar Fonseca. INVEMAR. Coinvestigadora.

# EVALUACIÓN ECOLÓGICA Y AMBIENTAL DE LAS ÁREAS CORALINAS DEL CARIBE COLOMBIANO

Investigador Principal: JUAN MANUEL DÍAZ MERLANO

Entidades Participantes: INVEMAR, COLCIENCIAS, Coralina, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Berna (Suiza)

.....

**Antecedentes:** Los arrecifes coralinos se cuentan entre los ecosistemas biológicamente más biodiversos y productivos del mundo. Numerosas especies de peces e invertebrados se capturan en las áreas coralinas para alimento humano. Además, los arrecifes de coral brindan una serie de servicios ambientales importantes, como la protección de las costas y la configuración de uno de los paisajes marino-costeros más atractivos para el turismo.

Es bien sabido que los arrecifes coralinos atraviesan por una crisis ambiental sin precedentes, que se agudizó particularmente en las últimas dos décadas. Tanto causas "naturales" (huracanes, Fenómeno del Niño) como antrópicas (sobrepesca, contaminación, destrucción física) están involucradas en estos procesos.

Los arrecifes de coral en Colombia son particularmente extensos y diversos en el Caribe, y de ellos proviene una importante fracción de los productos pesqueros artesanales. Sin embargo, aunque la presión pesquera y otros usos del ecosistema se incrementan, su estado de "salubridad" empeora y los recursos disminuyen, el conocimiento básico acerca de los arrecifes, su distribución, extensión, zonación, estructura y estado ambiental son

precarios e insuficientes para la implementación de medidas adecuadas de manejo. Una evaluación del estado del conocimiento científico de los arrecifes coralinos en Colombia, realizada en 1992, dictaminó que la información se concentraba en unas pocas áreas, en tanto que de otras áreas apenas si se conoce de la existencia de arrecifes. Por lo tanto, se consideró prioritario efectuar un estudio de línea base general de los arrecifes en Colombia, con énfasis en aquellas áreas menos estudiadas. Con base en lo anterior, y aprovechando la experiencia del recién conformado grupo de investigación en arrecifes coralinos de Invemar, acreedor del Premio Nacional de Ciencias del Mar de 1994, se decidió formular el proyecto "Evaluación bioecológica y ambiental de las áreas arrecifales del Caribe colombiano", el cual se desarrolló en dos fases, una entre 1994 y 1996, y otra entre 1997 y 1999.

**Objetivo General:** Caracterizar ecológica y ambientalmente los sistemas arrecifales coralinos del Caribe colombiano.

**Específicos:** - Determinar la distribución espacial de las unidades ecológicas que conforman las áreas arrecifales del Caribe colombiano.

- Caracterizar la composición y estructura de la comunidad biológica de los arrecifes coralinos del Caribe colombiano.
- Evaluar el estado de "salud" ambiental de la comunidad coralina de los arrecifes del Caribe colombiano.

**Metodología:** El proyecto se desarrolló básicamente a partir de cartografía elaborada a partir interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite, y corroboraciones en el campo para la cartografía, así como para determinar los patrones de zonación, estructura y estado de "salud" coralina en sitios escogidos mapas temáticos a resoluciones que oscilan entre 1:5,000 y 1:60,000 dependiendo de la extensión de las 18 áreas. Las áreas coralinas del Caribe colombiano, incluyendo todos los ecosistemas asociados, ocupan una extensión total cercana a 2,840 km<sup>2</sup>, de los cuales unos 1,090 corresponden a formaciones coralinas propiamente dichos. Ello equivale a casi el 15% de los arrecifes de coral de todo el Mar Caribe. Algo más del 75% de los arrecifes colombianos se localizan en el archipiélago de San Andrés y Providencia.

Las formaciones coralinas más complejas, extensas y de mayor desarrollo corresponden igualmente a las del archipiélago oceánico, y su esquemas de zonación ecológica y geomorfológica son perfectamente predecibles en respuesta a los patrones de energía del oleaje oceánico. Están conformados por unas 49 de corales. Los arrecifes de la costa continental, aunque menos desarrollados, son más heterogéneos por estar influenciados por otros factores adicionales y son en parte más diversos en fauna coralina (hasta 53 especies).

El estado de "salud" coralina actual no reveló un patrón espacial definido, pero en la mayoría de las áreas fue catalogado como crítico. Particularmente las formaciones coralinas de las

a priori sobre los mapas. El grupo de investigación estuvo conformado por tres biólogos, un geólogo y siete estudiantes. Los mapas y la información adquirida en campo fueron ingresados en un Sistema de Información Geográfica para su archivo y análisis. Igualmente se diseñó e implementó una base de datos para el componente de "salud" coralina.

**Resultados:** Los resultados más sobresalientes se derivaron de los análisis espaciales de la información en el SIG, y están representados en

Islas del Rosario, San Bernardo, San Andrés y Quitasueño mostraron coberturas de coral vivo muy reducidas. Por el contrario, las áreas más marginales, especialmente Isla Arena y las formaciones de La Guajira, presentaron muy pocos signos de deterioro coralino.

**Impacto del proyecto en la comunidad:** El proyecto contribuyó a los Objetivos 1 y 2 del Plan de Acción 1999-2004 del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. La información cartográfica generada por el proyecto fue fundamental para el diseño de la Reserva de la Biosfera "Seaflower" por parte de Coralina y la UNESCO. También para el diseño de planes de manejo de los parques nacionales MacBean Lagoon, Tayrona y Corales del Rosario y San Bernardo por parte del Ministerio del Medio Ambiente y el diseño del Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes de Coral. Además, se capacitaron estudiantes de pre y posgrado.

**Estrategia de comunicación:** Dos libros monográficos, 14 publicaciones en revistas reconocidas, 12 ponencias en congresos internacionales, 8 en eventos nacionales y un video documental para televisión.

**Dirección:** Cerro Punta de Betín, Apartado aéreo 1016, Santa Marta  
**Teléfono:** 0+5-4214774/75 Ext. : 124, 12, **Fax:** 0+5-4214774/75 Ext. : 137  
**Correo Electrónico:** [jmdiaz@invenmar.org.co](mailto:jmdiaz@invenmar.org.co)

# DESARROLLO Y AVANCES DEL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO DE ARRECIFES CORALINOS EN COLOMBIA (SIMAC)

Investigador principal: JAIME GARZÓN FERREIRA

Título oficial del proyecto: Sistema de monitoreo para los ambientes arrecifales en Colombia y evaluación de agentes de mortalidad coralina.

Entidades participantes: INVEMAR, COLCIENCIAS-BID, PNUMA-UCR/CAR, CORALINA, CEINER, UAESPNN, Universidad del Valle y Universidad Nacional

.....

## 1. Antecedentes:

La idea del presente proyecto surgió a partir de dos razones primordiales. En primer lugar, debido a que los arrecifes de coral, uno de los ecosistemas más valiosos del planeta, han venido mostrando en los últimos 20 años signos dramáticos de deterioro en las costas colombianas del Caribe y Pacífico, al igual que en muchos otros lugares del mundo. En segunda instancia, porque la carencia en nuestro país de series de datos apropiadas (confiables, comparables, suficientes y de largo plazo) ha impedido caracterizar el fenómeno, comprender su evolución y entender sus causas entre una serie grande de factores naturales y antropogénicos.

## 2. Objetivo general:

Diseñar y poner en práctica un sistema adecuado de monitoreo a largo plazo para el seguimiento y evaluación del estado de salud ambiental y la dinámica de las áreas de arrecifes coralinos en Colombia y contribuir al entendimiento de los factores que están generando reducción de la cobertura coralina viva en la actualidad, con miras a

disponer de información que sirva para adoptar medidas de manejo que aseguren su uso sustentable y su conservación.

## 3. Metodología y desarrollo:

se presentó a COLCIENCIAS para su financiación en julio de 1997, fue aprobado en octubre del mismo año y los recursos para su ejecución se recibieron a fines de mayo de 1998. El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Santa Marta, operó como entidad ejecutora principal y aportó la mayor parte de la contrapartida, representada en recursos financieros, personal, infraestructura, equipos y materiales. El proyecto se ejecutó entre fines de mayo de 1998 y fines de agosto de 2000 (28 meses).

Para el diseño del SIMAC y su plan de desarrollo, se realizaron dos talleres de trabajo intensivo, en los cuales participaron numerosos investigadores y funcionarios relacionados con el estudio y manejo de los arrecifes coralinos en Colombia. Para la implementación del Nivel 1 del SIMAC, en cada área seleccionada (San

Andrés, Parque Tayrona, Islas del Rosario e Isla Gorgona) se establecieron 6 parcelas sobre comunidades coralinas homogéneas, a profundidades entre 2 y 19 m, y en cada una de ellas se demarcaron 5 transectos permanentes de 10 m de longitud, los cuales se muestrearon una vez al año en 1998 y 1999. El muestreo incluyó la cuantificación de la cobertura de los diferentes componentes de la macrobiota sésil (corales, algas, esponjas, etc.) y de elementos no vivos del arrecife (roca, cascajo, arena, etc.); de la incidencia de enfermedades coralinas (blanqueamiento, banda negra, lunares oscuros, etc.) y de la riqueza y abundancia de peces arrecifales. Aparte de esto, en las áreas donde era posible contar con presencia permanente (San Andrés, Tayrona) se llevaron a cabo semanalmente mediciones básicas de la calidad del agua (temperatura, salinidad, transparencia y seston). Para continuar con las actividades de monitoreo iniciadas desde fines de 1992 en la Bahía de Chengue (Parque Tayrona), dentro del programa internacional CARICOMP, se hicieron mediciones semanales complementarias en el agua (clorofila a y nutrientes) y estimaciones bimensuales de tasas de sedimentación, junto con muestreos anuales de estructura y productividad en una pradera de pastos marinos (*Thalassia*) y en un bosque de manglar (*Rhizophora mangle*). También en el Tayrona se llevaron a cabo los estudios más detallados acerca del impacto de agentes naturales importantes de mortalidad coralina en la actualidad, como son las interacciones de las algas, el territorialismo del pez pomacéntrico *Stegastes planifrons*, la depredación del tejido coralino por peces y las enfermedades, estudios que permitieron la formación de 4 jóvenes investigadores al ser desarrollados como tesis de pregrado. Para ello básicamente se marcó un número dado de colonias coralinas afectadas por cada uno de estos agentes, las cuales fueron rutinariamente observadas durante por lo menos seis meses, para poder estimar tasas de deterioro o

recuperación y describir los efectos producidos en el tejido coralino.

#### 4. Resultados obtenidos:

En el primer taller, desarrollado en Santa Marta con la presencia de 28 participantes, se acordó la estructura de un protocolo de monitoreo para el Nivel 1 del sistema y la metodología básica para llevarlo a cabo. En el segundo taller, realizado en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona y con presencia de 18 participantes, se propusieron las estrategias para desarrollar el SIMAC en el corto, mediano y largo plazo, se acordó la estructura orgánica del sistema y se definieron los compromisos institucionales para asegurar su continuidad. Un resultado importante del segundo taller fue haber logrado que todas las instituciones que habían estado apoyando la implementación del Nivel 1 del SIMAC, se comprometieran a mantener el sistema al concluir el proyecto. Tres de las instituciones interesadas han suscrito ya cartas de acuerdo para formalizar la colaboración. Se obtuvieron datos comparables sobre la salud de los arrecifes en 4 áreas coralinas para los dos primeros años de monitoreo, que sirvieron de base para la elaboración de un diagnóstico sobre el estado actual de los arrecifes en Colombia. Se encontró que la mayor cobertura promedio de coral vivo (60%) se observa en el Pacífico colombiano, mientras que en el Caribe esta oscila entre un 21% (San Andrés) y un 33% (Tayrona) y las algas son el grupo bentónico dominante. Respecto a las enfermedades coralinas, se encontró que su incidencia es menor al 5% de las colonias en todas las áreas, excepto en San Andrés en 1999 cuando llegó cerca del 9%. En las localidades del Caribe, las enfermedades más frecuentes fueron los lunares oscuros, la plaga blanca y la banda amarilla. En cuanto a los peces arrecifales, los censos de abundancia mostraron poca presencia de especies comerciales en todas las áreas del Caribe (pargos, chernas y meros con densidades menores de 1 individuo/60m<sup>2</sup>). En contraste, en Isla

Gorgona los peces más abundantes entre los censados fueron el pargo *Lutjanus viridis* y el pez loro *Scarus ghobban* (53 y 12 ind./60m<sup>2</sup> respectivamente).

Respecto al estudio de las interacciones algas-corales, se encontró que los corales están perdiendo espacio en relación con las algas, quienes ganaron en promedio entre 0.76 y 12.2 mm de distancia lineal en ocho meses, con el menor valor en la Bahía de Chengue (ubicada lejos de focos de impacto antropogénico y continental) y el mayor valor en la Bahía de Santa Marta (ubicada al lado de la ciudad). En cuanto al estudio de los efectos de *S. planifrons*, se encontró que en la mayoría de los territorios monitoreados (92%) hubo un incremento de los céspedes algales y una disminución correspondiente del tejido coralino vivo, con tasas que oscilaron entre 0.43 cm<sup>2</sup> d<sup>-1</sup> en el coral *Montastraea faveolata* y 1.78 cm<sup>2</sup> d<sup>-1</sup> en *Acropora palmata*. El estudio del impacto de la depredación de tejido coralino por peces mostró como resultado importante que el pez loro *Sparisoma viride* es la especie más nociva, llegando a generar una pérdida estimada diaria de tejido coralino de 216 cm<sup>2</sup> en superficie y 236 cm<sup>3</sup> en volumen, siendo *Colpophyllia natans* el coral más afectado. En relación con el estudio de la enfermedad de los lunares oscuros, se encontró que la recuperación de tejido coralino afectado por la ELO fue poco frecuente y dicha recuperación fue usualmente parcial; la tasa de crecimiento promedio del área afectada por la ELO en *Montastraea annularis* fue de 1.01 cm<sup>2</sup>/mes,

generando una pérdida de tejido de 1.32 cm<sup>2</sup>/mes.

#### 5. Impacto del proyecto:

- A) Desarrollo de un sistema nacional para la vigilancia y conservación del valioso ecosistema de arrecifes de coral, activo todavía luego de 5 años de su creación.
- B) Uso de la información obtenida dentro de SIMAC y CARICOMP para la elaboración del "Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Marinos y Costeros en Colombia".
- C) Desarrollo de cooperación interinstitucional (universidades, centros de investigación, corporaciones regionales, unidades de Minambiente, ONGs), para el mantenimiento del SIMAC.
- D) Incorporación de la experiencia del SIMAC para la organización de un nodo regional (C. Rica, Panamá, Colombia, Venezuela y Brasil) de la Red Global de Monitoreo de Arrecifes Coralinos (GCRMN).
- E) Formación de 7 jóvenes investigadores.

#### 6. Estrategia de comunicación:

Resultados del proyecto han sido divulgados a través de 14 publicaciones científicas (9 internacionales), 3 artículos divulgativos, 5 ponencias en eventos nacionales y 12 ponencias en eventos internacionales. Todos los datos del monitoreo se hallan disponibles en la base electrónica del SIMAC, la cual cuenta con un sistema de consultas de datos crudos y procesados que será asequible pronto a través de internet.

**Dirección de contacto:** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, A.A.1016, Santa Marta, Tel (57-5) 4214774 ó 4211380, Fax ) 4215181, e-mail: jgarzon@invemar.org.co .



# CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DE ARTEMIA EN COLOMBIA PARA SU USO EN ACUACULTURA

Investigador principal: **WILLIAM CAMARGO NAVARRO**

Título oficial del proyecto: Proyecto De Investigación "Evaluación Y Aprovechamiento del Recurso Natural Artemia En Las Salinas De Manaure Y Galerazamba, Caribe Colombiano"

Entidades participantes: Colciencias, Universidad del Atlántico

.....

## 1. Antecedentes del proyecto (problema a resolver):

La demanda mundial de quistes de *Artemia* ha crecido desde mediados de la década de los 70's a un ritmo del 15% anual, en su inicio, hasta tasas del orden del 40% a finales de los 80's, pasando de unas 23 TMA (toneladas métricas/año) en 1975 a unas 400 TMA en el bienio 1989-90, con lo que se espera que en esta década pueda superar las 800 a 900 TMA. Hasta recientemente no se notaron síntomas de escasez. Datos a finales de los 80's sobre existencias en inventario de proveedores de los Estados Unidos, recurso proveniente casi que exclusivamente del Gran Lago Salado de Utah (proveedor de más del 95% de quistes de *Artemia* al mercado mundial) (Amat, 1996), hablan de 1000 TM almacenadas. Esta situación de abastecimiento cambió a fines de los 80's especialmente debido a la notable demanda de quistes por parte de países de Asia, desde China y Japón hasta Filipinas e Indonesia que están desarrollando enormemente sus practicas de acuicultura. Por ejemplo, Tailandia en 1995 tuvo una baja del 30% de su producción de poslarvas de camarón debida a la escasez de *Artemia*, que de un total de 40 mil millones anuales, significo unos 15 mil millones de poslarvas

anuales menos. Es importante resaltar el gran valor comercial de los quistes de *Artemia* en el mercado internacional, con un precio de \$20 USD/kg (calidad comercial) y \$100 USD/kg (calidad superior) por los quistes y más de 6 USD/kg (\$11-15,000/Kg en Colombia) por la biomasa húmeda\*. Actualmente existe una limitación marcada en la producción mundial de *Artemia* de más de 2000 TMA. Se estima que la disponibilidad de quistes en Colombia está en el orden de las 7 TMA (Aqua fauna Biomarine Inc., 1989). No es posible presentar una aproximación actualizada a esta cifra debido a la ausencia de un programa de seguimiento de este valioso recurso.

En Colombia el Instituto de Fomento Industrial (IFI) con la colaboración de la Universidad de los Andes (Pinzón y Rozo, 1983) realizaron estudios sobre la factibilidad económica de la explotación de quistes y biomasa de *Artemia* en Galerazamba y Manaure, en los que se concluía que las dos salinas tienen un gran potencial de explotación de este importante

---

\* Precio aproximado, *Artemia* Reference Center, Com. Pers., Junio de 1996.

recurso natural. Paralelamente, Doulet y Newmark (1982), y Newmark (1988, 1989) realizaron estudios en campo y laboratorio sobre modos de reproducción de las cepas colombianas de las salinas de Manaure y Galerazamba; así como también, sobre la historia natural de la *Artemia* en las salinas de Pozos Colorados y Galerazamba. Es necesario dar una continuidad a estos estudios y realizar investigación en el área de producción en campo en las dos salinas. Galerazamba tiene un gran potencial para producir biomasa de *Artemia*, mientras que Manaure tiene un mayor potencial para la producción de quistes (Sorgeloos, Com. Pers., 1997). A nivel internacional en Bélgica, Italia, España, Estados Unidos, Filipinas, China, Tailandia, Vietnam, India, Brasil, Chile, Colombia y Argentina, se han realizado muchos trabajos sobre *Artemia* en diversas áreas, pero a pesar de la gran cantidad de estudios que se han realizado, todavía existen campos de la ecología, genética y producción de este organismo sin explorar.

El cultivo de *Artemia* en las Salinas de Manaure y Galerazamba es importante para las familias indígenas, pescadores y campesinos de estas zonas, que dependen de la explotación periódica de la sal como una de las pocas fuentes de conseguir ingresos en los Departamentos de la Guajira, y Bolívar. El cultivo del camarón de salmuera puede ser realizado conjuntamente con la explotación de sal de las minas sin interferir con la producción de sal, es mas mejorando su calidad.

## 2. Objetivo del proyecto:

### *Objetivo general:*

Diagnosticar las existencias del recurso natural *Artemia* y caracterizar genéticamente las cepas presentes en las minas de sal de Manaure y Galerazamba con el fin de generar información biológica y fisicoquímica de gran valor para el desarrollo de modelos predictivos para la explotación y producción de los quistes y biomasa de *Artemia*.

### *Objetivos Específicos:*

- A. Evaluar la disponibilidad estacional de quistes y biomasa de *Artemia* en las Salinas de Manaure y Galerazamba.
- B. Determinar la calidad de los quistes y de biomasa de las cepas colombianas, utilizando quistes de *A. Franciscana* como referencia.
- C. Determinar la variabilidad estacional de la calidad de agua considerando la dinámica de producción y de condiciones fisicoquímicas para llegar a correlacionar estas variables con la calidad y cantidad estacional de quistes y biomasa.
- D. Comprobar por medio de análisis genéticos y morfométricos si las cepas existentes en Colombia son realmente *A. franciscana*.
- E. Comprobar si el método aplicado por Haslett y Wear (1983) de interpretación de fotografías aéreas funciona para la estimación de la biomasa de *Artemia* en las piscinas de las dos salinas.
- F. Capacitar a las comunidades indígenas, pesqueras y campesinas por medio de cursos y elaborar una cartilla básica ilustradas para la capacitación sobre como cultivar, cosechar, procesar y mercadear biomasa de biomasa y quistes de *Artemia*.

## 3. Metodología y desarrollo del proyecto:

- Se recolectarán varias muestras aleatorias mensuales de *Artemia* con una caja de acrílico de 18 litros (según modelo de Haslett y Wear, 1985) en varios sectores representativos, en cada una de las piscinas, para determinar biomasa y distribución poblacional (quistes, nauplios, juveniles, machos, hembras ovíparas, ovovivíparas y número de huevos císticos por hembra grávida).
- Los quistes encontrados a la orilla de las piscinas fueron colectaron con una red de 120 $\mu$ , y aquellos que se encontraron sobre la arena se recogieron con una pequeña pala. Los quistes se preservaron

en agua de salmuera hasta y secaron posteriormente usando el sistema de secado de quistes con lecho fluido a escala a menos de 45 °C, por un tiempo determinado por el tamaño de la muestra a secar. Posteriormente se empacaron al vacío y almacenaron en una nevera a 8-10 °C para su subsiguiente análisis.

- Se evaluó la calidad de eclosión de los quistes de cuatro cepas colombianas mensualmente usando una tercera cepa de referencia de *A. franciscana* suministrada por el *Artemia* Reference Center (ARC). Se determinó el porcentaje de eclosión (número de nauplios que eclosionan de 100 quistes latentes), la eficiencia de eclosión (número de nauplios por gramo de quistes), biomasa al eclosionar (biomasa de nauplios por gramo de quistes) y tasa de eclosión (número de nauplios por hora) usando recipientes cilíndricos de vidrio transparente, de 1 L, parcialmente sumergidos en un baño de agua en un acuario de vidrio de 100 L con temperatura, salinidad, fotoperiodo e intensidad lumínica controlada.
- La biometría de los quistes de cepas nativas y de referencia se determinó usando la siguiente técnica: hidratación separada de muestras de quistes por dos horas en agua dulce y luego incubación por 24 h en solución de agua de mar y Lugol, conteo de 100 quistes usando microscopio con micrómetro ocular previamente calibrado. La biometría de los nauplios e individuos adultos fue determinada usando un estereoscopio con reglilla ocular y reglilla calibradora tipo Objetivo.
- Se analizó el perfil de los ácidos grasos para nauplios por cromatografía de gases con una columna empacada, específica para cadenas de carbonos del 18 al 22, tipo capilar altamente polar de 50 m como herramienta para clasificar las diferentes poblaciones de *Artemia* para su potencial uso en acuicultura marina o dulceacuicola por el contenido de DHA

(ácido docosohexanóico) y EPA (ácido eicosapentanóico). Se utilizó una modificación del procedimiento de esterificación directa descrito por Lepage et al. (1984) para la preparación de ácidos grasos altamente insaturados (AGAI), analizando muestras de varios meses de colecta para Manaure, Galerazamba, Salina Cero y Tayrona, utilizando una muestra de la Bahía de San Francisco del ARC (ARC1258) como referencia para determinar posibles variaciones en el contenido de EPA o DHA, producidas por variaciones bióticas o abióticas en los ecosistemas de donde se cosecharon los quistes.

- La productividad primaria se determinó mediante muestreos mensuales utilizando la técnica de barridos de 20 mts por sectores en cada piscina con una red planctónica para determinar varios tipos de clorofilas (seston total).
- Se tomaron muestras de agua mensualmente y se midieron estas variables fisicoquímicas: oxígeno disuelto (usando % de saturación) y salinidad en campo (densímetro) y pH, alcalinidad y nutrientes (nitratos, nitritos y fosfatos usando técnicas de colorimetría).
- Se generó una bitácora de las variaciones mensuales de temperatura, salinidad, precipitación y fotoperiodo en varias salinas.
- Se determinó interrelaciones de algunas de estas variables con la producción de quistes y biomasa de *Artemia* con el propósito de interpretar las variaciones temporales y espaciales de producción.
- Se realizó una caracterización genética de varias cepas de *Artemia* usando *A. franciscana* (ARC) como referencia, mediante pruebas en el laboratorio usando RFLP y Análisis discriminante de caracteres morfométricos.
- Se trató de comprobar el método aplicado por Haslett y Wear (1983) de interpretación de fotografías aéreas para la estimación de la biomasa de *Artemia* en las salinas pero no se logró cumplir

con este objetivo al dañarse el avión y los equipos de fotografía en el agua. La idea era el analizar las aerofotos usando un escaneador de imágenes para determinar el área de extensión de las "manchas" de *Artemia* en las distintas piscinas y luego determinar la correlación de estas manchas en las piscinas por medio de comprobación de campo instantánea.

- Se elaboró un programa de capacitación sencillo y corto a nivel tanto de adultos como de jóvenes considerando aspectos sociológicos (i.e. lingüísticos y étnicos). Esta capacitación se realizó en los planteles educativos públicos y Cooperativas pesqueras de Manaure y Galerazamba por medio de cursos básicos con la ayuda de una cartilla básica ilustrada que se elaboraron para la capacitación sobre como cultivar, cosechar, procesar y mercadear biomasa y quistes de *Artemia*.

#### 4. Resultados obtenidos:

La evaluación realizada de la calidad y el potencial para el cultivo de las cinco principales poblaciones de *Artemia* en Colombia arrojó los siguientes resultados:

*Galerazamba* tiene una muy buena distribución poblacional la cual permitiría explotar este valioso recurso natural en forma sostenible, es la mas baja en producción de biomasa promedio (0.16 g/m<sup>3</sup> peso seco), en la producción potencial de quistes fue la tercera mas alta (0.21 g/m<sup>3</sup>), con muy baja producción promedio de quistes por hembra (14.9 quistes/hembra a 120 g.l<sup>-1</sup>), esta población presentó el mas alto porcentaje promedio de oviparidad *in vitro* (99.6 % a 120 g.l<sup>-1</sup>), el máximo porcentaje de eclosión (53.1% /24 hrs - muestra almacenada a 10 °C /18 meses) y con la segunda eficiencia de eclosión más alta de las tres salinas evaluadas para este parámetro (125,888 nauplios/g), respondiendo positivamente a periodos prolongados de almacenaje en frio, tiene quistes medianos (239.4 ± 11.0 μm) y nauplios grandes (390.3 ± 24.5 μm).

*Manaure* tiene una muy buena distribución poblacional, es la tercera de mayor producción de biomasa anual (0.18 g/m<sup>3</sup> peso seco), en la producción potencial de quistes fue la mas baja (0.13 g/m<sup>3</sup>), igualmente con una baja producción de quistes por hembra sorpresivamente a baja salinidad (34 quistes/hembra a 80 g.l<sup>-1</sup>) y el más bajo porcentaje de oviparidad promedio, (55.2 % a 120 g.l<sup>-1</sup>), contrastando con el segundo mas alto porcentaje de eclosión (51%/24 hrs) y la mas alta eficiencia de eclosión (155,555 nauplios/g de quistes), respondiendo negativamente a periodos prolongados de almacenaje en frio, presenta quistes medianos (241.1 ± 12.1 μm) y nauplios grandes (414.2 ± 29.3 μm).

*Salina Cero* mostró una baja composición en la distribución poblacional, contrastando con el primer lugar en producción de promedio de biomasa (0.28 g/m<sup>3</sup> peso seco), e igualmente en la producción potencial promedio de quistes (2.79 g/m<sup>3</sup>), con la más alta producción de quistes por hembra (127.6 quistes/hembra a 120 g.l<sup>-1</sup>) y un alto porcentaje de oviparidad (88.7 % a 120 g.l<sup>-1</sup>), pero el más bajo porcentaje de eclosión (46.7%/24 hrs) y la más baja eficiencia de eclosión (98,666 nauplios/g de quistes), respondiendo negativamente a periodos prolongados de almacenaje en frio, presenta quistes (249.8 ± 10.5 μm) y nauplios grandes (431.7 ± 31.4 μm).

*Chengue* con una buena distribución poblacional, es considerada la segunda mas alta en producción promedio de biomasa (0.27 g/m<sup>3</sup>), e igualmente en la producción potencial promedio de quistes (0.63 g/m<sup>3</sup>), y la segunda más alta en producción de quistes por hembra (57.8 quistes/hembra a 120 g.l<sup>-1</sup>) y el tercer mas alto porcentaje de oviparidad promedio (74.6 % a 120 g.l<sup>-1</sup>), presenta quistes pequeños (233.4 ± 12.4 μm) y nauplios medianos (451.9 ± 25.1 μm).

*Pozos Colorados* presentó el segundo mas alto potencial en la producción de quistes

por hembra a baja salinidad (105 quistes/hembra a 80 g.l<sup>-1</sup>), sus quistes presentan un gran tamaño (252.9 ± 10.7 μm). No se logró realizar mediciones biométricas de nauplios para Pozos Colorados.

Se determinó que nuestras poblaciones de *Artemia* definitivamente pertenecen a la especie *Artemia franciscana* al compararla con *A. persimilis* (Argentina) y otras cepas del Caribe (Puerto Rico, Bonaire, Curaçao y Venezuela) y de la Bahía de San Francisco (EUA) por medio de la técnica genética conocida como RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA). Este estudio demostró la existencia de una posible barrera biogeográfica (Sierra Nevada de Santa Marta), dividiendo nuestras poblaciones y las de Venezuela, Bonaire y Curaçao en dos grupos denominados Alto Caribe (Manaure, Tayrona, Pozos Colorados, Puerto Araya - Venezuela, Bonaire y Curaçao) y Bajo Caribe (Galerazamba y Salina Cero).

Se caracterizó la composición iónica de todas las salinas muestreadas durante los 24 meses, incluyendo las salinas exploradas donde se recolectaron quistes de *Artemia*. Para cada salina se determinó el contenido iónico por medio de un aparato de absorción atómica de llama, obteniendo los siguientes resultados: Salina Cero cationes: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup> > Fe<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup>, aniones: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = ND), Galerazamba cationes: Na<sup>+</sup> > K<sup>+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Kangaru cationes: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = ND), Pozos Colorados cationes: Na<sup>+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = ND), Chengue cationes: Na<sup>+</sup> > K<sup>+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, Manaure cationes: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, Bahía Hondita cationes: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = ND) y Pusheo

cationes: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup> > Fe<sup>2+</sup>, aniones: Cl<sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = ND).

Los perfiles de ácidos grasos para las 5 poblaciones estudiadas presentaron variaciones significativas en los niveles de EPA, contrastando con los niveles de DHA que no variaron y fueron siempre más bajos que los de EPA. Se determinaron los siguientes niveles de EPA: Galerazamba > Salina Cero > Tayrona > Manaure y de DHA: Galerazamba > Salina Cero > Tayrona = Manaure. Los valores más altos de EPA (poblaciones de uso potencial para la acuicultura marina) se presentaron en las poblaciones de Galerazamba colectadas en enero del 2000, seguido de Salina Cero colectadas en Julio de 1999. Los valores más bajos de EPA sorpresivamente se observaron en los quistes de referencia de la Bahía de San Francisco, seguido de los quistes de Galerazamba cosechados en febrero de 1999. En conclusión las poblaciones de *Artemia* del Caribe colombiano pueden ser utilizadas en la acuicultura marina solo si son enriquecidas con emulsiones altas en DHA.

Finalmente, el diagnóstico de la infraestructura y manejo de las salinas y lagos hipersalinos, cubiertos por este estudio en el Caribe colombiano, requiere en general varios niveles de mantenimiento de su infraestructura y/o manejo de la calidad de agua (aplicación de nutrientes y/o mantenimiento de los gradientes de salinidad en cada estanque de concentración) que va desde cambios severos a la infraestructura (Manaure, Galerazamba, Pozos Colorados, Bahía Hondita, Pusheo y Warrego) a cambios medios (Kangarú, Salina Cero y Tayrona).

##### 5. Impacto del proyecto en la comunidad:

Este proyecto se formuló como un aporte científico y social para evaluar nuestras existencias de *Artemia* con el fin de explotar el recurso en una forma sostenible y para contribuir al entendimiento de los ecosistemas hipersalinos del Caribe

colombiano. Ya que se preveía un futuro incremento en la demanda de *Artemia* por la industria acuícola nacional e internacional y atendiendo a las predicciones formuladas en ese entonces por expertos en el tema hace ya casi una década, a una potencial caída en la producción de quistes y biomasa de *Artemia* del mayor ecosistema hipersalino productor de quistes a nivel mundial, el Gran Lago Salado (EUA) con cerca al 90 % de la oferta mundial de quistes. Hoy día esas predicciones son un hecho, debido a la sobreexplotación del recurso en el Gran Lago Salado y a problemas de manejo de la calidad de agua por la construcción de una carretera en medio de este, aislando las dos secciones productoras de la gran mayoría de quistes y biomasa de *Artemia* como se mencionó antes.

Se espera que con la capacitación que se le ha brindado a otras comunidades de Bolívar y se les brindará a algunos campesinos explotadores de mangle y pescadores estos se dediquen al cultivo de *Artemia*, en los terraplenes a lo largo de la carretera del PNN Isla de Salamanca (Magdalena) y así aliviar la presión existente en la zona sobre la tala de madera de mangle y el recurso pesquero limitado de zona. Para hacer que esta fase se solidifique es necesario que entidades gubernamentales se manifiesten apoyando a estos grupos de artemicultores, y se utilicen áreas clasificadas como baldías o salitrosas para esta industria (tecnología) limpia y amistosa con el medio ambiente.

Adicionalmente se anticipa que la industria camaronicultora, principalmente del Caribe colombiano, utilice la valiosa información científica generada por este proyecto a lo largo de sus dos años de existencia, para desarrollar sistemas semi-intensivos cerrados de producción de biomasa de *Artemia* para

suplir su enorme demanda en la progresiva caída mundial de la oferta de biomasa y quistes de *Artemia*.

#### **6. Estrategia de comunicación y/o transferencia de resultados a los usuarios potenciales.**

Durante el desarrollo del proyecto se transmitió gran cantidad de información a las comunidades de Manaure y Galerazamba en 1999 y en el 2000, en escuelas públicas y a grupos pequeños de pescadores, campesinos y explotadores de sal de Galerazamba.

- En mayo de 1999 se dio un primer acercamiento mediante un proceso de sensibilización ofreciendo una video – charla a los estudiantes de bachillerato del colegio municipal de Manaure.
- Entre marzo y junio del 2000, la extensión dinámica del proyecto, el Grupo de Investigación de la *Artemia* (GIA), dictó en el corregimiento de Loma Arena, Bolívar, un curso introductorio sobre artemicultura, a campesinos de la zona asociados para producir biomasa de *Artemia* con fines comerciales.
- Se publicaron o están en proceso de aceptación 5 trabajos investigativos en tres Journals internacionales arbitrados de gran prestigio (Hidrobiología, Journal of Biogeography y Journal of the World Aquaculture Society).

Se elaboró una cartilla ilustrada de capacitación para el cultivo y comercialización dirigido a las comunidades indígenas y campesinas de las zonas potenciales para la explotación del recurso natural *Artemia*.

Dirección y contactos: Calle 72 # 41-60, Apto 4B-02. Barranquilla. Tel: (53)581330, e-mail:wcamargo@mailcity.com

# COMPOSICIÓN Y EFECTO DE LOS INHIBIDORES SOBRE LA RESPIRACIÓN DE *EIKENELLA* CORRODENS

Investigador principal: RUBÉN DARIO JARAMILLO LANCHERO

Coinvestigadores: Beatriz Barraza A.,

Alma Polo B.,

Paulina Lara C.

Paola Suárez A.

Titulo oficial del proyecto: Efecto de los inhibidores sobre la respiración de *Eikenella corrodens* en condiciones microaerofílicas.

Entidades participantes: Colciencias - Universidad Libre.

**Antecedentes del proyecto:** *Eikenella corrodens* es un bacilo Gram (-) anaeróbico facultativo, su caracterización bioquímica sugiere que es una bacteria con alguna dificultad para crecer, no utiliza carbohidratos, gelatina, almidón hidrolizado; da negativa la prueba de la urease e indol, positiva a oxidasa, nitrato, lisina y ornitina descarboxilasa, algunas cepas pueden tener ligera actividad positiva a peroxidasa, catalasa y trazas de sulfuro de hidrógeno, así mismo, se aumenta el nivel de reducción de nitrato en presencia de los aminoácidos prolina, glutamato, serina y glutamina; positiva a prolina aminopeptidase, esterase, azocaseinase, fosfatasa alcalina y ácida, fosfoamidasa, esterasa y esterasa de lípidos. No se han realizado estudios para determinar la composición, organización y función del sistema respiratorio de *Eikenella corrodens*, así como el efecto de inhibidores sobre la respiración, por lo que se hace necesario estudiar su cadena respiratoria.

**Objetivo del proyecto:** Estudiar la composición, organización y el efecto de inhibidores sobre el sistema transportador de electrones de *Eikenella corrodens* cultivada en condiciones microaerofílicas.

**Metodología y desarrollo del proyecto:** Se utilizó una cepa silvestre de *Eikenella corrodens* ATCC 23834. Para su crecimiento se utilizó el medio de cultivo MEC pH 7.4, que contiene hidrolizado de caseína y extracto de levadura así como diferentes sales, fosfato, citrato, vitaminas, minerales y aminoácidos. Las células se recolectan a las 20 horas de cultivo, por centrifugación a 10000 RPM/10 min/ 4°C, lavándose el paquete celular varias veces con un amortiguador adecuado. El fraccionamiento celular se realiza en presencia de PMS-f, lisozima y se sonica por 25 minutos a 4°C. Las membranas se obtienen después de varias centrifugaciones, y se utilizan inmediatamente o se almacenan a -70°C. La concentración de proteínas se determinó por el método de Lowry.

Para la determinación de oxidasas se utiliza el método polarográfico en presencia de NADH, succinato y ascorbato + TMPD. Por el método espectrofotométrico, se determina la actividad de oxidoreductasas en presencia de DCPIP, utilizando NADH y succinato: PMS, como sustratos. Por espectrofotometría diferencial (reducido menos oxidado), se evaluó la reducción de los citocromos en presencia de

NADH, succinato, formato y ditionita. La actividad de las oxidasas se determinan en presencia de los inhibidores Rotenona, Dicumarol, DCCD, SHAM, Quinacrina, HQNO y Flavona utilizando NADH como sustrato; mientras, el TTFA, antimicina, mixotiazol, HQNO y KCN en presencia de succinato y ascorbato+ TMPD.

**Resultados obtenidos:** Las membrana de *Eikenella corrodens* muestran actividades de oxidasas más altas con ascorbato+TMPD o succinato y niveles más bajos de actividad con NADH y formato. La respiración con succinato se inhibió en presencia de mixotiazol, HQNO y antimicina A, sugiriendo la presencia de un complejo de tipo *ba*. Esta actividad de oxidasa se inhibió parcialmente con TTFA y DCCD y no se afectó por 2,4 dinitrofenol. En presencia de bajas concentraciones de KCN se inhibió la actividad de oxidasa cuando se utiliza como sustrato succinato o ascorbato-TMPD, indicando la presencia de una oxidasa terminal sensible a cianuro. La respiración con NADH prácticamente no se inhibe en presencia de DCCD, flavona y HQNO, pero se afecta ligeramente en presencia de rotenona y SHAM; además, se observa una inhibición mayor con dicumarol y quinacrina. Por espectrofotometría diferencial se detectó la reducción de citocromos de tipo *b* y *c* utilizando NADH, succinato, formato y ascorbato+TMPD. El espectro CO-diferencial en membranas reducidas con ditionita y su espectro de fotodisociación (77K) sugirió la presencia de un citocromo de tipo *a*. La presencia de citocromos de tipo *a* y tipo *d* no se confirmó por análisis espectrales. El análisis de HPLC para hemos de membranas confirmó la presencia de hemo *B* y no se detectó hemos de tipo *A* y *O*. La tinción de peroxidasa de citocromos *c* unidos a membranas sobre SDS-PAGE reveló la presencia de 5 bandas con peso Molecular aproximado de

44, 33, 30, 26 y 14 kDa. La presencia de un complejo *ba* fue reforzado por el efecto de mixotiazol y antimicina sobre el espectro diferencial de succinato. Los resultados anteriores permiten proponer un esquema tentativo del sistema respiratorio de *E. corrodens*, formado por las deshidrogenasas de succinato, NADH y formato, ubiquinona, un citocromo *ba* y una citocromo-*c* de tipo *abb*.

**Impacto del proyecto sobre la comunidad:** La importancia de este proyecto de investigación básica radica en que los resultados permitirán profundizar en la función y mecanismos de acción del sistema transportador de electrones de los cocobacilos facultativos anaeróbico Gram(-), particularmente de la familia *Neisseriaceae* y otros microorganismos de crecimiento fastidioso; asimismo, profundizar en la diversidad de su fisiología, bioquímica y plasticidad de su sistema respiratorio para adecuar su crecimiento en presencia de moléculas que presentan propiedades estructurales que pueden inhibir su proceso respiratorio, lo cual les puede otorgar una gran capacidad adaptativa que les permite mantener el crecimiento en diferentes condiciones. De esta manera, los nuevos conocimientos generados por este proyecto así como los resultados de otros estudios tanto clínicos como biomédicos, genéticos y bioquímicos permitirán conocer y entender mucho mejor los mecanismos de patogénesis de *Eikenella corrodens*, como también desarrollar estrategias clínicas, biomédicas y básicas adecuadas para el tratamiento de las enfermedades en donde *E. corrodens* se encuentre presente en consorcio microbiano o sola.

**Estrategia de comunicación:** Seminarios y Congresos nacionales e internacionales y publicaciones en revistas indexadas internacionalmente.

Dirección: Universidad Libre, seccional norte, Barranquilla, km 7 antigua vía Puerto Colombia. Tel: 3598866, Ext. 149. rjaramillo@unilibreaq.edu.co



# DETERMINACIÓN DE LA SEROPREVALENCIA DE LOS VIRUS LINFOTRÓPICOS HUMANOS HTLV-I Y II EN POBLACIONES COSTANERAS MESTIZAS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Investigadores: **MILTON QUINTANA**. MSc.\*

Profesor. Director de Investigaciones de la Facultad de Medicina de la Corporación Universitaria del Sinú. Montería;

**JULIO VILLALOBOS**. MD.\*\*

Profesor. Facultad de Medicina de la Corporación Universitaria del Sinú. Montería;

**FELIPE GARCÍA VALLEJO**. PhD.

Profesor Titular. Director del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Facultad de Salud. Universidad del Valle

Entidad Cofinanciadora: COLCIENCIAS

---

## RESUMEN.

El HTLV-I es un retrovirus incluido dentro del grupo HTLV-STLV-BLV de la Subfamilia Oncovirinae. La transmisión del virus ha sido documentada tanto por la sangre contaminada, el contacto sexual y la transmisión madre hijo mediante la lactancia. En este estudio se determinó el comportamiento epidemiológico de los virus lintrópicos humanos tipos 1 y 2 (HTLV-I y II) en la población general de varios municipios del Departamento de Córdoba.

Durante el periodo de Junio de 1998 a Enero del 2000 se recolectaron un total de 1000 muestras de suero de individuos de las diferentes localidades del

departamento de Córdoba. Estas muestras se sometieron a las pruebas de ELISA, PA y western blot confirmatorio. Un total de 38 sueros mostraron valores de O.D 650 nm 15% por encima del "cut off" calculado para cada una de la pruebas efectuadas siendo consideradas como reactivas para HTLV-I / II. De estas 38 , 30 se consideraron seropositivas por la prueba de PA. Sin embargo solamente 20 fueron confirmadas por la prueba de western blot para HTLV-I y una para HTLV-II.

La seroprevalencia de la infección por el HTLV-I en el departamento de Córdoba fue del 2.07 % (20/962). Mientras que para el HTLV-II 0.104% (1/962). Para cada una de las localidades muestreadas la seroprevalencia arrojó datos variables. Así en Moñitos fue del

10,15% ; en San Pelayo y San Antero de 1.79%; en Cerete del 0.79% y finalmente en Montería fue del 0.95%.

El ADN de linfocitos de cuatro individuos seropositivos para HTLV-I fue sometido a análisis molecular para determinar el subtipo. De los cuatro individuos escogidos, el 50% (2/4) se incluyó en el

subtipo Cosmopolita a y el otro 50% en el Africano b.

El primer registro de la infección tanto por HTLV-I como por HTLV-II en el departamento de Córdoba es un aspecto que contribuye al entendimiento de la epidemiología de la infección por estos dos retrovirus humanos en la región del Caribe colombiano.

**\*Dirección Actual : Calle 63 N° 10-25 tel. N° 7850141Montería**  
**\*\* Centro Neurológico Integral de Córdoba, Cra. 27 N° 10-01, Montería**  
**Teléfono N° 7820368 Montería, Córdoba, Colombia.**  
**E-mail: Quintanaso@yahoo.com y mquintas@latinmail.com**

# ESTUDIO DE LA COBERTURA DE LA OFERTA EDUCATIVA TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y DE INGENIERÍA EN BARRANQUILLA Y CARTAGENA

Investigador principal: LUIS ALBERTO TÁRAZONA SEPÚLVEDA

Título oficial del proyecto: Cobertura y Pertinencia de la oferta educativa técnica, tecnológica e ingenieril en Barranquilla y Cartagena.

Entidades Participantes, Financiadoras, Ejecutoras, Beneficiarias Del Proyecto: Colciencias, Universidad del Norte, Universidad de los Andes (trabajo aceptado como requisito para graduación en el Magíster en Dirección Universitaria).

.....

## 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

¿Cuál ha sido la evolución cuantitativa , a través de cifras estadísticas oficiales del Icfes, el subsistema de educación superior técnica, tecnológica e ingenieril en Barranquilla y Cartagena?

¿Cómo se estructura la oferta educativa técnica, tecnológica e ingenieril en esas ciudades?

¿Que opinión tienen los empleadores sobre esta oferta educativa?

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

- Describir la problemática de la oferta educativa técnica, tecnológica y de ingeniería desde el punto de vista de su cobertura.
- Expresar como se estructura esta oferta.

## 3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- Para responder a los objetivos del proyecto se recurrió a la definición de variables e indicadores claves para la

clasificación y ordenación de los datos obtenidos por fuente secundaria primaria. Los datos consultados fueron las estadísticas oficiales del Icfes hasta el año 1999. Con las instituciones de educación superior se obtuvo el número y nombre de los programas académicos registrados y aprobados por el Icfes.

- Clasificados y ordenados los datos se presentó la información nueva en tablas, cuadros y graficas para su interpretación cruzando variables.
- Para auscultar la opinión de los empleadores se diseño una encuesta de acuerdo con objetivos previamente establecidos que exploraban 9 aspectos considerados importantes. La encuesta se aplicó a 15 empresas así: Barranquilla (8), Cartagena (2) y Santa Marta (5).

## 4. RESULTADOS OBTENIDOS:

Según topología de las IES se identifico y analizó en la región lo siguiente:

- ✓ La evolución del número de IES registradas en la costa Caribe 1992 y 1999.
- ✓ Para el año 1999 cuántas IES en la costa Caribe operan con contratos con entidades territoriales de la región, y cuántas con convenios con otras IES de la región.
- ✓ La matrícula para los años 1992 y 1999, según privada y oficial.
- ✓ La matrícula comparada según IES con contratos con entidades territoriales de la región y con convenios con otras IES de la región.
- ✓ La matrícula para 1992 y 1999 según área del conocimiento.
- ✓ La matrícula 1992 y 1999 según nivel de formación pregrado y postgrado, y privada y oficial.

Se analizó la tasa de absorción, el número de egresados y graduados para cada oferta, así como los cupos y solicitudes. También se analizó los graduados por área de conocimiento para el conjunto de la oferta técnica, tecnología y de ingeniería. Igualmente se analizó la expansión y la tasa de escolaridad de la oferta educativa superior en la costa Caribe colombiana comparada con la nacional.

Por otra parte, para visualizar bien la oferta educativa técnica, tecnología y de ingeniería del año 2000 se realizó dos clasificaciones, una según orientación estrictamente del área técnica, y otra según grandes áreas temáticas.

Los resultados de la encuesta a los empleadores se interpretó en conjunto para cada uno de los 9 aspectos auscultados: (i) percepción de los empleadores acerca de las

diferencias entre el técnico, el tecnólogo y el ingeniero; (ii) las relaciones ocupacionales entre ellos; (iii) las relaciones de estas modalidades con las actividades de I+D de la empresa; (iv) diferencias entre la remuneración; (v) el reconocimiento, prestigio y oportunidad de calificación; (vi) las diferencias entre las responsabilidades; (vii) cantidad de personal en cada categoría; (viii) sobre la percepción de la calidad y efectividad de la formación según requerimientos sectorial; (ix) tipo de relación y vínculo entre empresa-programas académicos.

## 5. IMPACTO DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD

En la línea de trabajo de la maestría en educación de la Universidad del Norte se trabajará a nivel de proyecto de grado con académicos vinculados a IES que ofertan estas modalidades a nivel de proyecto de grado aspectos problemáticos relacionados con este tema de investigación según tipo de formación técnica, tecnología o de ingeniería. De hecho actualmente hay seis grupos de IES de barranquilla, Cartagena y Santa Marta trabajando en ello.

## 6. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y/O TRANSFERENCIA DE RESULTADOS A LOS USUARIOS POTENCIALES

A la fecha se han presentado los resultados: (i) en el magíster en dirección universitaria de la universidad de los Andes, (ii) en la promoción actual del magíster en educación de la universidad del norte como línea de investigación. Además, se espera próximamente editar los resultados en un documento monográfico del centro de investigación de la universidad del norte.

Dirección y contactos: Universidad del Norte (CIUN);  
Teléfono: 3509218, 3509363; Fax:3509336; E-mail: ltarazon@uninorte.edu.co

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MANEJO DE LOS TEXTOS ESCOLARES

Investigadora principal: **MARGARET GILLIAN MOSS**

Título oficial del proyecto: Implementación de una propuesta metodológica para el manejo de los textos escolares y análisis de sus resultados.

Entidades participantes: Colciencias (cofinanciadora), Universidad del Norte (ejecutora, cofinanciadora), Instituto Técnico de Bachillerato Comercial Francisco Javier Cisneros (beneficiaria)

.....

**Problema a resolver:** De acuerdo con las investigaciones anteriores del Colectivo Urdimbre, los textos escolares presentan unas características discursivas que dificultan el aprendizaje y otras que lo favorecen. Asimismo, los niveles de aprendizaje se ven afectados, de una u otra forma, por la mediación de los maestros en el proceso de interacción con los textos. Muchas veces, los maestros no están conscientes de las posibles dificultades que representan los textos escolares para un lector poco experto, que no sólo debe comprender sino aprender conceptos con los que no está muy familiarizado.

**Objetivo:** Describir, analizar y evaluar los resultados de la implementación de una metodología basada en la intervención del maestro en la relación alumno-texto.

**Metodología:** Para el proyecto, se utilizó una metodología de investigación acción, espiralizando de manera dialéctica los momentos de planificación, acción, observación y reflexión. Al mismo tiempo, se llevó a cabo el análisis de los textos escolares bajo la óptica de la gramática sistémica funcional, teniendo en cuenta los

siguientes aspectos: unidades textuales, tipo de tópico, densidad léxica, desarrollo temático, metáfora gramatical, modalidad. Para el análisis del lenguaje y la metodología del maestro y de los procesos de aprendizaje del alumno, empleamos el sistema de categorización construido durante las anteriores etapas de nuestra investigación.

**Desarrollo:** El proyecto se desarrolló entre mayo de 1999 y abril de 2001, en diez momentos, así:

1. Revisión bibliográfica.
2. Preparación de talleres.
3. Selección de colegios.
4. Análisis de los textos utilizados en los colegios seleccionados.
5. Realización de los talleres.
6. Observaciones de clases, transcripción de las mismas y asesorías a las maestras observadas.
7. Análisis de las observaciones.
8. Entrevistas a estudiantes y maestras, con su correspondiente transcripción.
9. Análisis de entrevistas.
10. Interpretación y confrontación de resultados.

**Resultados obtenidos:** En el trabajo de las maestras al implementar la propuesta, pudimos observar lo siguiente:

- ❖ un trabajo cuidadoso alrededor del lenguaje del texto,
- ❖ la puesta en práctica de nuestras sugerencias con respecto al manejo de unidades textuales, tópicos, vocabulario, metáfora gramatical y tipo de interacción,
- ❖ un tipo de interacción flexible en el que había espacio para que los alumnos formularan interrogantes inesperados,
- ❖ la co-construcción de saberes, teniendo en cuenta el papel de los conocimientos previos y los experienciales en este proceso.

Los estudiantes alcanzaron niveles de aprendizaje más altos que los observados en estudios anteriores, realizados sin la intervención de los investigadores. En las entrevistas, nos percatamos de que hay evidencia de comprensión académica, es decir, los alumnos expresan apropiación de los conceptos del área desde lo académico. Asimismo, identificamos algunos casos de interacción significativa entre los significados académicos y experienciales, esto es, el estudiante se apropia de la información, la interpreta y la aplica a su vida cotidiana. Algunos de los estudiantes notaron una diferencia en la nueva metodología y la valoraron positivamente.

Impacto del proyecto en la comunidad y transferencia de resultados a los usuarios potenciales:

- ❖ en el colegio Cisneros, se percibe un nuevo ambiente de apertura hacia la investigación en el aula, la observación de las clases, el manejo cuidadoso de los textos;
- ❖ los investigadores han extendido la realización de los talleres a otras instituciones educativas de la región Caribe;
- ❖ los investigadores han aplicado los resultados del proyecto en la realización de sus cursos en los postgrados en el área de educación en la Universidad del Norte

**Estrategias de comunicación:**

- ❖ se han dado a conocer los resultados en ponencias presentadas en La Red Latinoamericana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje, y en la Cátedra UNESCO para la Lectura y la Escritura
- ❖ la segunda edición del libro *Urdimbre del Texto Escolar* (Ediciones Uninorte) incluye información sobre los resultados de este proyecto
- ❖ se están elaborando artículos que serán sometidos a revistas de circulación internacional.

Dirección y contactos: Universidad del Norte, Km. 5 Vía a Pto. Colombia, Barranquilla, Atlántico

Teléfono: 3509420, 3509381 Fax: 3598852 Email: gmos@uninorte.edu.co

# RELACIÓN ENTRE LENGUAJE E IDEOLOGÍA EN LA INTERACCIÓN MAESTRO-TEXTO-ALUMNO EN LAS CLASES DE CIENCIAS SOCIALES Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL CIUDADANO

Investigadora principal: MARGARET GILLIAN MOSS

Título oficial del proyecto: Relación entre lenguaje e ideología en la interacción maestro-texto-alumno en las clases de Ciencias Sociales y su influencia en el proceso de formación del ciudadano.

Entidades participantes: Colciencias (cofinanciadora), Universidad del Norte (ejecutora, cofinanciadora)

.....

**Antecedentes del proyecto:** Los resultados de las investigaciones anteriores del grupo proponente, así como diversos estudios, han coincidido en señalar que desde las disciplinas que se manejan en la escuela, los textos escolares y los maestros en su práctica pedagógica, transmiten contenidos ideológicos, valores, actitudes, sesgos sexistas, racistas, políticos, puntos de vista personales. La escuela como institución, y, a nivel macro, el sistema educativo nacional, constituyen el espacio en el que diversas ideologías imperantes en la sociedad se adquieren, utilizan y modifican. Entre éstas podemos incluir no sólo ideologías de tipo político-social sino, además, aquéllas que tienen que ver con las prácticas de producción y distribución del conocimiento, el ejercicio de la ciencia, el papel

de la educación en la vida de la nación, y así sucesivamente. Así, las diversas ideologías jugarán un papel primordial en la formación de nuevos ciudadanos y en su relación con el conocimiento en general y la ciencia en particular. Estas ideologías son expresadas en gran medida a través de las formas discursivas que maneja la escuela. Por ello, el colectivo Urdimbre pretende vislumbrar cómo se manifiesta la ideología presente en el lenguaje de los maestros, alumnos y textos escolares de Ciencias Sociales y qué relación existe entre estas manifestaciones y el proceso de formación de los estudiantes.

**Objetivos: Objetivo General.**

En el contexto de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales, analizar las formas como

se manifiesta la ideología en el lenguaje del texto, maestro y alumno y la relación existente entre ellas y la formación del estudiante.

#### **Objetivos Específicos.**

1. Identificar los rasgos discursivos en los textos escolares, en el discurso del alumno y del maestro que indican posiciones ideológicas.
2. Identificar las formas de interacción presentes en el aula que indican posiciones ideológicas.
3. Caracterizar el perfil de ciudadano que se promueve en el aula de clases por medio de las manifestaciones ideológicas identificadas.

**Metodología y desarrollo del proyecto:** La investigación utilizó como enfoques metodológicos la etnografía y el análisis del discurso. La etnografía hace posible reconocer y explicar los procesos interactivos en el aula conservando toda su complejidad. Las técnicas para la recolección de datos son: observación de clases, entrevistas, grupos focales y composiciones dirigidas. El análisis del discurso se basa en la gramática sistémica funcional teniendo en cuenta aspectos como procesos verbales, ergatividad, metáfora léxica y gramatical, léxico y relaciones léxicas, modalidad, preguntas, interacción en el aula y desarrollo temático.

La investigación se llevó a cabo en el Instituto Técnico de Bachillerato Comercial Francisco Javier Cisneros. Primero se analizó los textos discursivamente. Luego se realizaron 10 horas de observación de clase durante el desarrollo de la temática La Revolución Industrial. Posteriormente se realizaron entrevistas a los estudiantes (6) y al profesor. Asimismo, los estudiantes escribieron composiciones acerca de temas relacionados con aspectos que en las

observaciones se detectaron como cargados de ideología. En estos momentos estamos analizando los datos de las observaciones, entrevistas y composiciones.

**Resultados obtenidos:** En este momento tenemos algunos resultados preliminares con respecto al perfil de ciudadano que se está formando en el contexto bajo estudio. Por un lado, se trata de estudiantes acríficos, que aceptan y repiten lo expresado por el texto y el profesor sin aparente procesamiento. Además reproducen posturas ideológicas con respecto a la mujer, la tecnología y los medios de comunicación. Asimismo, hemos encontrado que estos jóvenes tienen representaciones básicamente a nivel meso, es decir, explican la realidad únicamente a nivel de la experiencia personal.

**Impacto del proyecto en la comunidad:** Los resultados servirán para elaborar propuestas que tiendan a elevar la conciencia de los profesores y alumnos en cuanto a la manifestación de ideologías en el lenguaje de los textos y en las interacciones dentro del aula. Estudiantes y profesores con un alto nivel de criticidad frente a los fenómenos sociales y científicos significan ciudadanos con mayor conciencia social y capacidad investigativa, y por ende, personas que contribuirán a un mayor desarrollo del país.

**Estrategias de comunicación:** Al menos dos artículos que comuniquen los resultados de la investigación serán sometidos para su publicación en revistas de circulación tanto nacional como internacional. También se continuará asistiendo a congresos, coloquios y seminarios en calidad de ponentes.

Dirección y contactos: Universidad del Norte. Km 5 Vía Pto Colombia Barranquilla-Atlántico.

Teléfono: (5) 3509420, 3509381 Fax: (5) 3598852 E-mail: gmass@uninorte.edu.co



# LA HISTORIA DE LAS MUJERES BARRANQUILLERAS EN LOS PRIMEROS TREINTA AÑOS DEL SIGLO XX

Investigadora principal: **RAFAELA VOS OBESO**  
Coinvestigadora: **Ada de la Hoz Sigler**

Título oficial del Proyecto: "Mujer Cultura y Sociedad en Barranquilla"

Entidades: Colciencias y Universidad del Atlántico.

.....

**Pregunta problema:** Con el proyecto "Mujer Cultura y Sociedad en Barranquilla- 1900-1930" nos introdujimos a través de la mirada histórica al contexto cultural barranquillero, para observar a Barranquilla por dentro, y en su interior la condición de mujeres y hombres, para observar las pautas de comportamiento que la cultura impuso a los sexos., así como el cúmulo de relaciones consentidas y no consentidas impuesta a través de instituciones que regularon la vida cotidiana configurando códigos normativos como mecanismos de aceptación social.

Reconstruir el contexto cultural de nuestros ancestros significó captar a través de las fuentes como pensaron y vivieron, para comprender las costumbres y expresiones que pautaron sus comportamientos individuales y colectivos.

Introducimos en las raíces culturales implicó el estudio de dos instituciones centrales: la educativa y la religiosa El funcionamiento de la Institución Educativa puso al descubierto las profundas discriminaciones que marcaron la vida de las mujeres por las concepciones existentes en relación a las formas desiguales

de acceso a la educación para al sexo femenino, limitándose de esta manera su vinculación a la vida pública, restringiéndolas a las estrechas relaciones hogareñas.

La institución religiosa en la vida de hombres y mujeres, marcó sus vidas desde el nacimiento hasta la muerte, imponiendo códigos morales que contribuyeron al conservadurismo cultural. Esta institución controló todos los espacios de la vida comunitaria, actividades sociales, familiares, educativas, políticas y amorosas. El peso de la religiosidad recayó sobre la vida de las mujeres, ya que para ser aceptadas socialmente debían acercarse al imaginario virginal. Así mismo, dicha institución fue un espacio de socialización cultural, el cual permitió la reproducción de las normas morales y el poder de la iglesia.

**Objetivos del Proyecto:** Explorar en la temática de género, nuevos espacios en la investigación regional, para alumbrar y forzar a la reconstrucción crítica de premisas históricas tradicionales, para interpretar los elementos que construyeron las identidades masculinas y femeninas y analizar las

representaciones imaginarios, y convenciones culturales para acceder al conocimiento en la organización social de Barranquilla en las primeras décadas del siglo XX.

**Metodología y desarrollo del proyecto:** La historia como memoria colectiva de una sociedad a partir de la cual los seres humanos tratan de comprender y explicar el pasado en todas las dimensiones y expresiones utiliza herramientas metodológicas para comprender y explicar los comportamientos de hombres y mujeres en el tiempo y el espacio. De ahí que la historia como ciencia de la observación indirecta, no concierne a cosas concretas, sino a operaciones indirectas puramente intelectuales y abstractas en las cuales la relación es con las imágenes o reflejos de hechos que se encuentran en las fuentes escogidas por los estudios del tema. En el ejercicio investigativo, la heurística y la hermeneútica son instrumentos útiles para reinterpretar las fuentes. La propuesta de nuevas temáticas trae consigo la búsqueda de fuentes inexploradas así como metodologías diferentes.

La investigación de esta forma, utilizó variadas fuentes como periódicos, revistas, Gacetas judiciales, libros de oraciones, diarios, obras literarias, censos, entre otros las que fueron interrogadas de manera constante para escudriñar en su texto e incorporarlo con el análisis del discurso a la comprensión del mundo público y privado de las mujeres barranquilleras. Los discursos están contenidos en los editoriales de los periódicos, crónicas sociales, revistas, obras de teatro, poemarios, consejos morales, reglas de comportamiento social, epistolarios, serenatas, piropos callejeros, penetrando de esta manera a un mundo en donde el amor y la sexualidad tenía sus propios códigos morales, normas y sanciones.

En este escenario la microhistoria como método, permitió descifrar la cultura local, para entender la complejidad de una nación y acercarnos a nuevos interrogantes que se plantearon en dicha investigación. En este proceso de reconstrucción, la historia oral fue de mucha importancia ya que la entrevista ofreció testimonios de la historia de acontecimientos económicos políticos y culturales ayudando al encadenamiento interpretativo.

**Resultados Obtenidos:** En la investigación se partió para la interpretación de la cultura barranquillera de la influencia moral y conservadora de la cultura decimonónica cuyas costumbres y valores fueron heredadas en el tiempo histórico estudiado, influyendo en los comportamientos de hombres y mujeres. Estas costumbres se resistían al cambio, y a las transformaciones que transcurrieron en el período por el desarrollo social, industrial y económico que fue convirtiendo a Barranquilla en una de las ciudades más importantes de Colombia. Se logró captar las expresiones culturales que marcaron la vida cotidiana de sus habitantes.

**Impacto del proyecto en la Comunidad:** El impacto no solo ha sido en el contexto regional, sino también local, sin desconocer que fue promocionado en las principales librerías de la ciudad de Bogotá. Así mismo, demostró a la comunidad académica que a la historia se le puede incorporar una mirada distinta a la dada por la historiografía tradicional. De esta manera, mostrar a mujeres y hombres en la cotidianidad de nuestra cultura contribuyó a entender las idiosincrasias, que posee la cultura barranquillera, que le dan una dinámica diferente.

**Estrategias de Comunicación:** La Universidad del Atlántico a través de Su Fondo de Publicaciones publicó dicha investigación con la edición de 2000 ejemplares, los cuales pudieron ser ubicados en las

principales bibliotecas del país, y la región, así como en universidades extranjeras . El impacto se manifestó en muchos aspectos: publicaciones de algunos de sus capítulos en la revista Dominical del Herald principal periódico de la ciudad, conferencias, foros, entrevistas por radio y T.V, participación en diplomados sobre la historia de Barranquilla entre otros. Así mismo, la importancia de la investigación radica en que es la primera publicación en la costa caribe que con

enfoque de género visibiliza la vida de las mujeres. La publicación reforzó el trabajo en red de historiadoras en América Latina, así como las investigaciones de el Grupo de investigación "Mujer Género y Cultura" del Centro de Documentación de la Mujer Meira Delmar de la Universidad del Atlántico, además ha servido de insumo para la especialización "Género Planificación y Desarrollo" en la misma universidad.

Dirección y contactos: Carrera 55 No.80-238. Apto 7. Barrio: Alto Prado. Teléfono: 3566389. Fax: 3510626-1518158. E-mail: rafaelavos@latinmail.com o felirafa@col3.telecom.com.co

# CONSTRUYENDO LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN Y LA CULTURA POLÍTICA EN EL CARIBE COLOMBIANO. UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN

Investigador principal: **LUIS ALFONSO ALARCÓN MENESES**

coinvestigadores: **Jorge Conde Calderón**

**Adriana Santos Delgado**

Título oficial del proyecto: Educación y cultural en el Estado Soberano del Magdalena

Entidades participantes: Colciencias y Universidad del Atlántico

.....

## 1. Preguntas problema:

Con este proyecto pretendemos adentrarnos en las particularidades y desarrollos que tuvo en el Estado del Magdalena el proyecto educativo de los radicales y las dificultades que debieron afrontar los gobiernos de esta región para dar impulso a la educación. Nos interrogamos también sobre la cobertura escolar, así mismo sobre la legislación estatal, los recursos presupuestales asignados, el tipo de programas implementados, la preparación y formación de maestros y especialmente sobre la incidencia e impacto que tuvo en el Magdalena la reforma educativa de 1870. Quisimos establecer y analizar que trascendencia alcanzó a tener la cultura moderna y cuales fueron los lugares, ritmos y medios en que ella se transmitía; la manera cómo la asumía la elite y los otros sectores sociales. Dentro de ese orden de ideas exploramos cuáles fueron las condiciones que permitieron la difusión de las ideas modernas en el Magdalena, y como contribuyó a ese proceso la educación propugnada por los liberales radicales, quienes la veían como de gran importancia y la consideraban uno de los primeros pasos para alcanzar el anhelado

desarrollo de una de las regiones azotadas por grandes penurias económicas, que la convirtieron en una de las más atrasadas del país.

## 2. Objetivos del proyecto:

Contribuir al conocimiento de los procesos históricos que se dieron en el Caribe colombiano durante la segunda mitad del siglo XIX, especialmente de aquellos relacionados con el aspecto educativo; así como también con la transmisión, difusión y resistencia que tuvo allí la cultura moderna. Así como analizar, desde la perspectiva histórica, cuál fue la problemática que afrontaron los proyectos educativos y culturales en el Magdalena durante el régimen federal (1857-1886).

## 3. Metodología y desarrollo del proyecto:

En nuestro trabajo de investigación partimos del criterio de que la historia de la educación no podía reducirse a una mera cuantificación del número de escuelas, maestros y estudiantes, o a una simple descripción de los programas o de las prácticas pedagógicas, sino que también debíamos ir en busca de las representaciones culturales pertinentes. Es decir, identificar y analizar el conjunto de significaciones presentes en los discursos y en las

conductas asumidas individual o colectivamente por las personas que conforman la sociedad. Por ello, para el desarrollo del trabajo investigativo aplicamos el modelo teórico propuesto por Roger Chartier, quien para abordar la historia de la cultura utiliza el concepto de representación, entendido este como un instrumento esencial de análisis cultural, que nos permite “ver una cosa ausente”, o la “exhibición de una presencia”. Este enfoque nos posibilitó, entre otras cosas, identificar los múltiples procesos a través de los cuales los distintos sectores de la sociedad y algunos actores sociales en particular, construyeron su discurso en torno a la educación. El desarrollo de la investigación se llevo a cabo a través cinco fases: estado del arte, trabajo heurístico, clasificación de la información y trabajo bibliográfico, procesamiento, interpretación y redacción de resultados finales.

#### 4. Resultados obtenidos:

En la investigación asumimos la educación a partir de la connotación cultural que los propios actores sociales y políticos del Magdalena le otorgaron. Este tipo de estudio hace parte de una historia sectorial de un proceso social y por lo tanto, lo que presentamos como resultado es la descripción y análisis de las practicas educativas y culturales en el tiempo, sin olvidarnos del contexto dentro del cual éstas se desarrollaron a lo largo del periodo federal, ya que si bien es cierto que la historia de la educación se desenvuelve en los llamados tiempos y espacios escolares y educativos, también hacen parte de momentos y espacios sociales específicos.

5. Impacto del proyecto en la comunidad: Mejorar el conocimiento sobre la historia regional del Caribe colombiano, lo cual interesados en la formación de su imaginario histórico-educativo y de su sentir como

permitió impactar sobre el imaginario histórico de la comunidad educativa regional y nacional. La comunidad educativa y científica regional y nacional que acceda a estos resultados deberá replantearse la idea de la educación como un proceso histórico que va más allá del discurso pedagógico. Se espera además que los resultados obtenidos impacten positivamente en la mentalidad de las autoridades educativas de la región Caribe y en la misma escuela, así como también en las bibliotecas y archivos, a quienes la investigación deberá proporcionar elementos de juicio para revalorar la idea de inmediatez de la educación y del texto escolar, el cual hoy constituye la memoria histórico cultural de los procesos educativos. Así mismo el proyecto permitió la vinculación del grupo a la red de investigadores dedicados al estudio de la historia de la educación colombiana y latinoamericana. Se implemento además un programa de formación de investigadores en el área de historia de la educación y la cultura, lo cual ha generado trabajos de grado por parte de estudiantes del programa de historia de la Universidad del Atlántico. Se identificaron y construyeron referentes históricos que contribuirán al fortalecimiento de la identidad cultural y del sentido de pertenencia del Hombre Caribe.

#### 6. Estrategias de comunicación:

El resultado de la investigación ha sido difundido en artículos, ponencias, conferencias y prontamente saldrá en circulación como libro. Cada una de estas publicaciones que se generan como productos de esta investigación están dirigidos a los científicos sociales, a los estudiosos de la educación y la pedagogía, los profesores de ciencias sociales y a sus alumnos, en los niveles de enseñanza universitaria y secundaria, así como al público interesado en esta temática. Destinados a la lectura pública, especialmente en los escenarios educativos, esos productos buscan usuarios

ciudadano perteneciente a una región y a una nación.

Dirección y contacto: Carrera 69 No. 78-06 Barrio El Paraíso, Teléfonos: 3730489-3156330241, Fax: 3449964, Email: luisalarcon@celcaribe.net.co dlena03@celcaribe.net.co

# HACIA UN PROYECTO LINGÜÍSTICO PEDAGÓGICO

Investigador principal: **MARÍA TRILLOS AMAYA**

Título oficial del proyecto: "Enseñanza De Lenguas En Contextos Multiculturales – Estudio preliminar para una propuesta de marco teórico"

Entidades financiadoras: UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO – COLCIENCIAS

Entidad ejecutora: UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO – Círculo de Estudios Lingüísticos, Sociales y culturales

Entidades beneficiarias del proyecto: Comunidades y organizaciones indígenas; Ministerio de Educación y entidades administrativas educativas interesadas en establecer políticas y procesos de planificación lingüística que regulen el uso de las lenguas en las escuelas que se rigen por los principios de la Etnoeducación; Maestros bilingües, quienes requieren insumos para desarrollar los planes curriculares de las escuelas bilingües interculturales.

.....

## 1. Antecedentes

La propuesta tuvo en cuenta los programas de lenguas de las Licenciaturas en Etnoeducación espacios de formación de los maestros bilingües, y las escuelas indígenas donde por norma constitucional y educativa, los procesos académicos deben fundamentarse en la lengua materna del niño y el español tener tratamiento de segunda lengua. Se propuso la observación sistemática del trabajo que se viene desarrollando en estos dos espacios, más la indagación de las fuentes bibliográficas pertinentes, para caracterizar la problemática y obtener unos prolegómenos para el diseño de un marco teórico para la enseñanza de lenguas en contextos multiculturales.

## 2. Objetivos

- Observar y describir las condiciones en que se desarrollan los programas de enseñanza de lenguas en las Licenciaturas en Etnoeducación de las Universidades Tecnológica de Pereira, Cauca, Guajira, Amazonía y Pedagógica de Tunja.

- Observar y describir las condiciones en que se utilizan las lenguas en algunas escuelas (Guajira, Sierra Nevada de Santa Marta, Cauca, Risaralda, Caquetá, Guainía) donde laboran los alumnos-maestros de las licenciaturas antes mencionadas.
- Problematizar los programas de lenguas con los protagonistas de los actos pedagógicos en las licenciaturas seleccionadas, para el establecimiento de posibles soluciones.
- Establecer unos prolegómenos para un marco teórico para la enseñanza de lenguas en contextos multiculturales.

## 3. Metodología y desarrollo

Tuvo como eje una labor de investigación acción participación con los lingüistas, alumnos-maestros y con los estudiantes de las escuelas donde laboran los maestros que siguen los procesos de formación en las licenciaturas seleccionadas. Se hizo además una indagación bibliográfica sobre aspectos teóricos de la pedagogía de lenguas en contextos multiculturales, siguiendo siempre

como norte la búsqueda de líneas generales que posibilitarán la elaboración de un marco teórico basado en las características del multilingüismo colombiano.

#### 4. Resultados obtenidos

- Un estado del arte sobre la enseñanza de lenguas en las escuelas bilingües e interculturales e insumos teóricos para el diseño de lineamientos curriculares que orienten la enseñanza de lenguas en contextos multiculturales.
- Se analizó el papel que debe cumplir la educación bilingüe e intercultural, como componente lingüístico de la etnoeducación, en la construcción de la identidad nacional.
- Se identificaron problemas de bilingüismo que interfieren los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

5. Impacto del proyecto en la comunidad  
Están dados por los insumos obtenidos, ya que posibilitarán la construcción de un marco teórico que oriente la enseñanza de lenguas en aquellas escuelas donde tienen presencia dos o más lenguas; el diseño de políticas lingüísticas y procesos de planificación que propicien la protección, la preservación y la revitalización de las sesenta y seis lenguas colombianas que al lado del español son consideradas minorizadas. En el caso específico de las escuelas bilingües e interculturales permitirá avanzar en un proyecto lingüístico pedagógico que permita organizar la vida de las lenguas en el seno escolar.

#### 6. Estrategias de comunicación

- *Educación e investigación para el desarrollo armónico de la diversidad cultural* – Encuentro Semillero de Investigadores – ICFES-CRES NORTE – Universidad

Metropolitana – Barranquilla – Septiembre 2001.

- *Colombia, sus lenguas y la paz* - Programa *La cultura le declara la paz a Colombia* – Ministerio de Cultura- Mompox – Noviembre 2001.

#### 7. Publicaciones

- *Por una educación para la diversidad* – Revista Nómadas No. 15 – Universidad Central. 2001.
- *Oralidad y escritura: ¿conflicto o complementariedad?* El caso de la adquisición de la escritura por los koguis de Maruámake- Memorias del Seminario Taller Enseñanza de Lenguas en Contextos Multiculturales – Instituto Caro y Cuervo/ Fondo de Publicaciones de la Universidad del Atlántico - 2002.
- *Prolegómenos lingüísticos para la enseñanza de lenguas en contextos multilingües colombianos* – Conclusiones de las Memorias del Seminario-Taller Enseñanza de Lenguas en Contextos Multiculturales – Instituto Caro y Cuervo / Fondo de Publicaciones de la Universidad del Atlántico - 2002.
- *El Proyecto lingüístico pedagógico, una herramienta en la reconstrucción de la identidad sociocultural* – Memorias del Simposio Participación de las lenguas en la Construcción de Sentidos Sociales – II Congreso de Etnoeducación – Universidad del Cauca - Fondo de Publicaciones de la Universidad del Atlántico. (en prensa).
- Se está solicitando colaboración ante diferentes instituciones para la publicación del informe final: *Estudio preliminar para la elaboración de un marco teórico que oriente la enseñanza de lenguas en contextos multiculturales.*

Dirección y contactos: Cra. 66 No. 64 – 28  
email: [matrillo@gaitana.interred.net.co](mailto:matrillo@gaitana.interred.net.co)

Telf. 3443965 / Fax: 3605922 /

# EL MUNDO ECONÓMICO DESDE LA COMPREENSIÓN DE LOS NIÑOS DE LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA

Investigadores Principales: JOSÉ AMAR AMAR, Ph.D.  
RAIMUNDO ABELLO Llanos, Ph.D  
MARIANELLA DENEGRI Ph.D

Título oficial del Proyecto: El desarrollo de conceptos económicos en niños y adolescentes colombianos y su integración con los sectores educativos y calidad de vida.

.....

## ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Esta Investigación pretende establecer las categorías fundamentales en la comprensión en el niño del mundo económico. Nuestro interés se centro en la exploración de las ideas y explicaciones que construyen los niños de la región Caribe colombiana en torno al origen, función y circulación del dinero y su incidencia en la representación de la desigualdad social y movilidad social, por ser uno de los dos pilares organizativos para que el individuo pueda construirse una representación coherente del ambiente social en que vive. Por el carácter objetivo y por la naturaleza del intercambio que cotidianamente se experimenta con el dinero, el niño desde muy temprana edad entra en contacto con esta creación social y crea sus representaciones, más o menos fantasiosas, más o menos conceptuales, en su evolución y desarrollo personal. Fue una aproximación a este mundo de las representaciones del dinero el objetivo principal de nuestro trabajo.

Con el estudio de la comprensión de las representaciones de los conceptos económicos en el contexto colombiano se

ha querido resaltar, comparativamente, los aspectos cognitivos que hacen parte del desarrollo social, con el propósito de ampliar la visión del desarrollo infantil. La gran importancia de esta investigación estriba en la aplicación interdisciplinaria en la que convergen los intereses de la psicología y economía. Este conocimiento permite dilucidar y quizás predecir, el comportamiento económico de los grupos sociales, fundados en la comprensión de la representación de su entorno económico. El análisis del contenido de las representaciones dadas, nos sirve de punto de apoyo para este ejercicio de la prognosis.

“ El desarrollo de la comprensión de los conceptos económicos no debe su aparición solamente a la maduración interna sino que dependen de los materiales provistos por el medio, por lo que es importante reunir información acerca de las variaciones que podría tener el desarrollo conceptual en conexión a las diferencias de ambientes sociales”. ( Dazinger 1958). El análisis de los contenidos de las explicaciones del niño se ven así, a la luz de las experiencias, hábitos, normas y valores que han contribuido a la



construcción de sociedades más aptas para el mercado competitivo.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Explorar las ideas y explicaciones que construyen los niños y adolescentes acerca de la función del dinero, las normas que regulan la acuñación y emisión monetaria, la determinación del valor del dinero, el proceso de circulación monetaria, el rol de financiación del estado, la desigualdad socioeconómica, la existencia de grupos socioeconómicos diversos, el proceso de movilidad social y las soluciones al problema de la pobreza.
2. Conocer la evolución y el orden de progresión global del desarrollo de los conceptos mencionados en cuanto a niveles de complejidad creciente relacionados con la edad.
3. Determinar si existen diferencias significativas en la evolución y el orden de progresión global del desarrollo de los conceptos mencionados en cuanto a niveles de complejidad creciente relacionados con la edad, teniendo en cuenta el sexo, el nivel socioeconómico y el sistema financiero con el que interactúan los sujetos que hicieron parte del presente estudio.
4. Comparar los resultados generales de presente estudio con los obtenidos en el estudio similar desarrollado por Denegri y col. con niños y adolescentes Chilenos.

#### METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

La investigación se realizó mediante un Diseño Transeccional –Correlacional – Investigativo Ex-Post Facto. “Ex post facto” porque no se manipularon variables, sino que se observaron los fenómenos tal y como se desarrollan en su contexto natural, en otras palabras, los sujetos fueron escogidos con sus condiciones particulares.

La muestra de estudio estuvo conformada por 486 niños, entre los 6 y 18 años, 11 meses de edad, escolarizados en las instituciones educativas formales de la ciudad de Barranquilla, y los municipios de Juan de Acosta, Baranoa, Tubará, Ciénaga y Pueblo Viejo. Los niños fueron escogidos intencionalmente, mediante un balanceo estratificado por edad, sexo, nivel socioeconómico, y contexto financiero: amplio, (con múltiples entidades financieras como Barranquilla); mediano, (por lo menos con una entidad bancaria como Baranoa, Juan de Acosta y Ciénaga); o limitado, (sin ningún tipo de entidad bancaria comercial como Pueblo Viejo y Tubará).

Para conocer las ideas y explicaciones de los niños acerca del mundo del a economía, se utilizó la entrevista piagetiana, de carácter semiestructurada creada por Denegri, Enesco y Delval (1995). Esta entrevista fue adaptada a la población de estudio a través de un estudio piloto. Esta consta de cinco apartados, cada uno de los cuales incluyen preguntas que requieren de distintos niveles de elaboración por parte del sujeto. En algunas se indaga a nivel de mera información disponible; en otras se pretende la descripción de un proceso y en otras finalmente se piden explicaciones conceptuales que exigen de una mayor elaboración por parte del sujeto.

Para iniciar el análisis de los resultados, se codificaron todas las respuestas de los sujetos y se categorizaron teniendo como base las categorías propuestas por Denegri (1995-1998). El análisis por categorías de respuestas fue abordado a nivel cuantitativo y cualitativo.

#### RESULTADOS OBTENIDOS.

Los resultados del estudio nos confirman que hay un incremento del conocimiento y la comprensión del mundo económico en los niños de la región Caribe colombiana,

conforme los niños avanzan en edad. Pero, este incremento, no alcanza a superar un nivel de pensamiento económico primitivo en los niños entre los 11 y los 14 años de edad y un nivel subordinado en los de 15 y 18 años de edad. Encontrando, que en efecto, la variable nivel socioeconómico y sistema financiero donde interactúan los niños influye sobre la posibilidad de estructurar niveles de pensamiento más complejos y estructurados. En relación al género no se encontraron diferencias significativas a nivel general, solo, en algunas temáticas relacionadas con la función y circulación del dinero.

Parece suponer que las conclusiones a la que llego este trabajo son obvias al lector. Sin embargo, la importancia del trabajo no descansa en aparentes obviedades, sino en el esfuerzo de reconstruir cognitivamente las

categorías económicas conforme a las variables estudiadas.

#### IMPACTO DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD

La importancia del factor de transmisión social en la construcción de conceptos económicos a la vez que el tipo de organización económica que rodea al niño, pudiéndose encontrar diferencias en las concepciones económicas de sujetos que viven en ciudades con amplia cobertura de entidades financieras y sujetos de comunidades menos desarrolladas en este ámbito

#### ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y/O DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS A LOS USUARIOS POTENCIALES.

Publicación del libro "Desarrollo de conceptos económicos"

#### Dirección y contactos:

Ph.D Jose Amar Amar, Ph.D. Raimundo Abello Llanos

Dirección: Km 5 vía Pto Colombia

Teléfono 3509292 Fax 3509489

E-mail [jamar@uninorte.edu.co](mailto:jamar@uninorte.edu.co); [rabello@uninorte.edu.co](mailto:rabello@uninorte.edu.co)

# LA FORMACIÓN DE LA AUTONOMÍA PROFESIONAL DEL DOCENTE EN LA INVESTIGACIÓN COMO PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Investigador Principal: **AUGUSTO ROMERO DÍAZ**

Título oficial del Proyecto: La autonomía profesional del docente de educación media y sus efectos en la Formación de los alumnos.

Entidad ejecutora: CEIP

Entidades financiadoras: COLCIENCIAS, FE Y ALEGRIA y el Convenio UNIVERSIDAD EL BOSQUE-CEIP.

Entidades beneficiarias del proyecto: En el proceso investigativo participaron la Escuela Normal Superior del Distrito de Barranquilla, Normal Superior Sta. Teresita de Sabanalarga Atlántico, Colegio San José, Barranquilla.

.....

La presentación que hoy hacemos corresponde a la primera parte de este Proyecto, la cual estuvo orientada a dar respuesta a la siguiente pregunta: *Cómo se expresa el ejercicio de la autonomía en la práctica del docente de educación media?* Para responderla fue necesario caracterizar la práctica pedagógica, establecer el lugar de la autonomía en su fundamentación, encontrar sus sentidos, sus anclajes ideológicos y descubrir la manera de transformarla.

Este Proyecto de Investigación pretende reconstruir (indagar en la acción para comprender) las prácticas pedagógicas del docente de educación media, a través de las cuales se expresa el ejercicio de la autonomía.

.....

Coincide este proceso investigativo con las acciones pedagógicas y políticas que adelanta el Gobierno Departamental del Atlántico, particularmente la Secretaría de Educación, en su propósito de fortalecer la gestión del servicio escolar que se ofrece, garantizar como mínimo la educación básica para toda la población, asegurar la permanencia de la población escolar en el servicio educativo y especialmente elevar la calidad de la educación. En este contexto, juega papel sobresaliente la autonomía profesional del docente cuyo estudio hoy entregamos en un informe a la comunidad académica de la Región Caribe. De esta forma el CEIP quiere contribuir al debate sobre el desarrollo de la educación, especialmente en cuanto a la calidad del servicio educativo, en la cual, comprendemos, juega

papel fundamental la autonomía profesional del docente.

**ACERCA DEL METODO.** Desarrollamos el proceso mediante la Investigación Acción Educativa, IAE, a través de un seminario investigación, lo cual permitió que tanto los participantes como el objeto de investigación, su práctica pedagógica, mantuvieran una relación dialógica, bidireccional, orientada a expresar las realidades o experiencias simbólicamente significativas. La IAE se desarrolló en la hermenéutica reflexiva como la vía plausible para construir conocimiento desde el hecho educativo, nos ofreció posibilidades de comprensión en ambientes colectivos. La investigación fue realizada en fases que permitieron el tránsito entre la reconstrucción, la comprensión y el análisis del problema para llegar a concluir con una propuesta de transformación construida colectivamente. Se trabajó con la técnica de seminario taller y así la palabra de cada cual fue tenida en cuenta y garantizó la problematización y la construcción de significados comunes. Encontramos que la máxima expresión del ejercicio de autonomía en la práctica pedagógica es la opción por la investigación como práctica pedagógica, por cuanto desde ella se construye autonomía en la medida en que ésta permite que cada actor educativo conozca su práctica e identifique claramente el papel que juega en ella. La investigación se asume, por tanto, como garantía de autonomía, lo cual significa para el docente reconocer su práctica pedagógica como objeto de estudio, en donde él, como sujeto está incluido, lo cual le permitirá aprehender, comprender y transformar su propia realidad educativa. Un profesional de la educación con perfil de investigador es capaz de adelantarse a los tiempos por venir,

de ser innovativo y creador de nuevos modelos pedagógicos. Lo cual es posible en un sujeto autónomo que posee la comprensión necesaria de su propia labor que le permite perfeccionar su práctica pedagógica.

**QUÉ APRENDIMOS.** En el proceso de deliberación, propia de la Investigación Acción Educativa, se logró: generar procesos de reflexión centrados en el hecho educativo; descubrir que la práctica pedagógica es el escenario de construcción, ejercicio y merecimiento de la autonomía, en tanto ella - la autonomía profesional del docente - es de su naturaleza.

Como hallazgos específicos, significativos, encontramos la autonomía: alejada de la acción docente: sustituida por el interés de la transmisión de los saberes; condicionada por factores individuales, ideológicos y normativos. Y expresada en situación educativa, cuando la acción docente se somete al cuestionamiento desde la preocupación por el aprendizaje; cuando se cualifica el discurso en cuanto propia su problematización y moviliza la necesidad de hacer uso del propio entendimiento en el diálogo permanente y nutrido con los saberes elaborados.

**EN CONCLUSION.** La autonomía se logra consolidando y sistematizando en la escuela procesos de investigación en la acción, como recurso metodológico para la reconstrucción colectiva permanente del currículo escolar, que ligue la reflexión crítica sobre la práctica, con la reflexión sobre la teoría que la orienta y su sentido. ¿Qué significa para la escuela formar en la libertad y en la autonomía? Significa que tendrá que ser en sí misma una experiencia o testimonio de libertad y enfrentar, con su propia autonomía, los riesgos que de ella deriva.

Dirección y contactos: GRUPO DE INVESTIGACION: María Teresa Buitrago D, Bibiana Restrepo Ruiz ( q.e.p.d), Ubaldina Díaz Romero, Augusto Romero Díaz CEIP, Carrera 53 No. 79 243. Tel. 3454325 - 3458496  
E-mail: funceip@col3.telecom.com.co Página Web: www.ceip.8m.com

# RESILIENCIA EN NIÑOS VÍCTIMAS DE LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR

Investigadores principales: JOSÉ AMAR AMAR  
RAIMUNDO ABELLO LLANOS

Título del proyecto: Resiliencia en niños víctimas de la violencia intrafamiliar.

Entidades participantes, financiadoras, ejecutoras y beneficiaria: La entidad responsable del desarrollo del proyecto fue la Fundación Universidad del Norte, en colaboración con el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS, quien en el marco de los proyectos de Investigación Aplicada, aportó recursos para su financiación. Entre los beneficiarios se encuentran la gran cantidad de niños que son víctimas de violencia intrafamiliar.

.....

## 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO (PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN)

Nuestra investigación buscó comprender con mayor precisión y consistencia los factores psicosociales mediante los cuales los niños víctimas de la violencia intra familiar activa y/o pasiva pueden desarrollar una personalidad resiliente. Se trató de establecer, sobre unas categorías de análisis elaboradas a partir de un examen exhaustivo de la amplia bibliografía existente sobre el tema, la participación y el grado de imbricación de los mecanismos psicológicos que actúan para la asimilación de los traumatismos, en particular, de los ambientes y sucesos adversos en el interior de la vida familiar. Dada la enorme cantidad de casos registrados -y no registrados- en comisarías de Policía o en el ICBF de niños víctimas de la violencia intrafamiliar, se hizo urgente y necesario indagar en el interior de aquellos niños que han logrado reintegrarse provechosamente al medio familiar, escolar y social y reconciliarse consigo mismo sobre

bases psicológicas resilientes, con miras a la aplicación del conocimiento construido a nuevas estrategias de atención que permitan desarrollar procesos realmente provechosos para ellos.

## 2. OBJETIVO

Conocer, desde la perspectiva de la *Psicología Comprensiva*, los factores psicosociales mediante los cuales los niños víctimas de la *violencia intrafamiliar activa y/o pasiva* pueden desarrollar una *personalidad resiliente*.

## 3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

El método cualitativo de la Teoría Fundada o Grounded Theory de Glasser & Strauss (1967) fue escogido para realizar el proyecto de investigación debido a que permitía la exploración y explicación más adecuada de los factores psicosociales en la conducta de los niños resilientes. El método lo consideramos apto por cuanto involucraba

la perspectiva de los niños víctimas y otros adultos involucrados en este estudio. La muestra con la cual se trabajó estuvo conformada por 30 niños víctimas de la violencia intrafamiliar activa y/o pasiva, de edades comprendidas entre los 7 y 12 años. Las técnicas e instrumentos utilizados fueron entrevistas *Semi - Estructurada inicial* y personal a profundidad, a partir de las cuales se recolectó la información que fue analizada con base en los postulados de la Psicología Comprensiva y que constituyó el insumo necesario para la elaboración de los resultados finales.

#### 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Como elementos centrales que se lograron demostrar, se destacan los aspectos que se encuentran a continuación. En relación a la percepción que tienen los niños resilientes de los factores psicosociales en función de las categorías conceptuales definidas en nuestro modelo de análisis (autovaloración, autorregulación, competencias del niño y habilidades sociales) se pudo demostrar que en la mayoría de los casos los niños se perciben a sí mismos como niños felices, importantes, capaces de demostrar y recibir afecto, capaces de respetarse a sí mismos y a los demás, con la posibilidad de lograr aceptación de otros, poseedores de un buen nivel académico, receptores de la confianza que le otorgan las personas que los rodean, con la posibilidad de recibir respuestas positivas a sus buenas acciones. A sí mismo, como personas con una gran fortaleza, con la posibilidad de autocontrolarse ante sucesos que les generen sentimientos de desagrado, en especial, eventos donde pueda ser maltratado en el ámbito familiar, escolar o de pares, gustosos de realizar las tareas asignadas (familia y escuela) y capaces

de reconocer sus temores para tratar de superarlos. Igualmente, podemos mencionar, que se perciben como niños amables con la mayoría de las personas, poseedores de relaciones significativas a través de las cuales pueden brindar confianza y recibir orientación en situaciones difíciles. Finalmente, se puede mencionar que la gran mayoría de los niños muestra una visión positiva acerca de su futuro, ya que desean obtener logros académicos, profesionales y personales, y en cuanto a su presente, tienen la esperanza de que la situación familiar de violencia pueda mejorar. De igual forma, los aspectos mencionados anteriormente, fueron corroborados por los profesores y/o personas externas al contexto familiar de los niños durante las entrevistas.

#### 5. IMPACTO DEL PROYECTO EN LA COMUNIDAD

A partir de la realización del proyecto, se aportaron elementos científico-técnicos para la comunidad científica, al igual que herramientas de análisis y criterios explícitos que se encuentran a disposición de las entidades públicas que tienen como misión la protección de la Infancia y la Juventud. Además, se espera contribuir a la creación de una red internacional a nivel latinoamericano de investigadores en este campo.

#### 6. ESTRATEGIAS DE COMUNICACION

Se escribirán dos artículos, uno para una revista nacional y otro para una revista internacional. Se realizará un seminario en el marco de las Maestrías en Desarrollo Social y Desarrollo Familiar, y adicionalmente dos conferencias, una en una universidad nacional y otra en una internacional

Dirección y contactos: Km. Vía Puerto Colombia, Teléfono: 3509420,  
Fax: 3509489, e-mail: jamar@guayacan.uninorte.edu.co, rabello@uninorte.edu.co



Servicio Nacional de Aprendizaje



Instituto Colombiano para el Desarrollo  
de la Ciencia y la Tecnología  
'Francisco José de Caldas'

