

**CAB /CONVENIO ANDRÉS BELLO # COLCIENCIAS – SECRETARÍA TÉCNICA**  
Oncyt – Organismos Nacionales de C&T del Convenio Andrés Bello  
[Foro: Acción Permanente en Prospectiva Científica y Tecnológica](#)

## **EDUCACIÓN SUPERIOR Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA**

(Texto de Apoyo al Tema: ***Educación Superior para la Transformación Productiva con Equidad en América Latina***)

Econ. **Alfredo Costa-Filho** \*/

BOGOTÁ /COLOMBIA  
Mayo de 2005

---

\*/ Ex-Director General del *Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social /ILPES, Naciones Unidas* y Ex-Secretario Técnico de la *Conferencia de Ministros y Jefes de Planificación de América Latina y el Caribe* (1982-1992). Texto elaborado por solicitud de COLCIENCIAS, para el CAB (II Encuentro, Bogotá, Mayo de 2005). El Autor asume plena responsabilidad por su contenido, el cual no necesariamente coincide con las posiciones de ambas las instituciones involucradas en este Evento.

## **EDUCACIÓN SUPERIOR Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA**

### **SUMARIO**

	<u>Página</u>
<b>A. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>B. EN EL TORBELLINO DEL DESARROLLO CONTEMPORÁNEO.....</b>	<b>8</b>
B.1 EL NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO.....	9
B.2 ROLES DE LA UNIVERSIDAD EN LA MODERNIZACIÓN.....	11
B.3 SOBRE EL PUENTE “UNIVERSIDAD-EMPRESA”.....	16
B.4 TALENTO: PROSPECCIÓN DE UN FACTOR ESCASO.....	19
<b>C. EL CAB EN SU BÚSQUEDA ACTUAL DE FOCOS.....</b>	<b>23</b>
C.1 EL DESENFUQUE FRECUENTE DE LA EQUIDAD.....	24
C.2 CRITERIOS PARA EL “CONJUNTO DE FOCOS”.....	27
C.3 UN SALTO REGIONAL HACIA EL FUTURO.....	30
<b>--- ANEXO</b>	
<b>--- <u>NOTAS AL TEXTO</u>.....</b>	<b><u>34</u></b>

[File: KoITxY1jÖb / jaqach]

## A. INTRODUCCIÓN

En el año de 1899, el entonces Director del Departamento de Marcas y Patentes de los Estados Unidos renunció a su puesto argumentando:  
***¿Para que permanecer si nada más resta para inventar?***

PORTNOFF, A. et GAUDIN, T.: *La Révolution de l'Intelligence*, CPE , Paris, 1988

1. El presente documento es elaborado bajo el “Marco del Estudio de Prospectiva Regional al 2020”, como subsidio al debate del Tema: *Educación Superior para la Transformación Productiva y Social con Equidad en América Latina*, conforme instrucciones del Convenio Andrés Bello. La propia COLCIENCIAS, en su calidad de Secretaría Técnica, se encargó de ofrecer más detalles de los propósitos perseguidos con la nueva Reunión (mayo de 2005). Por un lado: *Señalar las bases teórico-conceptuales en que reposa el análisis de futuro de la relación educación superior – transformaciones productivas y sociales*, y, por otro: *precisar los criterios y condiciones conjuntas que deben cumplir los ejercicios de prospectiva tecnológica que merezcan ser considerados mejores prácticas o experiencias innovadoras*.

2. Es dable resumir, entendiendo que el CAB desea que de este *Segundo Encuentro* salgan ciertas directrices estratégicas para su actuación en el futuro cercano. Si es así, convendrá que dichas directrices se fundamenten en algún “consenso mínimo” entre los representantes de sus Países Miembros. Consenso, a su vez, que refleje intereses de los múltiples actores que en cada país actúan con vínculos a la prospectiva en C&T: comunidad científica, Universidades, empresariado, Gobiernos, además de otros segmentos de la sociedad civil. El espectro temático de este texto es amplio pues resulta de reflexiones personales, en parte motivadas por interlocuciones tenidas por el Autor con autoridades y /o profesionales en C&T+I, de diversos orígenes institucionales. <sup>1</sup>

3. Quizás por ello, las proposiciones del presente texto deban ser interpretadas como siendo esencialmente “flexibles”. Primero, para que puedan eventualmente ajustarse a las peculiaridades de cada País Miembro del CAB. Segundo, con relación al tiempo: deberán acomodarse a las condiciones siempre cambiantes de la realidad científica y tecnológica del mundo de mañana. Aún así, se espera que todas ellas mantengan una orientación común: colaborar para acortar las distancias que se registran hoy entre los países del CAB y aquellos que están en la frontera de la capacidad científica e tecnológica.

4. Y que, así, lideran el desarrollo mundial. Un liderazgo que se evidencia en los dos ámbitos temáticos ínter ligados en el título: en la Educación Superior y en el proceso real de la Transformación Productiva. Por los dos lados realzan influencias muy determinantes, no siempre las más adecuadas (¡hoy!) a la realidad social y económica de América Latina.

5. En varios puntos, habrá que trascender los límites rigurosos de lo que se entiende por Ciencia y Tecnología, extendiéndose a las Innovaciones. Se entiende que en el seno del CAB se busca acelerar el circuito de las novedades, desde los laboratorios a las mesas de los tecnólogos y de allí a las líneas de producción y a las pautas del consumo. Que su relevante trabajo de prospectiva tecnológica le permita apoyar la generación de conocimientos inéditos (Ciencia); la creatividad para aplicaciones prácticas (Tecnología) e, interconectándolas, la introducción efectiva en los aparatos productivos de concepciones originales de bienes y servicios ó de mejores procesos fabriles o de perfeccionamientos de técnicas de gestión, de comercio o de financiamiento. En fin, todo lo que quepa en el concepto casi ilimitado de las Innovaciones. <sup>2</sup>

6. Pide también la Dirección del *Convenio Andrés Bello* que se piense la Educación Superior en su articulación de ida-y-vuelta con la Transformación Productiva, pero añadiéndole una preocupación explícita con la equidad social. Al hacerlo, introduce una sutil bifurcación en los propósitos de este su Segundo Encuentro: que veamos la función

de la prospectiva tecnológica en “estimar” demandas futuras (requisitos del mercado que presuponen la existencia de algún poder de compra), pero también en “anticipar” el curso de necesidades sociales, frecuentemente basadas en Derechos Humanos, también capaces de beneficiarse con proyectos específicos de C&T+I.

7. Esta sutileza introduce en la pauta de los debates preocupaciones que trascienden el marco teórico de lo que se suele tratar bajo la designación de C&T. Abre espacio a la consideración de algunas Ciencias Humanas que frecuentan mucho menos que las Exactas los textos sobre tecnología y transformación productiva. Como lo refiere un Director de la CAPES: *Modernamente hace sentido interpretar la Democracia como un régimen del “deseo”. Las reivindicaciones sociales se basan en “deseos” (de tener salud, educación, empleo, etc.) y los deseos son elementos esenciales del Derecho. Percepción esta, prosigue él, que conlleva a considerar otro ideal de la modernidad: la República, un concepto indisociable de la búsqueda del Bien Común.*<sup>3</sup>

8. En dichas circunstancias, habrá que considerar una amplia variedad de “entornos”. Contextos los más diversos que (i) afectarán las oportunidades concretas de desarrollo; (ii) exigirán continuos reajustes de objetivos tácticos y (iii) por ende, condicionarán las decisiones y las acciones venideras. Uno de los principales “entornos”, altamente “exógeno”, se refiere al propio desplazamiento - ágil e persistente - de los límites actuales del conocimiento, tanto científico como tecnológico. En consecuencia, las distancias al mundo desarrollado – que el CAB desea ver reducidas – en lugar de ser objetivos estables son variables muy cambiantes, exigiendo continuos reconocimiento y evaluación.

9. Otro “entorno”, de elevada complejidad, se inmiscuye en la propia dinámica social de los países del CAB. Tanto entre ellos como en el interior de algunos de ellos, la heterogeneidad aumenta. Y va marcando sus historias con secuencias de avances generosos en forma simultánea con retrocesos inexorables. Fenómenos estos que afligen

fuertemente a los Gobiernos, en una época en que sus poderes están todos alterándose y, en algunos casos, hasta siendo reducidos.

10. Una cuestión que nos lleva de la mano a otro contexto crítico: las recomendaciones que salgan de este debate del CAB se situarán básicamente en los dominios de la C&T (en el máximo, de la C&T+I, incluyéndose la Innovación). Sin embargo, es necesario tener conciencia de que por más fuertes y eficientes que sean las entidades gubernamentales de cúpula de los Países Miembros en estos dominios, apenas desde ellas no se conseguirá introducir cambios suficientes para que el binomio “Educación Superior – Transformación Productiva” ayude a construir porvenires nacionales de mayor equidad, sostenidos en procesos de desarrollo más sostenibles.

11. En verdad, la casi totalidad de la literatura técnica sobre C&T+I apunta al (necesario y decisivo) aumento de la competitividad. Ahora bien, la mera sintonía de un país con los patrones tecnológicos modernos ofrece escasos soportes para una apuesta firme en un desarrollo más “inclusivo”. Es pues saludable que el CAB incorpore el tema de la equidad como una de las cuestiones titulares de esta Agenda. Lo que implicará, como se dijo, abordar también cuestiones que suelen permanecer periféricas en dicha literatura.

12. Aún teniendo en cuenta la pauta ambiciosa del CAB, este texto será muy sobrio y no cultiva la esperanza de ser siquiera suficiente en los temas que el Autor “auto-seleccionó”. Empieza (Parte B), por plantear una percepción del nuevo paradigma tecnológico; continua con una visita (*a vuelo de pájaro*), a ciertos vínculos que la educación superior formal tiene con la “modernidad” aportada por este paradigma; destaca la interacción Universidad-Empresa (*como una proxy del título: Educación Superior-Transformación Productiva*) y concluye con un tema que debiera recibir mayor énfasis en los trabajos de prospectiva tecnológica: el talento. A continuación (Parte C), se toca lo que parece ser el desafío mayor, tanto del CAB como de otros esfuerzos regionales para definir directrices estratégicas en C&T+I: *“como elegir focos”*. Hacia donde orientar la creatividad, la cual

a cada instante des-construye los mapas del futuro. Allí son tocados tres aspectos: primero, el “des-enfoque” de la equidad; segundo, algunas sugerencias para el debate sobre los “focos” y, por último, el mero registro de una utopía: progresarán más rápido en cualquier ruta, los países del CAB que caminaren juntos y coordinadamente.

----- ===== -----

**A. C.-F.**

Bogotá, 4 de maio de 2005

[File: KolTxY1jÓb / jaqach]

## B. EN EL TORBELLINO DEL DESARROLLO CONTEMPORÁNEO

*¿Los países desarrollados no están tratando de “patear la escalera” cuando insisten para que los países en desarrollo adopten políticas e instituciones distintas de aquellas que adoptaron mientras se desarrollaban?*

CHANG, Ha-Joon: ***Kicking Away the Ladder***, Korea /2002

13. Es un hecho conocido que, a lo largo de las últimas 4 décadas, la Historia humana pasa por fuertes inflexiones resultantes de un nuevo patrón técnico-productivo, el mismo que se difunde y se consolida a la escala global. Sustentase, como se sabe, en innovaciones que se aceleran con relación a procesos, productos, organización, propaganda, comercio, movimiento de capitales financieros y consumo. Con ello, en cada momento del Presente, se rompió la simetría del tiempo y el Futuro pasó a ser inabordable solo con proyecciones fundadas en el Pasado.

14. En esta proliferación vertiginosa de descubiertas científicas y de creaciones tecnológicas, convertidas prontamente en mega-oferta de bienes y servicios, un nuevo insumo penetra decisivamente en las nuevas relaciones de producción: el “conocimiento”. Y la dinámica económica pasa a depender decisivamente del aprendizaje. Traducido o no en impulsos de “información digitalizada”, es su dominio – el dominio del conocimiento – el gran factor que permite ahora a cada país moverse (o no) rumbo a la modernidad. Una modernidad que fue invariablemente construida con apoyo del Estado, aunque basada en la insustituible iniciativa de empresarios más schumpeterianos. Pero, en la región latino-americana el Estado tiene hoy escasa chance de apoyar, con efectividad, una transformación productiva más acelerada y modernizante. En parte, como lo advierte Ha-Joon Chang, porque no cuenta con la escalera por la cual subieron los desarrollados.

## B.1 EL NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO

15. Como se sabe, el nuevo patrón productivo tecnológico tiene raíces remotas en los años 60. Algunos organismos multilaterales de cooperación para el desarrollo revierten sus posiciones, trasladando sus prioridades de la solidaridad hacia la competitividad. El movimiento internacional de capitales pasa a ser dominado por la propiedad y por la lógica de las instituciones privadas de préstamos. En paralelo, el Japón y algunos países del Sudeste Asiático empiezan a invertir pesadamente en C&T y en Investigación y Desarrollo (I&D). Allí, el nuevo patrón productivo ya estaba en el horno de la Historia. Poco a poco desplazará al patrón *ford-taylorista* heredado de la Primera Revolución Industrial

16. Las estrategias industriales de maximización de utilidades y de minimización de riesgos (polarizadas por la producción masiva, con base en modelos de larga duración, y por el control sobre fuentes de materias primas) cambiarán prontamente de objetivos y de naturaleza. Para optimizar ganancias habrá que acelerar la incorporación de innovaciones, sean directamente en las líneas de producción o sean en la organización de la empresa como un todo. La “producción” se flexibiliza, sus escalas se reducen, mientras la pauta de productos se diversifica. Para minimizar riesgos, será necesario controlar y “dosificar” la difusión de las innovaciones además de ganar posiciones en el mercado mundial.

17. La productividad del trabajo se proyectará hacia el crecimiento, pero librada del compromiso-clave del patrón anterior: el de beneficiar con alguna equidad los poseedores de los demás insumos. Incluso porque los insumos más tradicionales (mano-de-obra y recursos naturales) pierden creciente gravitación en el acto productivo, en la medida en que el nuevo proceso fabril se consolida y se disemina. Al movimiento de automatización

que empezara bajo el proceso anterior, se añade un impulso de automatización, que va trasladando a los aparatos mecánicos otros atributos del ser humano, bien más allá de su fuerza física. En particular, los “instrumentos digitalizados de control numérico” y luego otros recursos de computación se van interponiendo entre el trabajador y la máquina. Quizás esta tendencia haya inspirado la anécdota que circula anónima por los pasillos de la *London School of Economics*, la de que la fábrica del futuro tendrá solo dos seres vivos: un perro y un hombre. Aquél, para evitar que cualquiera se aproxime de las máquinas y este para alimentarlo en horarios predeterminados.

18. Basado en la creatividad y en innovaciones intensivas, el nuevo paradigma debe su continuidad y fortalecimiento a esfuerzos formidables en investigación científica y tecnológica. Cuyo financiamiento, de larguísima escala, solo se pudo viabilizar mediante la globalización de los principales mercados (de insumos, de tecnologías, de productos, de activos financieros).<sup>4</sup> Paralelamente, el “progreso técnico” va ganando espacio en aquellos cuerpos teóricos que ven el crecimiento económico como parte de una mudanza social más amplia. Va robusteciéndose la mencionada convicción de que *el desarrollo es función de un proceso de aprendizaje* en cuyo meollo subyace el conocimiento en C&T. Los vínculos entre educación y economía van ganando, poco a poco, mayor evidencia.

19. En otro orden de hechos, conviene recordar que simultáneamente a esta transformación productiva se reducen monótonamente los precios de los recursos tecnológicos innovadores; lo que es especialmente verificable en las Tecnologías de Información y Comunicación (las TICs.). La expansión de la Internet y la creciente Interconectividad a escala mundial contribuyen, a la vez, para la “explosión de variedad” en los usos y aplicaciones de esas tecnologías. Están aquí dos otros fenómenos a considerar en cualquier trabajo moderno de prospectiva tecnológica, siendo que ambos afectan – y mucho – la problemática de la educación.

## B.2 ROLES DE LA UNIVERSIDAD EN LA MODERNIZACIÓN

20. La articulación entre Educación Superior y Transformación Productiva debe ser concebida – como ya se dijo – en una doble vía: las innovaciones (que el “nuevo saber” tornó viables) influyen directamente en el ritmo y en la naturaleza del desarrollo y este proceso va imponiendo, a su vez, nuevos requisitos para la formación de los recursos humanos. Pero hay otra relación de causalidad: fue la Universidad la institución principal para introducir y difundir los lineamientos doctrinarios y teóricos que, desde la mitad los años 70s., pregona la reducción del Estado, la imprescindible opción por el nuevo paradigma tecnológico y suministra un nuevo entendimiento sobre su funcionalidad para un metabolismo económico moderno, en marcha acelerada hacia la globalización.<sup>5</sup>

21. El estímulo a la competitividad es todavía el gran acicate para la adhesión a este paradigma. Como lo reconoce un especialista en desarrollo latino-americano, *las bases de la transformación productiva actual se vienen sosteniendo en la desregulación de las actividades económicas e financieras, la liberalización del comercio, la transferencia de propiedad del patrimonio público al sector privado y en el control rígido de los macro-equilibrios.*<sup>6</sup> Regístrase, en consecuencia, un aumento progresivo de la productividad del trabajo en la región, aunque variado entre los países y dentro de cada uno. Sin embargo, como lo admite el mismo especialista, las distancias absolutas a datos análogos de los países que están en la frontera tecnológica son aun significativas y de reducción crecientemente problemática.<sup>7</sup> Las instituciones de Educación Superior pueden colaborar ahora en una reinterpretación del desarrollo regional y en la reformulación de políticas que ellas mismas ayudaron a concebir e (indirectamente) a implantar.

22. Al indagarse más recientemente sobre la transición de América Latina hacia esta “economía de base digital”, aquel autor lo resume bien: *El rápido avance del e-gobierno, el e-comercio, la e-salud, la e-educación, etc. está transformando no solo los modelos de organización de la producción sino también las formas últimas de organización social en un sentido más amplio y general que trasciende a lo estrictamente productivo.*<sup>8</sup> En consecuencia, la afirmación del nuevo paradigma tecnológico replantea la formación de recursos humanos en el núcleo de la educación escolarizada pero también en otros ámbitos de nuestras instituciones sociales.

23. En verdad, hay cierto consenso en que un sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación exige un sólido proceso de educación formal, tanto de la fundamental, la mediana y la superior como de la complementaria (cursos de especialización, extensión y profesionales a diferentes niveles). Por lo que hace a este tema, la experiencia regional motiva añadir dos consideraciones, aunque menores. Una: hay indicios de que conviene expandir los contenidos técnicos a lo largo de la educación escolarizada; aún aquellas empresas que exigen como mínimo escolaridad de segundo grado confrontan hoy déficit de habilidades técnicas. Dos: entretanto, los problemas tecnológicos específicos deberían ser tratados mediante cursos también específicos (*just in time*); pues en una situación de gran mudanza tecnológica, pareciera más adecuado fortalecer la educación formal en sus elementos más humanísticos y más duraderos.

24. En lo referente a la educación superior, un especialista sintetiza bien el camino para la “sociedad del conocimiento” o sea, el tránsito de un “concepto tradicional de enseñanza e investigación” al nuevo enfoque de “aprendizaje permanente e investigación orientada a resultados”. Los cambios afectan los atributos exigidos del alumnado, el ambiente pedagógico (del aula a la multimedia), la relación del aprendiz con el docente (impulsándose el autoaprendizaje), la estructura curricular (de disciplinas especializadas a la interdisciplinaridad), la profesionalización (que se vuelca más a las nuevas exigencias

del mercado del trabajo) y el binomio creación-transmisión del saber (enfatiéndose la producción de conocimientos orientados a las innovaciones). Y añade una conclusión: *La adaptación de la enseñanza superior a las nuevas exigencias exige un enfoque prospectivo, evitándose la mera modernización de la obsolescencia.*<sup>9</sup>

25. Una especialista de la Universidad de Lisboa así interpreta esta nueva situación: *en este tiempo de globalización, esperase que las respuestas de la formación continua (lifelong learning) sean compatibles con el actual proceso de desarrollo; cabe ahora “pensar” la educación /formación como “proceso de larga vida”, enfatizándose la formación en trabajo (on job training), el aprendizaje experimental (learning by doing) y los procesos colectivos de producción del conocimiento (work proces knowledge). Para este nuevo desarrollo humano, es necesario una política educativa de mayor amplitud.*<sup>10</sup>

26. *Es la Universidad el eje para cambiar la educación, insiste el mencionado Director de la CAPES (Nota 3).* Desde un ángulo más crítico, juzgase que los cambios recientes en la Universidad reflejan una grave pérdida de su identidad pública. *Los responsables por la enseñanza superior en la región estarían sujetándose a requerimientos del mercado por la sola necesidad de sobrevivencia.* La Universidad que atendía al ideal republicano del bien común pasó a vivir sobre la presión de tener, sobretodo, que “recuperar inversiones”.<sup>11</sup>

27. Otros especialistas, a partir de distintos ángulos de visión, prefieren poner en relieve que *se registra insuficiente progreso en los cuerpos teóricos de la actividad pedagógica.* Uno de ellos advierte que los “libros-texto” de la educación tradicional (aún adoptados) están superados hace décadas. *Distantes del “saber de punta”, impiden que un docente-investigador los pueda utilizar en su especialidad, ámbito en el cual le cabe “decodificar este saber”. O sea: tornar identificable y accesible al estudiante las “novedades” que le interesen profesionalmente, dentro de la hiper-oferta actual de informaciones científicas o tecnológicas.* Son funciones pedagógicas distintas del pasado y cabe al sistema de educación superior evolucionar para poder desempeñarla integral y satisfactoriamente.<sup>12</sup>

28. En los últimos párrafos fue reafirmada la influencia recíproca entre Educación Superior y Transformación Productiva; se dijo que la Universidad ayudó a generar políticas a favor de la globalización económica y financiera; que el nuevo patrón exige una oferta de educación escolarizada eficiente en todos los niveles; que a la Universidad, en particular, cabe liderar las mudanzas que apuntan hacia el aprendizaje continuo y a la “investigación de resultados” y que, por todo ello, es imprescindible rediseñar el sistema escolar con una perspectiva de largo plazo. Fueron registradas asimismo dos advertencias: por un lado, que bajo varios cambios recientes hay riesgos de que la Universidad se aparte de su función pública original; por otro, que la pedagogía se ha quedado rezagada. Como se vio, múltiples especialistas han sido mencionados como patrocinadores de estas consideraciones, casi todos figuras destacadas en la comunidad académica. Parece valedero reconocer que, en conjunto, esta muestra ilustra la complejidad del tema y, más aún, que en torno de él hay espacio para un sinnúmero de controversias. Sin descartar el “vuelo de pájaro” (previsto en el párrafo 12), hay otros aspectos que merecen algún relieve.

29. Serán enunciados aún más concisamente, como puntos de una Agenda de debates. En el entendimiento de que no son exhaustivos; su orden no es jerarquizado y de que sus títulos son meros recursos (casi-mnemotécnicos) para facilitar remisiones:

- El “Nuevo Saber” casi nos ignora – Sus fuentes continúan altamente concentradas a escala mundial; cerca de 10 países (que detentan el 14% de la población mundial), producen el 75% del “conocimiento nuevo” (estimado por el número de trabajos científicos publicados). Por ello, sus “contenidos” solo muy raramente coinciden con las urgencias de los países menos desarrollados.
- “Carrera de Obstáculos” al revés – La única forma de que América Latina se acerque los líderes mundiales en C&T es (por lo menos en ciertos dominios seleccionados), avanzar más rápido que ellos. Sin embargo, los que están en la frontera aceleran más y tienen menos obstáculos (disponen de recursos abundantes, cuentan con instituciones de investigación maduras y con equipamientos de última generación, además de que sus poblaciones escolares tienen menor proporción de jóvenes). Esta región corre menos y los obstáculos son más altos (sus recursos para C&T suelen estar entre el 1 y el 3% del total mundial; sus institutos carecen de personal y de laboratorios y hay mayor presión joven sobre el sistema educativo).

- Retribución contraproducente – A lo largo de América Latina hay tendencia a la expansión de matrículas en la educación superior y cierto consenso de que creció la estructura curricular además de la complejidad en el interior de las asignaturas. Ello significa más trabajo para docentes e investigadores y mayores responsabilidades a confrontar en sus respectivas áreas de actuación. Contradictoriamente, hay muchas situaciones universitarias en las cuales las remuneraciones respectivas han caído en términos reales y han empeorado las expectativas de seguridad social. O sea, se castiga a quienes deberían estar más incentivados a la corrida en C&T.
- Buscando peras en el olmo – En casi toda evaluación de la educación superior en la región, los datos referidos a la investigación suelen estar debajo de los alcanzados directamente en la docencia. Está re-comprobado que la mayor parte de la investigación la hace la Universidad pública (estimase que arriba del 95%). También se sabe que el alumnado es mayoritario en las Universidades públicas de los principales países desarrollados: Estados Unidos (78%), Francia (95%), en el Reino Unido (casi 100%), siendo similares los casos de Alemania e Italia. Ahora bien, en América Latina hay tendencias en sentido contrario (en Brasil, las matrículas en las entidades universitarias privadas son ya mayoritarias).<sup>13</sup>
- “Todo ciudadano en la Enseñaza Superior” – Este título viene de una sustitución simbólica del *slogan* de la UNESCO: “Todo niño en la Escuela”, sugerida por el Rector de una Universidad brasilera. La ha acompañado de dos observaciones que parecen pertinentes en el presente texto: una, que la definición tradicional de una “educación mínima y necesaria” *puede no ser suficiente en una “sociedad del conocimiento”*; otra, que la mudanza de *slogans*, *aunque meramente referencial, representaría una inflexión en la costumbre de considerarse la educación un privilegio y no – como debe ser – un derecho social*.<sup>14</sup> Pero no bastará la expansión de matrículas sin que se mejore la calidad de la enseñanza, parece ser el alerta con el cual todos los especialistas concuerdan.
- Valorizar todo “saber” científico – Por fin, si no hay consenso hay un respaldo muy calificado a la tesis de que es necesario estimular el desarrollo de las más diversas Ciencias. De las Humanidades, de las Exactas y de las demás que trascienden este binario tradicional de clasificación. Hay la comprensión de que algunas de ellas (por ejemplo: matemáticas, computación, ingenierías, ciencias cognitivas y la propia pedagogía), por sus usos instrumentales o por sus aportes metodológicos, pueden ayudar a que otras ciencias se desarrollen más aceleradamente. Asimismo, de que les convendrá mayor intercambio interdisciplinario de informaciones, optimizando las oportunidades modernas de comunicación de datos, imágenes, símbolos y sonidos, cualesquiera sean las formas de acumulación o expresión del nuevo conocimiento (fórmulas, tablas estadísticas, música, textos, *softwares*, vídeos, entre otras). Por fin, la academia tiende a reconocer que en todas las asignaturas la Universidad necesita trabajar, inexorablemente, con horizontes de tiempo más extendidos.<sup>15</sup>

### B.3 SOBRE EL PUENTE “UNIVERSIDAD-EMPRESA”

30. Cuando a la expresión “Ciencia y Tecnología” se le agrega “Innovaciones”, suele emerger un mismo tema: *la importancia de que la generación y la transmisión de conocimientos culminen en aplicaciones útiles*. “Utilidad” esta, como se insistió, con una dupla acepción: atender a alguna “necesidad social” o satisfacer una “demanda efectiva de mercado”. Siempre que este segundo significado se destaca, el binomio “Universidad-Empresa” gana protagonismo. Como si por un puente extendido entre estos dos polos... debiera pasar la mayoría de las innovaciones “comerciales”. Parece oportuno dedicarle alguna atención, aunque de forma también breve.

31. Hay un sentimiento generalizado de que esta relación bilateral (Universidad-Empresa Privada), es insuficiente en la región, con raras y muy localizadas excepciones. Entre las razones que explican tal hecho figuran las siguientes:

- desconexión frecuente entre la propia Universidad y sus Centros de Investigación y entre ambas entidades y órganos de Gobierno que operan en C&T+I;
- distribución desequilibrada de alumnos por los Cursos (con la mayoría en las áreas de Ciencias Humanas, más alejadas del desarrollo de las tecnologías);
- demasiados laboratorios universitarios están obsoletos cuando no desactivados;
- las condiciones de trabajo suelen ser inadecuadas en muchas Universidades;
- son confusas las políticas de salarios y gestión de competencias (como se dijo);
- en múltiples casos, los investigadores de más alto nivel y con mejores condiciones potenciales de diálogo con las empresas están apartados de la docencia...
- la cual, entonces, es ejercida por quienes (independientemente de su “graduación” académica), tienen menos sentido práctico de los conocimientos que transmiten;
- son limitadas las oportunidades de trabajo interdisciplinario intra-muros, indispensables para un proceso pedagógico más pragmático y, por fin,
- la Universidad tendría poca preocupación con “resultados” y hasta con “calidad”.<sup>16</sup>

32. También hay de ambos lados del binomio sentimientos de que su mayor integración puede crear “simbiosis”. La Universidad aprenderá a pensar más concretamente; docentes e investigadores aguzarán sus sensibilidades para lo que ocurre en las fronteras de la tecnología, facilitándoles introducir mejoramientos en su didáctica o en sus laboratorios. Al mismo tiempo, como lo confirman experiencias internacionales, algunas de esas articulaciones pueden significar reducción de gastos en investigación para el sector privado, abriéndose más oportunidades para nueva división de trabajo entre la Universidad y las empresas, acelerando juntas la modernización del parque productivo regional.<sup>17</sup>

33. Los dos últimos párrafos exhiben algunos argumentos pesimistas y optimistas (en este orden), sobre la posible articulación Universidad-Empresa. De ambos lados del mismo binomio perduran otras comprensibles suspicacias. El reclutamiento de universitarios por empresas por veces genera su-utilización o es tenido como mero recurso para ahorrar salarios. Se reconoce que una articulación más fecunda pasa, a veces, por cuestiones de capacitación o adiestramiento, pero que hay otros aspectos que involucran atributos perceptivos de más difícil manejo. Por ejemplo, lo que se mencionó: en el ambiente universitario se suele percibir el *timing* y los costos de los proyectos con pesos menores que aquellos a ellos atribuidos por las empresas. Otro ejemplo: sería facilitada dicha articulación si en la Universidad de trabajase con procesos y prototipos más próximos a aquellos efectivamente adoptados en la empresa. Hay pues toda una gama de recursos para reducir desconfianzas mutuas.<sup>18</sup>

34. Para concluir estos comentarios sobre un reflejo del tema-título Educación Superior - Transformación Productiva, puede ser oportuno calificar el “puente” que se supuso extendida ligando la Universidad a la Empresa. Quizás se deba pensarla con aquellos mecanismos que se abren como bisagras, impidiendo el paso. En América Latina hay allí muy poco tránsito de “innovaciones”... y pareciera que en el resto del mundo también.<sup>19</sup> Pasan por ella, sobretodo, científicos e investigadores ya formados pero, con realismo, muy pocas “innovaciones” en sí mismas, resultantes de trabajos académico-empresariales.

35. El testigo de un especialista sirve de cierre: *La innovación tecnológica es criada mucho más en la empresa que en la Universidad.* Y luego subraya que la incompreensión de este hecho tiende a desviar las Universidades de la tarea que solamente ellas pueden desempeñar, *que es educar a los profesionales que harán tecnología en la empresa.* Mas adelante refuerza la misma argumentación, recordando que: *las patentes son un producto típico de Investigación y Desarrollo empresarial y no del ambiente académico.*<sup>20</sup>

36. Así, el bajo nivel de innovaciones autóctonas en América Latina puede ser atribuido a una insuficiencia histórica de las inversiones privadas en I&D. Lo que tendría una explicación: la fluctuación del ritmo de desarrollo en la región, la frecuente fijación de altas tasas de interés para atracción de capital externo y la competición del sector financiero ofreciendo elevada rentabilidad a sus aplicaciones son factores relevantes para la depresión y la irregularidad de esas inversiones.<sup>21</sup> Percepción análoga a la de otro especialista antes nombrado: *la mayor volatilidad macro de muchas de las economías de la región explica el porque de una conducta empresarial mas “defensiva” y menos propensa a tomar riesgos en el desarrollo de nuevas tecnologías.*<sup>22</sup>

37. En suma: parece quedar evidente la relevancia de una adecuada Educación Superior para el modelo moderno de Transformación Productiva. Con el entendimiento de que hay una obvia correlación entre innovaciones y patentes; siendo estas *un producto típico de I&D empresarial y no del ambiente académico*, como lo refiere un Autor ya citado. Cuyas palabras cierran muy bien este Capítulo: *En el diseño o en la ejecución de políticas de fomento a las innovaciones habrá que disponer de financiamiento significativo para investigaciones de riesgo. Esta es una condición sine qua non para crearse oportunidades de aproximación entre la Universidad y un parque productivo nacional.*<sup>23</sup>

#### B.4 TALENTO: PROSPECCIÓN DE UN FATOR ESCASO

38. Este tema ya marcó presencia en la literatura institucional del CAB. Se recuerda que las autoridades de cúpula de los sistemas nacionales de C&T en el ámbito de este Convenio *exhortaron a los Países Miembros a... adoptar las medidas necesarias para fortalecer la cooperación técnica entre ellos (intercambio de mejores prácticas), a la interacción de técnicos en las áreas temáticas priorizadas y a la capacitación del talento humano (Declaración de Macuto, Venezuela, 31 de julio de 2003; suscrito de la transcripción). Sin embargo, como suele ocurrir a lo largo de la bibliografía sobre prospectiva tecnológica, el “talento” es considerado como “un factor existente o disponible”, bastando pues capacitarlo o adiestrarlo para que él pueda cumplir con el rol que se le reserva en la economía del conocimiento. En el presente documento se juzgó oportuno dejar registro de otros aspectos normalmente excluidos de esos planteamientos.*

39. Hay fuerte concordancia en que el perfil del nuevo trabajador deberá incluir habilidad para concebir la ecuación de problemas nuevos, resolverla y tomar decisiones. Que necesitará mayor capacidad de raciocinio lógico, de abstracción y de interpretación simbólica; asimismo, de comunicación y de destreza para adaptación a mudanzas. Requerirá condiciones para comprensión y cumplimiento de reglas, además de atributos como curiosidad, motivación, iniciativa, voluntad de aprender y sentido de responsabilidad. Todo ello presupone que deberá presentar disposición para aprender y tener facultades funcionales para conseguirlo.<sup>24</sup> Calidades a las cuales aún cabría añadir las que se refieren a comportamientos, relaciones sociales y disposición para trabajo en equipo. Son todos requisitos triviales en el contexto de una “economía del aprendizaje”.

40. En dicho contexto, el desempeño del trabajador adulto dependerá de su capacidad para aprender. Ya se observó, que cuanto más se acerca una empresa o un país de la frontera del conocimiento, mas requisitos pesan sobre esta capacidad. Lo que muchas veces se olvida o se omite en estudios de prospectiva tecnológica es que en el trasfondo de esta capacidad está su constitución cerebral. Cuyas raíces remotas se infiltran en su historia genética y en su evolución intra-uterina. Después de su alumbramiento, dicha constitución (cerebral) quedará radicalmente afectada por la cantidad y por la combinación de las proteínas que reciba hasta sus 2 primeros años de edad. La “plasticidad” de esta misma constitución para asimilar contenidos simbólicos estará muy condicionada por los “conocimientos” que reciba en los 6 años siguientes (o sea, hasta los 8 años de edad).

41. Desde antes, su contexto familiar y el entorno social inmediato a este contexto, tuvieron un papel adicional en la conformación de esta calidad superior que se designa sencillamente como “capacidad de aprendizaje”. La cual dista demasiado de ser un “recurso humano abundante”; que se pudiera imaginar repartido con alguna homogeneidad. El sistema educativo formal recibe pues un alumno parcialmente “pre-definido” en ysu potencial para asimilar contenidos de esta o aquella asignatura.

42. La “economía del aprendizaje” o la “sociedad del conocimiento”, dependiendo de cómo designemos esta fase de la modernidad, no puede ignorar dicho fenómeno. Cuyo “estado de situación”, en un país o en una región, ha estado ya semi-condicionado por hechos y políticas que se relacionan a la salud reproductiva, a la nutrición, al saneamiento básico, al ambiente familiar, a las condiciones económicas del hogar, a la accesibilidad y a la calidad de la escuela fundamental, a patrones culturales de consumo y hasta al propio imaginario y sistema de valores del medio social del cual el alumno emergió.

43. El mismo alumno que, algunos años más, se presentará como demandante de empleo en el mercado de trabajo contemporáneo. Siendo pues portador de un potencial de aprendizaje parcialmente “calibrado” por su historia anterior de vida. Un potencial que la educación escolarizada probablemente fortaleció; pero a veces con facultades y técnicas que el nuevo patrón productivo tornó obsoletas. Y que probablemente se acercará de la ventanilla de reclutamiento sin darse cuenta de un *out-door* (¡invisible!) que se intuye colgado del techo: “*Si Usted no dispone de cerebro... estará acabado*”.<sup>25</sup>

44. Si este alumno hipotético de América Latina siguió por la senda del estudio y concluyó su nivel de educación superior, es probable que se confronte con una perspectiva de vida académica poco atractiva. A lo largo de la región está confirmada una insuficiente absorción de jóvenes doctores por el sistema de enseñanza (y /o por el sistema productivo), con pocas excepciones. Ello viene repercutiendo desfavorablemente en la capacidad de formación de docentes e investigadores, sobretodo en especialidades mas afines con la C&T+I. La escasez relativa de recursos para becas de pos-graduación, muy generalizada en los años más recientes, constituye otro obstáculo grave para “formar talentos” que se dediquen a “perfeccionar talentos”.

45. En dichas circunstancias, la descubierta y la movilización de “talentos” para la escuela o para la empresa se convierten en tareas absolutamente críticas para el actual modelo de desarrollo. *Lo que realmente importa para el desempeño económico es la habilidad de aprender*, resume una especialista.<sup>26</sup> “Habilidad” para la cual la existencia de talento es condición necesaria, aunque no suficiente. Otra forma de argumentar a favor de una incorporación explícita del tema (prospección de talentos), en los análisis prospectivos.

46. Para encerrar esta digresión desease dejar registradas cuatro últimas consideraciones. Primera: Por ser un “atributo intrínseco” del ser humano, **descubrir “talentos”** implica apostar en la “ley de los grandes números”: cuanto más difundidas sean las oportunidades para que los “talentos” se manifiesten, más factible será identificarlos. Esta proposición conlleva a respaldar, integralmente, los esfuerzos de UNESCO resumidos en el *slogan* “Escuela para Todos”; el instrumento por excelencia para descubrirlos.

47. **Segunda: es mister cultivarlos.** Lo que involucra reformulación de la oferta de enseñanza escolarizada, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. Asimismo, cabe avanzar en su adecuación (dinámica) a las dos fuentes inagotables de necesidades: la que se destila de los Derechos Humanos y la que desliza de los mercados. Y si la consideración anterior era genuinamente democrática, esta abre espacio a una necesidad estratégica pero que lo es menos: en el sistema educativo (y en particular en la Universidad) se debería estudiar el uso del *fast track* para talentos excepcionales. <sup>27</sup>

48. **Tercera: hay que evitar que se escapen.** Un hecho de gravedad para el desarrollo futuro de la C&T+I en la región es que muchos de los investigadores de alto nivel que aquí se forman (y esto es valedero para América Latina y para el CAB, en particular), emigran a los países más desarrollados, con alta capacidad de atraerlos. Hay clara política en aquellos países con este propósito explícito, lo que seguirá afectando la disponibilidad regional de investigadores de punta. Los Estados Unidos y la Inglaterra son dos destinos privilegiados, siendo que en este último la “venta” de servicios educacionales ya llegó a equivaler al 4% de su PIB. <sup>28</sup>

49. **Cuarto: educación sólo no basta.** Dos organismos internacionales que tratan de este tema (C&T+I), dictaminan: *La economía basada en el conocimiento requiere inversiones (i) en recursos humanos y (ii) en industrias de alta tecnología.* Ello, prosigue el texto: *para que el conocimiento codificado y transmitido por las redes de computación y de comunicaciones pueda adaptarse a las necesidades de producción de las empresas. Es este saber tácito, incorporado en los individuos, lo que constituye el principal motor de la economía basada en el conocimiento.* Y reiteran concluyendo: *la transición hacia la nueva economía requiere (i) un esfuerzo importante de capacitación... así como (ii) la creación de un sector productivo basado en C&T.* <sup>29</sup> Este breve extracto tiene la intención de alertar para la necesidad de que (concomitante con la educación) haya un proceso vigoroso de inversiones dando impulso a la transformación productiva.

## C. EL CAB EN SU BÚSQUEDA ACTUAL DE FOCOS

***Lá rápida transformación tecnológica oscurece  
nuestra percepción de lo que es posible y razonable.***

(GALL, Norman: *Dinero, ganancia y tecnología*,  
*Braudel Papers*, Edición 20, 2003)

50. La dicotomía “Universidad-Empresa” vino simbolizando (Parte B) aquella que dio título a este texto: *Educación Superior y Transformación Productiva*. Antes de proseguir, puede ser oportuno dejar reafirmado un “desafío síntesis”, aunque ya conocido. Los descubrimientos científicos, las invenciones tecnológicas y sus aplicaciones prácticas, todo es influenciado por un atributo básico y sin sucedáneo: “creatividad”. Se hereda un mundo... y en un minuto un ato “creativo” lo altera. Esta mudanza *per se* es indeterminable. De allí, que el mayor y más arduo compromiso de la Prospección Tecnológica sea el de colaborar para orientar estratégicamente dicha mudanza, que se produce *urbi et orbi* con elevadas diversidad y aceleración. Cabe pues definir “focos” que puedan polarizar la política de desarrollo.

51. Entre las funciones del análisis prospectivo están facilitar: (i) el establecimiento de prioridades, (ii) la interacción entre los distintos actores y (iii) el eventual rediseño de políticas o de instituciones vinculadas a C&T+I. La forma usual de hacerlos es mediante una *concepción colectiva de los avances tecnológicos futuros*.<sup>30</sup> En esta argumentación final (Parte C), se insiste en que las grandes alternativas están parcialmente definidas.

52. Como se sabe, la globalización es asimétrica. El G3 (Alemania, Estados Unidos y Japón), con el 8% de la población total, produce más del 50% del producto mundial. En contraste África, con 22% de la población, agrega 1% al PIB total. Otro dato: los 33 países más desarrollados producen el 90% de lo que se produce en el planeta. Asimismo en el tema de este documento (C&T+I) esta concentración se manifiesta; estimase que los Estados Unidos generan al año cerca de 40% del “nuevo saber” mundial, del cual difunden poco más de la mitad (54% del conocimiento que producen).<sup>31</sup> Pero, ni ellos, ni otros países del Norte y menos aún los demás (entre ellos América Latina), pueden desarrollar con eficiencia, todas las líneas de investigación que marcan la frontera del saber. Hay que tener “foco”. Antes de tratar de ello, cabe una digresión que sigue un rumbo opuesto.

### C.1 EL DESENFUQUE FRECUENTE DE LA EQUIDAD

53. Aquí se hace corta visita a una cuestión que en la literatura sobre C&T+I está casi siempre “fuera de foco”. O sencillamente no se la ve, o es vista de forma borrosa, muy poco nítida. Sin embargo, está explícita en el tema de este Segundo Encuentro del CAB, cuando se nos piden que intercambiamos opiniones sobre Educación Superior y Transformación Productiva **con Equidad**. Como nuestro telón de fondo es la Prospectiva Científica y Tecnológica, hay una unánime comprensión de que se está refiriendo a la actual “transformación productiva” y no a cualquiera otra, que pudiera presentarse como menos excluyente. Pues no hay duda: adoptado en “estado puro” (o sea: con el fin último y único de aumentar la competitividad), el patrón contemporáneo de desarrollo es y será inevitablemente desequilibrado y crecientemente no-equitativo. La piedra de toque de esta cuestión se parte aquí en dos: en el balance de la dinámica “moderna” de los empleos y en el deterioro de las condiciones concomitantes del trabajo.

54. Muchas de las instituciones “formadoras de opinión” (Universidades, Organismos Internacionales, bancos, entidades multilaterales y bilaterales de cooperación, órganos de Gobiernos y parte de la “mídia”) continúan a presentar los desequilibrios del mercado de trabajo como típicos de una “transición”. El balance “destrucción / creación” de empleos tendría un curso potencialmente favorable, por más que se difunda y se consolide el nuevo patrón productivo-tecnológico. Este es un escenario optimista que parece jamás haberse configurado en la historia reciente de América Latina. Vale reiterar: falta evidencia empírica de que el proceso “destrucción / creación” de puestos de trabajo presente saldos positivos en cualquiera de los países de la región. Y esto es verdad independientemente del esfuerzo de “ajuste” realizado y del grado de éxito macroeconómico obtenido.

55. Sin embargo, con discursos unísonos varias de aquellas instituciones insisten en sostener que la globalización abre, también en lo referente a puestos estables de trabajo, oportunidades netamente positivas. No obstante, datos de la mayoría de los países en desarrollo enseñan panoramas menos alentadores y confirman algunas de las más pesimistas tendencias que el Club de Roma advirtiera décadas atrás. Parece que, poco a poco (pero “muy poco” a poco), el “desenfoque” habitual de este problema se viene revelando. Hace 10 años, en la Reunión-cúspide del G7 ya se apuntaba el desempleo como preocupación “Nº 1” del propio mundo desarrollado.<sup>32</sup> Posteriormente, en una ponencia empresarial presentada a la *Conferencia Mundial de Ciencia* (Budapest, junio de 1999), se sostiene que *la mayor parte de las innovaciones está ligada solo a mejoras incrementales*. Además de destacarse claramente que: *inversiones más altas en investigaciones tecnológicas no resultarán, necesariamente, en más empleos*.<sup>33</sup>

56. Por otro lado (revéase el final del párrafo 53), aunque puedan haber dudas sobre el efecto neto del actual patrón productivo-tecnológico en la generación de empleos, hay una unanimidad básica: trastocase en él el proceso del trabajo, este se desagrega, las relaciones

intra-empresa tienden a dificultarse; hablase de una "des-colectivización" del trabajo en el núcleo de cada unidad productiva. Flexibilización, des-reglamentación, *tercerización*, "reingeniería", son todas nuevas tendencias empresariales que muchas veces constriñen los derechos laborales y repercuten negativamente en la equidad.

57. El nuevo patrón tecnológico impone, por su propia lógica, otros cambios en las empresas que contribuyen también para debilitar la situación social de quienes dependen de su fuerza de trabajo, fenómenos esos que escapan a la contabilización del déficit *cuantitativo* del empleo "estructurado". Es imposible referirlos ampliamente, incluso con gran esfuerzo de concisión; así, la nómina siguiente es meramente ilustrativa (y no jerarquizada):

- la globalización "fuerza" una inserción externa que puede deprimir el empleo en las ramas productivas más volcadas al mercado interno (menos dinámicas);
- en algunas ramas la automatización reduce costos salariales;
- los salarios medios caen más para los trabajadores menos calificados;
- la "unicidad" del mercado de trabajo permite que la *informalidad* se desempeñe como mecanismo compensador, sosteniendo los índices de ocupación;<sup>34</sup>
- entre los desempleados crece el período promedio de inactividad;
- hay indicios de que las nuevas tecnologías favorecen la reducción de horas extras;
- la des-reglamentación del trabajo, parte crucial de la receta de la "modernización" del parque productivo, motiva otras medidas poco generosas;<sup>35</sup> además de que...
- esbozase una tendencia evidente de reducción real de los ingresos por trabajo.<sup>36</sup>

58. En dichas circunstancias, las dinámicas actuales del empleo y del trabajo favorecen la "reproducción" de entes sociales fuera del eje Gobierno - Empresa Privada. En América Latina, la evolución del empleo formal (gubernamental o no) es insuficiente para absorber la población en edad activa y la ocupación informal se multiplica como alternativa precaria. En paralelo, la contención de los salarios *formales* y la baja productividad de la ocupación informal empeoran la distribución del ingreso y la exclusión social. Todo lo dicho tiene a ver con C&T+I. La preocupación con la equidad implica que dichos temas ganen efectivamente mayor gravitación en las Agendas de la Prospectiva Tecnológica. Conforme ya se lo reconoce en algunos de los documentos recientes inspirados por el CAB.<sup>37</sup>

## C.2 CRITERIOS PARA EL “CONJUNTO DE FOCOS”

59. Ya se dijo que en materia de C&T+I ni un País ni una Región puede hoy pretender *ser-bueno-en-todo*. Hay pues urgencia en definir por donde acelerar el paso para acercarse (selectivamente) de algunos puntos de la frontera do saber científico e tecnológico. La Dirección de Desarrollo de la CEPAL (Nota 15) tiene insistido en varias oportunidades: *los países retardatarios tienen que crecer con ritmos superiores a los de los países líderes, quienes son los que definen horizontes y caminos del desarrollo futuro*. Esta selección de “focos” encierra pues problemas técnicos pero también de carácter esencialmente político. Un método respetable de selección es por la recopilación de demandas o la identificación de eslabones débiles en las cadenas productivas disponibles. Los Países Miembros del CAB acumulan éxitos en ello, en particular por la labor emprendida por COLCIENCIAS en su calidad de Secretaría Técnica.<sup>38</sup>

60. En múltiples casos puede ser suficiente proceder pragmáticamente: *si a tecnología está disponible, cabe absorberla; si no está, cumple asociarse con quien la tenga*. Pero, cuando se trate de concebir desarrollos en C&T+I proyectados en escalas mayores del tiempo, es probable que sobre cada decisión vayan incidiendo nuevas responsabilidades. Además de los requisitos técnicos se le van superponiendo intereses políticos; no en el sentido político-partidario confinado al período de un mandato gubernamental, pero en el sentido mayor, de protección del Estado, como entidad que representa a la Nación. La misma Dirección de CEPAL recién mencionada reconoce que *en los países retrasados que consiguieron avanzar, el Estado siempre actuó como agente catalizador de los procesos de transformación productiva*.

61. Ahora bien, cuando a la toma de decisiones se añade la preocupación explícita con la equidad (como lo hacen oportunamente el CAB y COLCIENCIAS), el Estado se revela también por su otra faz, la de *locus* de interacción de todos los actores sociales. Entonces, el “censo” de demandas de mercado podrá no bastar. Los “focos” pueden exigir otros marcos de referencia. Pueden tener que contemplar pautas estratégicas de desarrollo más extensas, que trascienden las materias y los conceptos más frecuentes en C&T+I. Será necesario saber como el nuevo conocimiento puede colaborar para la formación de capital social en ámbitos de no-mercado. Como lo acaba de referir Joseph Stiglitz: *una de las nociones de capital social es que la sociedad civil puede trabajar para resolver problemas comunes; existe una posibilidad de acción colectiva actuando a niveles por debajo del Gobierno Este tipo de actividad cooperativa debe ser por el bien común y puede abarcar muchas necesidades públicas.*

62. Los *ámbitos de no-mercado* y asimismo el *espacio de la actividad cooperativa* (al cual se refiere Stiglitz) demarcan el “habitat” de la solidaridad; jamás el de la competitividad concentrada prioritariamente en la inserción en la economía globalizada. Un documento institucional de CEPAL lanza luz sobre este punto: *La forma en la cual los países manejan los temas de la equidad y la solidaridad también se manifiesta en la manera como cada uno transita hacia una sociedad de la información y del conocimiento. El caso de los países nórdicos ejemplifica con claridad esta idea. Las posiciones de liderazgo que ocupan en el mundo de las Tecnologías de Información e Comunicación obedecen a políticas públicas que lograron, con antelación, universalizar la “alfabetización en tecnologías de la información” a todas sus poblaciones* (op. cit. Nota 29). Cabe pues reiterar aquí una ilación crucial: las C&T+I pueden evidentemente impulsar un cambio de patrón productivo rumbo a mayor competitividad; pero si se desea al mismo tiempo promover la equidad, la “solidaridad” debe tener lugar central en algunos de los criterios decisorios sobre la construcción del futuro.

63. Son percepciones como estas las que inspiran estos últimos planteamientos. Por cierto, es impracticable definir criterios exhaustivos, llevándose en cuenta todos los objetivos del desarrollo nacional o regional (en el caso, para el conjunto de los Países Miembros del CAB). Tampoco es correcto suponer que los posibles criterios sean “alternativos” (*la aplicación de uno impida o dispense considerar los demás*). Es cierto que cualquiera sea la tipología de criterios, ella contendrá algún tenor de arbitrio. Con lo que, cada decisión eventual de acción debería someterse a la aplicación conjunta y juiciosa de todos los criterios que vengan a ser solidariamente seleccionados.

64. Teniendo presentes dichas limitaciones, son los siguientes algunos temas que pueden predominar en la fijación y elección de criterios para definirse “focos” en C&T+I. Se vuelve a insistir que no se sugiere el abandono de otras técnicas habituales del análisis prospectivo; se sugiere que las alternativas estratégicas que salgan de otros estudios sean revistas también con base en las preocupaciones que están resumidas a continuación:

- **Contexto externo** - Preferir inversiones con *elevada densidad de linkages industriales y tecnológicos* y generadoras de *empleos cualificantes*; <sup>39</sup>
- **Vocación, Tradición y Excelencia Instalada** – Son admitidos dos grupos de “reglas”: por un lado, privilegiar acciones más afines con las “vocaciones” naturales del País o Región y, por otro, respetar la capacidad instalada, especialmente si tuvieran su excelencia ya comprobada en C&T;
- **Identidad Cultural, Integración Regional y Defensa** – Esta categoría se refiere a objetivos que, en la terminología del Derecho Constitucional, suelen ser designados como “pétreos” (no negociables); bajo el actual proceso de globalización pueden inspirar diferentes actitudes (de inserción y adhesión; de vigilancia y de protección, entre otras)
- **Necesidades sociales y ambientales** – Ya se dijo que el nuevo patrón productivo busca elevar la productividad interna de la empresa y aumentar su capacidad para competir globalmente; los ciudadanos y los recursos naturales que no sean funcionales para dichos propósitos pueden marginalizarse; aquí se sugiere que sean considerados concomitantes con las decisiones de C&T+I;
- **Proyectos Nacionales y Políticas Sectoriales** - Hay consenso entre especialistas de que decisiones trascendentales en C&T puedan acercarse, lo más posibles, de los grandes objetivos políticos de la Nación o Región, sean ellos referidos a la totalidad de sus procesos de desarrollo o a partes de él (a sectores prioritarios). La idea fecunda de haber unos pocos “proyectos estratégicos de arrastre”, con capacidad de movilizar un gran contingente de recursos de C&T+I cabe también en este criterio.

### C.3 UN SALTO REGIONAL HACIA EL FUTURO

65. Parece claro, a esta altura del proceso de globalización, que es imposible para un país avanzar de modo aislado en algún programa (solitario) de desarrollo en C&T+I. Teniendo presente la historia del Convenio Andrés Bello y los avances que ha hecho, directamente o con apoyo de otras instituciones de los Países Miembros (entre las cuales destacase el labor de COLCIENCIAS), es dable creer que el CAB tiene condiciones institucionales para impulsar un movimiento conjunto (solidario), rumbo a la ejecución de una estrategia básica de desarrollo científico y tecnológico. Es obvio, que paralelamente a este posible programa colectivo, cada Miembro continuará a poner en marcha aquellas acciones que, en este mismo dominio (C&T+I), sean de su interés exclusivo. Aún así, habrá ventajas en que esas también sean compatibilizadas con la estrategia común. Hay razones para creer que avanzando juntos... avanzarán más y mejor. Serán mencionadas en cuatro grupos.

66. Primero, hay **razones políticas**. Ya se subrayó que la producción del nuevo saber es altamente concentrada en algunos países y que, además, hay fuerte control sobre su circulación. Esta asimetría se revela, quizás de modo aun más notable, cuando se baja de la comunidad de naciones al universo de las empresas: hasta hace poco, 16 conglomerados empresariales (12 de Estados Unidos y 4 de Japón), creaban el 70% de las nuevas tecnologías de comunicación. Un agrupamiento orgánico de Gobiernos puede ingresar en este “campo de fuerzas”, ciertamente con más chances de éxito que se lo hiciesen mediante iniciativas individuales. En esta perspectiva gana aún mayor sentido la búsqueda solidaria de “focos”. La cual refuerza una idea que permaneció como un eje subliminal a lo largo de este documento: *la elección de “focos” resultará facilitada por una aproximación sintético-analítica.*<sup>40</sup>

67. Segundo, **hay razones económicas**. Con variaciones importantes pero poco frecuentes, los países latino-americanos que apostaron en la captación de inversiones externas como fuente de desarrollo han formado poco “capital productivo nuevo” (en Brasil, que en algunos años alcanzó elevada captación, la relación FBCF /PIB bajó monótonamente del 21% de 1994 a cerca del actual 17%). Es común que el IED apenas compre activos productivos pré-existentes. La investigación en curso en Brasil comprobó que el 79% de las empresas extranjeras o mixtas (las asociadas al capital nacional) *no figuraron como firmas que “innovan o diferencian productos”* (op. cit. Nota 39; página 15). Mediante la adopción coordinada de políticas sectoriales activas (especialmente industriales), el CAB podrá buscar reducir su retraso tecnológico más exitosamente que si lo intenta con 10 o más políticas nacionales aisladas (peor aún, si allí predominaren las “políticas horizontales” que ya se revelaron débiles como instrumentos de modernización productiva). Hay espacio, además, para que en el seno del CAB sean discutidas políticas comunes en temas más específicos (de desarrollo fronterizo, de generación y distribución de energías “limpias”, de propiedad intelectual, de prospectiva universitaria, entre otras). Por lo que hace directamente a la C&T, cabe recordar que investigaciones de punta exigen equipamiento de punta. O sea, una capacidad instalada para procesar por lo menos 10<sup>12</sup> operaciones por minuto, lo que exige inversión elevada y negociación meticulosa. Los mayores “operadores” entran en la clase de “tecnologías sensibles”, de difusión controlada, siendo quizás más fácil reivindicarlos en grupo que individualmente. <sup>41</sup>

68. En tercer lugar se consideran urgentes **razones sociales**. El CAB puede convertirse en un *locus* privilegiado para el diseño de nuevas políticas de C&T+I dirigidas a la inclusión social. En varias de sus zonas la deficiencia de empleos ya es grave y tiende a agravarse. Por un lado, por la modernización acelerada de los servicios; por otro, por la cierta renovación tecnológica en la actividad agrícola y ganadera (con uso creciente de la

ingeniería genética). Ambos fenómenos permiten anticipar escenarios graves de exclusión social, a los cuales cabría añadir los conocidos problemas de conservación ambiental y de socio-diversidad, comunes a diversos Países Miembros. Quizá las Metas del Milenio, establecidas por las Naciones Unidas, puedan servir de referencial para un primer balance conjunto en este tema y el delineamiento futuro de las políticas de C&T+I que correspondan. Está aquí un ámbito de actuación en que la presencia del Estado es tenida como inexorable e insustituible.

69. En cuarto lugar, se recupera las tesis de la preferencia por una ruta sintético-analítica y son puestas en relieve algunas **razones esencialmente estratégicas**. Dos son las consideraciones que restan para hacer. Primera, que sin perjuicio de las técnicas ya en curso, el CAB podría concentrar más atención en las acciones de “inteligencia” en C&T+I. Un texto español plantea con claridad esta posibilidad, mencionándola como un conjunto de análisis de bibliografías, de patentes, de citas en revistas especializadas, entre otras.<sup>42</sup> Segunda, que es imprescindible mantener la mirada en la “vanguardia de la frontera”: en los hechos y en los entes que están empujando radicalmente la frontera del saber en C&T para más allá. Como es indispensable, asimismo, reconocer que si el CAB no aumenta significativamente su inversión conjunta para orientarse a este desplazamiento, se mantendrá cada vez más distante de él. En este orden de ideas, cabe especial atención hoy a la “convergencia NBIC” (sigla de la cuadra: Nano-Bio-Info-Cogno). Como se sabe, se refiere a integrar conocimientos y tecnologías de: (i) los sistemas atómicos (donde predomina la “nano-escala”, con unidad de millonésimo del milímetro); (ii) de las biociencias (especialmente de la biología molecular, que opera en la escala de genes); (iii) de los sistemas digitales de procesamiento de datos (*bits*) y, (iv) de las ciencias cognitivas (que trabajan en la escala de las neuronas).<sup>43</sup>

70. La tesis que permaneció latente llega a su final. Se cree que en el mapa del Futuro de la C&T+I es más prioritario marcar muy bien las grandes avenidas por las cuales irán a desfilar los descubrimientos científicos y las innovaciones tecnológicas más radicales, que

detallar las alamedas y las callecitas por donde trotarán los retardatarios en su afán de alcanzar quizás el pelotón de vanguardia. Además de que los dos tipos de cartografía prospectiva son de arduo montaje y de elevados costos. Probablemente los Países Miembros del *Convenio Andrés Bello* podrán ahorrar tiempo y recursos si encuentran alguna combinación ideal entre ambos procedimientos.

----- ===== -----

**A. C.-F.**

E-mail: [acostaf@terra.com.br](mailto:acostaf@terra.com.br)

Bogotá, 4 de mayo de 2005

[File: KolTxY1jÓb / jaqach]

## ANEXO

### NOTAS AL TEXTO

<sup>1</sup> En el caso, el documento principal reúne resultados de Encuesta a una centena de autoridades de la comunidad científica, del medio empresarial y de algunos órganos-clave de la sociedad civil, preparatoria de la *Conferencia Nacional sobre C&T e Innovaciones* (septiembre/2002); véase en: COSTA-FILHO, Alfredo: **“Consulta à Sociedade”**: **Folhas Soltas para o Livro Verde sobre C&T+I**, Ministério da Ciência e Tecnologia /Programa: *Diretrizes Estratégicas para Ciência, Tecnologia e Inovação*, MCT /UNESCO, (circulação restrita), Brasília, maio/ 2001, 60 páginas. Se ha solicitado que este texto no tuviera un carácter académico, sino que reflejara sobretudo la percepción personal del Autor sobre su tema. Aunque se haya intentado reducir el uso de “Notas”, algunas se tornan casi inevitables. La mayor frecuencia de fuentes brasileras atiende a un pedido del CAB, teniendo en cuenta ser él (por mientras) un País no-Miembro.

<sup>2</sup> Y quizás, *en passant*, una propuesta de que Suecia, en homenaje póstumo, entregue al ex-Director de Patentes reportado por Portnoff et Gaudin un *Premio Nóbel de Des-ubicación Histórica*.

<sup>3</sup> Exposición del Dr. Renato Janine Ribeiro, actual Director de Evaluación de la CAPES /*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior*, Brasilia-DF, y Catedrático de “Ética y Filosofía Política” en la Universidad de São Paulo; Conferencia sobre **“Valores y Estrategia de Desarrollo”** hecha en el *Consejo de Desarrollo Económico y Social*, SEDES /Presidencia de la República, Brasilia, junio de 2004.

<sup>4</sup> A cada momento, crece la conveniencia de distinguir bien os hechos “reales” de la dinámica económica de aquellos que tienen carácter esencialmente “financiero”. Los avances científicos y tecnológicos, que permitieron aumentar la ponderación del “conocimiento” en el acto económico moderno, afectaron las esferas “reales” del capital comercial y del productivo y, asimismo, la del capital financiero. El giro diario de este último – superior a US\$ 1,4 mil millones – solo es posible por la difusión de las tecnologías de información y comunicación; su velocidad es que la llevó a decolar, cada vez más, por sobre las esferas de la producción y del comercio.

<sup>5</sup> En los años 80, el embasamiento teórico combina el “subjetivismo” de la escuela austriaca, el *supply-side economics approach*, los argumentos sobre “preferencia pública” y el monetarismo de la Universidad de Chicago. En la segunda mitad de la década anterior ya se habían reducido las asignaturas sobre desarrollo económico en los Estados Unidos y en la Europa. Por lo tanto, ocurría allí una movilización académica que seguía en paralelo los pasos de la “condicionalidad” que los países en desarrollo deberían cumplir para tener acceso a los beneficios de los organismos económicos internacionales; desde el *Extended Fund Facility* (FMI, 1974) hasta el *Structural Adjustment Loans* (Banco Mundial, 1980) y, de allí, hasta el *Consenso* (1993). Poco a poco, Gobierno tras Gobierno adhiere al nuevo dogma, inaugurando una fase de políticas públicas marcadas por la transferencia de énfasis del desarrollo hacia la estabilización. En prácticamente toda América Latina, egresos de los cursos similares de Doctorado (hechos en el Exterior) asumieron más y más funciones de cúpula en los Ministerios de Hacienda, impulsando una revisión institucional favorable a la adhesión al nuevo patrón productivo globalizado. Ello ha llevado a la conocida conclusión de una autoridad venezolana de la época: *Las Universidades de los Estados Unidos hicieron más por la integración que todos los discursos de Simón Bolívar* (Naim Moisés, ex ministro de la Industria, Caracas, 1994; in COSTA-FILHO, Alfredo: **Estabilización y Desarrollo:**

---

**¿Dos Rutas para la Exclusión Social**, Coloquio: *Una Nueva Generación de Políticas de Desarrollo*, PNUD, Montevideo, mayo de 1995, 60 páginas).

<sup>6</sup> KATZ, Jorge: **Aprendizaje tecnológico ayer y hoy**, CEPAL, Santiago de Chile, *Revista de la CEPAL /Número Extraordinario*, 1998, 15 páginas.

<sup>7</sup> Parece enorme la responsabilidad de la educación superior para reducir la “brecha digital” de América Latina: teniendo el 8% de la población mundial, solo el 3,5% está “plugged” a la Internet y su participación en el comercio electrónico equivale al 1% del total mundial (KATZ, Jorge y VENTURA, Viviane: **La Transición hacia la Sociedad del Conocimiento**, CEPAL, Santiago de Chile, 2.000).

<sup>8</sup> KATZ, Jorge: **Presentación del Curso: Desarrollo Económico**, Universidad de Chile, 2004.

<sup>9</sup> Véase, DIDRIKSSON, Axel: **La Universidad de del Futuro: un Enfoque Prospectivo**, Centro de Estudios sobre la Universidad /CESU-UNAM, Ciudad de México, octubre de 2004.

<sup>10</sup> AMBRÓSIO, Tereza: **Políticas Educativas e Desenvolvimento Económico**, Lisboa, FCT /Universidade de Lisboa /Coordenação de Investigação, Educação e Desenvolvimento / Anuario da Economía Portuguesa, 2003, pp. 124-129. La última conclusión transcrita gana relieve con lo que viene pasando en Brasil, justamente en São Paulo que es su región más desarrollada: datos recientes ponen allí en cheque algunos postulados de la Teoría del Capital Humano y sobretodo su apuesta en que “más educación significa automáticamente más empleo y mejor calidad de las oportunidades de trabajo”. Los datos del CAGED (Catastro General de Empleados y Desempleados, llevado a cabo por el Ministerio del Trabajo), revelan distintas situaciones en las cuales los trabajadores de mejor formación (educación superior) confrontan más problemas de empleo que aquellos colegas que siquiera han completado los cursos de nivel medio (DE CARVALHO, Alexandra A. e DRUMOND, Adriana M.: **Educação e Crise do Trábalho na Contemporaneidade**, NETE, Belo Horizonte, 2003). Concluyen estas dos últimas Autoras: *Por lo tanto, educar para la competitividad, para el mercado, para la obtención de empleo no necesariamente coincide con una educación mas volcada hacia la inclusión social y a la promoción de la ciudadanía.*

<sup>11</sup> Acreciendo la misma Autora que las reformas universitarias de os años 90s. fueron impulsadas esencialmente por *el mercado de trabajo, las corporaciones y los nuevos proveedores*. Preguntándose entonces si, *en este contexto del liderazgo gerencial y mediático hay lugar para las humanidades, la ciencia y la cultura* (MOLLIS, Marcela: **Las Universidades en América Latina: ¿Reformadas o Alteradas?**, Guadalajara, CLACSO, 2001).

<sup>12</sup> DE MEIS, Leopoldo: **C&T+I e o Caminho do Futuro**, (Exposición en el *I Workshop Preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones*), MCT, Brasilia, 2.000. En la oportunidad, este Catedrático de la Universidad Federal de Río de Janeiro llamaba la atención para el crecimiento exponencial del número de profesionales dedicados a la Ciencia: *De unos 100 que serían en el Siglo XVII, se habría saltado a unos 2.000 en 1900 y se estaría alcanzando hoy la marca de 20 millones de personas en todo el mundo*. Ilustraba así la tendencia a una expansión acelerada del conocimiento, difícil de ser acompañada por una Universidad que, en la región, se encuentra por lo general empobrecida.

<sup>13</sup> Datos recientes de 2005 las estiman en casi 70% del total. La gravedad de esta tendencia queda reflejada en la advertencia reciente de una de las más prestigiadas autoridades del área de C&T en Brasil: *La estrategia actual, basada en matrículas en escuelas privadas, es moralmente*

---

*inaceptable, económicamente inviable y académicamente desastrosa* (BRITO CRUZ, Carlos Henrique: **A Expansão do Ensino Superior no Brasil**, UNICAMP, Campinas, 2003. (El Autor fue por 3 veces Presidente de la FAPESP /*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* y es actual Rector de la Universidad de Campinas /UNICAMP, Campinas /São Paulo, Brasil).

<sup>14</sup> SÁ BARRETO, Francisco César: **C&T+I e o Caminho do Futuro**, (Exposición en el / *Workshop Preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones*), MCT, Brasilia, 2000.

<sup>15</sup> Lo que no se debiera interpretar como libertad para un trabajo académico sin mayor compromiso con resultados. El riesgo de que esto ocurra quizás haya motivado a la UNESCO y al Banco Mundial para enfatizar la evaluación como un atributo esencial de “buen gobierno” de las instituciones de enseñanza superior. Como ejemplo de “baja productividad” un Autor mencionado informa que en Brasil, entre 1981-1993, el 56% de los investigadores produjeron una única publicación (DE MEIS, op. Cit.). Y siquiera es la “publicación” el mejor indicador de productividad. Uno de los académicos con más responsabilidad en el estudio del desarrollo de América Latina es taxativo: *Los avances de la C&T abren oportunidades sin parangón para el crecimiento económico y el mejoramiento de las condiciones de vida solamente cuando son efectivamente explorados y transformados en innovaciones para los mercados y para los contextos de no-mercado* (FERRAZ, J. Carlos: **C&T+I e Desenvolvimento Econômico**, Intervención en *Workshop* preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones, Brasilia, MCT, 2000. (El Autor es el actual Director de Desarrollo Económico de la CEPAL, Naciones Unidas, Chile). Añadiendo: *las innovaciones de origen tecnológico incorporan, crecientemente, conocimiento científico cada vez más complejo*.

<sup>16</sup> Sobre este punto hay una clara polarización, como lo ilustran los dos ejemplos de Brasil. Parece claro que el medio empresarial tiende a endosar esta última crítica. La Confederación Nacional de Industria insiste en que la investigación y la innovación deben basarse en este binomio (Universidad-Empresa), pero caminar hasta el establecimiento formal de “maestrías profesionales”. Sostiene que: *es la tecnología industrial mensurada en “patentes” que hace el uso del conocimiento generar innovación y tornar la economía más competitiva* (MONTEIRO NETO, Armando: **A Relação entre a Educação Superior e o Setor Produtivo**, Artículo en el periódico “Valor”, São Paulo, 11 de marzo de 2005). El Autor es el actual Presidente de la CNI). Desde el núcleo de la comunidad científica se advierte: *los Institutos de Investigación encontraran siempre dificultad en trabajar solo con recursos de empresas o pendientes de la venta de sus productos en el mercado. Serán imprescindibles otros recursos “a fondo perdido”*. Hasta porque, prosigue: *En los próximos años, serán todavía más estratégicas la enseñanza y la investigación que se realizan dentro de la Universidad; sin ello, la Universidad enfrentará en condiciones de desigualdad la inevitable competición de la Internet como nuevo mecanismo de transmisión del saber* (ZANCAN, Glaci Teresinha: **Entrevista sobre C&T+I, Consulta a la Sociedad**, preparatoria de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones (28 de marzo de 2001; como Presidente de la SBPC, *Sociedade Brasileira para el Progreso de la Ciencia*).

<sup>17</sup> En Francia, una Ley de 1999 (Ley 99.587, de julio de aquel año) crea instrumentos novedosos para el fomento de las innovaciones en la industria. Uno de sus puntos altos es la movilidad de investigadores hacia nuevas industrias de alto contenido tecnológico (incluyéndose, entre otros, docentes, ingenieros, doctores recién egresados y profesionales del sector público). La Ley permite que las organizaciones de orígenes mantengan los sueldos de aquellos que van “crear la empresa”, bajo determinadas condiciones y por tiempo predefinido. Un mecanismo que también significa ahorro de costos para los inversores privados.

<sup>18</sup> La actitud del Núcleo de Manufactura Avanzada (USP /San Carlos, Brasil; un centro hoy de reconocimiento internacional) es bien ilustrativa: sus investigadores aprenden que *solo ganarán la confianza del empresario cuando bajen hasta el piso de la fábrica y solucionen problemas concretos, directamente en sus líneas de producción.*

<sup>19</sup> Hay una comparación ilustrativa de los totales de científicos e ingenieros en Investigación y Desarrollo entre Brasil (78 mil) y Estados Unidos (963 mil): en aquel País, el 73% correspondía a docentes universitarios y solo el 11% a empleados de empresas privadas; ya en los EUA estos porcentajes se invertían: 13% y 79%, respectivamente. Los restantes, en ambos casos, pertenecían a entidades de investigación sin fines lucrativos (BRITO CRUZ, Carlos H.: **A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o País precisa**, *Parcerias Estratégicas* N° 8, MCT, Brasilia, mayo /2000, página 8; sobre el Autor, ver Nota 13).

<sup>20</sup> Ilustrando el caso con un dato convincente: *a la mitad de los años 90, solo el 3% de las patentes registradas en los EUA tenían sus orígenes en las Universidades.* Luego menciona los resultados de una encuesta del Dr. Edwin Mansfield, hecha para la Universidad de Pensilvania: *menos del 10% de nuevos productos o procesos introducidos por empresas en los Estados Unidos tuvieron contribución esencial o inmediata de investigaciones académicas* (BRITO CRUZ, op. cit. Nota 19; página 11).

<sup>21</sup> ERBER, Fábio Stefano: **Perspectivas da América Latina em C&T**, *Parcerias Estratégicas* N° 8, MCT, Brasilia, mayo /2000.

<sup>22</sup> KATZ, Jorge: **Notas de Clases sobre Desarrollo Económico**, Universidad de Chile, Santiago, 2004.

<sup>23</sup> Una posición a ser llevada en cuenta por la experiencia acumulada y por la autoridad de quien dirigió por tres mandatos una de las principales instituciones de fomento en C&T de Brasil (véase: BRITO CRUZ, op.cit. Nota 19; página 16 y siguientes). Según propuesta respaldada por la Sociedad Brasileira para el Progreso de las Ciencias, sería ideal que los recursos destinados a la educación superior pudieran estar absolutamente garantidos bajo programas definidos para horizontes de 10, 15 o más años.

<sup>24</sup> Véase a propósito, MENDES, Sônia Regina: **Mudança tecnológica, formação para o trabalho e o planejamento da educação**, UERJ, Rio de Janeiro, Boletim SENAC /N° 21 /2, 1995 (especialmente lo que plantea sobre el “trabajador polivalente”, requerido por el nuevo paradigma técnico-económico).

<sup>25</sup> En el original la palabra “cerebro” está en plural, pues se refiere a un País. La frase es del Escritor y Profesor de Economía David S. Landes (Harvard University), en su Entrevista a la Revista “Veja”, São Paulo, 22 de marzo de 2000 (recogida por BRITO CRUZ; op. cit. Nota 19).

<sup>26</sup> LEMOS, Cristina: **Inovação na Era do Conhecimento**, *Parcerias Estratégicas* N° 8, MCT, Brasilia, mayo de 2000, página 171. La Autora sostiene que las posibilidades de acceso y de transferencias de información /conocimiento codificado (que las TICs. tornaron viables), *no se distribuyen equitativamente por empresas, sectores, países o regiones...*(siendo) *crucial que estos agentes mantengan interacción social los unos con los otros.* Concluyendo: *Las mudanzas son muy rápidas y solamente aquellos que estén involucrados en la creación del conocimiento tienen posibilidades efectivas de acceso a sus resultados.* Lo que motiva reiterar: crear conocimiento exige “talento”; además, perfeccionado por la educación superior.

<sup>27</sup> Una autoridad brasilera en C&T sostiene *que hay una evidencia universal de que los grandes saltos en Ciencias y en Tecnología ocurren con apoyo sustantivo de investigadores jóvenes*. Ello pone en relieve, continua ella, la real necesidad de atraer nuevos talentos, formarlos en C&T e incorporarlos - con razonable estabilidad - en la investigación aplicada (ZANCAN, Glaci, op. cit. Nota 16). El *fast track* puede ser uno de los recursos para atraer investigadores especialmente talentosos.

<sup>28</sup> Lo que ocurre en el área biomédica de Estados Unidos es muy ilustrativo: el número de doctores extranjeros crece allá mas rápidamente que el de doctores norte-americanos. En los años 90 aquellos ya habían alcanzado una tercera parte del total. (DE MEIS, op. cit. Nota 12).

<sup>29</sup> CEPAL: **América Latina y el Caribe en la Transición hacia una Sociedad del Conocimiento**, CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2000, página 11; transcribiendo y suscribiendo un texto de OCDE, 1996 (las enumeraciones son de la transcripción).

<sup>30</sup> Prosiguiendo los Autores: *Se trata de buscar una visión compartida sobre las demandas más importantes y los campos más fecundos de investigación en el futuro, de modo a que se pueda fijar prioridades y articular los diversos actores alrededor de la problemática de un futuro incierto y de los condicionantes de la competitividad y del mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad* (ZACKIEWICZ, Mauro e SALLES-FILHO, Sérgio, **Technological Foresight: um Instrumento para Política Científica y Tecnológica**, MCT, Brasilia, Parcerías Estratégicas N° 10, marzo de 2001, pág. 144-145). Sin discrepar de esta acepción de la Prospectiva, el presente texto pone énfasis no tanto en la “búsqueda del universo de demandas” (mediante un casi-plebiscito entre expertos) pero en criterios diferenciados para la búsqueda mas restricta de “focos”.

<sup>31</sup> La “reserva” de 46% es justificada por razones de seguridad nacional o económicas. Por ello tomó cuerpo da tesis de que el poder se concentra hegemónicamente donde se disponga de dos tipos de “medios”: los necesarios para ejercer la violencia de un modo eficaz (medios de guerra) y los medios de pago.

<sup>32</sup> Véase el *Comunicado Final: Halifax Summit*, julio/1995. Según fuentes de la propia OECD, allí el *desempleo de largo plazo* (definido como “desempleados durante 12 o más meses”) creció y alcanzó el 54% del desempleo total. Es oportuno recordar que en la primera mitad de los años 90 (un quinquenio exitoso para el nuevo patrón productivo), los países de la OECD asistieron al desaparacimiento de 6 millones de empleos formales (*Financial Times*, 18/septiembre/1995).

<sup>33</sup> El mismo empresario apunta cierta tendencia a fusiones y alianzas entre empresas, resultante de que las actividades de I&D *exigen equipos y servicios cada vez mas caros además de personal altamente especializado; ello les permiten confrontar tales costos de forma conjunta* (con efecto negativo en el balance de empleos; véase: ROSTRUP-NIELSEN, J.R.: **O Estabelecimento de Prioridades em Novo Contexto Sócio-Econômico: a Visão de um Industrialista**, Parcerías Estratégicas N° 8, marzo de 2000, página 301).

<sup>34</sup> Como se sabe, los oficios “informales” tienen características que en nada favorecen la inclusión social y la equidad. Entre sus peculiaridades están comprobadas las siguientes: (a) estabilidad menor; (b) ausencia de protección (seguridad) social y, (c) productividad baja (estimada en una tercera o cuarta parte de la productividad de la mano de obra en el sector moderno).

<sup>35</sup> Entre las cuales: (a) reducción de beneficios (asociados a adiestramiento, a situaciones de maternidad-paternidad, a vacaciones, etc); (b) planes de fomento a la dimisión voluntaria, (c)

reducción (comprobada) de contribuciones sociales del empleador y (d) proliferación de regímenes de "media jornada".

<sup>36</sup> Desde hace años el Programa de la OIT para América Latina (PREALC) viene insistiendo que *los salarios, a diferencia del pasado, no pueden crecer más rápido que la productividad a riesgo de afectar negativamente la competitividad de las empresas*. En un balance parcial de los años 90 un conocido sociólogo hizo una síntesis que retrata la perspectiva del presente texto: *Los fenómenos de subcontratación, de consultoría, de "out sourcing", de "out farming", de "off shoring", de "on shoring" etc son los fenómenos que, en su corazón, llevan a una desagregación actual del proceso de trabajo* (CASTELLS, Manuel: **Novos Paradigmas Tecnológicos e suas Implicações Econômicas e Sociais**, FUNAG, São Paulo, 1995).

<sup>37</sup> El CAB lo reconoce cuando afirma ser importante aclarar la relación entre desarrollo tecnológico y la generación de bien estar social: una relación que *no es directa, pues en la consecución de mejor calidad de vida intervienen otras variables de índole económica, política y social* (CAB: **Programa de Prospectiva en C&T**, Bogotá, 2004, 57 pp.; página 21). Y luego, en COLCIENCIAS, una percepción análoga es ampliada: *El interés en la transformación productiva para construir una sociedad del conocimiento demuestra una necesidad imperante de comprender las fuerzas del cambio y las nuevas formas de construir ventajas competitivas en el contexto global. Y más adelante: el punto crítico es que hasta el momento, la sociedad de conocimiento ha conducido a la ampliación de las brechas tecnológicas, sociales, educativas y cognitivas entre los países (i) que ejercen el liderazgo de los sectores estratégicos del nuevo patrón tecnológico; (ii) seguidores y adaptadores tempranos de la tecnología; (iii) que imitan tardíamente las innovaciones y se sitúan en sectores maduros y, (iv) aquellos definitivamente rezagados de la competencia global (enumeración y negritos de la transcripción; véase en MEDINA V., Javier; febrero de 2005; op. cit. Nota 38).*

<sup>38</sup> En este documento no están consideradas las "técnicas" de Prospectiva Tecnológica por la convicción de que en ello se ha avanzado mucho, con gran calidad y, muchas veces de forma pionera en América Latina. Algunos ejemplos que confirman esta percepción están en los documentos producidos en Bogotá: (a) los "institucionales" del CAB /COLCIENCIA (**Proyecto de Prospectiva Científica y Tecnológica para el Desarrollo**, CAB, mayo de 2004, 54 pp. y la propia **Convocatoria al Foro de Acción Permanente en Prospectiva Científica y Tecnológica / Segundo Encuentro de los Países del CAB**, 2005, 24 pp.); (b) los firmados por Francisco José Mojica en su calidad de Gestor Responsable del Programa (**La Prospectiva Tecnológica en el Mundo, en América Latina y en los Países del CAB**, 2004, 37 pp. y **Propuesta de un Diseño de Estudio Prospectivo de C&T para los Países del CAB**, 2004, 34 pp.) y (c) los producidos por Javier Medina Vásquez, Gerente del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial (**La Necesidad de una Transformación Productiva y Social de Colombia hacia una Sociedad y una Economía de Conocimiento**, febrero de 2005, 22 pp. y **Aterrizando la Sociedad y la Economía de Conocimiento: Desafíos para Colombia**, marzo de 2005, 23 pp.).

<sup>39</sup> Estos son dos de varios atributos a considerar en inversiones con fines de mejor inserción externa; ambos tienen recibido destaque de parte del actual Director de Desarrollo Económico de CEPAL (revéase el final de la Nota 15). Un trabajo inédito hecho en el IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasil), cuyos resultados completos serán publicados próximamente, comprueban la pertinencia de ambos atributos. Antes conviene calificar dicho trabajo: resulta de la integración de 7 bases de datos con las cuales fueron analizadas cerca de 70.000 empresas industriales (prácticamente el universo de las que "tienen más de 10 empleados fijos"), con cerca de 5 millones de trabajadores y participación conjunta equivalente al 80% del valor adicionado por

la industria. Su carácter pionero resulta también de clasificaren las empresas según sus estrategias competitivas. Las empresas que “tienen I&D” absorben 9% del personal y participan con más del 36% das exportaciones (las “sin I&D” ocupan 76% de la mano de obra y exportan una cuarta parte del total). Por otro lado, las empresas “que innovan y diferencian productos” pagan sueldos promedios mensuales que son 3 veces superiores a los de “empresas que no diferencian productos y tienen menor productividad”, la peor clasificación en la taxonomía adoptada con base en las “estrategias competitivas” (véase un anticipo de los resultados en: SALERNO, Mário S. e DE NEGRI, João A.: **Inovação, Estratégia Competitiva e Inserção Internacional das Firmas da Indústria Brasileira**, IPEA, *Seminário Preparatório da III Conferência Nacional de C&T e Inovação*, MCT, Brasília, 21 de marzo de 2001, 19 páginas).

<sup>40</sup> Brasil ha puesto en marcha dos “búsquedas de focos” que siguen (ambas) un camino inverso: parten de recopilaciones prolijas de millares de “oportunidades tecnológicas”, con miras a retirar de allí algunas pautas concretas de como proceder. Una es el Programa *Prospectar* (cuyos detalles pueden ser vistos en el *site* del Ministerio de Ciencias y Tecnología de aquel País); esto avanza por su quinto año, aparentemente sin perspectiva inmediata de aterrizar en una estrategia clara y consensual, capaz de anclar el desarrollo futuro en C&T+I. La otra está siendo procesada por el NAE, un Núcleo vinculado a la SECOM (sigla que designa la Secretaria de Comunicaciones y Estrategia de la Presidencia de la República). Las 3 tareas centrales corresponden a: (i) la identificación de tendencias y rupturas referidas al año 2022 (200 años de la Proclamación de la Independencia); (ii) una encuesta Delphi (esperándose alcanzar cerca de 25.000 consultas vía Internet) y, (iii) procesamiento de “impactos cruzados”. Para este último trabajo se ha rehecho un *software* para que pueda procesar hasta 1 millón de cruzamientos.

<sup>41</sup> En otro orden de ideas, eventualmente el CAB podría examinar la posibilidad de atraer a su área de actuación uno de los *Centros Globales de Prestación de Servicios de Empresas Transnacionales (Global Shared Service Centers)*, los mismos que se encuentran en fase de reubicación a la escala mundial.

<sup>42</sup> Véase, por ejemplo: CASTELLÓ-TARREGA, Manuel M. y CALLEJO, Jorge: **La Prospectiva Tecnológica y sus Métodos**, STCE, Madrid, 2004.

<sup>43</sup> Una inflexión en este esfuerzo de “convergencia” quedó marcada por la iniciativa conjunta de la *Nations Science Foundation (NSF)* y del *Commerce Department* dos Estados Unidos, en el *Seminar about “Converging Technologies for Improving Human Performance”* (Washington, December, 3-4 - 2001); un encuentro considerado básico para la reformulación de la estrategia norte-americana destinada a mantenerse en la vanguardia de la C&T en el futuro próximo.

--->(Fin)/.