
Lección Inaugural

Universidad Nacional de Ingeniería



*El papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
en la "Sociedad del Conocimiento"*

2004

Dictada por el Dr. Carlos Tünermann Bernheim

Contenido

1. La “sociedad del conocimiento”	3
2. Problemática de la investigación y los postgrados . .	9
3. Respuestas de la educación superior a los desafíos de la sociedad contemporánea	16
4. Los nuevos paradigmas para los procesos de enseñanza-aprendizaje	23
5. Notas	26

1. La "sociedad del conocimiento"

Una de las características de la sociedad contemporánea es el papel central del conocimiento en los procesos productivos, al punto que el calificativo más frecuente que suele dársele es el de *sociedad del conocimiento*. Asistimos a la emergencia de un nuevo paradigma económico-productivo en el cual el factor más importante no es ya la disponibilidad de capital, mano de obra, materias primas o energía, sino el uso intensivo del conocimiento y la información.

Las economías más avanzadas hoy día se basan en la mayor disponibilidad de conocimiento. Las ventajas comparativas dependen cada vez más del uso competitivo del conocimiento y de las innovaciones tecnológicas. Esta centralidad hace del conocimiento un pilar fundamental de la riqueza y el poder de las naciones pero, a la vez, estimula la tendencia a su consideración como simple mercancía, sujeta a las reglas del mercado y susceptible de apropiación privada¹.

Por otra parte, existe una acentuada reducción del tiempo que media entre el nuevo conocimiento y su aplicación tecnológica, al punto que sus aplicaciones técnicas pueden llegar a determinar el contenido de la investigación científica, con posibles repercusiones para el carácter "desinteresado" tradicional de la investigación básica.

El conocimiento contemporáneo presenta, entre otras características, las de un crecimiento acelerado, mayor complejidad y tendencia a una rápida obsolescencia. La llamada "*explosión del conocimiento*" es, a la vez, cuantitativa y cualitativa, en el sentido de que se incrementa aceleradamente la cantidad de conocimiento disciplinario y, al mismo tiempo, surgen nuevas disciplinas y subdisciplinas, algunas de carácter transdisciplinario.

Segun cifras de J Appleberry, citado por José Joaquín Brunner, el conocimiento de base disciplinaria y registrado internacionalmente demoró 1 750 años en duplicarse por primera vez, contado desde el inicio de la era cristiana, luego, duplicó su volumen cada 150 y después cada 50. Ahora lo hace cada 5 años y se estima que para el año 2020 se duplicará cada 73 días²

La mayor complejidad en la estructura del conocimiento contemporáneo, que según Edgard Morin solo puede ser asumida por el "pensamiento complejo", impone la interdisciplinariedad como la manera adecuada de dar respuesta a esa complejidad. "La supremacía de un conocimiento fragmentado segun las disciplinas, nos dice Morin, impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos"³. La interdisciplinariedad implica complementariedad, enriquecimiento mutuo y conjunción de los conocimientos disciplinarios.

La estructura misma del conocimiento está sujeta a cambios. Vivimos una "nueva era científica" la "era de las posibilidades o probabilidades". Como dice Ilya Prigogine "venimos de un pasado de certidumbres conflictivas -ya estén relacionadas con la ciencia, la ética, o los sistemas sociales- a un presente de cuestionamientos". "Una teoría verdadera, afirma Karl Popper, no es más que una hipótesis que ha resistido hasta ahora los esfuerzos por refutarla". "La realidad parece más bien un sistema inestable, como una nube", agrega. "Es el resultado del caos y del orden", agrega Prigogine. Las mismas leyes de la física, más que certidumbres expresan posibilidades.

Será, entonces, preciso educar para el cambio y la incertidumbre. "La comunidad académica, ha escrito Federico Mayor, deberá tener el coraje de decirle a la juventud que las prerrogativas y certezas ya no forman parte del presente. Es en la incertidumbre donde está la esperanza al

filo de las sombras y las luces"⁴ "Los sistemas de educación superior, dice la Declaración Mundial (París, octubre, 1998) deberían aumentar su capacidad para vivir en medio de la incertidumbre, para transformarse y provocar el cambio" La incertidumbre no debe conducirnos a la perplejidad sino a la disposición para el cambio y a la ampliación y renovación incesante del conocimiento

Si el siglo XX fue el siglo de la búsqueda de certezas científicas y del desarrollo acelerado de las diferentes disciplinas del conocimiento humano, el presente siglo está llamado a ser el siglo de la incertidumbre y la interdisciplinariedad "El nuevo siglo, afirma Miguel Angel Escotet, arropado con contribuciones como las de Heisenberg, Prigogine, Geymonel, Piaget, Morin, Moscovici y muchos otros científicos y humanistas de nuestro tiempo, promete moverse hacia concepciones menos dogmáticas"⁵

Pero, además, nos advierte Luis Yarzabal, el conocimiento es diferente y se gestiona de modo diferente El conocimiento no es más monodisciplinario es interdisciplinario, está centrado en el problema, no en la disciplina, se produce en diversos ámbitos, más cercanos a su aplicación, se ha desplazado de los ámbitos académicos para acercarse a los ámbitos productivos empresarial e industriales Usa muy intensamente las redes electrónicas para intercambiarse, para producirse y para transformarse en tecnología y está sujeto a controles de calidad diversificados, de tal manera, que el sólo control de la evaluación por pares ha pasado a ser obsoleto Ahora tiene que demostrar su pertinencia social, tiene que demostrar su eficiencia económica, tiene que demostrar su calidad de otras formas, que supera a la evaluación por pares⁶

Cabe también aludir al carácter internacional del conocimiento contemporáneo, desde luego que si los estados tienen fronteras el conocimiento solo conoce horizontes Cada vez más los científicos

forman parte de la *academia mundial*, constituida por la multitud de redes que utilizan el ciberespacio como medio de comunicación. La emergencia de un conocimiento sin fronteras y de la sociedad de la información, en un mundo cada vez más globalizado, conlleva desafíos inéditos para la educación superior contemporánea. El *Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior*, que la UNESCO elaboró como "*brújula intelectual*" en el proceso de preparación de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, afirma que la internacionalización cada vez mayor de la educación superior es en primer lugar, y ante todo, el reflejo del carácter mundial del aprendizaje y la investigación. Ese carácter mundial se va fortaleciendo gracias a los procesos actuales de integración económica y política, por la necesidad cada vez mayor de comprensión intercultural y por la naturaleza mundial de las comunicaciones modernas, los mercados de consumidores actuales, etcétera. La "*Declaración Mundial sobre la Educación Superior para el Siglo XXI*" destacó la internacionalización de la educación superior como un componente clave de su pertinencia en la sociedad actual, subrayando que se requiere a la vez más internacionalización y más contextualización. La internacionalización de la educación superior es también una contribución a la superación de la crisis epistemológica que vive la educación en la actualidad, que es solicitada por los requerimientos tradicionales de la sociedad nacional y por los nuevos desafíos provenientes de la sociedad global.

Michael Gibbons, señala que no sólo están surgiendo nuevas formas de conocimiento, sino también nuevas formas en su producción y diseminación. La nueva forma de generar el conocimiento se caracteriza por la intervención de múltiples actores, lo cual transforma la responsabilidad, que tradicionalmente recaía en unos pocos especialistas reconocidos, en una responsabilidad más amplia de carácter social. Generalmente quienes asumen estas nuevas formas de generación del conocimiento están más preocupados por su

competitividad en términos de mercado, costo y comercialización, es decir, más por la aplicación de sus resultados que por su aporte al adelanto de la ciencia, moviéndose, como apunta el mismo Gibbons, de una orientación disciplinaria a una de "contexto de aplicación", de esta manera, como se señala, "la nueva producción de conocimientos se convierte, cada vez más, en un proceso socialmente distribuido que tiende a multiplicar las "terminaciones nerviosas del conocimiento", cuya escala es el globo⁸

Se habla así de la "globalización del conocimiento", proceso que involucra a las universidades y está estrechamente ligado a la naturaleza misma del saber contemporáneo. Tal globalización, que a menudo enmascara un proceso de corporativización del conocimiento de origen académico, esta generando un nuevo *ethos académico*, por el mayor control de los resultados de la investigación por parte de las empresas⁹

Segun Francisco López Segrera, la tendencia a acentuar los fines prácticos en la generación del conocimiento genera cuatro consecuencias que marcan la generación del conocimiento hacia el futuro. "Primero, muchos de los avances de la técnica están más ligados al auge de las investigaciones científicas patrocinadas por quienes pueden obtener lucro, de tal suerte que la nueva ciencia entra a depender de los procesos de industrialización y de los intereses de sus patrocinadores, con lo cual el interés económico pasó a ser factor predominante en el ejercicio científico y educativo. Segundo, la sociedad del conocimiento está produciendo cambios radicales de las teorías que antes se consideraban como explicaciones válidas del hombre y del mundo. Estos cambios se vuelven continuos, es decir, es tal el desarrollo en el conocimiento, que se cambia de paradigmas rápidamente. Los nuevos paradigmas renuevan vertiginosamente las explicaciones dadas sobre el hombre y sobre el mundo, que antes permanecieron incólumes por siglos. Esto a su vez, nos lleva a plantearnos un tercer aspecto que tiene que ver con la revolución que igualmente se da en la forma de comunicar el

conocimiento El conocimiento y la información circulan más que antes por las diversas capas sociales y circulan en una cantidad y una velocidad nunca antes imaginadas Un cuarto aspecto, quizás el más problemático, es la superespecialización del saber El conocimiento crece aceleradamente, pero fragmentariamente, el saber se ha dividido y se ha multiplicado y cada uno de los cristales en que ha quedado convertido el gran ventanal del saber, no tienen fuerza unificadora Esta fragmentación del conocimiento se torna preocupante cuando ya no es sólo el conocimiento el que se fragmenta, sino el hombre y la cultura

“Los problemas que antes se presentaban con claros contornos disciplinarios se han transformado en tareas urgentes transdisciplinarias o interdisciplinarias Cualquier conocimiento específico resulta obsoleto ante la magnitud de los problemas Además encontramos que hemos acumulado el conocimiento que jamás imaginamos alcanzar, pero ese conocimiento no ayuda a detener la crisis mundial, porque observamos que a mayor desarrollo del conocimiento hay mayor deterioro del mundo, del hombre y de las relaciones entre los hombres Esta situación la expresa el poeta T S Elliot, cuando se pregunta “¿Dónde está la ciencia que hemos perdido con la información? ¿Y dónde la sabiduría que hemos perdido con la ciencia?”¹⁰

A su vez, las nuevas tecnologías de la información están generando cambios culturales significativos, ligados a la llamada “cultura informática” “Su utilización, advierte Juan Carlos Tedesco, obliga a modificar conceptos básicos como los de *tiempo* y *espacio* La noción misma de *realidad* comienza a ser repensada, a partir de las posibilidades de construir realidades “virtuales” que plantean inéditos problemas e interrogantes de orden epistemológico cuyo análisis recién está comenzando”¹¹

Las tecnologías informáticas están también generando una nueva desigualdad, la “desigualdad digital” de que nos habla Paul Kennedy y que se expresa en la dualidad entre “inforicos” e “infopobres”, según se

trate de sectores que tienen acceso a las mismas o de sectores excluidos de su uso por razones económicas y sociales¹²

Cerramos esta sección, haciendo nuestra la pregunta que se formula J J Brunner, en el ensayo antes citado "Al ingresar al siglo XXI, ¿cuál es entonces el desafío que la región debe enfrentar? Dicho en breve avanzar aceleradamente por el camino del crecimiento para asegurar la cohesión social y, al mismo tiempo, incorporarse a la nueva economía basada en conocimientos, a la sociedad de la información y a la cultura global" El crecimiento, debe estar referido, agregamos nosotros, al gran paradigma compendio a cuyo servicio debe estar la educación superior contemporánea, como lo es el paradigma del desarrollo humano endógeno, humano y sustentable, es decir, un desarrollo basado en nuestras propias fuerzas productivas, capacidades y competitividad, al servicio de la dignidad del ser humano y que respete el derecho de las futuras generaciones a satisfacer sus propias necesidades

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior señala en su preámbulo que "si se carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen una masa crítica de personas cualificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible, los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados" Y el artículo primero de la Declaración reafirma "la necesidad de preservar, reforzar y fomentar aun más las misiones y valores de la educación superior, en particular la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad" "La sociedad del conocimiento, dice a su vez la *Declaración de Santo Domingo* ("La ciencia para el siglo XXI"), (marzo, 1999), implica potenciar la capacidad tecnológica combinando formas tradicionales y modernas que estimulen la creación científica y hagan viable el desarrollo humano sostenible"

2. Problemática de la investigación y los postgrados

Si nos proponemos fortalecer el desarrollo científico y técnico de América Latina tenemos que fortalecer substancialmente, con recursos y personal calificado, la investigación universitaria y ligar ésta más estrechamente a la problemática nacional y a los requerimientos del sector productivo, porque es a nivel de los estudios de postgrado, particularmente a nivel del doctorado, donde se juega el desarrollo a mediano y largo plazo de la investigación en América Latina y el Caribe

Para el caso de América Latina se estima que más del 80% de las actividades de I&D se lleva a cabo en las universidades, principalmente las publicas o estatales. De ahí que el análisis de las estructuras de los sistemas de educación superior y de las condiciones que a su interior estimulan o desestimulan las actividades conducentes a promover la investigación científica y la apropiación del conocimiento tiene una relación directa con las posibilidades de cada país de crear un verdadero Sistema Nacional de Innovación, que le permita elevar sus niveles científico-tecnológicos y mejorar su posición relativa en los mercados abiertos y competitivos que promueven los tratados de libre comercio y el fenómeno de la globalización

De ahí que las investigaciones sobre la problemática en los sistemas y estructuras de la educación superior, de las relaciones entre educación superior y desarrollo científico-tecnológico y de las vinculaciones entre las universidades, el estado, la sociedad en general y los sectores productivos, en particular, aparezcan como prioritarias en la agenda del actual debate sobre la educación superior, al igual que el análisis sobre la organización y funcionamiento de los sistemas de educación superior y científico-tecnológicos, asumidos como una totalidad, en función de las respuestas que estos sistemas deben dar a la emergencia de la sociedad del conocimiento, de la información, del auto aprendizaje y del

aprendizaje permanente, así como a la promoción del paradigma del desarrollo humano sustentable

En estos estudios o investigaciones, particular atención debe darse al análisis de las dificultades que el arraigo de la investigación científica encuentra en las propias estructuras académicas de nuestras universidades (generalmente rígidas y profesionalizantes) donde el cultivo de la ciencia por la ciencia misma no encuentra el espacio académico apropiado, o tiene que vencer serias dificultades provenientes del predominio de la función docente profesionalizante y las limitaciones financieras crónicas que enfrentan las universidades estatales, que las lleva, en algunos casos, a destinar cerca del 90% de su presupuesto al pago de la nómina salarial de profesores y administradores, quedando muy poco margen para las inversiones en equipos, laboratorios, revistas científicas, proyectos de investigación, etc. Aun en nuestros días, pareciera seguir siendo válida la crítica que Valentín Letelier, en pleno siglo XIX formulara al modelo latinoamericano profesionalizante *"admirablemente diseñado para producir hombres de profesión e impedir que se formen hombres de ciencia"*

En América Latina se da el caso de universidades públicas que incluyen en su presupuesto sumas simbólicas para proyectos de investigación, con la esperanza de alimentar el rubro con fondos provenientes de la cooperación internacional y de los hermanamientos con universidades de países más avanzados, lo cual crea una dependencia excesiva de las tareas de investigación de la cooperación externa, lo que puede generar incidencias en la determinación de las agendas de investigación o el predominio en las mismas de temas puntuales o coyunturales. El análisis sobre cómo promover una "cultura de investigación" en la educación superior latinoamericana debería ser extensivo a otros aspectos, como los siguientes

- a) la carrera del docente e investigador a tiempo integral, y sus correspondientes estímulos, hasta llegar a definir una tipología del investigador latinoamericano y su problemática,
- b) el efecto negativo que el "gremialismo universitario puede tener en las tareas de investigación,
- c) el efecto de los "fondos concursables", a nivel nacional e institucional, para fomentar la investigación científica,
- d) la pertinencia de los temas de investigación de cara a las verdaderas necesidades de la sociedad y de sus diferentes sectores,
- e) la interrelación que debe existir entre los estudios de postgrado y los proyectos e institutos de investigación, que no siempre se dá de la manera más conveniente para el mutuo enriquecimiento de las funciones de docencia e investigación,
- f) la difusión adecuada de los resultados de la investigación universitaria (publicaciones, revistas científicas acreditadas, etc),
- g) el fomento de las investigaciones interdisciplinarias, o al menos pluridisciplinarias, que fomenten el trabajo cooperativo en equipos, ante el actual predominio de la investigación unidisciplinaria e individual,
- h) metodologías para evaluar adecuadamente la "productividad" y el rendimiento de los proyectos de investigación y el trabajo de los investigadores,
- i) las medidas que deberían tomarse en nuestras universidades para crear una "cultura de investigación" que reemplace la predominante "cultura docente-profesionalizante", que avasalla y minimiza las otras funciones universitarias,

- j) el análisis de los procesos de transformación, actualmente en curso, que se proponen introducir nuevas estructuras académicas que favorezcan la flexibilidad, el trabajo interdisciplinario, que es la forma contemporánea del quehacer universitario, y la más estrecha interrelación de las tres funciones básicas de docencia, investigación, extensión y servicios

En nuestras universidades, el nivel de pregrado no puede ser un ámbito propicio para las tareas de investigación por su excesiva orientación profesionalizante y disciplinaria. En cambio, el postgrado, en particular el doctorado, es el espacio por excelencia para la investigación académica, sin perjuicio de la incorporación de estudiantes, de licenciatura, maestría y doctorado, a proyectos específicos de investigación que se llevan a cabo en los Institutos de las universidades

La problemática de la investigación y el postgrado, sobre la base de estudios ya realizados¹³, la podemos resumir en los puntos siguientes

- a) Falta de una estrecha relación entre la infraestructura científico-tecnológica, las políticas estatales y el aparato productivo. No hemos logrado establecer la necesaria articulación entre el sector académico científico-tecnológico, el Estado y los sectores productivos y empresariales. De una interrelación entre estos sectores depende, en buena medida un sólido desarrollo científico-tecnológico
- b) Predominio en las instituciones de educación superior de las tareas docentes y de la orientación profesionalizante, lo cual relega la investigación a un lugar secundario. Además, la investigación no siempre está adecuadamente relacionada con la docencia, de suerte que no existe un mutuo enriquecimiento entre ambas funciones

- c) Predominio, de la investigación unidisciplinaria y aplicada sobre la básica. Prevalece una concepción individualista, lo que cada investigador o equipo de investigadores sólo se preocupa de su proyecto
- d) En la mayoría de las instituciones de carácter privado, la única investigación que se lleva a cabo es la llamada "investigación académica", representada por los trabajos monográficos que deben realizar los estudiantes como requisito de graduación
- e) Falta de "masa crítica" suficiente para sustentar un programa de investigaciones interdisciplinarias, y falta de una "cultura de trabajo en equipos interdisciplinarios"
- f) Tendencia a marginar, en los programas de financiamiento, la investigación en Ciencias Sociales, las Humanidades y las Artes, privilegiando a las Ciencias Naturales, las Exactas y las Ingenierías. También es notorio el predominio de la investigación aplicada sobre la básica
- g) Falta de motivación y estímulos salariales en el personal docente y de investigación y poco dominio de éstos de los métodos y técnicas de la investigación científica,
- h) Los analistas reconocen que, en términos generales, no existen en América Latina indicadores fiables de evaluación de la productividad científica. Además, generalmente hay poca información sobre los proyectos de investigación y las publicaciones científicas

En cuanto a los estudios de postgrado, Carmen García Guadilla nos proporciona los datos siguientes: "Los postgrados comprenden los cursos de especialización, maestrías y doctorados, existiendo en la región un total de más de 8 mil programas, siendo las maestrías las que más presencia tienen, ya que representan el 51% del conjunto de

programas En términos de matrícula, la región cuenta con un total de más de 180 mil estudiantes de postgrado, de los cuales el 75% pertenece al sector público En el caso de los doctorados casi toda la matrícula (cerca del 90%) pertenece al sector público En esta dimensión por tanto, el desarrollo de este cuarto nivel educativo también ha sido mérito del sector público Ahora bien, este pequeño pero importante desarrollo que ha tenido el nivel de postgrado en la región, engloba grandes disparidades entre los países Brasil y México representan los casos que destacan por encima de los demás, habiendo otros cinco países que ocupan rangos intermedios Colombia, Perú, Venezuela, Chile, Argentina y Cuba En el resto de los países -la gran mayoría centroamericanos, además de Paraguay y Uruguay- la magnitud de matrícula es pequeña En primer lugar, se encuentra Brasil, que se destaca por encima de todos los países y que tiene casi el 30% de la matrícula total de la región Este país -junto con México- forman el grupo de países que conforman el 71% de la matrícula de maestría y doctorado de toda la región Un segundo grupo de países está conformado por Argentina, Chile, Colombia, Perú y Venezuela, con matrículas de doctorado y maestría de tamaño más reducido, y, por último, el total de los diez países restantes que sólo cuentan con alrededor de un 5% de la matrícula regional de maestría y doctorado"¹⁴ El número de alumnos de postgrado representa cerca del 3% del total de la matrícula de nivel superior En Canadá es el 13% En América Latina los candidatos al doctorado representan el 17% del total de la matrícula de postgrado El resto se distribuye entre maestrías y especialidades

Los estudios más recientes sobre la situación actual de los postgrados en América Latina, como los del venezolano Víctor Morles¹⁵, nos permiten extraer las siguientes conclusiones

- a) Los postgrados y la investigación ligada a ellos se extenderán y profundizarán a medida que se vaya superando el modelo "profesionalizante" hasta ahora prevaleciente,
- b) Los postgrados se han vuelto uno de los temas centrales de las agendas de transformación de la Educación Superior. Son los escenarios privilegiados para introducir las "nuevas culturas",
- c) Los postgrados tienden a organizarse como "subsistemas", después de pasar por una etapa de espontaneísmo y falta de coordinación,
- d) Se está gradualmente evolucionando del postgrado puramente docente al postgrado donde docencia e investigación se vinculan estrechamente. Cuando esto sucede, se produce también una mejor relación entre el sistema de postgrado, el Sistema científico-tecnológico y el Sistema Nacional de Innovación,
- e) Hay un proceso de expansión y diversificación de los postgrados, aunque aún son escasos los verdaderos "doctorados académicos". La mayor parte de las maestrías son de especialización profesional,
- f) Las "especializaciones" están ligadas a lo que se llaman "los postgrados profesionalizantes". Las maestrías y doctorados se ligan al esquema de "postgrados académicos",
- g) Los "postgrados de buena calidad de investigación, que producen conocimientos científicos y tecnológicos relevantes, están apoyados por comunidades académicas sólidas y cuentan con procesos eficientes de formación de investigadores,
- h) Postgrados "de consumo" que, aunque se plantean en el papel la formación de investigadores o especialistas, son en realidad

programas montados sobre la base de comunidades académicas endebles e inestables, su labor se centra en la "transmisión" de unos conocimientos apenas algo más especializados que los del pregrado, y atraen a una clientela que busca fundamentalmente un título. Pertenecen a este grupo muchas de las especializaciones y maestrías surgidas a raíz de los procesos expansionistas de la educación superior",

- i) Una tendencia más reciente los postgrados pluridisciplinarios e Interdisciplinarios, en campos como el Medio Ambiente, los Derechos Humanos, el Urbanismo, Cultura de Paz, etc "

3. Respuestas de la educación superior a los desafíos de la sociedad contemporánea

La organización y celebración de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, que tuvo lugar en París en octubre de 1998, puso de manifiesto que en todas las regiones del mundo se vive un proceso de transformación universitaria. También la Conferencia Mundial reveló que en la agenda del debate internacional sobre dicho proceso hay una serie de puntos que ocupan un lugar relevante, siendo ellos la preocupación por la calidad, que ha llevado a organizar procesos de evaluación y acreditación, la preocupación por la pertinencia del quehacer de las instituciones de educación superior, la urgencia de mejorar substancialmente los procesos de gestión y administración, la necesidad de introducir las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la conveniencia de revisar el concepto mismo de la cooperación internacional y fortalecer la dimensión internacional de

enseñanza superior, y el ejercicio de la autonomía universitaria con responsabilidad social

Se habla así del surgimiento de una "nueva cultura universitaria", de la cual forman parte las llamadas "cultura de calidad y evaluación", "cultura de pertinencia", "cultura informática", "cultura de gestión estratégica eficaz", "cultura de apertura internacional", y "cultura de rendición social de cuentas" El término cultura, es usado aquí en el sentido de que la atención a estos aspectos se transforma en práctica y cotidiana de las instituciones, con consecuencias en su quehacer, y no en simple "costumbre", sin mayor trascendencia

¿Cuáles son los principales retos que enfrenta la educación superior contemporánea? Mencionemos, entre otros, los siguientes

En primer término, el reto cuantitativo de atender una matrícula en constante crecimiento, sin sacrificar la calidad inherente a una educación de tercer nivel Las exigencias de la calidad no se contraponen, necesariamente, a la ampliación de las inscripciones, desde luego que la moderna tecnología educativa permite resguardar la calidad y, a la vez, aceptar cantidades cada vez mayores de alumnos "Más, nos dice Sir Eric Ashby, no significa necesariamente peor, pero sí significa diferente" Se pueden atender más alumnos siempre y cuando no sea con los métodos tradicionales La educación superior a distancia está llamada a jugar un papel cada vez más importante en la tarea de enfrentar el reto cuantitativo De ahí la variedad de experiencias que ya se han incorporado al quehacer de la educación superior actual Sin embargo, el reto de la democratización educativa no se satisface con la ampliación de las matrículas al nivel superior, pues en realidad tal democratización hunde sus raíces en los niveles precedentes de enseñanza La educación superior de nuestros días sigue siendo el privilegio de un segmento muy reducido de la población juvenil (18% es la tasa de escolaridad promedio regional latinoamericana, para jóvenes en edad de estudios superiores)

El equilibrio entre las funciones básicas de docencia, investigación y servicio, es otro de los retos que debe enfrentar la educación superior, y que sólo se resuelve si todas las funciones contribuyen al logro de su misión educativa formar académicos profesionales y especialistas, dotados del saber y las destrezas adecuadas y, a la vez, contribuir al adelanto, ampliación y difusión del conocimiento Si bien no existe un modelo estructural perfecto en sí mismo, capaz de servir de soporte ideal a todas las complejas funciones que corresponden a la universidad de nuestros días Pero es evidente que los esquemas académicos tradicionales, basados en los elementos estructurales de las cátedras, las facultades, las escuelas, los departamentos y los institutos, están cediendo el paso a nuevos esquemas, más flexibles y más susceptibles de lograr la reintegración del conocimiento, el arraigo de la interdisciplinaria y la recuperación de la concepción integral de la universidad, frecuentemente fraccionada o atomizada, en un sinnúmero de compartimientos estancos, sin nexos entre sí o sin núcleo aglutinador

Otro reto es el de la calidad La preocupación por la evaluación de la calidad de la educación superior surgió en América Latina y el Caribe en el contexto de la crisis económica que caracterizó a la década pasada y a la sustitución del concepto de "Estado benefactor" por el de "Estado evaluador" Forma parte del llamado "discurso de la modernización" No obstante que la preocupación por la calidad ha estado presente desde los orígenes de las universidades, los conceptos de calidad; evaluación y acreditación son recientes en la praxis de la educación superior latinoamericana

El reto de perfeccionar la administración de la educación superior al servicio de un mejor desempeño de sus funciones básicas de docencia, investigación y extensión, ha llevado a la Introducción del planeamiento estratégico como tarea normal de la administración universitaria Las universidades, y demás instituciones de educación superior, son organizaciones De ahí que se esté transfiriendo a su administración

una serie de conceptos e instrumentos que provienen de las teorías más modernas sobre la administración de las organizaciones, entre los conceptos de estrategia, planificación y administración. Aunque esta conceptualización, nos advierten los especialistas, se aplica principalmente a las empresas productivas y de servicios, es igualmente utilizable en instituciones educativas en general y a las universidades en particular, con las adaptaciones del caso, desde su naturaleza académica, y sin perder de vista su carácter de bien social.

La incorporación de la llamada "cultura informática" representa otro de los retos que debe enfrentar la educación superior. En un trabajo reciente José Joaquín Brünner nos informa que para la Educación Superior en los Estados Unidos más de 3 mil instituciones ofrecen cursos en línea. 33 de los estados poseen, al menos, una universidad virtual. Más de un 50% de los cursos emplea el correo electrónico como medio de comunicación y al menos un tercio usa la Red para distribuir materiales y recursos de apoyo. Algunos países en desarrollo caminan en la misma dirección. De hecho, las 6 mayores universidades a distancia se encuentran localizadas en esta parte del mundo, en Turquía, China, Indonesia, India, Tailandia, África del Sur e Irán (ITU 1999). Dos reflexiones merece este importante tema. En primer lugar, es preciso evitar que una sobreestimación de las potencialidades que ofrecen dichas tecnologías produzca un detrimento en la apreciación del papel del docente. Estas tecnologías deben siempre ser vistas como instrumentos, como medios de apoyo al profesor y nunca como sustitutos del mismo. La relación personal y real docente - discípulo es fundamental y no puede jamás ser reemplazada por la relación virtual máquina-usuario.

Hechas estas advertencias, lo que no pueden de ninguna manera las instituciones de Educación Superior, y por ende sus docentes, es negarse o resistirse a la utilización de tales tecnologías, que bien usadas amplían considerablemente sus posibilidades de acceso a la información y al

intercambio académico enriquecedor, así como su radio de acción docente. Tenemos que aprovechar el potencial educativo de las nuevas tecnologías.

El reto de la generación del conocimiento involucra a las universidades, desde luego que en nuestro continente las universidades, son las instituciones que concentran la mayor parte de la actividad científica y de los investigadores del país. Lo anterior pone de manifiesto el papel clave que en estos países tienen las universidades en cuanto a las tareas de investigación y la promoción del conocimiento científico y tecnológico. Para el caso de América Latina se estima que más del 80% de las actividades de I&D se lleva a cabo en las universidades, principalmente las públicas. De ahí que el análisis de las estructuras de los sistemas de educación superior y de las condiciones que a su interior estimulan o desestimulan las actividades conducentes a promover la investigación científica y la apropiación del conocimiento tiene una relación directa con las posibilidades de cada país de crear un verdadero Sistema Nacional de Innovación, que le permita elevar sus niveles científico-tecnológicos y mejorar su posición relativa en los mercados abiertos y competitivos que promueven los tratados de libre comercio y el fenómeno de la globalización. Son las instituciones de Educación Superior las que tienen a su cargo, entre otros, el cometido de formar esa "alta inteligencia" para la ciencia y la tecnología.

Los cambios ocurridos a escala mundial en la economía, las modificaciones instrumentadas en la organización empresarial, y las nuevas formas de trabajo y producción, obligan a los países pobres a adquirir la capacidad de participar activa y críticamente en la creación y gestión de conocimientos y tecnologías, con el fin de mejorar las condiciones en que viven sus pueblos.

Esto no puede ser realizado si no se dispone de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que permita llevar adelante investigaciones

básicas, orientadas y aplicadas, e instrumentar un Sistema Nacional de Innovación que ponga rápidamente a disposición de la sociedad los avances de la ciencia, de las tecnologías y de todas las formas de creatividad intelectual

De ahí que las investigaciones sobre la problemática en los sistemas y estructuras de la educación superior, de las relaciones entre educación superior y desarrollo científico-tecnológico y de las vinculaciones entre las universidades, el estado, la sociedad en general y los sectores productivos, en particular, aparezcan como prioritarias en la agenda del actual debate sobre la educación superior

Es importante promover una relación más estrecha y de mutuo beneficio entre los sectores universitarios y los sectores productivos. Existe en la actualidad, en varios países latinoamericanos, un total divorcio entre ambos sectores y un recíproco desconocimiento. Generalmente el sector productivo e industrial ignora el trabajo que en el campo de la investigación y de sus posibles aplicaciones tecnológicas llevan a cabo las universidades. Este sector vive a expensas de tecnologías importadas, en las cuales deposita toda su confianza. Además, el aparato productivo, que genera y exporta fundamentalmente materias primas no elaboradas, no demanda tecnologías avanzadas o sofisticadas. Suelen predominar, entre los representantes del sector empresarial, apreciaciones negativas en relación a la calidad de la enseñanza y la investigación universitarias, a las que atribuyen una excesiva politización. Por otra parte, perciben que la poca investigación que realizan no tiene mucho que ver con el incremento de la productividad de sus empresas.

Las relaciones entre la educación superior y el mundo laboral, el sector productivo y la sociedad civil en general, es otro de los desafíos planteados a la educación superior

El tema de las relaciones Universidad / Sector productivo está estrechamente relacionado con el de la pertinencia de la educación superior, es decir, de su capacidad de respuesta a las necesidades de todos los sectores de la sociedad, entre ellos el mundo laboral o del empleo. Sin duda, las instituciones de educación superior tienen que tener muy en cuenta la naturaleza cambiante del mundo del trabajo, pero en vez de preparar para determinados empleos, deben preparar para la "empleabilidad" y analizar las grandes direcciones del mundo del trabajo. La "empleabilidad" demanda, como lo dice el documento preparado para la Mesa Redonda que tuvo lugar en la Conferencia Mundial sobre "*Las exigencias del Mundo del Trabajo*", hacer hincapié en las capacidades y la flexibilidad en la formación. Esto, en última instancia, se refleja en el diseño curricular. "Evidentemente, dice el documento, las voces más francas afirman que los graduados deberían adquirir competencias generales, deberían cultivar las capacidades sociales y de comunicación, deberían estar preparados para el empresariado y, por último, deberían ser flexibles. Si examinamos en detalle la profusión de las propuestas formuladas en diversos países por los empleadores, los comités que estudian el futuro de la educación superior y la mayoría de los investigadores que analizan las conexiones entre la educación superior y el trabajo, se espera de los graduados que

- ★ sean flexibles,
- ★ sean capaces de contribuir a la innovación y a ser creativos, y estén dispuestos a ello,
- ★ sean capaces de hacer frente a las incertidumbres,
- ★ estén interesados en el aprendizaje durante toda la vida y preparados para ello,
- ★ hayan adquirido sensibilidad social y capacidades de comunicación,

- ★ sean capaces de trabajar en equipos,
- ★ estén dispuestos a asumir responsabilidades,
- ★ estén animados de un espíritu de empresa,
- ★ se preparen para la internacionalización del mercado laboral mediante una comprensión de diversas culturas,
- ★ sean polifacéticos en capacidades genéricas que atraviesen diferentes disciplinas, y tengan nociones en campos de conocimiento que constituyen la base de diversas capacidades profesionales, por ejemplo las nuevas tecnologías”

El mercado de trabajo, si bien está exigiendo habilidades cognitivas básicas, también está dando gran relevancia a las habilidades afectivas y actitudinales. El perfil del profesional universitario que se desprende de los estudios de la Organización Europea para la Cooperación y el Desarrollo (O E C D), es el de un profesional formado dentro de un currículo flexible, con la habilidad cognitiva de resolución de problemas, capacidad para adaptarse al cambio y a nuevos procesos tecnológicos, gran dosis de creatividad y actitud hacia la educación permanente. “En definitiva, nos dice Miguel Angel Escotet, la gran transformación profesional que nos viene exigirá un mayor nivel interdisciplinario, una revitalización del grupo de disciplinas relacionadas con las esferas éticas, estéticas y de comunicación, y un cambio total de actividad en profesores y estudiantes, al tener que pasar de la idea de una educación terminal a una educación permanente es decir, el profesional del futuro, estará atrapado de por vida en la educación, y educación y trabajo irán de la mano y no la una a expensas del otro”

Finalmente, cabe aludir al reto de la internacionalización de la educación superior, que es un reflejo del carácter mundial del conocimiento, la investigación y el aprendizaje. Como afirma Jocelyn Gacel-Avila “la internacionalización de la educación superior es la respuesta construida

por los universitarios frente a los efectos homogeneizadores y desnacionalizadores de la globalización” Pero también es “un recurso educativo para formar ciudadanos críticos y preparados para un buen desempeño en un contexto globalizado”¹⁶

Todos estos retos, generadores de las “*nuevas culturas*”, necesariamente conducen a transformaciones que afectan todo el quehacer de la Educación Superior (misión, organización, estructuras académicas, métodos de enseñanza-aprendizaje, pensum, etc.) Tales transformaciones deben plasmarse, en última instancia, en un rediseño curricular, que es el verdadero termómetro para medir el grado de transformación que experimenta una institución universitaria. En última instancia, una universidad es su currículo.

4. Los nuevos paradigmas para los procesos de enseñanza-aprendizaje

Cuando se produce la llamada “*revolución copernicana*” en la pedagogía, que consistió en desplazar el acento de los procesos de enseñanza a los procesos de aprendizaje, de manera conmutante se genera un renovado interés por las teorías o paradigmas del aprendizaje.

Hablamos de un “*desplazamiento del acento*”, para indicar que al centrar ahora los procesos de transmisión del conocimiento en los aprendizajes, es decir, en el sujeto educando, en el aprendiz, en el alumno, esto no significa desconocer o suprimir la importancia de los procesos de enseñanza y, mucho menos, el rol del profesor. Lo que pasa es que el profesor deja de ser el centro principal del proceso, no que pasa a ser el alumno, pero no desaparece de él, sino que se transforma en un guía, en un tutor, en un suscitador de aprendizajes, capaz de generar en su aula un ambiente de aprendizaje. En último extremo, podríamos decir que se transforma en un co-aprendiz con su alumno, pero no se

esfuma ni deja de ser importante en la relación profesor-alumno, que está en el fondo de todo proceso de enseñanza-aprendizaje

Los procesos actuales de transformación buscan superar la concepción de la educación como simple "*transmisión-acumulación*" de conocimientos e información. De esta manera, la llamada "*crisis educativa*" es en buena parte una crisis del modelo pedagógico tradicional. Dicho modelo requiere una revisión a fondo frente al hecho incuestionable del crecimiento acelerado del conocimiento contemporáneo, acompañado de su rápida obsolescencia, así como ante otra realidad como lo es el desplazamiento del aparato escolar como único oferente de educación y el surgimiento de la "*escuela paralela*" de los medios masivos de comunicación y la rápida difusión de la información a través de las modernas tecnologías. Indiscutiblemente, estos fenómenos modifican, necesariamente, el modelo pedagógico y el rol del profesor universitario.

Estos desafíos del aprendizaje conducen a las respuestas académicas que forman el núcleo de los procesos actuales de transformación universitaria, y que deben inspirar los modelos educativos y académicos. Esas respuestas son:

- ★ La adopción del paradigma del aprender a aprender
- ★ El traslado del acento, en la relación enseñanza-aprendizaje, a los procesos de aprendizaje
- ★ El nuevo rol de los docentes, ante el protagonismo de los discentes en la construcción del conocimiento significativo
- ★ La flexibilidad curricular y toda la moderna teoría curricular que se está aplicando en el rediseño de los planes de estudio
- ★ La promoción de una mayor flexibilidad en las estructuras académicas
- ★ El sistema de créditos

- ★ La estrecha interrelación entre las funciones básicas de la Universidad (docencia, investigación, extensión y servicios)
- ★ La redefinición de las competencias profesionales
- ★ La reingeniería institucional y la gestión estratégica como componente normal de la administración universitaria
- ★ La autonomía universitaria responsable
- ★ Los procesos de vinculación con la sociedad y sus diferentes sectores (productivo, laboral, empresarial, etc)

Se dice que el aprendizaje o los aprendizajes representan la esencia de la Universidad contemporánea. La pregunta, entonces es, qué hacer en la práctica docente para generar condiciones para un efectivo aprendizaje de los alumnos. Afirma Ausubel que "existe una relación íntimamente entre saber cómo aprende un educando y saber qué hacer para ayudarlo a aprender mejor". En definitiva, el aprendizaje es un proceso activo y de construcción de conocimientos que lleva a cabo en su interior (estructura cognitiva) el sujeto que aprende.

Lo anteriormente expresado permite señalar como competencias básicas para el aprendizaje contemporáneo y estratégico las siguientes:

- ★ Capacidad de resolución de problemas
- ★ Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- ★ Capacidad de seleccionar información relevante de los ámbitos del trabajo, la cultura y el ejercicio de la ciudadanía, que le permita tomar decisiones fundamentadas
- ★ Capacidad de seguir aprendiendo en contextos de cambio tecnológico y sociocultural acelerado y expansión permanente del conocimiento
- ★ Capacidad para buscar espacios intermedios de conexión entre los contenidos de las diversas disciplinas, de tal manera

de emprender proyectos en cuyo desarrollo se apliquen conocimientos o procedimientos propios de diversas materias

La educación debe promover la formación de individuos cuya interacción creativa con la información les lleve a construir conocimiento Enseñar es esencialmente proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructivista de los alumnos Se trata de promover un aprendizaje por comprensión En cada aula donde se desarrolla un proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices, única e irrepetible De esta suerte, la enseñanza es un proceso de creación y no de simple repetición

Estos nuevos paradigmas educativos y pedagógicos, se fundamentan en los aportes de la psicología y de la ciencia cognitiva sobre cómo aprende el ser humano, y nos conducen a reconocer que el estudiante no sólo debe adquirir información sino también debe aprender estrategias cognitivas, es decir, procedimientos para adquirir, recuperar y usar información

Notas

- 1 - “La riqueza, afirma J Rifkin, no reside ya en el capital físico sino en la imaginación y la creatividad humana” Rifkin, J La era del acceso, Paidós, Buenos Aires, 2000 El capital intelectual, afirman los especialistas en Ciencias Administrativas, deviene en el principal activo de las empresas
- 2 - Brünner, José Joaquín “*Peligro y promesa la Educación Superior en América Latina*”, ensayo incluido en el libro colectivo Educación Superior latinoamericana y organismos internacionales – Un análisis crítico, (F López Segreña y Alma Maldonado, Coordinadores), UNESCO, Boston College y Universidad de San Buenaventura, Cali, 2000 p 93 y sigs Para algunas disciplinas, en este mismo ensayo, J J Brünner ilustra el crecimiento del conocimiento con algunos ejemplos tomados de varios autores “Química Desde comienzos de los años 90, más de 1 millón de artículos aparecen en las revistas especializadas cada 2 años (Clark 1998) Entre 1978 y 1988, el número de sustancias conocidas pasó de 360 mil a 720 mil, alcanzando en 1998 a 1 7 millones (Salmi 2000) Biología En 1977, al diseñarse el método para determinar la secuencia de base del ADN, era posible determinar la secuencia de 500 bases por semana Hoy, con el perfeccionamiento y robotización de dicho método, es posible determinar un millón de bases por día (Allende 2000) Matemáticas Cada año se dan a conocer más de 100 mil nuevos teoremas (Madison 1992) Historia La disciplina produjo en dos décadas –entre 1960 y 1980– más publicaciones que en todo el período anterior desde la historiografía clásica de Grecia (Van Dijk 1992) En el área de administración de negocios han estado apareciendo en los últimos años 5 títulos de libros por día (Clark 1998)”
- 3 - Morin, Edgar Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, UNESCO – IESALC, Ediciones FACES / UCV, Caracas, 2000, p 18
- 4 - “El desarrollo del conocimiento científico es un medio poderoso de detección de errores y de lucha contra las ilusiones Sin embargo, los paradigmas que controlan la ciencia pueden desafiarnos algunas ilusiones y ninguna teoría científica está inmunizada contra el error Además, el conocimiento científico no puede tratar sólo los problemas epistemológicos, filosóficos y éticos La educación debe, pues, dedicarse a la detección de las fuentes de errores, ilusiones y cegueras La racionalidad es la mejor barrera contra el error y la ilusión La racionalidad crítica se ejerce particularmente sobre los errores y las ilusiones de las creencias,

doctrinas y teorías De ahí la necesidad de reconocer en la educación del futuro un principio de incertidumbre racional la racionalidad se arriesga sin cesar, si no mantiene su vigilancia autocrítica, a caer en la ilusión racionalizadora Es decir, que la verdadera racionalidad no sólo es teórica, ni crítica, sino también autocrítica De ahí la necesidad, para toda educación, de liberar las grandes interrogantes sobre nuestra posibilidad de conocer Practicar estas interrogantes constituye el oxígeno de toda empresa de conocimiento David René Thierry García "La educación del futuro", en revista Paedagogium, julio-agosto 2001, Año 1, Núm 6 p 20

- 5 - "Este siglo de la incertidumbre se adelantó a su propio tiempo y apenas estamos empezando a sentir sus efectos de la nueva racionalidad La universidad contemporánea debe reconocer y actuar en consecuencia con esa racionalidad que empieza a manifestarse a través de la diversificación de las sociedades en el mundo, la composición cada vez más multicultural de éstas, las características de la masificación, las estructuras de comunicación de información, la incorporación de tecnologías en la vida cotidiana, la reducción de la distancia entre lo público y lo privado, el acceso de los ciudadanos a formas de búsqueda del conocimiento distintas de las que se emplean, las nuevas dimensiones del trabajo basadas en la capacidad de iniciativa personal y colectiva y en la coresponsabilidad de las decisiones, la interdisciplinariedad de los puestos de trabajo y la movilidad permanente de los perfiles profesionales, la movilidad geográfica y cultural, la mutación sin pausa de la sociedad definida por la incertidumbre y la complejidad geográfica y cultural, la mutación sin pausa de la sociedad definida por la incertidumbre y la complejidad, y la reducción del Estado-nación por superestructuras regionales, económicas y sociales Todo ello conforma una globalidad epistemológica a la que se ha venido llamando "explosión del conocimiento" y complejidad de relaciones" Escotet, Miguel Ángel "La Universidad ante el siglo de la incertidumbre", conferencia pronunciada en la Universidad de Zacatecas, México, en noviembre de 2002 (multiplicado)
- 6 - Yazábal, Luis "La Educación Superior en la sociedad contemporánea", Conferencia dictada en el "Primer Foro Nacional de la Educación Superior", Managua, mayo de 2002, en Universidad y Sociedad, revista del Consejo Nacional de Universidades, N°10, septiembre 2002, Managua, p 8
- 7 - UNESCO Documento para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior, París, 1995, p 42

- 8 - Gibbons et al The new production of Knowledge The dynamic of science and research in contemporary societies, London, Thousand Oaks, New Delhi, Sage Publication, 179 p p
- 9 - "En el naciente modelo de ciencia, la producción de conocimiento está orientada a su aplicación comercial, con lo cual los objetivos primarios de los científicos se transforman en otros distintos a la búsqueda desinteresada de la verdad, erosionándose así el *ethos* académico, esto es, el *ethos* de la investigación desinteresada" Licha, Isabel "La investigación y las universidades latinoamericanas en el umbral del siglo XXI: Los desafíos de la globalización", Colección UDUAL 7, UDUAL, México, D F 1996, p 15
- 10 - López Segreia, Francisco Globalización y Educación Superior en América Latina y el Caribe, Ediciones IESALC / UNESCO, Caracas, 2001, p 148 y sigts
- 11 - Tedesco, Juan Carlos. "Educación en la sociedad del conocimiento", Fondo de Cultura Económica de Argentina, S A Buenos Aires, 2002, p 47
- 12 - Según un estudio de Isidoro Fernández-Aballí, Consejo Regional para América Latina y el Caribe de la División de Informática e Información de la UNESCO, citado por F López Segreia, op cit , p 147, el 15% de la población tiene el 71% de las líneas telefónicas, más del 60% de los habitantes del mundo nunca han hablado por teléfono, sólo el 14% de la población mundial tiene acceso a Internet y en el 2005 habrá más usuarios de Internet que de teléfono (uso de teléfono celular y televisión para acceso a Internet)
- 13 - Lemasson, Jean Pierre y Chiappe, Martha La investigación universitaria en América Latina, IESALC-UNESCO, Caracas, 1999
- 14 - Carmen García Guadilla Situación y principales dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina, CRE-SALC-UNESCO, 1996 p 69 y sigts

Limitándonos a la Ciencia, la Tecnología y la investigación universitaria, vale la pena recordar los datos siguientes a) Según el Informe Mundial de la Ciencia (UNESCO, 1996) el porcentaje promedio en I&D, para América Latina, estuvo en 1992 en el orden del 0,4% del PIB, o sea uno de los más bajos a nivel internacional Ningún país de América Latina alcanza el 1% del PIB, recomendado por la UNESCO hace más de veinte años, siendo Brasil el que más se aproxima (0 88%) En Centroamérica, todos los países, salvo Costa Rica, invierten menos del 0 2% del PIB en I&D, b) El número de científicos e ingenieros que

trabajan en labores de I&D en América Latina es apenas de 20 por cada millón de habitantes, mientras que en los países asiáticos de reciente industrialización alcanza a 1 300 y en la Unión Europea a 2 000 por cada millón. Por lo tanto, no puede sorprender que la región contribuya solamente con un 1 3% de la producción científica mundial, c) En América Latina la inversión en Ciencia y Tecnología es financiada principalmente por el Estado y se mueve entre un 55% (Chile) hasta un 95% (Argentina), d) Las Universidades, fundamentalmente las públicas, representan la columna vertebral de la investigación científica de la región. La comunidad científica regional es estimada en unas cien mil personas, de las cuales el 80% se encuentra en las Universidades, principalmente públicas. Las Universidades auspician, como promedio regional, cerca del 70% de la investigación nacional, no obstante que el porcentaje que destinan a la investigación, de sus propios presupuestos, suele ser sumamente bajo (no llega al 10% como promedio regional). Los proyectos de investigación se financian generalmente con recursos extrapresupuestarios.

- 15 - Morles, Víctor *La Educación de Postgrado en el Mundo: estado actual y perspectivas*, Fondo Editorial de Humanidades y Educación, UCV, Caracas, 1991. Morles, Víctor y Alvarez, Neptalí "De la educación de postgrado a los sistemas nacionales de educación avanzada en América Latina y el Caribe", Revista Educación Superior y Sociedad – UNESCO, CRESALC, Vol 8, N°1, 1997, p p 69 a 81
- 16 - Gacel-Avila, Jocelyn *La internacionalización de la educación superior. Paradigma para la ciudadanía global*", Editorial de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 2003, p 19 y sigts

Dr. Carlos Timmermann Bornheim



Abogado y educador. Nació en Managua, el 10 de mayo de 1933. Ha sido Secretario General del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) (1959-1964); Rector de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua por tres periodos (1964-1974); Ministro de Educación (1979-1984). Durante su gestión como Ministro se llevó a cabo la Cruzada Nacional de Alfabetización en Nicaragua (1980). Embajador de Nicaragua ante el gobierno de los Estados Unidos y la OEA (1984-1988); Miembro del Consejo Ejecutivo de la UNESCO (1990-1994), Consejero Especial del Director General de la UNESCO; Asesor Principal del Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, que tiene su sede en Caracas, Venezuela, Presidente del "Grupo Cívico Ética y Transparencia" de Nicaragua; miembro del Consejo de Administración de la Universidad de las Naciones Unidas (Tokyo, Japón); de la Junta Directiva de la Asociación Internacional de Universidades y Presidente en dos ocasiones de la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL). Actualmente es asesor del Consejo Nacional de Universidades de Nicaragua y de la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI); miembro del Club de Roma; Sub-director de la Academia Nicaragüense de la Lengua, Correspondiente de la Real Academia Española y de la Academia de Bellas Artes de San Telmo (Málaga). Doctor "Honoris Causa" en Humanidades por la Universidad Nacional "Pedro Henríquez Ureña", de Santo Domingo, República Dominicana y Doctor "Honoris Causa" en Educación por la Universidad Politécnica (UPOLI) de Nicaragua; Presidente del Centro Nicaragüense de Escritores; miembro del Comité Científico para América Latina y el Caribe de la UNESCO, Presidente del Consejo Centroamericano para la Acreditación de la Educación Superior (CCA) y miembro del Comité Interamericano Asesor de la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo de la OEA. Es profesor honorario de varias Universidades de América Latina. Ha ganado dos veces la Beca Guggenheim de investigación y es autor de varios libros sobre Educación Superior y literatura.