

# **ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS**

## **PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA**

**Conferencia Científica de la V Cumbre Iberoamericana de Jefes  
de Estado y de Gobierno. "Formación para la Innovación".**

Buenos Aires, Argentina, del 2 al 4 de Octubre de 1995

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **ANTECEDENTES**

En 1993 y 1994, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) organizó, conjuntamente con el Gobierno de Brasil y el Gobierno de Colombia, respectivamente y dentro de las Agendas de las III y IV Cumbres Iberoamericanas de Jefes de Estado y de Gobierno, dos Conferencias Científicas; una sobre "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible", que se celebró en 1993 en Salvador, Bahía, Brasil y otra sobre "El Financiamiento Sostenido para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en Iberoamérica", que se celebró en 1994 en Cartagena de Indias, Colombia. Uno de los resultados de las Conferencias ha sido la elaboración de una serie de Conclusiones y Recomendaciones que fueron analizadas en las Cumbres y constituyeron importantes aportes para las Declaraciones finales de las mismas.

Las Conferencias Científicas de las Cumbres representan, además, un importante foro de reflexión para el establecimiento de un "Pensamiento Iberoamericano" en una serie de temas relevantes para fortalecer las relaciones entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad; así como, para mejorar el impacto de la investigación científica y el desarrollo tecnológico de los países iberoamericanos en sus estrategias nacionales y regionales de desarrollo.

La Asamblea General del Programa CYTED ha evaluado muy positivamente la organización de las Conferencias Científicas y ha recomendado su continuidad. A los antecedentes ya señalados, se sumó el interés del Gobierno de Argentina por consolidar un espacio para la ciencia y la tecnología en la agenda de trabajo de los Presidentes, que en su V Cumbre analizarán el tema de "La educación como factor de desarrollo económico y social"

En este contexto, del 2 al 4 de Octubre de 1995, en Buenos Aires, se reunieron los responsables de las políticas científicas y tecnológicas y expertos de los países iberoamericanos, para analizar el tema de la formación para la innovación. El presente documento resume las reflexiones y recomendaciones emanadas de esta Conferencia, que fue organizada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Presidencia de la Nación y el Programa CYTED.

## **POR UNA CULTURA DE LA COOPERACIÓN Y LA INNOVACIÓN**

En este final de siglo, el mundo se caracteriza por su creciente complejidad. Nunca el cambio ha sido tan rápido ni los valores del conocimiento y de la capacidad intelectual tan apreciados. La aparición de sectores industriales basados en las tecnologías de la información y de las comunicaciones y el peso creciente de la inversión intangible, evidencian que se ha alterado profundamente la naturaleza de los procesos reguladores de la economía.

Se asiste hoy a una profundización en la globalización de la economía, la ciencia y la tecnología. Se requiere un análisis crítico de este fenómeno, ya que la globalización de los mercados mundiales introduce fuertes efectos polarizadores, asimetrías y dualidades, que conducen a profundas exclusiones de naturaleza social. Las naciones iberoamericanas deben estudiar con especial cuidado estas consecuencias, dado que sus sistemas sociales están insertos en economías frágiles.

En este contexto, una de las cuestiones claves es la de la educación - formación. Las acciones que se orienten a favorecer la innovación deben claramente estimular la acumulación de capital humano adecuado, el acceso al conocimiento de la asunción de una cultura para la innovación.

La competitividad derivada de la globalización, paradójicamente, requerirá de nuestros países el desarrollo de la cultura de la cooperación. Cada vez es más difícil para cualquier país alcanzar sus objetivos sin tener en cuenta las iniciativas de los otros y su vinculación a los mismos.

Esta Conferencia se ha realizado en un contexto en que los efectos recíprocos de la tecnología, del crecimiento y del empleo constituyen preocupaciones mayores de los gobiernos de casi todos los países, cualquiera que sea su grado de desarrollo. Evidentemente, sin un esfuerzo sostenido de progreso científico y tecnológico no será posible la creación de nuevos puestos de trabajo. Por otro lado, el cierre de empresas no viables y no competitivas, coloca todos los días a numerosos trabajadores ante el panorama del desempleo. En este proceso de ajuste social al cambio, es donde los poderes públicos tienen su campo privilegiado de actuación, ya que las soluciones no se encontrarán exclusivamente en el contexto de los mecanismos de mercado.

El desarrollo económico y social pone hoy el acento en la innovación, en la que es tan importante la I+D y la producción de nuevos conocimientos, como la efectiva y rápida difusión y absorción de los mismos. Por otro lado, la I+D no puede ser entendida como una condición previa del proceso de innovación, sino por el contrario, como una actividad que adecuadamente gerenciada está asociada a este proceso y lo encuadra dentro de la empresa en una cadena interactiva de actividades.

## **LA ENSEÑANZA Y LA CULTURA DE LA INNOVACIÓN**

La productividad promedio en la economía latinoamericana es del orden del 35% de sus contrapartes en países industrializados. Esta brecha no parece irse acortando con el tiempo y se debe a diversos factores: restricciones comerciales, escasez de capital, inestabilidades y fluctuaciones macroeconómicas, restricciones burocráticas y reguladoras y sobre todo, por carencias y falta de difusión de conocimientos tecnológicos y gerenciales, tanto en los ejecutivos como en los trabajadores de las empresas.

Entendemos en un sentido amplio la innovación como la materialización de cambios científicos, técnicos y organizacionales mayores y menores, para ser aplicados en la producción de bienes y servicios públicos y privados. La formación amplia del capital humano para la innovación, a todo nivel, adquiere a fines del siglo XX una urgencia y una dimensión hasta ahora inéditas e incuestionables.

En un ambiente de agresiva competencia internacional, alcanzar y mantener las tasas de crecimiento y de redistribución del ingreso que se necesitan para lograr bienestar y equidad social, requerirá en las próximas décadas del entrenamiento o reentrenamiento de millones de personas y la magnitud de esta tarea no puede pasar desapercibida para los dirigentes públicos y privados de nuestros países.

Los rasgos de la cultura iberoamericana de la innovación, son producto de la historia de la región y de cada país. Es claro que la expresión de nuestro potencial creativo en las ciencias y en la innovación es insuficiente y que la solución tomará décadas. No podemos contentarnos con los paliativos de corto plazo, ya que siendo estos necesarios, no deben frenar la iniciación de las transformaciones de largo plazo.

También es necesario destacar que las medidas a adoptar deben concebirse a distintos niveles y con distintos grupos - objetivo: la educación primaria, con sus maestros y sus programas de formación de maestros; la secundaria, la educación universitaria, los programas de formación de técnicos, gestores y emprendedores, la capacitación en el trabajo, la educación continua, los programas de capacitación y posgrado altamente especializados y focalizados en los gerentes del proceso innovador privado y público.

En la base de esta pirámide, el tema de la formación para la innovación no puede concebirse divorciado del de la educación en general. En este sentido, esta Conferencia Científica reitera los conceptos vertidos en la V Conferencia Iberoamericana de Educación, realizada en Argentina, en Septiembre de 1995.

De particular relevancia para la formación innovadora es su conclusión de que "la enseñanza - aprendizaje requiere de métodos, técnicas e instrumentos para aprender a pensar, para aprender a aprender y a hacer. Entre estas herramientas cabe destacar a las nuevas tecnologías de la información, al tiempo que se deben fortalecer los programas educativos a través de los medios de comunicación, ampliando las posibilidades del aula escolar". Asimismo, recogemos su recomendación en cuanto a la urgencia de "modernizar la administración de los sistemas educativos en sus distintos niveles y mejorar el desempeño técnico de los administradores y planificadores del sistema educativo".

Debe señalarse, con franqueza, que hasta ahora nuestros esfuerzos de modernización educativa y científica no han tenido todos los resultados esperados. Continuamos formando profesionales con rechazo o indiferencia hacia la tecnología como factor de desarrollo productivo. Los recursos y resultados científicos de América Latina no llegan al 1% de la producción mundial, teniendo el 8% de la población. Un bajísimo porcentaje de nuestra capacidad de investigación se encuentra al interior del sector productivo.

Asimismo, debe destacarse una paradoja en contraste con una intensa actividad integradora en lo económico, los esfuerzos de cooperación y complementación educativa, científica y tecnológica tienen todavía un largo camino que recorrer. Lo paradójico estriba en que, si invirtiéramos el orden, es probable que la integración económica fluiría por cauces mucho más expeditos. En particular, existe un enorme y rentable potencial en comparar y compartir un sinnúmero de experiencias educativas innovadoras que se están desarrollando en nuestros países.

En el ámbito de la educación general, la formación para la innovación debe hacer un énfasis especial en transformaciones conceptuales, orientadas a reforzar las capacidades interactivas y el trabajo en equipo, competir cooperando, el uso de la razón y el método, la generación de interrogantes, habilidades básicas de análisis, formulación y resolución lógica de problemas. Es fundamental educar para la capacitación en la generación de soluciones útiles y prácticas, tanto manuales como conceptuales y una visión holística e integradora de conceptos, en lugar de las antiguas enseñanzas atomizadas e impartidas desde una perspectiva autoritaria, formalista, acrítica y meramente retransmisora de conocimientos.

Lograr esto pasa necesariamente, por el reciclaje de cientos de miles de profesores y por una fuerte inversión de recursos en la generación y difusión de investigaciones educativas de carácter teórico, experimental y aplicado. Asimismo, las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones debieran permitirnos, si se usan creativamente, avanzar en algunos años en tareas que de otra manera podrían tomar décadas. Los centros de demostración de la ciencia y los programas de popularización también pueden jugar un rol fundamental en esta materia.

Para potenciar la innovación no sólo se requiere educar a los individuos, sino también proporcionarles el entorno institucional adecuado. Esta conclusión, por trivial que parezca, tiene profundas implicaciones prácticas: no bastará entonces con procesos educativos y formadores para la innovación a nivel individual. Se aplican aquí dos viejos axiomas de la gestión : a) no se puede producir sin medir y b) la capacitación sin modernización de la gestión ... produce frustración.

Será necesario aplicar simultáneamente nuestra creatividad a la modernización gerencial de la totalidad de nuestras instituciones, sean estas empresas, escuelas, hospitales y el sector público en general. No puede concebirse la modernización del aparato productivo sin una consecuente renovación de la productividad de los servicios públicos de la región y es evidente que existen hoy numerosas técnicas modernas de gestión e innovación disponibles y no utilizadas por el sector público de nuestros países.

## **LA FORMACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN**

Entendemos por gestión de la innovación el proceso por el cual se manejan todas las interfases constitutivas de la innovación: entre los miembros de un equipo de trabajo, con quienes lo financian, con quienes lo utilizan, con las instituciones que participan, con el mercado, con los usuarios finales. Es, en última instancia, la eliminación de todas las fricciones que se generan en la aplicación de los conocimientos técnicos a la práctica en un proceso complejo, que requiere la intervención de una multiplicidad de actores. La experiencia demuestra que la gran mayoría de fracasos en procesos innovadores es atribuible a problemas en este ámbito, más que a deficiencias científico-técnicas intrínsecas.

En consecuencia, es un prerequisite indispensable para el despliegue del potencial creativo de la región, la generación de un contingente importante de profesionales que reúnan los conocimientos, habilidades y experiencias, como para liderar el proceso innovador.

Existe en Iberoamérica una brecha entre la gestión de la innovación y las disciplinas administrativas y entre la gestión de la innovación y las ciencias y las ingenierías. Como consecuencia de ello, tanto las Facultades de Ciencias y de Ingeniería como de Administración, con escasas excepciones, han descuidado severamente la inclusión de programas educativos o de investigación en esta materia.

La gestión de la innovación es, por decirlo así, "una ciencia en el limbo" en Iberoamérica, a pesar de que, en el mundo industrializado es una materia objeto de numerosas publicaciones periódicas y uno de los temas más candentes de la producción académica y bibliográfica. No existen en muchos países, textos docentes ni material educativo de pregrado aplicable a la enseñanza de este tema en Facultades de Economía, Ingeniería, Agronomía, etc., que requieren por supuesto una especificidad sectorial en la aplicación de estos conceptos.

Asimismo, en este ámbito se reitera la necesidad de actuación a diferentes niveles: en el más amplio y básico, estos conceptos generales sobre ciencia, tecnología y sociedad debieran formar parte del proceso educativo de prácticamente todas las profesiones e incluso de todos los niveles. La comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad debiera ser inherente a los procesos formativos a todo nivel. A un nivel más específico y especializado, estos conceptos y habilidades deben ser entrenados y reforzados en aquellos profesionales y empresarios con aptitud e inclinación por estas tareas, que implican una dosis importante de liderazgo, disposición a asumir riesgos y una gran facilidad de relación interpersonal. No hay discontinuidad entre innovación y gestión de la innovación. Algunas personas tienen una tendencia a orientaciones más técnicas y otras a lo gerencial. Los procesos formativos deben reconocer esto y también lo deben reconocer las categorías de la carrera profesional en las organizaciones, que deben generar un espacio para el ascenso y el progreso en ambas orientaciones, en lo que la literatura especializada llama "carrera dual".

Asimismo, una concepción integradora de la gestión innovadora debe abarcar desde las innovaciones más radicales, hasta las incrementales basadas en el mejoramiento continuo y adaptativo. Pretender imponer fronteras y barreras entre ambos conceptos ya se ha intentado, con grandes fracasos y daños institucionales. La sutil y adecuada combinación de ambos tipos de innovaciones, teniendo las incrementales un alto componente participativo propio del mejoramiento continuo, ha demostrado ser la más poderosa herramienta de aumento de la competitividad en las empresas y de eficiencia en el servicio público. En este contexto, aparece un nuevo concepto de gerente: un facilitador del trabajo de sus subordinados, que guía, orienta y entusiasma, más que un directivo que transmite órdenes rígidas y autoritarias.

## **LA EMPRESA Y LA CULTURA DE LA INNOVACIÓN**

Mención especial merece el ámbito de la cultura de la innovación en la empresa, lugar donde, en última instancia, han de materializarse la mayoría de las innovaciones. El fomento de la innovación en estas organizaciones debe concebirse en cuatro planos distintos: en el interior de la empresa, en su relación con el entorno científico técnico y en el apoyo que pueda recibir del Estado y a nivel de cooperación internacional. Por otro lado, debe destacarse la enorme heterogeneidad de las empresas iberoamericanas, mucho mayor que la de sus contrapartes en naciones industrializadas. La heterogeneidad no es sólo un problema de tamaño, sino de productividad, gerenciamiento y disposición a innovar. Esto exigirá soluciones diferenciadas para tratar con los diversos estamentos: esquemas masivos y de fácil difusión para la gran mayoría y esquemas sofisticados y especializados para las pocas empresas ya altamente innovadoras.

Al interior de la empresa, es claro que la innovación requiere de climas y estilos gerenciales particulares. El estudio del propio Programa CYTED sobre "Cien Empresas Innovadoras en Iberoamérica" demostró con claridad que los ingredientes fundamentales de las empresas innovadoras exitosas tienen que ver con una gran preocupación por el tema de la mejora de la calidad, una dedicación sistemática y planificada a la investigación y a la capacitación y un clima interno basado en la motivación, el trabajo en equipo y el liderazgo nítido de los responsables. Desde la empresa "eficiente y punitiva" a la empresa "innovadora", que logra un adecuado balance entre eficiencia y creatividad, hay una gran distancia y etapas difíciles de superar. Asimismo, se destaca la imprescindible relación entre la tecnología y la estrategia de negocios de la empresa. Esta no innova por innovar, lo hace para lograr objetivos de mercado y resultados económicos claramente definidos.

Asimismo, se ha manifestado un gran consenso en torno a la importancia de mejorar, incrementar y diversificar las formas de vinculación y cooperación entre las empresas y su entorno científico-técnico, de universidades e institutos de investigación y desarrollo. En este ámbito, se destacan experiencias como el IBEROEKA del Programa CYTED y las de España, Portugal y Canadá, entre otros, en que el Estado financia becas para la estancia o incorporación de científicos y profesionales a las empresas. En el caso de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES), estos parecerían mecanismos particularmente atractivos. También se destaca la necesidad de reorientar los institutos aplicados de investigación, para "escuchar la voz del cliente" y orientarse a satisfacer sus necesidades.

Se le asigna al Estado un rol preponderante en el estímulo del clima de la innovación en que vive la empresa. En congruencia con la anterior Conferencia Científica del CYTED sobre "Financiamiento Sostenido para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en Iberoamérica", celebrada en Colombia en 1994, se destacan una gran variedad de mecanismos de incentivos financieros a la innovación en la empresa: créditos a tasas preferenciales, subsidios directos, incentivos fiscales a la investigación, incentivos fiscales a la capacitación y a la exportación de tecnología, becas, etc..

En la actual etapa del desarrollo de Iberoamérica, en que las empresas se ven enfrentadas a la dura realidad de la globalización de los mercados, la creación de incentivos a la innovación claros, explícitos, significativos, bien difundidos y fáciles de utilizar, adquiere una enorme relevancia. A estas alturas, no cabe duda que esta globalización, trae consigo riesgos inherentes de polarización al interior de nuestros países. No bastará para ello con "paliativos sociales", sino también con medidas urgentes de reconversión y de creación de nuevas empresas más competitivas.. La experiencia de naciones industrializadas ha demostrado que un precursor de su competitividad internacional es el aprovechamiento eficiente de su mercado interno, especialmente ampliado en su dimensión regional. Este, en América Latina, aparece como un gran ámbito pendiente de ser explorado.

También debe destacarse del consenso alcanzado en esta Conferencia varios aspectos: es claro que la educación, la ciencia, la tecnología, la competitividad empresarial y la cooperación requieren de mayores recursos públicos que los actuales, siendo también necesarios que la asignación de recursos públicos en un contexto de escasez, a las diversas instituciones, escuelas, universidades y fondos de fomento, debe hacerse con una medición clara y explícita de desempeño, que demuestre cristalinamente la eficiencia y eficacia de la utilización de estos recursos. Asimismo, en relación con las entidades sin fines de lucro, se destaca que su administración es más compleja que la de las empresas y que el uso de indicadores adecuados de la actividad de las mismas que permitan su evaluación, es la única solución para una asignación suficiente de recursos públicos.

Más allá del papel de estímulo del Estado, se destaca otro fundamental: el del mantenimiento de los equilibrios macroeconómicos, la estabilidad y reglas del juego predecibles en el largo plazo para los empresarios. La innovación es un asunto de plazos medianos y largos y la experiencia ha demostrado una y otra vez que los ambientes económicos fluctuantes son el peor enemigo de la innovación empresarial.

Asimismo, se destaca la importancia que el proceso innovador se lleve a cabo no sólo con estabilidad y recursos, sino también con un espacio y preponderancia en la agenda política y en el aparato de Estado. El posicionamiento de los organismos públicos sobre la importancia del tema son un instrumento valioso en si mismo y deben ser expresados de diversas maneras a nivel presidencial, institucional y comunicacional. El ambiente de confrontación público-privada que aún persiste en muchos países de América Latina debe ser substituido por uno de alianza en pro del desarrollo de nuestra innovación, competitividad y bienestar.

Esta Conferencia ha identificado una diversidad de instancias muy concretas de cooperación, que van desde compartir experiencias en campos como la investigación educativa, programas piloto-experimentales de modernización educativa o administración de fondos de financiamiento, hasta el intercambio de estudiantes y profesionales entre empresas y universidades de distintos países, ruedas de negocios y formación de joint ventures, difusión y transferencia de tecnologías, bases de datos y sistemas de información, cursos iberoamericanos sobre innovación, televisión educativa, textos y materiales educativos sobre el tema de la innovación y revistas iberoamericanas especializadas en esta temática. La cooperación en el campo de la ciencia, la educación y la innovación en Iberoamérica está recién en sus albores y su adecuado financiamiento debiera formar parte importante de las prioridades gubernamentales.

## **RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS A LOS GOBIERNOS**

1. Incorporar la cultura de la innovación en el aparato del Estado, como agente de su promoción en la sociedad y como objetivo y sujeto de la propia innovación. la modernización del aparato productivo requiere del apoyo estatal y de la modernización de la propia gestión pública.
2. Asumir un rol preponderante en el estímulo del clima de innovación en las empresas, incentivando la capacitación para la innovación por medio de diversos mecanismos tales como financiamiento directo, créditos preferenciales, incentivos fiscales, becas de incorporación de expertos, etc..
3. Garantizar un apoyo continuado a las instituciones educativas, científicas y tecnológicas, privilegiando las actividades que favorezcan la innovación con impacto en los requerimientos sociales y productivos. Esto requiere de un balance adecuado entre el financiamiento a la oferta y a la demanda.
4. Promover y apoyar actividades de cooperación iberoamericana en los ámbitos de la formación para la innovación, la gestión tecnológica, la investigación científica, la experimentación e investigación educativa y la cooperación empresarial para el desarrollo tecnológico.
5. Asociar los apoyos gubernamentales a esquemas claros y explícitos de evaluación de indicadores sobre el desempeño institucional, que aseguren la eficiencia y eficacia en la utilización de estos recursos.

## **RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

6. Promover la cultura de la innovación en la sociedad, favoreciendo una formación apropiada en todos los niveles de enseñanza, desde la educación primaria hasta la superior, los programas de formación de técnicos, gestores y emprendedores y de diversos ámbitos de la capacitación laboral.
7. Revisar los conceptos con relación a los contenidos y formas de impartir la educación, privilegiando la comprensión de la relación ciencia-tecnología-sociedad, las capacidades intelectuales y sociales asociadas a la innovación y una formación que estimule la creatividad, el pensamiento crítico, la formulación de nuevos interrogantes y una visión integradora del cambio y los problemas de su entorno.
8. Desarrollar un amplio programa de investigaciones y pruebas experimentales orientadas a la introducción de estos conceptos educativos.
9. Introducir, en el curriculum de diversas carreras profesionales, los conceptos y métodos de la gestión de la innovación; así como, diseñar programas de posgrado, capacitación e investigación en estas materias.
10. Fortalecer los Centros y programas de popularización de la ciencia y la tecnología.

## **RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS AL SECTOR EMPRESARIAL**

11. Promover, a través de las organizaciones empresariales, la difusión de la cultura de la innovación y las nuevas técnicas de gestión en las empresas.
12. Incrementar la participación en las actividades de investigación y desarrollo, compartiendo en forma creciente el esfuerzo y el financiamiento de estas actividades.
13. Colaborar con las instituciones educativas y de investigación en la definición de sus programas y en la concreción de sus requerimientos, para alcanzar los mejores beneficios.
14. Asumir de forma creciente su responsabilidad en la internacionalización de la economía de sus empresas y en las actividades de cooperación iberoamericana en esta materia.