

**INFOBILA**

"Análisis de la Investigación  
Tecnológica Latinoamericana: Una  
Coordinación Ingente".

---

Por: Dr. Emilio Zorrilla-Vázquez.

Reporte Interno No. EGI-019/TI/DGT-01-0500

## **RESUMEN**

La investigación tiene como fin articular la relación causal en la tripleta cultural-educación-tecnología, en el marco de la globalización.

Plantea que no podemos negar que al hablar de investigación y desarrollo tecnológico ponemos necesariamente en la mesa de discusión un segmento importante del espectro de valores culturales donde intervienen una pléyade de instituciones políticas, civiles, religiosas, educativas que han y siguen interactuando dentro de la dinámica social de nuestros países, consecuencia del proceso histórico-económico y socio- antropológico de nuestras sociedades.

Nos hemos inclinado y las corrientes dominantes internacionales nos han llevado por el curso de modelos de desarrollo a menudo dependientes, otros propiamente financieros y todavía otros virtuales en valores, dando como resultado entre otras cosas, una dicotomía económica: la economía financiera y la economía real.

Nos engañaríamos de no preocuparnos por el papel disminuido en el mundo emergente que, respecto a otras especialidades, ocupan las que conducen a la innovación, inversión, y productividad física: y, por ende, su sustrato que lo son la ciencia, tecnología y la educación enfocada correspondientemente.

El análisis también reflexiona sobre como se diluyen los intentos de la indagatoria científica, los valores de las ciencias exactas y naturales en vórtices poderosos subjetivistas y, paradójicamente utilitaristas por los que es frustrada o al menos inhibida la tarea de promover y realizar la investigación científica y tecnológica.

Entre otras cosas se insiste que la educación superior juega un papel estratégico y debe ser coadyuvante efectiva en el desarrollo económico y, sobretodo, su expresión democrática para la obtención de una elevada "performancia", y máximos rendimientos educativos en aras de las metas avanzadas cuantitativas y cualitativas del desarrollo que se trazan las fuerzas

vivas y sectores productivos de un país: ello implica la existencia de un plan educativo a mediano y largo plazo.

Los sistemas de cooperación, los equipos, materiales, los paquetes y programas se pueden adquirir pero su uso, su vector educativo e investigativo solicitan definición dentro de lo posible dada la distancia que separa a nuestros países con un desarrollo relativo menor de aquellos desarrollados ; hecho que, utopías aparte, arroja agudas asimetrías, dependiendo del campo de investigación básico.

Las cuestiones torales, parten, primero, de que ello conduce a generar una dependencia tecnológica creciente más constituye – no es secreto - un instrumento de dominio económico y político; segundo, impacta en la infraestructura educativa del país al convertir una insuficiencia en una indolencia e indiferencia que se reflejan en los programas educativos, el interés y vocación del alumnado y en la motivación de los cuadros científico-tecnológicos de los países dependientes.

En el marco de la globalización la cooperación e intercambio educativo-tecnológico es una tarea evidentemente encomiable y urgente dado el ya referido y generalmente creciente rezago de ese acervo frente a la dinamicidad y capacidad ya hecha intrínseca (estructural) en el sistema de investigación y desarrollo científico tecnológico y por tanto ingenieril de los países mas desarrollados.

Se invita a profundizar la institucionalización de la mecánica de colaboración e intercambio, la comunicación y la cooperación en lo factible, lo realizable; en un marco de realismo para lograr una participación del subcontinente activa y con equidad.

## **ABSTRACT**

The research and analysis involve the promotion of intercontinental R&D for improved positioning in the technological scenario faced by emerging economies, intrinsically dependent on the more advanced countries. On the other hand, the analysis proposes a multinational reflection on those aspects which have influenced the rhythm, degree, and quality of the research undertaken and, indeed, the speed with which it has evolved into applied technology. For example, comparisons of focus and effort can be made with country experience in Taiwan, Korea, and Japan, to mention a few.

Latinamerica, it is postulated , has followed-in general-development models strongly influenced by commercial and financial sector promotion, which may have inhibited the evolution of the "real" economy bolstered usually by the productive apparatus of physical goods and services.

In any case, cultural and anthropological factors appear to have influenced the research process, institutions, budgets, and

activities where the very raw material availability and enormous biodiversity in the latin-american scenarios has often been relegated or insufficiently investigated and developed. A phenomenon affected by among various causes discussed, and very importantly by the lack of sufficient and adequate interchange, cooperation and articulation between the multiple institutions and channels dedicated to these endeavors at the national level.

A systemic view of the linkages that may be strengthened, and those potential that may be put into action is presented with an executive program directed at catalyzing the cultural-educational-technological trilogy in the face of globalization. The analysis leads to a thirteen point program for discussion in the realm of cooperation; linkages and specific tasks of an inter-regional latinamerican effort.

## CONTENIDO

<b>Resumen .....</b>	<b>i</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>v</b>
<b>Educación y cultura para la investigación tecnológica.....</b>	<b>1</b>
<b>La amenaza del desinterés y la metodología .....</b>	<b>6</b>
<b>Los sistemas de cooperación.....</b>	<b>12</b>
<b>La actitud del aparato industrial en la materia.....</b>	<b>15</b>
<b>Algunos caminos para un programa vertebrador.....</b>	<b>17</b>
<b>Conclusiones preliminares.....</b>	<b>24</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>26</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>29</b>

## **Educación y cultura para la investigación tecnológica latinoamericana: Una Coordinación Ingente.**

No podemos negar que al hablar de investigación y desarrollo tecnológico ponemos necesariamente en la mesa de discusión un segmento importante del espectro de valores culturales donde intervienen una pléyade de instituciones políticas, civiles, religiosas, educativas que han y siguen interactuando dentro de la dinámica social de nuestros países, consecuencia del proceso histórico-económico y socio- antropológico de nuestras sociedades.

Lo práctico nos indica olvidar este marco y relegar su análisis; pero lo sustantivo nos invita a hurgar para dilucidar qué acaso nos inhibe, obstaculiza ó dificulta el acceso al mundo de la innovación y del descubrimiento partiendo de una realidad: un rezago de hecho frente a los mas desarrollados. Tuvimos destellos en siglos pasados y a mediados del siglo en curso ( con brillantes excepciones recientes) para acabar rebasados en el proceso dinámico de la tecnologización. Por desagradable que sean las comparaciones que esconden tantos factores difíciles de precisar, basta ver la película –

por así decirlo – de Singapur, Taiwan, Korea y, el Japón de la posguerra, en otro plano.

Nos hemos inclinado y las corrientes dominantes internacionales nos han llevado por el curso de modelos de desarrollo a menudo dependientes, otros propiamente financieros y todavía otros virtuales en valores, dando como resultado entre otras cosas, una dicotomía económica: la economía financiera y la economía real. Que mejor ilustrado cuando, a la vez que en algunos lugares parecen lograrse cifras equilibrantes y estabilizadoras en el orden macroeconómico, sin embargo, la microeconomía de la pobreza persiste y algunos dicen que crece sostenidamente. Siguen enraizadas costumbres anárquicas en la agricultura, irracionalidad en la explotación silvícola y pesquera y en general con frecuencia depredada la biodiversidad de nuestros países. Los niveles de productividad con frecuencia rezagados, ya no respecto de países desarrollados, sino de los niveles esperado después de un proceso de industrialización y apertura a la tecnología de importación durante cincuenta ó más años. Nos engañaríamos de no preocuparnos por el papel disminuido en el

mundo emergente que, respecto a otras especialidades, ocupan las que conducen a la innovación, inversión, y productividad física: y, por ende, su sustrato que lo son la ciencia, tecnología y la educación enfocada correspondientemente.

Los valores maestros en cuestión parecen ser por una parte, la forma de valorar el futuro respecto del presente y vice-versa y, por otra, la carencia de un proyecto integral de país por doquier sin desconocer las presiones e intereses de terceros poderosos. Todavía otros son el enfoque y la actitud emanados también del patrón cultural: el esquema actitudinal hacia la ciencia y hacia las artes-la estética, pues podríamos postular que la inquietud es un don, el temperamento-acaso influenciado por la étnia, la tenacidad y la persistencia función de la disciplina y, la curiosidad y el afán de aprendizaje producto del sistema educativo: familiar y formal.

Hablábamos de una cultura vulnerable porque las hay. En primer lugar, exhiben fuertes tonos fatalistas, lo que inhibe una visión futurista que envuelve a la investigación y a la planeación; y, en segundo lugar, dichas culturas de suyo, son tradicionalmente

resistentes a la previsión y proacción: inmersas, decíamos, en un mundo donde los valores sociales se orientan hacia el cortoplacismo y la acumulación pecuniaria como medida del éxito. Acaso raíces ó efectos secundarios de todavía otras causas del desinterés en la investigación a plazo- aplicada ó básica . Ello repercute en las bases de la investigación, mundanas pero vitales: la asignación presupuestal, el gasto privado, aportaciones de auspicio, etc., y, por lo tanto, sobre la insuficiencia ó desapoyada infraestructura física y humana. Es consabido que mas del 80% de la investigación física y primaria la realizan algunos Gobiernos, así como que el porcentaje del valor de la investigación que se da en lo común de nuestros países como porcentaje del PIB no supera el 0.25 al 0.35% . Respecto a México ya también se conoce el informe de la OCDE al respecto, misma que quedó asombrada por el nivel y esfuerzo tan modesto que guarda el desarrollo científico y tecnológico del país cuanti y cualitativamente considerando el tamaño del difundido desarrollo económico y social, volúmen de comercio, y desarrollo político administrativo, así como la masa industrial y el número de instituciones y centros (¿) en los diversos niveles de la educación.

Resulta un andamiaje pues compleja función de la oportunidad y el apoyo diverso – resultantes del sistema económico y social - y que influye sobre la velocidad, el nivel, y la calidad de nuestra evolución tecnológicos. Por ello, en parte se suele observar lo que llaman “fuga de cerebros” ó el desperdicio de talentos producto de procesos viciados, interesados, circunstanciales o azarosos. Procesos dejados a la llamada “mano invisible”, servo-sistema al servicio del azar que encubre los mercados imperfectos.

Catalizar el esfuerzo local, doméstico por así decirlo, se hace obviamente indispensable; y, gracias a los cónclaves regionales es evidente que podrá facilitarse el proceso sinergizando los esfuerzos complementarios, sumados, coordinados en colaboración, así propiciando el aflojamiento, la flexibilización de ataduras y limitaciones internas al nivel nacional y regional.

### **La amenaza del desinterés y la todología:**

Existen ejemplos de interés y estímulo y otros a la inversa que permiten ampliar los comentarios anteriores: recuerdo el caso del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnológica que la ONUDI recomendó se creara por allá de 1981. Se buscó el apoyo de varios países latinoamericanos para hospedar el centro evidentemente con una aportación pecuniaria de por medio. En ese entonces Argentina y Cuba fueron los únicos países que mostraron alguna inquietud que no cristalizó.

El resultado: nadie se interesó y se establecieron dos Centros ( eje ) que acogieran Italia e India. De alguna manera, se soslayaron desde 1980 a mi forma de ver, los temas de investigación futurísticos fundamentales, por definición, la ingeniería genética y la biotecnología y derivados tales como microbiología industrial, la farmacéutica, biología vegetal, etc..

En su momento, por esos lares, se soslayaron también la jojoba, la sábila, la parenquima de las cactáceas del henequén, del maguey, asimismo la gobernadora, el bárbasco etc.. Estos son solo

algunos de muchos ejemplos en lo que como se dice “ se nos fue el tren de un destino alterno”.

Proseguiré con observaciones tocantes a los sistemas de educación, que de alguna manera desembocan en los posgrados.

Tengo la sensación, al haber observado varios decenios de desarrollo que solemos insistir en ser todólogos: en lo individual y en lo social, se refleja profesional e institucionalmente. Ello se manifiesta en la concepción y en otras ocasiones en la operación de los centros de excelencia ó de alta especialización donde nuestro impulso cultural hacia lo general, a lo universal o por la impaciencia ó como resultado de la política y de la ambición, esos centros se hacen generales en sus actividades y servicios. A veces por el temperamento impulsivo y, en otras, por la falta de recursos convertimos aquellos en centros multidisciplinarios ó multifuncionales, desviandoles de sus fines originales y posicionamiento articulado en el esquema especializado de apoyo tecnológico.

Planteo que cabría explorar las siguientes hipótesis: que tendemos a ser universales, proliferamos los prohijados por el empirismo y el antropofornismo. Parecería que vacilamos entre el empirismo y la intuición, entre el idealismo subjetivo y el reduccionismo. Ahora, importados, solemos oscilar también entre el pragmatismo y el utilitarismo. Ello viene al caso porque si así fuere, los intentos de la indagatoria científica, los valores de las ciencias exactas y naturales se diluyen en esos vortices poderosos subjetivistas y, paradójicamente utilitaristas por los que es frustrada o al menos inhibida la tarea de promover y realizar la investigación científica y tecnológica. A mi juicio el pragmatismo y el utilitarismo aunados al mecanicismo enalzan la producción y la demanda de lo superfluo, y la asignación correspondiente sesgada de los recursos bajo las banderas del rendimiento material cortoplacista y comercializable.

Ese trío favorece más la especulación, la divagación, la búsqueda del atajo eficientista, y peligrosamente, la espectacularidad ( superficialidad ) en no pocas ocasiones cayendo en la fanfarronería.

Toda la estructura cultural y el aparato educativo – en tales condiciones supuestas-reflejaría esta radiografía: tanto que nuestras juventudes usualmente vienen prefiriendo las disciplinas no científicas para cuyo dominio la inversión en detalle, tiempo, pensamiento y persistencia es, por valiosas que ellas sean, diversa.

¿Estaremos creando un educando y eventualmente un profesional más inquieto que persistente, más descriptivo que analítico, más ocurrente que consistente y, acaso, más vivo que sustantivo; y, quizás menos adaptador, discriminador y, por lo tanto acaso menos innovador e inventor? . Esto excluye, desde luego, la excepción constituida por el talento innato, el genio nato para quien el reto educativo se reduce a identificarle, ofrecerle la oportunidad y el apoyo pecuniario y, asegurar el empate entre su vocación, personalidad y la prioridad investigativa de su localidad nacional ó regional.

Para lograr que la educación superior juegue un papel estratégico y sea coadyuvante efectiva en el desarrollo económico,

social y tecnológico, debe sustentarse en una extendida y exigente educación primaria y secundaria. Más allá, debe ofrecerse, la educación, ya superior sobretodo, a un costo razonable para las capas populares y clases medias donde la incidencia de talentos es mayor, si no por otra razón por la sencilla de que aquellas son las mayorías.

El razonamiento es simple pero no barato para los gobiernos: exige una buena proporción del presupuesto gubernamental y "simple" porque el derecho y la impartición democrática de la educación favorece el derecho a la oportunidad, y a la equidad. Resulta un gasto social indispensable y que por razones de interés público principalmente corresponde efectuar, sustantivamente, al gobierno.

El proceso educativo habrá de llevarse de tal suerte que él mismo propicie, y le sea inherente la selección natural de los intelectos dotados, destacados, evitando ó reduciendo la elitización que algunos modelos contemporáneos tienden a favorecer ; con el peligro adicional de ellos que intelectos menores accedan, por

sencilla capacidad económica, a puestos clave de administración, operación, de gobierno e investigación. En este último terreno es más difícil que suceda por la naturaleza de las propias exigencias de la tarea, sin embargo, en el terreno administrativo y patronatos diversos suele suceder. No puede, a mi juicio, confundirse la educación democrática con la educación generalizada por el propio proceso de selección competitivo necesario para la obtención de una elevada "performancia", y máximos rendimientos educativos en aras de las metas avanzadas cuantitativas y cualitativas del desarrollo que se trazan las fuerzas vivas y sectores productivos de un país: ello implica la existencia de un plan educativo a mediano y largo plazo. Asimismo contrario a la postulación de mercados azarosos que hoy se inventan en el laboratorio como autoregulables y proveedores de una justicia social espontánea y, que se les supone determinantes de la oferta y demanda educativa: todo esto resultado de nuevo de esa "mano invisible" smithsoniana a que nos referíamos, concepto tan calificado por el propio Smith en sus libros de ética y moral: estos evidentemente de menor popularidad.

### **Los sistemas de cooperación:**

Al respecto de los medios y los sistemas de cooperación los equipos, materiales, los paquetes y programas se pueden adquirir pero su uso, su vector educativo e investigativo solicitan definición dentro de lo posible dada la distancia que separa a nuestros países con un desarrollo relativo menor de aquellos desarrollados ; hecho que, utopías aparte, arroja agudas asimetrías, dependiendo del campo de investigación básico. Más a fondo, habría que abordar de cuajo la problemática que permita sembrar o nutrir lo existente que, en materia de estudios superiores e investigación relacionada, ofrezca mayores expectativas reales en nuestras universidades y centros de excelencia, a fin de asegurar una prolífera, sistemática y aprovechable tarea de avance en el ámbito tecnológico, dentro de nuestras necesidades de los programas de desarrollo nacional , alimentarios, de salud, e industriales priorizados. Quiero enfatizar, programáticos, sectoriales, ajustados al mejoramiento y aprovechamiento de nuestros recursos humanos y físicos, climas, ecología, y biodiversidad oriundos, indígenas, valga la relación ó redundancia en algunos términos. Sin embargo, esa tarea continúa y persistente, decidida, creo y he propuesto, depende más de

aspectos actitudinales y de comportamiento producto del patrón y la evolución cultural y, esto es sobre lo que habría que premeditada y deliberadamente, – trabajar: trazando planes, programas a corto, mediano y largo plazos.

Ello representa una tarea compleja que involucra el contenido, sustancia y orientación de la educación apuntalada por la revigorización de valores culturales propios, nacionales, regionales y universalmente éticos que faciliten la reapertura del énfasis hacia lo que coadyuve a salvaguardar las posiciones soberanas dentro de la globalización para moderar y condicionar nuestra absorción en sectores culturales totalmente ajenos a nuestra idiosincracia. Al menos poder matizar el tipo, velocidad y tipología de esa transculturación.

¿ Qué tiene ello que ver con nuestro tema? Creo bastante. Retomar o apuntalar los valores que afirmen casi podríamos decir por redescubrimiento a la ciencia y la tecnología, un reconocimiento y premio social a las ciencias básicas y por ende, a la tecnología, y a la ingeniería como puente que las une, es una tarea prioritaria a

pesar de los inhibidores psico-antropológicos de nuestro carácter y personalidad y de otras fuerzas distractoras aludidas; casuales ó deliberadas que nos destinan a la concentración en actividades utilitarias, decíamos cortoplacistas, que nos conducen a desenfatar las tareas que a plazo nos ofrecerían un mejor uso y rendimiento de nuestros recursos físicos y humanos; que nos aseguren un porvenir – si se quiere parcial, pero no totalmente dependiente. Es una vieja historia, pero ¿acaso una ligeramente menor asignación de recursos de la sociedad a la captura y transmisión de programas bélicos y su re-encauzamiento a la biología celular no nos acercaría a la solución de conocidas enfermedades endémicas. Nos seguimos haciendo esa pregunta. ¿Acaso no será preferible depurar los montos canalizados a los rescates bancarios en nuestra región, que quizá ya sean superiores a 100 mil millones de dólares, y mejor canalizar parte de estos recursos a (reforzar) redimir primero las ciencias y, segundo, selectiva pero tenazmente la investigación aplicada para conjurar el hambre, la marginación y la biodegradación de nuestra diversidad? ¿Cuánto tiempo más nos seguiremos haciendo estas preguntas para borrar ó al menos para mitigar la pobreza?

### **La actitud del aparato industrial en la materia:**

También muy vinculado con la cultura, hemos dicho, es la actitud específica del industrial hacia la investigación tecnológica. Es común la poca investigación que realiza la industria; sin duda un pleonasma. El problema reside en que esta situación es ya estructural. Primero por idiosincracia, después por costumbre y ahora por comodidad el sector aludido se inclina a comprar casi toda aquella tecnología que utiliza. No nos sorprende pues somos vecinos de uno de los más poderosos países del orbe en materia de desarrollo tecnológico. Las cuestiones torales, parten, primero, de que ello conduce a generar una dependencia tecnológica creciente más constituye – no es secreto - un instrumento de dominio económico y político; segundo, impacta en la infraestructura educativa del país al convertir una insuficiencia, en una indolencia e indiferencia que se reflejan en los programas educativos, el interés y vocación del alumnado y en la motivación de los cuadros científico-tecnológicos de los países: más aún, como antes decíamos, en una cultura vulnerable. Tercero, las evidentes repercusiones en el aparato económico conducen a un rezago en la

capacitación obrera, técnica y directiva\* de las empresas e instituciones de los países y, en el terreno que involucra los costos, la calidad, y el grado de integración física en la producción: todo ello manifestado en el dueto de conceptos críticos que son la competitividad y el conocimiento autónomo ( ó al menos, menos dependiente). De nuevo, aquí se batalla con los conformistas que sustentan de que así ha sido siempre y así será, por lo que cualquier esfuerzo especial – más allá de lo convenientemente político o presupuestal – sería infructuoso ó de poco rendimiento según los conceptos eficientistas.

---

\* Ya en otro trabajo se ha hablado de la tecnología "dura" y "suave" al respecto.

### **Algunos caminos para un programa vertebrador:**

Así que ¿cuál es el camino? en este terreno concreto. Hay varios que deben ser precedidos por la voluntad política y administrativa para ello: ¿El cómo?: ofreceremos algunas ideas: uno, estímulo y motivación a la vocación y el interés por la investigación al nivel escolar ; dos, motivar y dignificar la investigación científica como medio para superar y adelantar – apoyar – ese esfuerzo; tres, más y mejores programas de difusión por todos los medios – radiofónicos, electrónicos, escritos, y televisivos – sobre la ciencia, su histórica evolución, y actualidad, repercusiones, aplicaciones e importancia social que la superación intelectual conlleva; cuatro, el ineludible aumento presupuestario a fin de que la proporción del gasto de investigación del PIB se eleve programadamente a 0.75 del mismo, cifra que creemos realista a plazo; quinto, la racionalización de la urdimbre administrativo-jurídica de los centros de investigación aplicada y básica y de desarrollo tecnológico; sexto, la configuración de una estrategia y programas a corto, mediano y largo plazo fundados en tres elementos: recursos oriundos, mineros, vegetales y animales y desde luego como eje., los humanos en función específica de su

capacidad de asimilación, destreza y tradición; sexto, la habilitación administrativo-organizativa a fin de concatenar los esfuerzos multidisciplinarios, y multiadministrativos, para implementar esa estrategia, los programas y realizar la programática; séptimo, enfatizar en la Investigación y sus instituciones el carácter técnico-tecnológico, y científico básico en su administración *vis-a-vis* su manejo económico – político que suele alejar ese dúo de la problemática esencial al inmiscuirlos en el pantano de la politización.

El octavo camino se referiría al mecanismo sobre el cual se ha insistido que es aquel de identificar necesidades comunes entre países ó regiones de latinoamerica.

El noveno camino habría de precisar de qué facilidades, centros, laboratorios, especializaciones consolidadas ó avanzadas disponemos, muy especialmente con qué talentos específicos contamos: reconocidos y en formación. Creo que para ello es menester integrar un catálogo e inventario aproximado de estos elementos a fin de tener bases para una aproximación mayor al

diseño de una estrategia orgánica para el intercambio y cooperación en la investigación conjunta: básica y aplicada.

El décimo, podría referirse por conveniente, a dibujar un escenario de cómo se vislumbra la estrategia del dominio ( y el control )- de terceros adelantados -¿en qué áreas y cuales de ellas es posible abordar, disminuir, priorizar, negociar, esos propositos .

El undécimo podría ser aquél que estudie, examine y tienda a identificar donde y porque nos atoramos, o nos aletargamos, ó nos inhibimos o nos impedimos un avance firme y sostenido acopiando el fondeo cuando necesario – a veces solos, pero otras unidos; propiciando el círculo virtuoso del descubrimiento y la innovación, hechos tecnología y, esta, convertida en técnicas útiles y aprovechables, difundidas y dominadas, conducentes a la productividad que enjuge el hombre y apunte la inversión y acumulación que premie al capital, pero no menos a la sociedad y sus miembros que hacen posible su existencia. Ello sin condicionar, por razón natural, que emerjan y sigan emergiendo talentos sobredotados espontáneamente; sin embargo podrían imaginarse

escenarios donde se propiciaría una mayor oportunidad de ser y hacer con objetivos que empataran vocación con intereses de investigación nacionales ó regionales .

El duodécimo: es importante que revisemos y ampliemos los estudios históricos y socio-antropológicos sobre el carácter y temperamento y la visión del ser que habita entre los paralelos del Capricornio y del Cáncer que nos iluminarían y, por ello, nos permitan delinear estrategias y políticas a plazo que, empapadas y derivadas de nuestros patrones culturales, favorecerían el conocer mucho más a fondo el carácter, ese temperamento, enfoque, visión y percepción que tenemos de nuestras expectativas y esperanzas del gran proyecto de lo que queremos ser y hacer. La batalla cotidiana acaso, nos lo impide: la sola supervivencia nos distrae de aquél menester, de esa obligación social de saber que queremos ser, hacer y lograr. Esto se aplica prácticamente en todos los campos de la actividad económica, científica, y tecnológica , como ventanas del conocimiento. Pero para ello la investigación debe ser más profunda, debe llegar en efecto más a fondo de esos patrones culturales, particularmente identificados con el terreno de la

educación actual y prospectiva para trazar el camino en sustancia y programas que, si es factible, revaloren, reconozcan, apoyen y premien la tarea científica y de investigación en la sociedad. Se trata de una tarea sistemática de renovación y modernización sin descartar a priori los cimientos éticos y morales de nuestras sociedades pero si emprender la remodelación educativa por cuanto a contenido y prioridades que interactúen con el ajuste o reafirmación cultural según el caso y que condicionen una supuesta modernización que caiga en la desvaloración de las ciencias y la excesiva dependencia.

El decimotercer camino comprende la vigorización y habilitación de lo ya existente que favorezca la profundización y ampliación conjunta de un instrumento institucional continuado y ascendente, acaso este mismo que, con creciente apoyo multilateral, podría desembocar en un medio institucional regional tecnológico que formalice los medios y formas de esa interconexión sistemática y permanente, especializada que privilegiará las áreas referidas más vulnerables, acotables y evaluables en torno a los intereses subcontinentales aludidos. Una tarea articulada se

prestaría a apoyos mas diversos en especie y pecuniarios, aminorando, cuando no cancelando esfuerzos duplicados, encontrados e incluso utópicos o aislados (enclaustrados).

Esta última tarea parecería sugerir la participación activa de los órganos profesionales colegiados, agremiados y la concurrencia oportuna de las autoridades responsables del desarrollo tecnológico en cada uno de los países para converger en la proposición por los conductos del caso, a fin de institucionalizar la mecánica de colaboración e intercambio, la comunicación y la cooperación en lo factible, lo realizable; en un marco de realismo, sin estériles ilusiones conducentes a gastos con reducido beneficio - costo, y que solo inviten a la decepción (ó que produzcan ventajas adicionales a terceros)

De la información e investigación correlativas a que he aludido, obviamente me refiero a la difundible y compatible por razones de interés nacional y sinérgias buscadas en el esfuerzo coordinado. Es evidente que habrá tópicos y campos que cada quien requiera conservar. Pero también, hemos visto, hay y habrá

muchos otros géneros en los cuales se podrá avanzar con mayor rapidez. Para ello, la "Red", comprendida como una telaraña de contactos, intercambio, negociación, programación y cooperación constituye la gran carretera que facilita esa coordinación institucional latinoamericana aludida para la investigación y el desarrollo soberanos en lo concerniente y fundamental: excluyendo chauvinismos que solo retardarían nuestro desarrollo físico y social y procurando por otra parte nuestra concurrencia y participación en una globalización humanizada en que seamos actores con plenos derechos.

### **Conclusiones preliminares:**

Para concluir existen al parecer varios caminos no excluyentes, sino complementarios. **El más importante siendo el vincularnos bilateral** ó multilateralmente, conectarnos entre instituciones, docentes, e investigadores como agentes que amplifiquen la señal del intercambio y de la cooperación en experiencias, proyectos, programas, fondeo y llanamente la comunicación y conocimiento como semillas que sinergicen en una urdimbre latinoamericana y caribeña que coadyuve a impulsar nuestros propósitos de fortalecer y aumentar nuestra actividad y acervo tecnológico. Tarea evidentemente encomiable y urgente dado el ya referido y generalmente creciente rezago de ese acervo frente a la dinamicidad y capacidad ya hecha intrínseca (estructural) en el sistema de investigación y desarrollo científico tecnológico y por tanto ingenieril de los países mas desarrollados. Pero para que esa tarea sea cada vez más útil socialmente y productiva económicamente es menester, a mi parecer, definir y privilegiar las áreas más vulnerables a la dependencia ("sumisión") interesada y deteriorante de la voluntad soberana: presumiendo que esta

soberanía se identifique con las necesidades de la comunidad, de la sociedad. Al fin, las necesidades y prioridades de los países subdesarrollados, antes llamados LDC después NIC, y ahora emergentes, pero con el mismo ropaje, son diversas que las de los desarrollados y que, por ello mismo, habrá que compatibilizar intereses nacionales con los regionales – que no poco trabajo nos ha costado desde el ALALC, pasando por el Pacto Andino, los ALADIS y ahora otros con siglas e intenciones más modernos.

Vertebrarnos –valga la expresión – porque de eso se trata, partiendo decíamos que no es tanto problema por cuanto a medios modernos y necesidades tecnológicas en uso funcional, sino más bien, a mi juicio, solicita la eliminación de inhibidores, cristalizar la voluntad de cooperación, a veces de compartir, de desenclaustrarnos ó romper las torres de cristal y de reanimarnos con férrea voluntad a retomar el sendero de la definición y la profundización de las necesidades intrínsecas y los requerimientos y metas tecnológicas de este sub-continente.

**ANEXO 1**

Permitaseme una especie de digresión: en la investigación básica y tecnológica, en ingeniería, es común una polémica sobre los subsidios. Sobre ello solo haré un brevísimo comentario referencial.

Asimismo mucho se ha comentado sobre el tratamiento (exención) fiscal a la investigación en general y, en especial la aplicada. Todo ello expuesto podría decirse que desde los sesentas las acciones y los resultados han sido evidentemente magros. Acaso hoy día, aparte de retomar estas vertientes, sea prudente y conveniente ampliarlas o profundizar en otras (formas) complementarias, considerando los enormes avances en el campo de la informática.

El eficientismo coloca a los subsidios o subvenciones en el terreno de las ineficiencias de la economía del bienestar lo que predispone a alumnos, maestros y funcionarios a ese convencionalismo y para sustraerse lo fustigan simplistamente.

Para los que somos de corta memoria, es menester recordar que la subvención está coligada con un sistema impositivo laxo o primitivo que no reúne suficientes fondos para satisfacer las necesidades sociales básicas; asimismo consecuencia de sistemas económicos con insuficiencias en los mecanismos de justicia social y equidad; y, tercero, están vinculados en mayor grado relativo, a los desequilibrios sectoriales económicos y grupales propios de las primeras etapas del desarrollo económico y social, caracterizados por insuficiente productividad y acumulación. Dadas las imperfecciones del desarrollo referido por intereses sectorizados, a veces llamados corporativos y otros mote, es difícil concebir que las subvenciones desaparezcan. Acaso lo importante es que estos no es tanto que desaparezcan, sino que más bien su cometido esté socialmente priorizado y ampliamente justificado, pertinente, y asegurada su plena transparencia en su asignación y aplicación.

Esto solo como una pequeña nota reflexiva sobre la pertinaz conveniencia de subvencionar las tareas de investigación básica y aplicada en los países latinoamericanos y caribeños sobre todo. En condiciones en que la iniciativa privada de suyo escasamente se

interesa en la investigación y el desarrollo básicos y aplicados por naturaleza, disposición ó comodidad cuando con márgenes atractivos de ganancia ella prefiere reasignar cifras acaso millonarias a otras tareas funcionales de la empresa como la publicidad, mercadotecnia, expansión horizontal, vertical, o actividad financiera otra.

**BIBLIOGRAFIA**

- \* Banco Mundial (1993). The East Asian Miracle: Economic Growth on Public Policy, Washington, D.C.
- \* -----Informes Anuales. 1997-1999., Washington, D.C.
- \* Bernheim, Carlos T. (1998). La Educación Superior en el Umbral del Siglo XXI. IESALC/UNESCO. Caracas.
- \* CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe: (1993). Progreso Técnico y Competitividad Internacional. LC/ R. 1104, Santiago de Chile, Unidad Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial y Tecnológico.
- \* Ingenie-Red ( Red de Posgrado e Investigación en Ingeniería en América Latina y el Caribe (1999) Memorias del Congreso. Morelia, Mich. México.
- \* Keizai Koho Center (1998). Japan: An International Comparison. Tokyo.
- \* Naciones Unidas (1993: Industrial Statistics Year Book 1991. New York, Oficina de Estadística de la ONU.

- \* Nelson, R y S. Winter (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge, Mass. Cambridge University Press.
- \* Zorrilla-Vazquez, E. (1999): El Reciente Desarrollo Económico y Social Mexicano: Lecturas sobre Política Económica. M.A. Porrúa. México, D.F. En imprenta.
- \* Zorrilla-Vazquez, E. (1996): Conceptos, Contextos y Prácticas del Desarrollo Tecnológico. Universidad Anáhuac del Sur, S.C. Centro Universitario de Investigación.