

### Visión general del tema

Intentar fijar criterios para una **política nacional que oriente el desarrollo tecnológico y científico** implica necesariamente:

- delimitar con claridad los campos que se pretende analizar
- incursionar en otras áreas que están fuertemente relacionadas con el tema.

En otras palabras, su tratamiento debe hacerse en forma integrada, ya que de lo contrario se corre el riesgo de terminar en los magros resultados - humanos y económicos - que venimos soportando en nuestro país.

Desde hace décadas es evidente que el verdadero valor agregado que diferencia al **desarrollo** del **subdesarrollo** es el nivel de conocimientos y culturización que han alcanzado las sociedades, incluyendo su capacidad para aplicar esas aptitudes al mejoramiento humano y económico de sus integrantes.

Si bien el tema arranca por la educación de la niñez y la juventud, entendiendo por educación tanto a la **información** – acumulación de conocimientos – como a la **formación** – creación de hábitos sociales, éticos, intelectuales y estéticos - no se puede perder de vista que la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación científica y tecnológica ha pasado a ser una de las herramientas importantes para el crecimiento de los países.

De cualquier manera y para abordar el tema , deberíamos plantearnos algunas cuestiones básicas, tales como qué prioridad tendría esta política dentro del contexto actual de nuestro país y cuales serían sus objetivos, particularmente de corto plazo.

En un país que necesita de todos sus mejores recursos humanos y materiales para acelerar su reconstrucción, particularmente en lo referido a la urgente reinserción de grandes capas empobrecidas de nuestra población, las instituciones con mayor capacidad de investigar la realidad y **proponer soluciones** innovadoras (universidades, sistema científico tecnológico nacional) **deben** estar en primera fila.

Simultáneamente y dado lo limitado de los recursos presupuestarios de esas instituciones, es imprescindible **minimizar la dispersión de esfuerzos** apuntando a pocos campos del conocimiento pero de alto impacto social y económico. Esto debería ser acordado a través de propuestas que surjan de las áreas académicas **con el consenso y la participación activa de los actores sociales y productivos**. No parece práctico discutir sobre *áreas de vacancia* sino concentrarse en *áreas prioritarias*.

Es cierto que no se debería cercenar la libertad académica de los investigadores, ya que la creatividad no se fabrica a pedido, pero también es cierto que las personas con verdadera capacidad intelectual tienen gran flexibilidad para enfrentar nuevos problemas, particularmente cuando la solución de los mismos implica mejorar al país.

Las autoridades públicas deberían estimular tanto la acumulación como la generación de conocimientos en las citadas *áreas prioritarias* y la **transferencia de los mismos a la sociedad** a través de apoyos económicos adecuados.

### Algunas consideraciones sobre ciencia y tecnología

Es necesario precisar los términos **ciencia** o **tecnología**, así como diferenciar los perfiles particulares de la actividad de investigación en el ámbito público o en el ámbito privado.

Sin entrar en definiciones controvertidas, también es útil distinguir entre conocimientos científicos que tienen un valor económico o social evidente, de aquellos conocimientos científicos importantes pero más alejados de lo pragmático.

Por otra parte, siendo la **tecnología** una actividad que reúne conocimientos teóricos con habilidades técnicas, es claro que su finalidad es la generación de productos o servicios con valor económico. De cualquier manera, la frontera entre **conocimientos científicos con potencial económico** y **conocimientos tecnológicos** propiamente dichos no siempre es tan clara.

Se han repetido hasta el cansancio frases muy elegantes tales como que “*los países pobres no se pueden dar el lujo de carecer de investigación científica*”. No obstante y en base a lo expuesto previamente, la frase debería modificarse afirmando que “*los países pobres no se pueden dar el lujo de no hacer todos los esfuerzos posibles para elevar el nivel de conocimientos de su población*”. En definitiva, la investigación científica es simplemente una parte de ese conjunto.

Más aún, la investigación científica en países con pobre nivel educativo promedio corre el riesgo de volcarse hacia el mundo desarrollado, ya que éste sabe valorar sus logros. Se produce así el contrasentido de que - con demasiada frecuencia - las sociedades económicamente pobres terminan transfiriendo los mejores conocimientos generados dentro de sus fronteras a las sociedades económicamente ricas. Es decir: un subsidio al revés.

Parte de lo expuesto podría aplicarse a la investigación tecnológica experimental, particularmente cuando la misma se realiza en ámbitos académicos o en el sistema estatal de I&D.

Otra de las frases que circula habitualmente es que “el país necesita una mayor inversión en ciencia y tecnología”, usando como argumento el bajo porcentaje de inversión vs. PBI que tiene Argentina comparado no solo con los países desarrollados sino con nuestros vecinos de la región.

Curiosamente en esos países la inversión en I&D del sector privado es mayor (en general bastante mayor) que la inversión estatal, mientras que en Argentina los términos se invierten.

Las empresas de aquellos países, presionadas por la competencia internacional, son *demandantes* de conocimientos y tecnologías innovativas y *arrastran* en consecuencia al sistema de I&D público para reforzar sus capacidades.

Por el contrario, el sistema de I&D público argentino es *oferente* de nuevos conocimientos y tecnologías, con poca respuesta por parte de las empresas.

Una de las explicaciones a esta visible diferencia es que los países desarrollados basan su potencial económico en la competitividad del sector productivo de bienes y servicios, mientras que en Argentina durante años sufrimos políticas que desalentaron la producción.

Si bien nuestros científicos y tecnólogos siguen demostrando una gran capacidad, el contexto no alcanza a aprovecharlos adecuadamente.

Es ineludible tomar conciencia de que, como dijo en una oportunidad el doctor John Humphrey (1) “los países desarrollados se encargan de las competencias intangibles (I&D, diseño, marca y comercialización), *caracterizadas por altas barreras de entradas y exigencias de grandes ganancias*, mientras que las firmas de los países en desarrollo tienden a ser relegadas a actividades tangibles (producción), fabricando según los parámetros establecidos por los conductores, *padeciendo bajas barreras de entrada y recogiendo pocas ganancias*”.

Para no poner *el carro delante del caballo*, el planteo de una política de ciencia y tecnología debe estar claramente conectado a una política de desarrollo productivo de bienes y servicios que aliente la innovación competitiva y que eventualmente proteja a los sectores que inician su actividad en campos novedosos.

Más aún: debería también estar relacionada con una política educativa de carácter social que sea capaz de romper con esta decadencia que nos avergüenza.

## **Los niveles de financiación de la ciencia y la tecnología en el mundo.**

La información estadística que aportan la **Red de Indicadores de Ciencia Y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana - RICYT** y la **Organization for Economic Cooperation and Development - OECD** - permite tener un panorama general del comportamiento de los países en lo que respecta a la actividad en el campo de la investigación científica y el desarrollo tecnológico experimental (I&D). Se ha recurrido también a otras fuentes tales como el **Instituto Nacional de Estadísticas de España - INI** y el **Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil**. (2)

Uno de los indicadores usados habitualmente es la relación porcentual que existe entre el gasto en I&D (o en I&D más otras actividades complementarias) y el Producto Bruto Interno de cada país (% del gasto en I&D vs. PBI).

Conviene no perder de vista que es un cifra *relativa*: es obvio que desde el punto de vista *absoluto* existen enormes diferencias entre la cantidad de *dinero real* puesto en juego por países

grandes, por ej. EE.UU. (U\$S 280 x 10<sup>9</sup>), Japón (U\$S 105 x 10<sup>9</sup>) o China (U\$S 72 x 10<sup>9</sup>), o países pequeños, por ej. Corea (U\$S 22 x 10<sup>9</sup>) o Finlandia (U\$S 6 x 10<sup>9</sup>).

De cualquier manera, este indicador es interesante ya que manifiesta la preocupación o el interés de los países en impulsar las actividades científicas o tecnológicas.

En lo que sigue y cuando corresponda, el valor de este indicador se colocará entre paréntesis a continuación del nombre del respectivo país.

A los fines del presente trabajo, se analizará particularmente otro de los indicadores que ayuda a entender de que manera se aplican los fondos destinados a ciencia y tecnología. Este indicador es el **gasto en I&D** (en valores relativos) que realizan tanto el ámbito productivo como el estatal (gastos encarados por los gobiernos) o académico (universidades).

El indicador se presenta desde dos perspectivas diferentes:

- *por sector de financiamiento*: es decir, quién es el que pone los fondos.
- *por sector de ejecución*: es decir, quién es el que realiza la actividad de I&D con esos fondos.

Como se verá en los distintos casos, no siempre el que pone el dinero es el que realiza la actividad: es frecuente que los gobiernos inviertan fondos para que la I&D la realicen las industrias o las universidades.

Tal vez el indicador de *gasto por sector de ejecución* (industrias o empresas, Universidades, Gobierno) sea el más interesante para caracterizar a los países en lo que respecta a su actividad científico tecnológica.

*Nota: en el presente trabajo se han tomado como ejemplo solo a un grupo de países, lo que de ninguna manera implica ignorar el interés de otros países latinoamericanos, asiáticos o africanos, algunos de los cuales (por ej. India) se vienen destacando en diversos campos de I&D.*

### Una primera comparación: Argentina y los países de alto desarrollo.

Comparar los extremos puede resultar duro y hasta injusto, pero es ilustrativo para ver rápidamente donde estamos ubicados y hacia donde habría que apuntar.

En el grupo de países de la OECD que gastan más del 2% del PBI en I&D, el porcentaje más alto de gasto (70 %) es ejecutado por el *sector productivo*, mientras que los gobiernos y las Universidades ejecutan bastante menos (30%).

En Argentina la relación se invierte totalmente: el sector productivo ejecuta alrededor del 30%, mientras que las Universidades y el sector gubernamental ejecutan alrededor del 70 % [ver *Tabla I*].

Esta notoria diferencia probablemente pueda explicarse por el prolongado proceso de desindustrialización sufrido por Argentina y la consecuente dependencia tecnológica del exterior.

Tal como se verá más adelante, esta última característica es compartida por la mayoría de los países latinoamericanos.

**Tabla I**

<i>(promedio año 2003)</i>	% Gasto en CyT por Sector						
	de Financiación			de Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otro	Industria	Universidades	Gobierno	Otro
Países de alto desarrollo (2%)	67	27	6	<b>71</b>	17	<b>10</b>	1
Argentina (0,4 %)	26	69	5	<b>29</b>	27	<b>41</b>	3

Cuando se habla de *Política de Ciencia y Tecnología* en base a este tipo de datos se corre el riesgo de no discriminar con claridad lo que se esconde detrás de estas cifras y, en consecuencia, de sacar conclusiones equivocadas.

Mientras que el gasto (o inversión) en I&D realizado desde el gobierno depende de *decisiones políticas*, el gasto (o inversión) que se realiza desde el sector empresarial *depende primariamente de la rentabilidad* que se espera como consecuencia del mismo.

Si bien ciertas decisiones gubernamentales pueden *alentar* y hasta forzar un incremento del gasto de I&D en las empresas (por ejemplo incentivos fiscales y hasta subsidios o compras estatales estratégicas, como podría ser en el campo militar), la decisión de fondo de éstas pasa por el *interés en incrementar sus ventas*. En otras palabras: las empresas aumentan sus gastos en I&D cuando el contexto de los mercados (local, regional o internacional) y las circunstancias políticas, legales,

laborales, financieras permiten programar mejores negocios con productos novedosos, en lo posible a plazos no excesivamente largos. (3)

Esto último también puede condicionar la decisión de encarar desarrollos locales que impliquen I&D. En países como Argentina, la ocasión de abrir nuevos mercados a través de la fabricación de productos competitivos que requieran aplicar tecnología no accesible localmente suele encararse en primera instancia recurriendo a la compra de know how o a convenios societarios con empresas del exterior.

No obstante, tanto la experiencia actual en ciertos sectores industriales como la experiencia histórica de algunas décadas anteriores (1960/ 1970) también enseña que si las circunstancias favorables persisten (o sea que el país mantiene una razonable estabilidad) es bastante probable que esas mismas empresas comiencen a desarrollar su propia tecnología o busquen soluciones a través del sistema de ciencia y tecnología nacional.

En resumen: una política para la tecnología y la ciencia (particularmente en lo que se refiere a investigación aplicada) debe plantearse desde una visión integrada en la que participen tanto los organismos públicos relacionados con I&D como aquellos relacionados con la política económica y de producción (industria y servicios), así como las empresas y las instituciones que las representan.

### Caracterización de los países según su actividad en I&D.

Para evitar conclusiones apresuradas, conviene insistir en que la actividad en ciencia y tecnología no es la causa principal de que los países hayan alcanzado un mayor o menor grado de desarrollo. El desarrollo o subdesarrollo es consecuencia de un sinnúmero de factores que abarcan desde lo social y humano (comportamiento ético o corrupto de gobiernos y población, calidad y extensión de la educación, solidaridad entre habitantes, arrastre de herencias históricas) hasta lo económico - productivo y obviamente las circunstancias extrínsecas regionales e internacionales.

No obstante, la actividad científico tecnológica es un indicador interesante para complementar la caracterización de los países.

Sin pretender fijar una ley universal, aparece claro que los **países de alto desarrollo** cuentan con un sector productivo claramente activo en I&D.

A título de ejemplo pueden citarse Alemania (2,5%), Corea (2,6%), Dinamarca (2,5%), EEUU (2,6%), Finlandia (3,5%), Francia (2,3%), Japón (3,1%) y Suecia (4,3%) (ver Tabla II)

Nota: cuando se analiza quienes *efectivamente ejecutan* las actividades de I&D utilizando esos fondos, la participación del sector productivo aumenta algo más, porque hacia ese sector se deriva financiación de otras fuentes (por ejemplo financiación estatal o del exterior).

**Tabla II**  
**OECD – Ejemplos de países cuyo gasto en CyT supera el 2% de su PBI (año 2003).**

	% Gasto en CyT por sector de:						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	(otros)	Industria	Universidades	Gobierno	(otros)
Alemania (2,5%)	65,4	31,9	2,7	69,2	17,1	13,7	0,0
Corea (2,6%)	74,0	23,9	2,1	76,1	10,1	12,6	1,2
Dinamarca (2,6%)	61,5	28,0	10,5	69,3	23,1	7,0	0,6
EE. UU. (2,6%)	63,1	31,2	5,7	68,9	16,8	9,0	5,3
Finlandia (3,5%)	69,5	26,1	4,4	69,9	19,2	10,4	0,5
Francia (2,3%)	52,1	38,4	9,5	63,3	18,9	16,5	1,3
Japón (3,1%)	73,9	18,2	7,9	74,4	13,9	9,5	2,2
Suecia (4,3%)	71,9	21,0	7,1	77,6	19,4	2,8	0,2

Otro tanto ocurre con los **países que vienen demostrando una fuerte dinámica en su crecimiento**. Como ejemplo pueden citarse a China (1,3%), Irlanda (1,1%), Singapur (2,3%) y Taiwán (ver Tabla III).

**Tabla III**

	% Gasto en CyT por Sector de						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otros	Industria	Universidades	Gobierno	Otros
China (1,3%)	57,6	33,4	9,0	61,2	10,1	28,7	0,0
Irlanda (1,1%)	67,2	25,2	7,6	70,5	21,5	8,0	0,0
Singapur (2,3%)	49,9	41,8	8,3	61,4	25,4	13,2	0,0
Taiwan (nd)	63,1	35,2	1,7	62,2	12,3	24,8	0,7

Los países **desarrollados** que se encuentran **insertados en regiones** (geográficas o económicas) **en las que juegan países líderes** muestran un menor gasto de I&D en el sector privado. Como ejemplos de esto pueden citarse a Australia, Canadá, España e Italia.

Si bien estos países invierten razonablemente en ciencia y tecnología (por ejemplo Canadá gasta casi el 2% del PBI, Italia y España algo más del 1%), el gasto correspondiente al sector productivo está por debajo del 50%.

**Tabla IV**

	% Gasto en CyT por Sector de:						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otro	Industria	Universidades	Gobierno	Otro
Australia	46,3	45,7	8,0	47,5	26,8	22,9	2,8
Canadá	44,3	34,0	21,7	53,7	34,9	11,2	0,2
España	48,9	39,1	12,0	54,6	29,8	15,4	0,2
Italia	43,0	50,8	6,2	49,1	32,6	18,3	0,0

Los países **con mayor dependencia tecnológica** o cuya actividad industrial está más cerca del ensamblado o la maquila, manifiestan claramente una menor actividad de I&D en la industria.

Como ejemplos pueden citarse a Grecia, México y Portugal: la participación del sector privado se encuentra en el orden del 30 %. En el caso de México debe tenerse en cuenta la fuerte influencia de EE.UU., que en menor medida se observa en el caso de Canadá (ver párrafo anterior).

**Tabla V**

	% Gasto en CyT por Sector de:						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otro	Industria	Universidades	Gobierno	Otro
Grecia	33,1	46,6	20,3	32,7	44,9	22,1	0,3
Méjico	29,8	59,1	11,1	30,3	30,4	39,1	0,2
Portugal	31,5	61,0	7,5	34,4	35,6	19,8	10,2

Otros casos: **Turquía y Polonia**.

Es interesante analizar los casos de Turquía y Polonia, insertados en una región de países fuertemente industrializados. A diferencia de otros países de la zona europea, parte de la financiación en ciencia y tecnología del sector productivo se deriva al sector público, particularmente a las universidades (ver Tabla VI)

El caso más notorio es Turquía, ya que la industria (año 2003) financió el 41,3% del gasto total en I&D, mientras que solo ejecutó el 28,7%. Por el contrario, la ejecución en el sector universitario fue del 64,3%, quien obviamente recibió financiación de los restantes sectores (gobierno, industria y otras fuentes).

Una posible interpretación de esta particularidad de Turquía y Polonia sea que el sector productivo se encuentre todavía en una etapa de consolidación, y la estrategia de ambos países haya sido aprovechar a las universidades como fuente de I&D.

**Tabla VI**

	% Gasto en CyT por Sector de:						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otro	Industria	Universidades	Gobierno	Otro
Polonia	31,0	61,1	7,9	21,4	33,5	44,9	0,2
Turquía	41,3	50,6	8,1	28,7	64,3	7,0	0,0

**Los casos Israel y Brasil.**

▫ **Israel**

Un caso particular es el actual Estado de Israel (4,7%), país muy pequeño, árido y en estado de guerra casi permanente. Es evidente que desde su reconocimiento (1947) tuvo que recurrir a un enorme esfuerzo en I&D para subsistir en condiciones tan desfavorables. Si bien los objetivos prioritarios iniciales fueron la agricultura y el equipamiento militar, hoy es un país que incursiona exitosamente en tecnologías de avanzada con una fuerte participación de su industria (ver Tabla VII).

▫ **Brasil**

Desde hace más de tres décadas Brasil mantiene una decidida política industrial orientada además a alcanzar un razonable nivel de independencia tecnológica, aún en campos en los que fue y sigue siendo difícil apropiarse de conocimientos de avanzada.

Uno de sus primeros intentos importantes se produjo en el campo del hardware de computación (finales de la década del 70 / década del 80). Esta política fue muy criticada por EE.UU., especialmente porque implicaba el cierre de las fronteras de Brasil a la importación de equipos terminados. Si bien los resultados de esa decisión fueron bastante cuestionados, ya que era (y sigue siendo) muy difícil seguirle el paso a la innovación mundial, Brasil acumuló conocimientos y experiencia en un terreno estratégico.

Otros ejemplos actuales son el desarrollo de la industria aeronáutica, el programa espacial y la biotecnología, campos en los que Brasil ha mostrado una permanente política de estado, a pesar de ciertos fracasos resonantes (explosión del prototipo del Vehículo Lanzador de Satélites -VLS- en la base de Alcántara, Maranhão, agosto de 2003).

Por este motivo, el 1% del PBI que Brasil dedica a la ciencia y la tecnología lo coloca entre países como Italia o España, y aún por encima si se toma el gasto en I&D en cifras absolutas.

Otra característica de Brasil es el fuerte financiamiento gubernamental (del orden del 60%), que se vuelca en buena parte a la I&D universitaria (la ejecución de esa financiación en el sector universitario es del 45% mientras que en el sector estatal está por debajo del 20%).

Si bien la participación empresarial ha fluctuado a lo largo de los años, la tendencia apunta a un mayor involucramiento (alrededor del 40%).

**Tabla VII**

	% Gasto en CyT por Sector de:						
	Financiación			Ejecución			
	Industria	Gobierno	Otro	Industria	Universidades	Gobierno	Otro
Israel (4,7%)	69,6	24,7	5,7	73,4	17,1	5,8	3,7
Brasil (1% - año 2000)	38,2	60,2	1,6	37,4	43,6	18,4	0,6

**Para finalizar**

Reiterando lo afirmado al comienzo, una política de ciencia y tecnología no puede limitarse al ámbito del sistema científico tecnológico público sino que debe **integrarse** a una política de desarrollo productivo de bienes y servicios y a una política educativa renovadora, tanto en sentido vertical (mejoramiento acelerado de todos los niveles educativos) como horizontal (con un verdadero carácter social).

De lo contrario deberíamos aplicarnos la máxima del Marqués de Perogrullo: *"Mientras sigamos como estamos seguiremos estando como estamos."* ♣♣♣♣

### Nota (1)

[Fuente: Revista "Informe Industrial" - Argentina - Año XXVI - N° 192 - Oct./Nov. 2003]

#### **Países desarrollados vs países subdesarrollados.**

Invitado por Instituto Nacional de Tecnología Industrial, visitó recientemente nuestro país el doctor John Humphrey, profesor de la Universidad de Sussex y estudioso de las cadenas globales de valor. El especialista reconoció explícitamente la fuerte desigualdad generada por la actual división del trabajo mundial, según la cual **los países desarrollados se encargan de las competencias intangibles (I&D, diseño, marca y comercialización) “caracterizadas por altas barreras de entradas y exigencias de grandes ganancias”, mientras que los países en desarrollo tienden a ser relegados a actividades tangibles (producción), “fabricando según los parámetros establecidos por los conductores, padeciendo bajas barreras de entrada y recogiendo pocas ganancias”.**

Humphrey ilustró su tesis con los países asiáticos, productores de calzado deportivo para firmas como Nike y los países africanos productores de hortalizas que abastecen a empresas radicadas en los países desarrollados. En forma creciente, estas marcas “sólo” se encargan del diseño del producto y de su comercialización, además de invertir fortunas para difundir e imponer su mercancía en el gusto de los consumidores. Sin embargo, aunque carecen de fábricas propias, esas marcas imponen un férreo control sobre la producción, determinando generalmente que se va a fabricar, cómo, cuándo y cuánto, a la vez que presionan para abaratar costos. Esta cuestión se está trasladando últimamente también a las empresas de tecnología intensiva, en donde firmas como Nokia concentran el área de investigación y desarrollo y tercerizan por completo la producción en los países asiáticos.

### Nota (2)

[Fuentes de las estadísticas]

- RICYT - Red de Indicadores de Ciencia Y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana  
<http://www.ricyt.edu.ar/>
- Main Science and Technology Indicators (MSTI): 2004/2 edition  
<http://www.oecd.org/>  
Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos - OCDE / Organization for Economic Co-operation and Development - OECD - Países integrantes de la OCDE: Europa (Alemania, Francia y principales países), EE.UU., Japón, Canadá, México, Australia, Nueva Zelanda.
- Instituto Nacional de Estadísticas - INI - España - <http://www.ine.es/>
- Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil - <http://www.mct.gov.br/>
- "The Political Economy of R&D" - Multinational Monitor - Washington DC - July/August 2004 - Volume 25 - <http://multinationalmonitor.org/>

### Nota (3)

Los teóricos de la innovación tecnológica han ido abandonando la visión clásica que le adjudicaba a ésta y a ciertos campos de la ciencia una autonomía y una capacidad de impulsar cambios por encima de otros factores tales como el mercado y la competencia capitalista.

Es interesante al respecto lo que afirman Chesnais, F. y Neffa, J. (2003) en la Introducción al libro Ciencia, Tecnología y Crecimiento Económico, editado por CEIL-PIETTE CONICET, Asociación Tecnología y Sociedad, pag. 11.: *"En el sector industrial, hay únicamente gasto en Investigación y Desarrollo porque la rentabilidad del capital y la competitividad de las firmas dependen de la innovación, así como de la capacidad para comprender las potencialidades de las nuevas tecnologías y para organizar la apropiación para sí. Eso es así incluso cuando las nuevas tecnologías son inicialmente concebidas en laboratorios públicos, pues es de eso que dependen los gastos en desarrollo tecnológico y las inversiones que hacen de ellas uno de los principales resortes de la rivalidad oligopolística que marca el mercado capitalista contemporáneo. Por otra parte, de manera complementaria, son los mecanismos institucionales y los dinámicos procesos económicos y sociales los que determinan conjuntamente la selección y trayectoria social de las tecnologías.*

*..... La representación corriente concebía a los conocimientos científicos y tecnológicos surgiendo como de manera exógena a la producción y al mercado, que estaban disponibles sin costos y eran fácilmente adaptables con muy pocos gastos, y cuya incorporación por parte de las firmas conducía a cambios en las funciones de producción."*

---

Ing. Ulises J. P. Cejas

<ucejas@rec.utn.edu.ar>

20-Jun-05