

1 00465



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**CIENCIA, DESARROLLISMO Y MODERNIZACION: LA
POLITICA DEL INMOVILISMO CIENTIFICO - TECNOLOGICO
EN MEXICO Y VENEZUELA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:
MAESTRIA EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS**

**P R E S E N T A :
JUAN CARLOS ESCALANTE LEAL**

DIRECTOR DE TESIS:
PROF. SERGIO BAGU



CUIDAD UNIVERSITARIA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

JULIO 2002.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Simón Rodríguez...se le recuerda vagamente por haber sido el maestro de infancia de Simón Bolívar...lo tenían por loco, lo llamaban "el loco". El increpaba a los dueños del poder, incapaces de creación, sólo capaces de importar ideas y mercancías de Europa y de los Estados Unidos:
"- ¡Imiten la originalidad!", exhortaba, acusaba don Simón: "-¡Imiten la originalidad, ya que tratan de imitar todo!"*

Eduardo Galeano, Apuntes sobre la memoria y el fuego.

Lo que hoy conocemos como ciencias sociales es, en gran medida, creación de las culturas de los países centrooccidentales de Europa y de Estados Unidos

Sergio Bagú, Tiempo, realidad social y conocimiento

A mi compañera, de viaje, de proyecto, y de vida,

Mercedes,

Sin cuyo amor, apoyo y enorme paciencia
este trabajo jamás hubiera visto luz,

A mis hijas,

Mariana y Amaranta

Quienes fueron, y son, la luz que ilumina

A mis padres,

Juan y Enriqueta

Por su ejemplo, resignación y tenacidad en esto que llamamos...vida

A los cuates,

**Manolo, Marina, Hugo, Enrique, Tonino,
Chicharito, Carlos, Mauricio, Polo, Guadalupe, Luis, etc.**

Simplemente por ser, y estar

A

Jaime Jiménez

Por la oportunidad de entrar al mundo de la
academia, y por tanto, al de la reflexión

Y, con especial admiración, al Profesor

Sergio Bagú

Mi asesor y modelo de honestidad y compromiso
intelectuales

Ciencia, desarrollismo y modernización: la política del inmovilismo científico-tecnológico en México y Venezuela

INDICE

Introducción general	6
Notas a la introducción	39
Referencias a la introducción	41
Capítulo I: Ideología e institucionalización de la ciencia	44
Introducción	45
I.1 La concepción de la ciencia en los primeros impulsores: La Ilustración	51
I.2 La creación de las instituciones	54
I.3 El sector productivo	59
Notas al Cap. I	69
Referencias del Cap. I	69
Capítulo II: Desarrollismo en la posguerra y el papel social de la ciencia	72
Introducción	73
II.1 La influencia de los organismos internacionales	81
II.2 La sustitución de importaciones y la búsqueda de la auto- determinación	93
II.3 La CEPAL y el plan de desarrollo para las Américas	96
Referencias del Cap. II	101
Capítulo III: Los ochenta: modernización, globalización y ciencia	103
Introducción	104
III.1 La neoliberalización del espacio académico	107
III.2 La crisis de los ochenta y su impacto en el sector cien- tífico-tecnológico	109
III.3 Los estímulos individuales a los investigadores	115
III.4 El sistema mundial de ciencia y tecnología	119
Notas al Cap. III	127
Referencias del Cap. III	127
Conclusiones generales	130

INTRODUCCION GENERAL

Si la revolución francesa tuviera que repetirse eternamente, la historiografía francesa estaría menos orgullosa de Robespierre. Pero dado que habla de algo que ya no volverá a ocurrir, los años sangrientos se convierten en meras palabras, en teorías, en discusiones, se vuelven más ligeros que una pluma...en ese mundo todo está perdonado de antemano y, por tanto, todo cínicamente permitido.

Milan Kundera, *La insoportable levedad del ser*

INTRODUCCION GENERAL

La idea fundamental detrás de este trabajo ha sido una búsqueda, intelectual, de curiosidad genuina, basada en una premisa muy sencilla: ¿por qué, si América Latina cuenta con una cantidad nada despreciable de investigadores científicos¹, muchos de los cuales ostentan trabajos que llegan a trascender al ámbito del prestigio y reconocimiento internacional, los países de la región no logran plasmar dicho patrimonio cultural al interior de sus respectivas sociedades de manera que éste se refleje en sus formas cotidianas de convivencia social, económica y política? Al contrario, lo que encontramos en algunos países latinoamericanos es una considerable² inversión en la promoción y desarrollo de la ciencia, así como en recursos humanos e infraestructura de primer nivel, inmerso todo ello sin embargo en sociedades que presentan profundas disfunciones y atraso en varias áreas de la convivencia general y colectiva como la distribución de la riqueza social, la educación, la producción de bienes materiales, salud, alimentación, vivienda, etc. Características de los países latinoamericanos que han dado origen a que se les denomine "atrasados", "subdesarrollados", "tercermundistas", o el reciente, aunque erróneo, eufemismo denominado "en vías de desarrollo". Eufemismo simplemente porque las vías resultan ser eternas, y erróneo, porque no compartimos la noción de que los países "en vías" se encuentren en vías de no serlo, dada la naturaleza dialéctica, mutua y complementaria de la

relación desarrollo/subdesarrollo. En adelante, por lo tanto, no se hará uso de dicha categoría.

Aunque el cuestionamiento con el cual iniciamos el presente trabajo puede parecer trivial, no lo es. La relación, diríamos que casi directa, entre el desarrollo científico y el económico-social de una sociedad es un hecho comprobado. Esto es cierto especialmente en lo concerniente a los países llamados "desarrollados"³, y sobre todo en los últimos tiempos en que la lucha por los mercados internos y externos, se sustenta cada vez más en la profundización y dominio del conocimiento (Reskala, 1988, 14), y en la investigación y desarrollo como actividad institucional. Esto es, donde el progreso y desarrollo social de una sociedad se funda cada vez más, ya no tanto en el grado de madurez de su práctica política, social y económica, sino en el grado en que su producción es "mercadeable" al exterior, sea ésta física, intelectual, o simbólica e imaginaria (i.e., la proyección que hace el estado norteamericano de "pulcritud", "incorruptibilidad", y del "profundo" compromiso con la defensa de la "democracia" en el mundo).

Y esto es así por una sencilla razón: desde los inicios del capital como forma dominante de organización social y económica, el valor agregado (una especie de equivalente de la plusvalía marxista) es el medio por el cual se efectúa la extracción del excedente económico, ya sea al interior de un sólo país (de una clase social a otra), o al exterior, en lo que se ha constituido como el "Orden Mundial", en donde algunos países, los desarrollados, extraen excedente de algunos otros, los más, los no desarrollados o periféricos. El papel que han jugado la ciencia y su aplicación, la tecnología, no puede ser subestimado. Ya Octavio Rodríguez (1988, 43-44) ha explicitado cómo es que el incremento de la productividad vía el progreso técnico tiende a incrementar el precio, el valor agregado de los productos en lugar de reducirlo, desfavoreciendo de esta manera aún más los términos de intercambio para los países consumidores de tecnología. Es decir, más valor agregado

de una mercancía x, se traduce en mayor beneficio económico y social para la sociedad que lo produce y, a la inversa, una mayor sangría de recursos para las sociedades importadoras. Aunado a esta dinámica, en los últimos tiempos tenemos que el avance de la ciencia y la tecnología ahora incorpora no sólo el progreso técnico en la producción de mercancía, sino que la mercancía misma es vivo reflejo de una alta concentración de conocimiento científico y tecnológico en ella. Los ejemplos más sobresalientes son los nuevos materiales (Reskala, 1988), y obviamente los avances hechos en los últimos tiempos en la microelectrónica, y, por asociación, la informática. Aún más recientes, desde luego, son los avances hechos en las investigaciones sobre el genoma humano, con la multiplicidad de implicaciones éticas, políticas y económicas que traen consigo.

Desde luego que la presente reflexión no se constituye en una posición antagónica a la ciencia o la tecnología. Simplemente se relata un hecho innegable: la relación, que se ha constituido en una de poder (poder que otorga, precisamente, el conocimiento (Cereijido, 1997, 74)), que ha existido entre el capital como institución histórica y la actividad cultural humana de búsqueda e indagación sistemática de los hechos de la naturaleza. Si bien la actividad científica no origina de una manera directa la aplicación utilitaria del conocimiento, el capital sí, sin embargo, ha cooptado y atraído hacia sí al conocimiento científico en su búsqueda por dominar la naturaleza y las relaciones sociales con fines de acumulación y ganancia (Noble, 1987, 20).

En este contexto, la crítica a la instrumentalidad de la ciencia (entre cuyos dominios encontramos de una manera importante a la tecnología), es, a estas alturas, una discusión clásica bizantina. Esta ha sido ampliamente rebasada por la experiencia de los países desarrollados en este terreno, en su búsqueda incesante por el dominio territorial global, tanto en el área comercial -los mercados- como en la bélica y desde luego la geopolítica, incluyendo la conquista del espacio exterior. En efecto, tanto la revolución industrial como

la tercera revolución científico-tecnológica serían inconcebibles sin el papel que ha jugado el conocimiento científico y su aplicación. No nos referimos, claro está, a una relación directa entre estos dos acontecimientos, sobre todo el primero, y una ciencia formal, académica, proveniente de las aulas universitarias o academias científicas, sino a un conocimiento creado y construido en la práctica a lo largo del tiempo. Como afirma Cereijido (*op. cit.*, 90):

Recrudece así un proceso multifacético iniciado sobre todo en el siglo XVI que, por un lado, va aportando conocimientos confiables y, por otro, acelera ese cambio de la visión del mundo que constituye la revolución científica...Los conocimientos revolucionan la agricultura, las manufacturas, la economía y propulsa una renovación de la producción que va configurando lo que se da en llamar revolución industrial.

En lo que respecta a los países denominados no desarrollados o subdesarrollados anteriormente mencionados, la historia ha sido dramáticamente diferente. Estos no sólo se han quedado al margen de la dinámica creativa referida, esto es, la de una plena integración de la práctica científica al ciclo económico, sino que se han visto insertos en ella sólo desde una posición pasiva, receptiva, de consumidores, con los graves efectos que ello tiene para sus economías (Méndez, 1986, 477) en tanto los términos de intercambio son dictados por agentes externos, aún cuando la investigación científica llevada a cabo a nivel regional juega un papel fundamental al interior de un todo "universal" e "internacional" de la ciencia, que acumula el conocimiento científico-tecnológico generado en cada país a nivel mundial y lo transforma -allí sí- en un bien social.

La noción de una división internacional del trabajo científico-tecnológico ha sido ya plasmada por Cicotti, Cini y De María (1979). Por lo demás, no es difícil discernir dónde se encuentra el "todo", o centro, internacional de la ciencia y la tecnología: en los países desarrollados (Stolte-Heiskanen, 1985).

La historia de las sociedades desarrolladas, esto es, aquéllas no intervenidas por las colonizaciones racionalistas que comandaba el capital aún en su era mercantilista, nos da cuenta de un desarrollo paulatino, y en cierto grado de armonía y sincronización consigo mismas a través del tiempo. Esto es, el desarrollo de estas sociedades evoluciona a partir de sus prácticas cotidianas, donde el modo en que éstas abastecen sus necesidades materiales adquiere un papel fundamental. A partir de esa práctica cotidiana es que se van conformando paulatinamente sus estructuras sociales de convivencia. Así, la manera que una sociedad establece para la organización de su producción influye decisivamente en la conformación de su Estado, el cual a su vez influye y es influido por las prácticas políticas y sociales de la sociedad que representa. Conforme el estado evoluciona, evolucionan también los demás aspectos de la vida en sociedad, y *viceversa*.

Esta evolución gradual de la vida en sociedad nunca llega a conformarse plenamente en los países latinoamericanos. Las sociedades latinoamericanas, desde que lo son, a partir de la colonización, se ven condicionadas por una prematura⁴ inserción en un mercado global cuyo estadio de evolución más avanzado⁵ asignaba a las colonias el papel de meras proveedoras de recursos naturales, tanto minerales como alimentarios, que inevitablemente moldearon, de una manera que a la postre parecería ser irreversible, la vida económica y por ende social, política y cultural de sus habitantes de ahí en adelante⁶. Ciertamente América Latina no fue la única región que haya sido conquistada y colonizada en el pasado. Toda la Europa, ahora compuesta de países conquistadores, en su momento fue conquistada y colonizada por otras culturas, entre ellas la romana. Sin embargo, la conquista y colonización latinoamericana es singular en tanto que ocurre en un momento particular del devenir histórico mundial. Es un momento en que los países europeos se encuentran enfrascados en una feroz batalla por los “mercados” a nivel mundial, y donde el patrón oro adquiere preeminencia a nivel global. El territorio latinoamericano poseía vastas reservas

tanto de este mineral como de otros bienes “mercadeables” como el cacao, caucho y otros minerales. Bienes que adquirirían importancia significativa para el posterior movimiento industrial y que jugarían un papel clave en la histórica acumulación originaria europea.

En términos de la cultura, sobra decir que las formas vivas y cotidianas finalmente se adaptarían a las condiciones sociales y políticas que impondría el régimen del capital transnacionalizado, ya sea de forma incluyente, como es el caso de la economía situada alrededor de los enclaves modernos (Bambirra, 1978), o a pesar de ellos, al margen, en una especie de simbiosis mal distribuida o asimétrica, como es el caso de la convivencia que llegan a desarrollar las áreas atrasadas, sobre todo en el agro, con las más modernas y tecnologizadas (Bartra, 1976). A pesar de haber tenido un profuso auge en el periodo colonial, llegando incluso en el caso de México a la formación de una incipiente y embrionaria comunidad científica en el período previo al momento de la independencia, el cultivo de la ciencia no obstante jamás pasaría de ser una actividad que desarrollaran algunos cuantos individuos, como bien lo afirma Texera (1983, 175) para el caso venezolano.

Dicha “comunidad” embrionaria jugaría un papel mucho más importante en el terreno de lo político, al convertirse en una especie de vanguardia y pilar intelectual e ideológico en la formación de las distintas identidades nacionales de las incipientes naciones latinoamericanas. Primero, al acabar por unirse a las grandes tareas nacionales, en muchos casos formando parte de los ejércitos libertadores en sí, relativas a la formación misma de la nación, tanto en el momento previo a la liberación como en el período postindependentista (Saldaña, 1992, 34, 40-41). Posteriormente, en la legitimación de los esfuerzos de modernización, como sería el renombrado caso de los “científicos” positivistas mexicanos que se cohesionaron alrededor de la figura de Porfirio Díaz.

Sin embargo, la capacidad de la ciencia en América Latina, como actividad social cultural de reflexión crítica del medio, y de la misma “comunidad” para tener alguna medida de presencia en la práctica cotidiana de la sociedad estuvo por lo general impedida no sólo por la convicción de muchos de sus miembros de que su labor estaba destinada a la contribución al avance general del conocimiento universal⁷, sino por la propia estructura y condición de colonia de extracción, como afirma Saldaña (1992, 17 y 43), aún en el período posterior a las independencias (o quizás precisamente por éstas, ya que es a partir de allí que en términos generales, la práctica científica es institucionalizada y oficializada). Este distanciamiento entre los sectores pertinentes del motor científico-tecnológico tendría como resultado que el cultivo de la ciencia sería percibido, como afirma Saldaña, como una actividad innecesaria (1988, 1112), o meramente ornamental⁸, en franco contraste con las responsabilidades cotidianas a las cuales estaba obligada el resto de la sociedad.

Las condiciones mencionadas son referidas por Zermeño (1986, 61), al afirmar que las sociedades latinoamericanas se encuentran desarticuladas estructuralmente. En efecto, mientras el sector productivo está primordialmente volcado hacia el exterior, las necesidades internas de consumo son satisfechas en su mayor parte por un sector productivo externo, ya sea vía importación directa o a través del establecimiento de las grandes empresas transnacionales de producción en el territorio. Sin embargo, este sector no hace uso del potencial científico-tecnológico local, al menos no de una forma directa, que vaya más allá de actividades de apoyo para la operación de la maquinaria industrial o para la clasificación y adaptación de innovaciones de producto generadas en sus países sede, donde son, en su mayor parte, satisfechas sus necesidades de investigación y desarrollo. Pero más grave aún es que esta característica del sector impide, o cuando menos merma seriamente, la capacidad de generación local de tecnología propia, al demandar de sus proveedores aquí tecnología de importación para la producción de sus insumos (Méndez, 1986, 477), lo cual hace que la demanda por conocimiento aplicado generado al interior de los países sea

prácticamente nulo. A su vez, las comunidades científicas latinoamericanas, caso ejemplo la venezolana a la cual alude aquí Vessuri (1984, 12), al no encontrar materia de trabajo al interior de su propia sociedad, buscan, en un esfuerzo de legitimación, la consagración y aceptación al interior de una comunidad "internacional" de la ciencia, obteniendo con ello su prestigio y razón de ser (Texera, 1983, 171).

Es lo que vendría a llamarse un clásico "círculo vicioso", como el que plantea Singer (1981, 34) al referirse a las condiciones económicas de los países subdesarrollados, y es lo que da origen al título del trabajo, la inmovilidad de la política científico-tecnológica, o la política del inmovilismo científico-tecnológico. Sin embargo, proponemos que el problema de la inmovilidad de la política científica no es un problema de la ciencia, sino de la estructura económico-político-social que determina que el flujo del esfuerzo social colectivo de la región esté siempre ubicado extrafronteras, y que no haya manera de revertir dicho flujo sin revertir la lógica misma del sistema económico y social imperante, el del capital. A saber, al no haber una demanda por conocimiento aplicado generado localmente, el Estado debe asumir la responsabilidad del cultivo de la ciencia y la tecnología, así como de la educación científica. Sin embargo, sin la orientación concreta que proporciona la demanda del sector productivo, el Estado tiende a promover el cultivo de la ciencia en general, cuyas temáticas necesariamente tienden a encontrarse al margen de lo que son las necesidades reales de la producción. A manera de hipótesis general, se sostiene que la actividad científico-tecnológica en la región, salvo excepciones concernientes sobre todo a las ciencias sociales y humanidades, y con ligeras diferencias en uno o dos países del cono sur, se encuentra imposibilitada, inmovilizada, para significar algo más que un sector del espectro cultural-educativo de los países de la región, y para lograr la plena integración de la práctica científico-tecnológica a la práctica cotidiana económico-productiva (Cereijido (1997, 128) denomina a ésta "aparato científico-técnico-productivo) y por ende social de las respectivas sociedades. En última instancia, lo anterior significa que las sociedades

latinoamericanas son sociedades que carecen de la capacidad de abastecerse a sí mismas. Una expresión de dicha inmovilidad es como la que describe el mismo Cereijido (*op.cit.*, 16-17) a continuación, al referirse a la situación que prevalece, en contraste, en los países desarrollados, y la relación que éstos guardan con las sociedades latinoamericanas:

...los países del primer mundo ensamblaron un aparato científico-técnico-productivo y hoy son los que eligen, deciden, inventan, tienen, dominan, dictan nuestras modas, viven de los intereses del dinero que les debemos, nos invaden con sus propagandas comerciales y nos sojuzgan con sus ejércitos si no les gusta cómo nos comportamos o qué mandatarios elegimos. Nosotros trabajamos usando máquinas que inventaron ellos, viajamos en vehículos que ellos diseñaron, nos curamos, entretenemos y matamos con medicinas, televisores, radios, pianos, bancos y armas que desarrollaron ellos y, lo mejor que puede pasar es que los podamos incorporar gratis, sin pagarles patente, pues lo común es que nos cobren precios que también fijan ellos, con los fondos que nos prestan y a los intereses que digan.

Nuestra hipótesis específica plantea que un factor que sin duda ha jugado un papel importante en la conformación de la situación descrita por Cereijido ha sido la existencia, desde el nacimiento de las naciones independientes de la región como tal, y predominio, aun hasta nuestros días, de una tradición ilustrada tanto en la ciencia como en la política de la ciencia. Es decir, se ha otorgado un valor intrínseco al cultivo de la ciencia en sí, independientemente de una necesaria interrelación o génesis social-cultural y económica. Como afirma Saldaña, (1985, 308):

Así, la llegada de los países de América Latina a la vía de la independencia, no les ha conducido a un desarrollo científico endógeno importante,...Es la ciencia ilustrada la que tomó el control de la educación y así es cómo emergió la ideología de la ciencia en América Latina.

El objetivo general del presente trabajo es pues rastrear dicha tradición a lo largo de la historia de la región, a través de tres momentos y períodos cruciales, que marcaron de una manera determinante la naturaleza de la política y por ende afectaron significativamente la actividad, tanto en su orientación como en el tamaño del esfuerzo social, en términos de recursos, otorgados a ella. Nuestro objetivo específico, dejar asentado que dicha tradición no sólo prevalece en la actualidad, sino que, en la práctica, ésta se ha institucionalizado.

El trabajo se enfoca primordialmente a México y Venezuela, pero sólo en la medida que estos dos países representan ejemplos concretos de las tesis que sostenemos en torno a la región objeto de estudio, la latinoamericana. Sobre todo con relación al primer apartado, donde se analiza con cierta profundidad los factores que influyeron en la conformación de la ideología y política científica y educativa de éstos países, no tendríamos por qué suponer que estos factores no se hayan presentado e influido igualmente en el resto de los países de la región, sobre todo si consideramos que, como constata Saldaña (1992, 42), las constituciones políticas de estos países, que los promulga como naciones independientes, en particular con relación a la política científico-educativa son notablemente similares. En los siguientes apartados, como podremos ver, existen incluso políticas explícitamente regionales, impulsadas por organismos internacionales, con el fin expreso de influir directamente en la política científica de los diferentes países de la región.

En términos particulares, adicionalmente, hemos seleccionado México y Venezuela para nuestro ejemplo/caso porque, entre los países de la región que tienen una comunidad académica de algún tamaño significativo, estos dos han tenido una evolución similar en

muchos sentidos. Ambos comparten una historia económica común, primero como exportadores de materia prima tanto mineral como agrícola, y subsecuentemente como países monoexportadores, esencialmente de petróleo. Asimismo, ambos comparten una base ideológica y política común en la fundación y desarrollo de sus respectivas comunidades e infraestructuras académicas, aunque se distancian un tanto en términos de tamaño y temporalidad. Argentina y Brasil, otros dos países de la región también importantes en términos de desarrollo científico-tecnológico, no serán considerados de manera particular en el presente estudio. Estos merecen un análisis aparte ya que exhiben ciertas diferencias de orden, cualitativas, y no sólo de grado, en el sentido de que muestran alguna penetración exitosa de sus respectivos sectores científico-tecnológicos en el ciclo económico referido en páginas anteriores. Sin embargo, tal penetración no es de una magnitud que permita afirmar que Brasil y Argentina se encuentran exentos, de manera general, de los factores e influencias mencionadas, o al margen de las tesis aquí sostenidas o aún del ámbito del subdesarrollo.

En el trabajo presentaremos tres momentos de la historia de la ciencia en la región, aclarando que no de los científicos, y de la política, enfatizando sobre todo ésta última, porque, de acuerdo con Zermeño (1986, 67),

...la esfera estatal es la única capaz de afrontar la difracción economía-sociedad redefiniendo en unos casos la inserción de la base productiva en la división internacional de la producción (reciclando, por ejemplo, su sector primario exportador cuando aparecen severos límites al desarrollo industrial) y reprimiendo a los grupos afectados por las nuevas exigencias.

Los tres períodos se componen de la siguiente manera: el colonial, a partir del siglo XVIII de la Ilustración. En segundo lugar, el período que va desde el momento de la independencia en el siglo XIX, y termina con las grandes crisis de las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX, anunciando el agotamiento del patrón sustitución de importaciones; y finalmente, el período que va desde la crisis de los años ochenta, y los cambios que se suscitan a raíz de la modernización.

Hemos seleccionado estos tres momentos porque es a partir de sus vértices que encontramos los grandes cambios cualitativos en la orientación de la política científica, que han trastocado profundamente la actividad, ya sea vía política de financiamiento u orientación ideológica.

Aún cuando a primera vista los períodos referidos pueden parecer excesivamente largos, es nuestra convicción que la orientación de la política que prevalece a lo largo de ellos está marcada por el acontecimiento que le da origen, y no sufre cambio significativo alguno durante dichos períodos. Es por ello que sobre todo en el caso del segundo período, obviamos importantes acontecimientos en la vida política y quizás económica de los países de la región, como podrían ser la revolución de 1910-1921 en el caso mexicano y las dos conflagraciones mundiales de la primera mitad del mismo siglo. La Revolución Mexicana fue un acontecimiento histórico de profundas implicaciones para la vida política y aun económica del país, que significó una profunda redistribución en la tenencia de la tierra en el territorio nacional. No tuvo, sin embargo, impacto significativo de gran trascendencia para la práctica científica o tecnológica que no fuera el de una revitalización del viejo discurso del progreso y una renovada fe en las posibilidades liberalizantes consideradas, como veíamos anteriormente, inherentes al conocimiento científico. Aún cuando es en las inmediaciones de este período en que nace la Universidad Nacional, la orientación de ésta

estuvo más enfocada al aspecto educativo, como afirma Saldaña (1985, 323), práctica que no era diferente a la que se venía manejando desde la independencia en la promoción de la ciencia y la tecnología. Y en el caso de la Primera y Segunda Guerras Mundiales, aunque para los países desarrollados éstas fueron de enorme trascendencia para la potencialización de la ciencia y la tecnología en estrecha relación con sus aparatos productivos (Texera, 1983, 169), para las naciones latinoamericanas las dos conflagraciones significaron poco más que una reconfirmación de la necesidad de redoblar los esfuerzos por alcanzar a aquéllos, priorizando la investigación en las ciencias básicas, alejándose aún más de las problemáticas locales, y por lo tanto, teniendo escaso impacto en la práctica real de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, hemos de hacer notar que no por ello el efecto en ésta sea menor. Como veremos más adelante, este hecho marcó el rumbo, quizás irreversible, de la política científico-tecnológica.

El primer período que abordamos, el pre-independentista, está marcado por la incursión de la Ilustración a tierras americanas. Este período está signado por una efusiva actividad científica, y con una gran orientación hacia la aplicación a los problemas prácticos cotidianos, aunque ello se hiciera en su mayor parte, sobre todo a principios del período, a nivel individual (Saldaña, 1992, 24). A nivel institucional, bajo las autoridades virreinales, se promovía esencialmente la educación escolástica (Saldaña, *Ibid.*). El estudio de este período tiene la intención de dejar asentado que no obstante la considerable situación adversa en que se desenvolvía la actividad intelectual en general en el período colonial, el cultivo de la ciencia se llevó a cabo de una manera notable, y autónoma, es decir, con una importante “domesticación” y contextualización al medio inmediato (Saldaña, *op. cit.*, 25), y a pesar, asimismo, de que no existía apoyo real oficial alguno vía política que asignara fondos a la actividad. Lo anterior se resalta no por la ausencia de una política o apoyo

oficial monetario a la actividad, pues la mayoría de las comunidades científicas en otras latitudes también se desarrollaron en un principio sin apoyo oficial, sino porque es precisamente cuando la atención oficial se centra en la actividad, cuando se institucionaliza y se instituye una política, es cuando la actividad inicia su declive y adquiere un carácter mimético, “ilustrado”, y educativo, como veremos en páginas posteriores.

Este momento es el que está marcado por la difícil separación de los países de la región de sus metrópolis, por la independencia, y es el que aborda nuestro segundo apartado. En lo que a la práctica científica, a la actividad en sí, concierne, la región sufre lo que tendríamos que describir, como lo hace Saldaña (1985, 303), paradójicamente como un retroceso. En efecto, de ser una actividad prolífica, entusiasta ante los hechos de la naturaleza, enfocada a la reflexión crítica del medio, e incluso, a la solución de problemas cotidianos (Ramos, 1992, 106), pasa a ser una actividad colegiada, erudita, y burocratizada. En aras de la formación de las nuevas naciones y sus ciudadanos, la ciencia es concebida con una función eminentemente ideológica y política, y, a través de la enseñanza, como medio para la formación de una conciencia nacional y “...hacia el progreso”, señala Saldaña (*Ibid.*). El mismo autor apunta, “Se iniciaba un proceso histórico de doble cara: la cientifización de la sociedad por un lado y la politización de la ciencia por el otro.” (1992, 49). Esto es, se resaltaría y privilegiaría el aspecto educativo por un lado, y por el otro dicho esfuerzo se convertiría en tarea prioritaria de los nuevos estados nacionales, por encima de la práctica cultural local del cultivo y aplicación del conocimiento a la problemática social, entendida ésta en todas sus esferas, la económica, productiva, cultural, social. Práctica que, como veíamos anteriormente, se venía desarrollando anterior al movimiento independentista, y

que, ahora, se vería “desmotivada”, en la medida que se apoyaba, económicamente, prioritariamente una ciencia oficial, “ilustrada”. Tradición esta que, sostendremos, se enraizaría y prevalecería, en términos generales, en todo el desarrollo posterior del quehacer científico-tecnológico hasta nuestros días. La importancia del momento de la independencia radica precisamente en esta inflexión y rumbo, el de la “ilustración” y del tutelaje de la madre patria Europa que tomó la tradición tanto de la ciencia como de la política científica, soslayando, al mismo tiempo, el papel fundamental que juega la ciencia como actividad cultural, cotidiana, en todos los ámbitos de la convivencia social, principalmente el económico-productivo. Un rumbo que, a la postre, se exhibe como incorregible. Todavía en una etapa tan tardía como la revolución de 1910-1921 en México, se suscitan polémicas en el ámbito legislativo en torno, ya no a si se debe o no redireccionar la orientación de la política para enfocarla hacia los problemas críticos nacionales, sino en si se deben adoptar y seguir los modelos científico-educativos provenientes o de Europa, o de Estados Unidos (Llinás, 1985).

El último período que estudiamos es el contemporáneo. Este inicia principalmente en la década de los ochenta del presente siglo, aunque sus orígenes causales se remontan a finales de la década de los sesenta y buena parte de los setenta, con el agotamiento del patrón "sustitución de importaciones" en la economía, el cual estuvo vigente aproximadamente a partir de las dos conflagraciones mundiales referidas.

El período en cuestión se signa por un cambio radical en la orientación de la política científica. No sólo es en esta etapa cuando se introducen mecanismos de incentivación individual para los investigadores, abandonando así la práctica de homologación vía

tabulador -práctica que fue arduamente obtenida- sino que se materializa (esto es, se oficializa y se institucionaliza) por fin, la aspiración "universalista" de que la misión de la ciencia es contribuir al conocimiento en general. Esto hace que, en la práctica, se abandone por fin, y ya sin mayor justificaciones, la máxima vigente desde cuando menos la formación de las naciones en el período independentista de vincular ese importante sector de la cultura y de la vida intelectual al desarrollo de la sociedad, aunque permanezca sólo en el discurso, y aunque sólo a nivel retórico.

El cambio de la política en cuestión no es trivial. Aunque en el discurso prevalezca la función social de la ciencia (véase, por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo 1988-1993), la ausencia de una política que la materialice representa un ejercicio en el mejor de los casos fútil. Al contrario, una política como la de los incentivos individuales al desempeño académico termina por institucionalizar la aspiración universalista, puesto que la justificación de las actividades de los académicos ya no se medirán en términos de su aportación al desarrollo nacional o social, sino de los frutos que rendirán las investigaciones en términos de la cantidad de publicaciones que producirán, el número de congresos en los cuales se expondrán sus resultados, etc. (De Ibarrola, 1992), y la calidad será evaluada sobre la base de que dichas publicaciones y congresos sean internacionales (*Ibid.*). Quizás la única excepción a esta forma de evaluación, sería la que se efectúa en torno a las ciencias sociales, las cuales, por definición, difícilmente encontrarán materia de trabajo al margen de los acontecimientos y realidad interna.

No es nuestra intención oponernos a una política que promueve los más altos ideales de la cultura en general y de la cultura científica en particular, como es contribuir al conocimiento general de la humanidad (sería, por lo demás, insensato), sin embargo, al promover activamente sólo la contribución al conocimiento en general, se ha tendido a desalentar la contribución al conocimiento en particular. Esto es, el de la realidad

inmediata, sobre todo en las áreas más cercanas al desarrollo de la calidad de vida material. De nuevo, hacemos excepción de las áreas de lo social.

En resumen, el problema que tratamos en apariencia tiene, es cierto, menos que ver con la ciencia, su cultivo, o la comunidad científica en sí, que con la estructura económica y consecuentemente el orden político y social que dictamina que el flujo del esfuerzo social de las sociedades latinoamericanas esté primordialmente orientado hacia el exterior y que, adicionalmente, no haya realmente manera alguna de revertir dicho orden sin revertir también, como advertimos anteriormente, la lógica misma del capital. Sin embargo, una introspección crítica y obligada hacia la sociedad real e inmediata, nos arrojaría un esfuerzo dirigido que forzosamente tendría que pasar por la actualización y domiciliación del quehacer científico-tecnológico. Si ello tiende a parecerse demasiado a una especie de renovado nacionalismo, quizás sea, para los pueblos subordinados, la única vía para revertir la sangría que significa estar inmerso en un sistema cuya estructura misma sólo la profundiza.

Es claro que cualquier radicalización conlleva serios riesgos y peligros. Sin embargo, el “nacionalismo” al cual se hace alusión aquí tiene que ver con la recuperación del sentido social-nacional de los actos del Estado. Esto es, que los actos del Estado tengan una direccionalidad endógena como primicia, y no que tengan la intención de instrumentar en particular las políticas que favorezcan solamente las demandas del gran capital trasnacional. Para el ámbito de la ciencia y del pensamiento científico, tanto puro como aplicado, esto implica una reflexión crítica en torno a la propia realidad social, y un actuar en consecuencia.

Marco teórico-conceptual

El marco teórico-conceptual parte de dos ejes conceptuales fundamentales. Uno, relacionado al acto mismo del cultivo de la ciencia, de su génesis, su cotidianeidad, su desarrollo y la sociología de los involucrados en llevar esta actividad a cabo; y el otro, el fundamental, relacionado a la política en general, y a la política científica latinoamericana en particular. Nuestra base ontológico-epistemológica general es la que plantea que existe una relación íntima e insoslayable entre la ciencia, como práctica, como actividad, y la producción social, esto es, una gran parte de la vida cotidiana. La ciencia es, en otras palabras, tan parte de la cultura y de la vida cotidiana como son la producción y la política. Nuestro marco está basado principalmente en las tesis de Bunge y Kuhn en lo que respecta a la práctica científica en sí, así como las tesis de los constructivistas sociales de la ciencia, en Saldaña con relación a la historia de la ciencia en la región latinoamericana, y en Zermeño en lo concerniente al Estado y a la política en general.

Se parte de la premisa de que el acto mismo del cultivo de la ciencia es no sólo un acto reflexivo, sino activo, con plena participación del sujeto-investigador en la búsqueda por entender la naturaleza de los fenómenos físicos, biológicos, químicos, matemáticos, entre otros. Afirma Bunge (1991, 9):

Mientras los animales inferiores sólo están en el mundo, el hombre trata de entenderlo; y, sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible del mundo, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más comfortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible.

Esto es, el que investiga no sólo observa, pondera, y reflexiona sobre los fenómenos, sino que interviene en lo que observa, moldea el objeto de estudio de acuerdo a concepciones y teorizaciones preestablecidas, y provisionales, según el mismo Bunge (*Ibid.*), en un proceso que va desde sistematización de los datos observados, ensayo y error, deducción-inducción, etcétera, hasta la manipulación del objeto, el medio, y la transformación final, aunque provisional, de ambos.

De lo dicho hasta aquí se desprenden dos factores de suma importancia para el acto científico en sí. Uno es el medio, la naturaleza que rodea al observador-investigador, y el otro, el factor humano, la intervención del investigador en sí. Esto es importante señalar puesto que, en uno y otro las condiciones latinoamericanas han adquirido características singulares, que se han **desviado** del *modus operandi normal* de la ciencia tal y como se desarrolló en los países donde tiene su génesis. Sostenemos, en efecto, que en un momento determinado la actividad desarrollada por ambas culturas científicas, de aquí y allá, fue contemporánea. Esto fue, como advertimos anteriormente y como demostraremos en el cuerpo del trabajo, sobre todo en la última parte del siglo XVIII.

Sin embargo, las propias condiciones que imponía el hecho inexpugnable de la dominación del imperio, como afirma Saldaña (1992, 10-11) terminaron por establecer sendas diferencias. En efecto, al hablar de las bases epistemológicas y metodológicas sobre las cuales se funda la historiografía de la región, Saldaña (*op.cit.*, 17) se refiere,

...al “olvido” que ha hecho la historiografía de la ciencia colonial de lo que constituye el hecho fundamental del colonialismo: la explotación metropolitana. Se trata, no obstante, de una realidad insoslayable para el historiador puesto que estableció en el terreno científico y técnico, como en otros, una relación de dominación de las metrópolis sobre las colonias. Este tipo de relación ubicó a las colonias en la posición de ser únicamente campo de observación, de experimentación o de obtención de materiales científicos, y a la

metrópoli en un centro de acumulación de informaciones, de cálculo, sistematización y teorización científicas (asimetría).

Una dominación, un colonialismo cultural, y por lo tanto también científico, que no hemos acabado de extirpar, como sostiene Cereijido (1997, 118) a continuación:

Debemos aceptar que entidades financieras internacionales de dudosa eficiencia nos impongan las normas con que supuestamente deberíamos organizar nuestra ciencia, cómo deberíamos evaluarla, financiarla, rendirles cuenta y relacionarnos con nuestros colegas y discípulos. Esta exigencia se basa en el infundio de que hay una sola forma de desarrollar la ciencia, y que esa forma fue la que siguió el primer mundo.

Esa manera de pensar, se constituye en un primer punto de inflexión, de desviación, pues, como afirma el mismo Cereijido (*Ibid.*),

Parece como si no advirtiéramos que jamás existió dicha forma, pues los franceses nunca han imitado el modo alemán, ni éstos copian la organización inglesa, ni los suizos parodian la forma de desarrollarse de los daneses.

La ciencia normal, como la define Kuhn (1983, 52), se refiere esencialmente a lo que él llama el “trabajo de limpieza” alrededor de todo lo que deja sin resolver un determinado paradigma científico que deviene dominante. Es investigación original encaminada a aplicar, comprobar o refutar las tesis implícitas en el paradigma, en todas sus vertientes imaginables, con relación al entorno en el cual se desenvuelve el investigador. Un excelente ejemplo de ello, señalado por el mismo Kuhn (*Ibid.*), es el descubrimiento, un tanto fortuito, de los rayos X.

A partir de la independencia, con la adopción de una tradición tutelar e ilustrada, la originalidad en la investigación latinoamericana es en gran parte sacrificada, y el entorno necesariamente empieza a perder importancia, no siendo éste, lógicamente, parte cotidiana

de las investigaciones y nuevas teorías que provenían de ultramar, las cuales, necesariamente también, reflejaban problemáticas y realidades propias por definición. Como afirma Bagú (1970, 69) con respecto a la forma de mirar la realidad,

Las ciencias sociales de Occidente constituyen capítulos de una cultura excepcionalmente rica entre todas las de la historia pero que, como es lógico, no escapa a sus propias limitaciones ni deja de proyectar, como en una trasposición de imágenes, los conflictos inherentes de su propia sociedad. Son, a pesar de su aspiración expresa, mucho menos universales de lo que habitualmente se supone.

La concepción kuhniana con respecto a la "normalidad" científica queda así truncada irremediabilmente en la región, pues la tradición que se apodera de la gestión científica allí no es una que alienta la resolución de los problemas no resueltos, sino la ilustración, la mera absorción de ellos. Este divorcio, histórico y por lo tanto acumulativo, entre la práctica científica y la práctica cotidiana, que incluye, importantemente, la producción de bienes materiales y alimenticios, tendría desde luego graves consecuencias en todo período posterior. Sin más, la dependencia, pues es precisamente en el área de la producción en donde el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha sido vertiginoso, y recientemente sobre todo en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial (Singer, 1981, y Noble, 1987, entre otros).

Esta concepción de la ciencia estaría estrechamente ligada a la actividad científica que se llevaba a cabo en los países metropolitanos, conquistadores y colonizadores, los cuales comprobaban su superioridad permanentemente vía los avances tecnológicos logrados, tanto en el área de la producción –maquinaria- como en el área de medición e instrumentos. Ello, no obsta decirlo, implicaba para las sociedades ahora "liberadas" un eterno espiral de asimilación y absorción del conocimiento generado allí.

Esta insistencia en que sólo con tener acceso al conocimiento emanado de la ciencia, sin considerar su raíz cultural específica, se lograría el desarrollo social y la "felicidad pública", constituía ya un indicio de que se concebían a la ciencia y la tecnología como portadoras de valor intrínseco, de dinámica propia. Que ellas, por sí solas, acarrearían consigo el avance de los pueblos.

El estudio de este fenómeno ha sido analizado en los últimos tiempos por la sociología de la ciencia. Es lo que ha sido denominado "determinismo científico-tecnológico", cuyo razonamiento principal radica en sostener que el rumbo que la ciencia y la tecnología toman es independiente del accionar humano, y que lo único que la sociedad puede hacer es adaptarse a los cambios que ocasionan. En su versión más fuerte, según sus detractores, se sostiene que la ciencia y la tecnología son los agentes de cambio de mayor importancia en lo social (MacKenzie y Wajcman, 1985, 4). Esto es, que los cambios sociales más fundamentales han sido ocasionados por los cambios provocados por la ciencia y la tecnología. Dentro de la amplia literatura al respecto, destacan los escritos cuyas tesis centrales se enfocan a los efectos de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad en general. Quizás el más representativo, por su alta calidad, es la obra ya célebre de Marcuse (1968), "El hombre unidimensional".

Sin embargo, en los últimos tiempos, estas posiciones han sido severamente criticadas por una corriente que afirma que al contrario, es la sociedad quien moldea a la ciencia y la tecnología.

Las características de una sociedad juegan un papel fundamental al decidir qué tecnologías son adoptadas (MacKenzie y Wajcman, 1985).

Nada más cercano a la realidad. Sin embargo, resta sólo dirimir el por qué de la disyuntiva. Nada hay en las tesis de Marcuse, por ejemplo, que esté en flagrante contradicción con las tesis de los dos autores citados, ni *viceversa*. A nuestro entender, es evidente que al diseñar una tecnología determinada es menester considerar las características de aquéllos a quienes está dirigida, ya sea para su consumo o su utilización, como por ejemplo, en el diseño de maquinaria. Pero ello no invalida el hecho de que esa misma tecnología tenga un efecto, muchas veces no del todo deseable, sobre ellos mismos o la sociedad en general. Efectos o cambios en los cuales la mayor parte de la sociedad tuvo escasa o nula participación. Cambios en el ritmo de vida, en la intensidad del trabajo y en la calidad del medio ambiente son sólo algunos suscitados por el progreso técnico. Con excepción quizás del último, es difícil suponer que en el momento del diseño de las nuevas tecnologías, no se haya concebido algún fin, algún objetivo, cuya finalidad no fuera precisamente modificar un estado actual de cosas. La historia da plena cuenta de ello (Marcuse, 1981).

Sin embargo, los adherentes de "la construcción social de la ciencia y la tecnología", como se ha denominado a la corriente opositora en cuestión, insisten en hacer de esta "naturaleza" de la CyT una afirmación explícita, al grado de que ésta se ubica en un plano de importancia igual, si no es que mayor, al del parámetro del efecto sobre la sociedad. Con ello se impulsa el desarrollo de toda una gama de líneas de investigación alrededor de los innumerables factores que intervienen en la composición del ciclo de la ciencia y la tecnología. Un buen ejemplo de ello lo constituye el detalladísimo estudio sobre todos y cada uno de los factores que influyeron en el desarrollo y evolución de la bicicleta (Pinch y Bijker, 1989).

Sin negar la validez de tales estudios (de hecho, son gratamente informativos e iluminadores), lo que resalta en la mayoría de ellos es una ausencia de las fuerzas sociales y

políticas específicas detrás de la mayoría de las innovaciones de trascendencia, las que tienen, efectivamente, un gran impacto en la sociedad. Y a la inversa, cuando sí se abordan dichas categorías, se carece de una visión de globalidad que al menos dé cierto sentido a dichos actos específicos y no terminen pareciendo actos individuales, aislados.

Tenemos que reconocer que hay buenos intentos, y quizás hasta genuinos, por abordar la problemática mencionada en un contexto de globalidad y de política general y de Estado. Sin embargo, en la mayoría de los casos terminan siendo sólo atisbos de lo que podría desencadenar investigaciones más profundas. La siguiente afirmación de MacKenzie y Wajcman es explícita. Se le da cierto peso a esos otros factores que moldean la configuración de la tecnología, pero aparecen en un papel casi secundario:

...hablar acerca de la configuración social de la tecnología no es implicar que los únicos factores en juego son aquéllos que están relacionados con la sociedad toda. Como veremos...hay intereses y organizaciones sociales muy particulares que también juegan un papel fundamental (MacKenzie y Wajcman, 1985, 3).

Nosotros, obviamente, invertiríamos el orden de los enunciados: hablar de la configuración social de la tecnología no es implicar que los únicos factores en juego son aquéllos que están relacionados con intereses y grupos sociales muy particulares...hay intereses que tienen que ver con la sociedad en general que también juegan un papel fundamental. A diferencia de la afirmación de MacKenzie y Wajcman, el papel secundario aquí es asumido por la sociedad en general. Para el que escribe es obvio que ni el pañal desechable, la computadora, el automóvil o los nuevos materiales son creados o desarrollados a partir de una demanda social generalizada. Si bien es cierto que la selección de los artefactos anteriores no es muy afortunada, puesto que se podría aducir perfectamente que existen demandas sociales generales más amplias detrás de ellos (eficiencia y transporte confiable, por ejemplo), sí podemos sin embargo remarcar aquellos productos que son

netamente contrarios a la sociedad en general, como lo son el caso de las máquinas de control numérico señaladas por Noble (1986), por no hablar de los instrumentos de guerra, tortura y defoliación, entre otros.

Para el medio que estudia el presente trabajo, las sociedades latinoamericanas, pensamos que las dos corrientes tienen mucho de veracidad y que constituyen un buen punto de partida para comprender la realidad. Sin embargo, a diferencia de los proponentes de la construcción social de la ciencia y la tecnología, el que escribe sostiene que si bien las decisiones sobre el rumbo de la ciencia y las características específicas de las tecnologías son tomadas en función de la sociedad en general, no son a instancias y con plena participación activa de ella, lo que desvirtúa de una manera importante la fuerza y veracidad de tal afirmación. De hecho, como ya vimos, muchas son tomadas a pesar de la sociedad en general. Es decir, sí, las características culturales de una sociedad son consideradas, pero sólo en función de qué configuración llevará a mayor aceptación por parte del público, mayor proporción del mercado, mayores ganancias, etc., y no en función de las necesidades reales, manifiestas o no, de la sociedad. Hay infinidad de innovaciones que no llegan a su lanzamiento mercantil simplemente porque carecen de dichos atributos de una manera favorable; caso ejemplo el refrigerador de gas, para mencionar sólo uno (Schwartz Cowan, 1985).

Cuando se trasladan dichas innovaciones y tecnologías al mundo del subdesarrollo, la situación arriba mencionada se deteriora aún más. No sólo las sociedades latinoamericanas no participan activamente en la configuración de la tecnología, pues ésta, como afirman infinidad de autores, es trasladada mecánica y acríticamente a su seno, sino que ni siquiera sus características culturales son tomadas en consideración. En este punto es donde estaríamos más de acuerdo con los deterministas, puesto que aquí sí, las sociedades latinoamericanas perciben sólo los efectos de la importación acrítica de la tecnología, al

tener una escasa o nula participación en su configuración, ni siquiera desde una posición pasiva, como en el caso, de nuevo, de las bicicletas de Pinch y Bijker (*op.cit.*).

Una explicación plausible para esta falta de participación de las sociedades locales en la configuración de la tecnología es que sus investigadores igualmente no participan en su diseño, o lo hacen de una manera tangencial, al contribuir en investigaciones originadas extrafronterizas. Este es posiblemente el significado de la célebre frase de Cereijido (1997), al afirmar que los investigadores latinoamericanos ya han aprendido a hacer investigación, ahora deben aprender a hacer ciencia. Pocas son las investigaciones que están orientadas o parten de una reflexión crítica de la realidad circundante. La mayoría son planteadas en términos de contribuir al conocimiento general. Nos referimos, sobre todo, a las llamadas ciencias exactas. Por lógica, las ciencias sociales y las humanísticas como la medicina, no tienen otra materia u objeto de estudio más que el medio local, y en efecto, se pueden constatar valiosas aportaciones tanto en esta última disciplina, como en el área de lo social y las humanidades en términos de la gran cantidad de pensadores que han surgido de la región. Pero en el caso de las ciencias exactas, como la física, las matemáticas, tanto puras como aplicadas, la óptica, la física nuclear, etc, en la mayoría de los casos, éstas han representado investigaciones complementarias a otras que se llevan a cabo en las "fronteras" de la ciencia, originadas en los centros avanzados a nivel internacional. En la práctica, este sesgo hacia investigaciones y temas originados en otras sociedades (Cereijido, *op. cit.*) deja fuera de las variables a considerar demandas que provienen o pudieran provenir de las sociedades locales, como afirma De Ibarrola (1992), difícilmente reflejándose, por tanto, en la configuración final de los artefactos.

En términos generales, sin embargo, de las lecturas de los denominados deterministas científico-tecnológicos, no necesariamente se desprende que la configuración de la ciencia y la tecnología no sea social, ni que la ciencia y la tecnología tengan su dinámica propia. Lo

que se lee es un énfasis en los efectos que tienen la ciencia y la tecnología para la gran mayoría de las personas que componen las sociedades.

Ello se debe, a nuestro entender, a que la gran mayoría de las personas tienen poco que ver, directa y activamente, en la configuración de los artefactos científico-tecnológicos o con la orientación de la investigación científica, y sí sin embargo perciben sus efectos. Schwartz Cowan (*op. cit.*, 214), refleja muy bien esta preocupación para el caso de su propio país, Estados Unidos:

En una economía como la nuestra..., la primera pregunta que emerge concerniente a un nuevo artefacto no es, ¿Será bueno para el hogar? – o ni siquiera, ¿Lo comprarán los consumidores?, sino, ¿Podemos producirlo y venderlo generando ganancias? El consumidor no tiene la oportunidad de escoger entre todo lo que le gustaría tener, sólo entre las cosas que los empresarios y banqueros creen que pueda ser vendido y genere buenas ganancias.

La autora también afirma que los artefactos que finalmente “ganan” el mercado no necesariamente son los más benéficos para el consumidor, sino aquéllos cuyos productores tienen las prácticas mercadotécnicas y publicitarias más agresivas (*Ibid.*).

En el caso de las sociedades latinoamericanas y en general el Tercer Mundo, podríamos asegurar con toda certeza, que este fenómeno se exagera a un grado considerable. En este sentido, al detenernos en la discusión determinismo vs. construcción social de la ciencia y la tecnología, no podemos sino estar sesgados hacia la primera, en tanto que plantear que en los países latinoamericanos (donde no sólo se vive una situación como la que describe Cereijido arriba, sino que además se importa la gran mayoría de los productos al consumidor, o su diseño y tecnología, y toda la maquinaria para producir algunos de éstos y la gran mayoría de los productos industriales secundarios que no son importados) la

determinación del cultivo de la ciencia y la configuración de la tecnología es llevada a cabo con participación de la sociedad es, en el mejor de los casos, una tergiversación.

Si ello, como vimos anteriormente, no se puede afirmar enteramente aún en el caso de los países desarrollados, mucho menos en los países no desarrollados donde, como afirman diversos autores, la importación acrítica y mecánica de tecnología y el distanciamiento de la investigación básica de la realidad social están a la orden del día (Bifani, 1993, Cerejido, *op. cit.*, entre varios otros).

Así, en resumen, ciencia y tecnología en América Latina tienden a asimilarse más, aquí sí, a la descripción que los adherentes a la teoría de la construcción social hacen de la que según ellos sostienen los deterministas. A saber, que la ciencia y la tecnología son procesos con dinámica propia, cuya sola apropiación conduce automáticamente al "progreso" y que por lo mismo, son valores intrínsecos cuyo cultivo es insoslayable, so pena de quedar al margen del avance social, el desarrollo y la modernidad.

Esta concepción, digamos romántica, de lo que son ciencia y tecnología llegaría a permear a importantes e influyentes sectores de la sociedad latinoamericana, incluida buena parte de la clase política, quienes llevarían dicha concepción a su materialización e instrumentación vía políticas de financiamiento. No era inusual, por lo demás, que al interior de este sector, a su vez, se encontraran también miembros de la comunidad científica, quienes llegaban a gozar de importantes puestos al interior del gobierno, o cuando menos, por el prestigio y la influencia que ejercían, se encontraban muy cercanos a él.

El acto político

Afirma Zermeño (1986) que la política no es un acto o fenómeno aislado ni autónomo. A pesar de que la mayoría de los estudios sobre el Estado y la política hacen énfasis sobre los "actores" políticos que influyen directamente en su conformación, ésta comprende un escenario mayor y obedece a una dinámica más amplia de fuerzas sociales, culturales y económicas que pugnan al interior de los espacios nacionales de negociación.

En otras palabras, al hablar de política, nos referimos a un conjunto de actos de Estado que reflejan la composición, estructura (económica y de otra índole), filosofía e ideología (o ideologías) de una sociedad, así como de sus luchas y sus diferencias, encaminados a reforzar la condición de Estado como tal, de acuerdo a un determinado balance de poder y de riqueza social. El Estado es, como afirmaría Zavaleta (1984), una síntesis de la sociedad, pero calificada de acuerdo a su composición. Es la expresión de la sociedad en un espacio altamente concentrado donde las luchas se dirimen en un espacio y tiempo reducidos a una determinada mínima expresión.

En lo concerniente a la política científico-tecnológica de la región, por lo tanto, es menester considerar dos factores que son de fundamental importancia para la cabal comprensión del ulterior desarrollo y evolución de ésta:

1. El sello del determinismo descrito con anterioridad impreso en ella.
2. La naturaleza misma del Estado subdesarrollado, tardío-dependiente.

Es necesario resaltar que, aunque con las mejores intenciones de los precursores de la ciencia a lo largo del continente latinoamericano, la meta de llevar a cabo el progreso y el

desarrollo social vía la ciencia y su aplicación, "las artes prácticas", era en la práctica sobrepasada por la urgente necesidad de emprender la reconstrucción de las diferentes naciones. Científicos y gobernantes veían en ésta más una vía para salir de la oscuridad de la ignorancia y llevar "las luces" a la población como medio para formar al ciudadano, como veíamos anteriormente, que una serie de medidas destinadas a promover la práctica de inquirir, reflexionar y experimentar que toda actividad científica conlleva (Bunge, *op. cit.*), sobre objetos de estudio concretos. Es éste precisamente el determinismo vulgar al que nos referíamos anteriormente, que dejaría su impronta en la tradición y en la política científica de la región en términos generales de ahí en adelante. Lo anterior no lo afirmamos completamente por convicción, sino por omisión. No encontramos, por ejemplo, en documentos que dan fe de los actos de Estado, como las constituciones que nos presenta Saldaña (1992.) del período en cuestión, intención alguna concreta, específica, vía financiamiento estatal (que debe ser la expresión máxima de voluntad política real), encaminada a emprender, más allá del discurso, la práctica de la investigación, o incluso a dar continuidad a la que ya se emprendía en el período previo a la independencia. Lo que se encuentra es un fuerte énfasis, en enseñar, en educar al ciudadano, en ilustrarlo en la ciencia en general, bajo una fe inquebrantable en que ello llevaría al progreso y la felicidad pública, y pocos esfuerzos concretos a la investigación, con excepción quizás de la minería, aunque, a la luz de los resultados concretos de esta actividad a la postre en el caso de México (Ramos, 1992), tendríamos que pensar que muy pocos.

No sin razón Saldaña (1992) calificaría el carácter de dicha política más educativo que científico, pues aún hoy, sin una real materia de trabajo en el ámbito social, particularmente en el productivo, sin una inserción en el ciclo económico-técnico-productivo al cual se refiere Cereijido (*op. cit.*), la política en general ha estado orientada a becar, a través de las becas que otorgan los diversos consejos nacionales de ciencia y tecnología de la región, a futuros investigadores para la obtención de posgrados en el extranjero, o a prevenir su

potencial fuga a través de los diferentes programas nacionales de estímulos a la productividad individual. La política científica se reduciría a ser, como afirmaría Bifani (1993), poco más que una agencia de financiamiento.

Por otro lado, dicha fe en las potencialidades de la ciencia y la tecnología, no surgía ciertamente del vacío. O mejor dicho, sí. De un vacío ya institucionalizado respecto a relación alguna entre la ciencia, como actividad eminentemente cultural (en su sentido más amplio), y el resto de la cultura del país, donde encontraríamos incluida la forma en que una sociedad se abastece a sí misma de sus necesidades materiales, sobre todo las básicas.

Sin embargo, dicho vacío es algo bastante natural a las sociedades latinoamericanas. Esto es, es de origen, y es estructural. En efecto, Zermeño (*op.cit.*) cataloga a los países latinoamericanos en dos esferas del ámbito político-económico, ambas sin embargo, con una variable común a todo el continente: el actual sistema económico imperante hace su inserción a la realidad de la región en una etapa ya avanzada, en sociedades desprovistas de los referentes histórico-culturales que lo conformaron.

Este hecho es significativo, en tanto que está en la base de la diferenciación entre los países desarrollados y los "semi", "sub", o "no" desarrollados. Es decir, de la forma diferenciada que adquieren los Estados, y por lo tanto las políticas, de los países desarrollados y los no desarrollados.

En otras palabras, estamos hablando de la temporalidad en dos dimensiones. Una, la temporalidad con relación a la inserción de los países latinoamericanos a la industrialización; y la otra, la fase evolutiva de ese sistema en el momento de la inserción. En ambas dimensiones, la inserción exhibe una naturaleza "tardía". No sólo la industrialización de la región es tardía en el espacio temporal, sino que la forma que

adquiere el capitalismo en el momento de la inserción es de una distanciada en términos de un proceso evolutivo del capitalismo metropolitano al cual se adhiere o complementa. Esto es, adquiere la forma de un capitalismo atrasado con respecto a uno en una fase ya avanzada. Una de las expresiones más manifiestas de esta condición la señala Mancera (1988, 39), al apuntar a la exportación a los países de la región de maquinaria y plantas industriales completas, relativamente obsoletas, en una determinada etapa de la división internacional del trabajo. También Octavio Rodríguez (*op. cit.*) se refiere al ciclo de vida de los frutos materiales del progreso técnico, y a su transferencia a los países periféricos cuando éste llega a su fin en los centros desarrollados.

Lo anterior ciertamente le confiere al Estado latinoamericano cierta particularidad respecto del Estado-tipo capitalista, democrático y burgués.

Este hecho ha producido profundas dislocaciones al interior de las sociedades latinoamericanas. No es lo mismo, en otras palabras, una sociedad cuya génesis social, política y cultural va de la mano y de hecho conforma y es conformada por su sistema económico, y otra, como afirma Zermeño, donde un sistema económico proveniente de otra conformación socio-cultural irrumpe en una sociedad con un sistema histórico-político autóctono radicalmente diferente. Recurrimos de nuevo a Zermeño (*op.cit.*, 61):

Estas dos grandes fuentes en la conformación del tejido social -lo económico (las leyes tendenciales del capitalismo) y lo socio-histórico (la herencia histórica expresada en la cultura y en las relaciones sociales y políticas)- se encontraron perfectamente imbricadas en las sociedades capitalistas originarias: industrialización, cultura democrático-burguesa y un tipo de Estado supeditado a la lógica del capital y arrastrado por una clase burguesa hegemónica se presentaban integrados en forma armónica.

No así en los países de capitalismo tardío, o no originario, donde,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

...no encontramos una correspondencia necesaria (y sí una dislocación) entre lo económico, por un lado, y su herencia 'sociológica', política y cultural, por otro. (Zermeño, op.cit. 61)

Una dislocación, ciertamente profunda. El Estado, pues, actúa en consecuencia. En términos de ciencia y tecnología, además de la orientación, digamos, ideológica, de la comunidad hacia una ciencia no necesariamente ligada al entorno socio-cultural, lo cual discutimos en el apartado anterior, tenemos que el Estado es incapaz de cualquier manera de promover un acercamiento de tal índole. Por lo que el único recurso que le queda es, y obedeciendo más a la presión de los grupos académicos influyentes que a un genuino interés por difundir una cultura científico-tecnológica, apoyar indiscriminadamente una política más educativa que científica. Es este el panorama que tenemos ante nosotros.

NOTAS

1. Es claro que al aludir a una cantidad "nada despreciable" de investigadores científicos, no lo hacemos en función de los estándares internacionales de número de investigadores per cápita, u otra medida comparable, sino en función de su impacto social. Este es, de acuerdo a la mayoría de los autores, y evidenciado por las características arriba mencionadas, casi nulo. En términos de estándares internacionales, la brecha entre los países latinoamericanos y los desarrollados es insalvable. Para dar sólo un ejemplo con relación a México, "...una sola compañía estadounidense, la Dupont, tiene en un solo sitio más investigadores en química (5000) que todo el Sistema Nacional de Investigadores en varias áreas del conocimiento (4648)." (Vergara, 1993, 134).
2. De nuevo, es necesario relativizar lo afirmado. Al aludir a una considerable erogación de recursos, no lo hacemos en términos de cantidades absolutas o relativas respecto de indicador o estándar alguno, sino en términos de alguna medida de retribución social que se perciba de dicha inversión. En este sentido, aunque el gasto en CyT general de los países subdesarrollados es muy bajo, resulta oneroso en términos de su significancia manifiesta al interior de la sociedad que la eroga, como afirma Rahman (1975).
3. Una breve tipología de los países a los cuales nos estaremos refiriendo se hace necesaria aquí: los países desarrollados, en sus diferentes acepciones lingüísticas (i.e. avanzados,

industrializados, primermundistas) son aquellos que, dentro de una organización social dada, aunque por lo general nos referimos a la capitalista, han alcanzado una difusión amplia de su mercado interno y logran satisfacer adecuadamente las necesidades materiales, educativas y culturales de cuando menos la mayor parte de la población. Los países no desarrollados, en sus diferentes acepciones (i.e. subdesarrollados, tercermundistas, periféricos), son aquellos que no logran o truncan el pleno desarrollo de dichas características.

4. Paradójicamente, aunque las sociedades latinoamericanas se insertan en la dinámica de la globalización comercial y mercantil tardíamente, lo prematuro aquí se refiere a la “precariedad” de la inserción por el hecho de no contar con una infraestructura adecuada para el intercambio en sí, dada la condición de colonias de extracción. Condición que situaría a las sociedades latinoamericanas en una situación de “desventaja” original, que se profundizaría y se tornaría irreversible con el advenimiento de la revolución industrial y la dinámica del capital (cfr. los “círculos viciosos de Singer (1981), y el impacto del ciclo del progreso técnico en los países desarrollados con respecto a los subdesarrollados y los efectos de la productividad diferenciada (Rodríguez, 1988)).
5. Avanzado, claro está, en un sentido limitado, puesto que ese sistema de distribución de bienes irrumpe donde antes era desconocido. Lo que lo hace “avanzado” es por lo tanto el hecho de que fue impuesto y posteriormente devino sistema dominante, por encima del entonces existente en tierras americanas.
6. Esto es, desde un significado profundo de lo que es forjarse como pueblo-sociedad-nación en un sentido y no otro. Otra agua hubiera corrido por el molino si, por ejemplo, los españoles en lugar de venir a engañar, despojar y convertir a los indios “infieles”, hubieran establecido condiciones equitativas de intercambio.
7. Al respecto, si bien esta forma de pensar es más reciente (véase Casas (1985, 30), en torno a la oposición de científicos mexicanos a las propuestas de Cárdenas sobre la necesidad de orientar la actividad científica hacia fines sociales, argumentando aquéllos la libertad de cátedra (27), y Texera (1983, 195), en torno a la oposición de científicos venezolanos a cualquier atisbo de intervención estatal), podemos encontrar, sin embargo, algunos de sus antecedentes, fuertemente influenciados por la filosofía positivista, desde finales del siglo 19 y principios del 20, como el que se cita aquí, expresado por Justo Sierra, “...La ciencia será cultivada en toda su pureza, libre del contacto de los intereses materiales...” (Saldaña, 1985, 316-317).
8. En términos de lo que representa para un régimen subordinado la capacidad de ostentar una comunidad científica.

REFERENCIAS

- Bagú, Sergio (1970). *Tiempo, realidad social y conocimiento*. Ed. Siglo XXI. México.
- Bambirra, Vania (1978). *El capitalismo dependiente latinoamericano*. Ed. Siglo XXI. México.
- Bartra, Roger (1976). *Estructura Agraria y Clases Sociales en México*. Ed. Era. México.
- Bifani, Pablo (1993). "Cambio tecnológico y política científica y tecnológica", en *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Eduardo Martínez (ed.), CEPAL/ILPES/UNESCO/UNU/CYTED-D, Ed. Nueva Sociedad, Caracas.
- Bunge, Mario (1991). *La ciencia, su método y su filosofía*, Ed. Ediciones Siglo Veinte, Buenos Aires.
- Casas, Rosalba (1985). *El estado y la política de la ciencia en México (1935-1970)*. IIS-UNAM. México.
- Cerejido, Marcelino (1997). *¿Por qué no tenemos ciencia?* Ed. Siglo XXI. México.
- Cicotti, Giovanni, Marcello Cini, y Michelangelo De Maria (1979). "La producción de la ciencia en la sociedad capitalista avanzada", en *Economía Política de la Ciencia*, Hilary y Steven Rose (eds.), Ed. Nueva Imagen. México.
- De Ibarrola, María (1992). "México: la experiencia de homologar y deshomologar las remuneraciones al trabajo académico", *Interciencia* Vol. 17 No. 6, pps. 348-353. Caracas.
- Kuhn, Thomas S. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.
- Llinás, Edgar (1985). *Revolución, educación y mexicanidad: la búsqueda de la identidad nacional en el pensamiento educativo mexicano*. Ed. Cecsá. México.
- MacKenzie, Donald & Wajcman, Judy (1985). Introducción en *The Social Shaping of Technology, How the refrigerator got its hum*. Donald MacKenzie & Judy Wajcman, (eds.). Open University Press. Philadelphia.

Mancera Romo, Jesús (1988). "Condiciones socio-políticas del cambio tecnológico en México. *Estudios Políticos*, ene-mar, Vol. 1, FCPyS-UNAM, México. pp. 39-47.

Marcuse, Herbert (1968). *El hombre unidimensional: Ensayos sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Ed J. Mortiz. México.

Marcuse, Herbert (1981). *Razón y Revolución*. Ed. Alianza, México.

Méndez, Nelson (1986). "Tecnologías alternativas: reflexiones sobre lo utópico, lo posible y lo necesario", *Acta Científica Venezolana* 37, pp. 475-480.

Noble, David F. (1986). *Forces of Production*. Ed. Oxford University Press. New York.

Noble, David F. (1987). *El diseño de Estados Unidos. La ciencia, la tecnología y la aparición del capitalismo monopolístico*. Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

Pinch, Trevor J. & Bijker, Wiebe E. (1989). "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other" en *The Social Construction of Technological Systems*, Wiebe e. Bijker, Thomas P. Hughes, y Trevor Pinch (eds.). The MIT Press, Cambridge.

Rahman, A. (1975). "Goals for Basic and Applied Research in Different National and Cultural Contexts". *Journal of Scientific and Industrial Research*. No. 34, pp. 1-7.

Ramos Lara, María de la Paz (1992). "La Nueva Física y su Relación con la Actividad Minera en la Nueva España", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Reskala Cárdenas, Horacio J. (1988). "La lucha por la hegemonía mundial: el caso de los nuevos materiales", *Estudios Políticos*, ene-mar, Vol. 1, FCPyS-UNAM, México. pp. 3-19.

Rodríguez, Octavio (1988). *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*. Ed. Siglo XXI, México.

Saldaña, Juan José (1985). "La ideología de la ciencia en México en el XIX, en J.L. Peset (ed.), *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo*, CSIC-SLHCT, Madrid, pp. 297-326.

Saldaña, Juan José (1988). "La ciencia en México (1983-1988)", *Comercio Exterior*, diciembre de 1988, pp. 1111-1121, México.

Saldaña, Juan José (1992). "Acerca de la Historia de la Ciencia Nacional", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Schwartz Cowan, Ruth (1985). "How the refrigerator got its hum", en *The Social Shaping of Technology, How the refrigerator got its hum* (La conformación social de la tecnología, cómo el refrigerador obtuvo su ruido). Donald MacKenzie & Judy Wajcman, (eds.). Open University Press. Philadelphia, pp 202-218.

Singer, H.W. (1981). "Tendencias recientes del pensamiento económico sobre los países subdesarrollados", en *La estrategia del desarrollo internacional, ensayo sobre el atraso económico*, Sir Alec Cairncross y Mohinder Puri, eds., Ed. FCE, México.

Stolte-Heiskanen, Veronica (1985). *Methodological Problems of Evaluation of Scientific Performance on the Periphery*. Universidad de Tampere, Tampere.

Texera Arnal, Yolanda (1983). "Ciencia e ideología: Antecedentes de la creación del CONICIT venezolano", en *La Ciencia Periférica, Ciencia y Sociedad en Venezuela*, Elena Díaz, Yolanda Texera y Hebe Vessuri, comps., Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) y De. Monte Avila Editores, Caracas. pp. 167-198

Vergara Reyes, Delia M. (1993). "La investigación científico-tecnológica en México y su aplicación en la producción en la década de los ochenta", en *México: Ciencia y Tecnología*, coord. Adrián Chavero González, IPN-IIES-UNAM. pp. 125-154.

Vessuri, Hebe M.C. (1984). "La formación de la comunidad científica en Venezuela", Introd., en *Ciencia Académica en la Venezuela moderna*, Hebe M.C. Vessuri, comp., Ed. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas. pp. 11-43

Zavaleta Mercado, René (1984). "El Estado en América Latina", *Ensayos/1*, Año 1, Fac. de Economía-UNAM, México.

Zermeño, Sergio (1986). "Las fracturas del estado en América Latina", en *Estado y Política en América Latina*, Norbert Lechner, ed., Ed. Siglo XXI, México.

CAPITULO I

Ideología e institucionalización de la ciencia

CAPITULO I

Ideología e institucionalización de la ciencia

*...el "historicismo" fue creado y profesado sobre todo por pensadores pertenecientes a naciones para las cuales la historia jamás ha sido un terror continuo. Estos pensadores quizás hubieran adoptado otra perspectiva de haber pertenecido a naciones marcadas por la "fatalidad de la historia". Ciertamente sería interesante, en todo caso, saber si la teoría de acuerdo a la cual todo lo que sucede es "bueno", simplemente porque **sucedio**, hubiera sido aceptada sin más por los pensadores de los países bálticos, de los Balcanes, o de los territorios coloniales.*

Mircea Eliade, *"The myth of the eternal return"*
(traducción del que escribe)

Introducción

Quizás la característica más sobresaliente al hablar de la trayectoria de la ciencia en América Latina es que su desarrollo ha seguido, en mayor o menor medida, las mismas pautas que ésta ha seguido a nivel mundial. Y no tendría por qué no hacerlo. Después de todo, la ciencia latinoamericana es, desde sus inicios, un trasplante hacia tierras americanas de la ciencia europea (Saldaña, 1992)

De la ciencia precolombina hay poco que decir, pues existe poca o nula información al respecto. Que los pueblos precolombinos debían tener un sistema de conocimiento no puede haber duda alguna. Lo que no se puede afirmar es que éste haya mostrado algún parecido con lo que entendemos hoy en día por ciencia "occidental", racional.

Un dato enigmático, sin embargo, que se contrapone a la noción de la "universalidad" del progreso, lo constituye el hecho de que la rueda, ese gran paradigma de la civilización occidental, era conocida entre otros en el mundo prehispánico. Sin embargo, se utilizaba no como medio de transporte sino en la hechura de figurillas ornamentales (que se desplazaban por supuesto) (Basalla, 1991, 22). La tesis de Basalla es que o bien no era necesaria, o no era "práctica" dadas las condiciones topográficas específicas de Mesoamérica, donde resultaba mucho más eficiente el transporte humano. Sin embargo, una hipótesis más difundida es la que asevera que Mesoamérica carecía de animales de carga, los cuales habrían desaparecido mucho antes de la primera aparición de los pueblos mesoamericanos, a juzgar por los fósiles encontrados, y sin los cuales la construcción de carruajes de tiro hubiera sido totalmente superflua y absurda.

A final de cuentas, como sostiene Needham (1980, 165) para el caso de China, la forma de observar y sistematizar la información proveniente de la observación debió ser muy parecida, dado el común denominador "humano", o con diferencias no significativas. La distinción entre un sistema de conocimiento y otro debe encontrarse en la intención, proveniente de una particular visión de mundo, y en el uso que se hace de la información recopilada y sobre la cual se hace reflexión.

Sin embargo, no restándole la gran importancia que debió tener (y que quizás siga teniendo hoy en día) la "ciencia" precolombina, lo cual merecería una investigación más profunda, al referirnos al desarrollo de la ciencia en América Latina, nos centraremos exclusivamente en la evolución de una tradición cultural científica que se inicia y desarrolla en Europa y se continúa en las colonias americanas a partir de la conquista.

Dada esta perspectiva, entonces, es difícil hablar de una falta de "historia" o "tradición" científica de los pueblos latinoamericanos como afirman algunos, sobre todo al hacer

comparaciones (más bien burdas) con los países desarrollados, pues la historia de la ciencia latinoamericana, siendo en esencia europea, posee una y la misma historia.

Para ejemplificar lo anterior, ya desde el siglo XVII (en el que Newton publica sus *Principia*, en 1687) existe en la Nueva España una incipiente comunidad científica activa, formada por gente de la talla de Fray Diego Rodríguez, Melchor Pérez de Soto, Juana de Asbaje, Carlos de Sigüenza y Góngora, etc. Se conocían ya las obras de Kepler, Cassini, Copérnico, Descartes y Kircher, entre otros (Ramos, 1992). Sigüenza y Góngora, por ejemplo, publica en 1681 (seis años antes que la obra de Newton) su *Libra Astronomica y Philosophica* donde explica el paso de un cometa basándose en gran parte en la obra de éstos (Ramos, *op.cit*).

Al igual que en Europa, y como tal vez lo exige la naturaleza misma de la ciencia, la publicación y difusión adquieren una gran importancia en la colonia española, sobre todo a partir del siglo XVIII. Es este un período que arroja una gran cantidad de publicaciones científicas, revistas especializadas, gacetas, etc., como *El Mercurio* de Perú, y en la Nueva España las de José Antonio Alzate, que posteriormente sucumbieron ante la represión inquisitorial ejercida por el virreinato (Saldaña, 1992).

A pesar de ello, este período exhibe una profusa actividad científica y tecnológica en la colonia española. Exhibe, por ejemplo, todas las características que le podríamos atribuir a una comunidad científica propiamente dicha. Un interés por difundir y divulgar la ciencia "con el doble propósito de crear una cultura científica y de promoción social de sus cultivadores; tertulias y sociedades de amigos del país..." y contacto e intercambio con científicos de otras nacionalidades (Saldaña, 1992).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Esta comunidad poseía instituciones que ellos mismos habían formado, promoviendo la enseñanza a nivel individual primero, pero posteriormente logrando convencer a los funcionarios de algunos colegios religiosos y laicos de instituir la ciencia moderna y utilitaria (Saldaña, 1992).

Es en este siglo cuando la actividad científica de la Nueva España, por ejemplo, exhibe un fervor que logra, como afirma Saldaña, imponer un protagonismo para la ciencia en la sociedad (Saldaña, 1992). Se asimilan con gran ahínco los paradigmas de la ciencia moderna europea. Se cultivan tanto la química de Lavoisier, la metalurgia y la mineralogía, así como la física newtoniana y otras ramas de la historia natural (Saldaña, *op.cit.*). Y lo que es más, se adoptan, se asimilan y se contribuye en función del medio que rodea a la ciencia. Es decir, es una ciencia local, "domiciliada", denotaba un interés por su uso práctico en investigaciones que además exhibían una contemporaneidad respecto de lo que se hacía en Europa en la misma época. Ya desde entonces, los hombres y mujeres de ciencia se preocupaban de "estar al día" en áreas que se consideraban en la frontera de la ciencia (Saldaña, 1992).

El interés práctico de la ciencia, evidentemente, estaba en buena parte dirigido al área de la minería. Sin embargo, la actividad científico-tecnológica de los novohispanos no se limitaba a eso. Se cultivaban también la geografía, la astronomía, la medicina y la botánica, como revelaban las publicaciones. La astronomía observacional, por ejemplo, se utilizaba en la geografía, para obtener con mayor exactitud la latitud y longitud de alguna ciudad. La física moderna también se introdujo para explicar el funcionamiento del termómetro, del barómetro, y para describir las partes de las máquinas (Ramos, 1992).

Si bien es cierto que la mayor parte de los artículos publicados eran de índole descriptiva¹, no por ello se le puede restar mérito al gran esfuerzo que llevaban a cabo los practicantes individuales de la ciencia. Hay tres razones que nos hacen pensar esto.

Por un lado, la represión aludida anteriormente no se ejercía sólo a nivel de censura, es decir, una represión intelectual, sino física también, con acciones que llegaban hasta "los procesos que se incoaron a científicos por posesión de libros prohibidos o por haber sostenido ideas contrarias a las permitidas" (Trabulse, citado en Saldaña, 1992). Asimismo, "las condenas pronunciadas que van desde la confiscación de bibliotecas y la prohibición de divulgar por cualquier medio las nuevas teorías, hasta la prisión y la tortura expiatoria por romper con la ortodoxia." (Saldaña, 1992).

Por otro lado, el autoritarismo y centralismo que emanaba de una España escolástica y clerical necesariamente hacía mella en una manifestación cultural que, al menos en esta fase, representaba su propia antítesis. Hasta Humboldt, el gran explorador austriaco de las Américas, en una de sus reflexiones hacía notar la incoherencia política y social en la cual se desenvolvía la ciencia en la Nueva España. En efecto, él consideraba que el contexto ideal para los "progresos de la civilización" en Europa (Saldaña, 1992) había sido ni más ni menos que las transformaciones en el plano económico y político que habían, si no antecedido, al menos concurrido con la Ilustración europea. Es decir, la Ilustración clásica europea se da en medio de una transformación que trastoca la totalidad de la vida social, económica y política, mientras que en la Nueva España, como en general en las colonias, la ciencia y la técnica se desenvuelven en un medio casi totalmente antagónico y que, en el mejor de los casos, actúan como preámbulo a las transformaciones en los ámbitos aludidos.

Aunado a ello, la problemática, digamos, "típica" o "característica" de las colonias respecto de sus metrópolis aparecía como un factor más de obstaculización para el buen

desarrollo de la cultura científica. Finalmente, el objetivo ulterior de toda metrópolis es, simple y llanamente, la explotación de sus colonias, independientemente de si de paso, acarrea también "beneficios" como la introducción de una cultura "superior" como lo aseveran las corrientes Vasconcelianas, o una superación de la ignorancia y el atraso, como sostuvo la teoría difusionista de la ciencia (Saldaña, 1992). Aunque bien puede darse el caso contrario: que los profundice (Baran, 1977).

De cualquier manera, la relación particular metrópolis-periferia implica cierta determinación e imposición de los intereses de la una sobre la otra, de un carácter discipular de la ciencia periférica, e "incluso, la imposición autoritaria de conceptos y teorías" (Saldaña, 1992). En muchos casos disputables, como el del método de Born impuesto a la metalurgia novohispana, donde el método novohispano, el de "patio", había demostrado ser superior (Ramos, 1992).

Y en tercer lugar, la dinámica propia de toda actividad científica, que señala que efectivamente, la mayor parte de la actividad científico-tecnológica está enfocada a hacer descripciones de "cosas" todavía no explicadas al interior de un mismo paradigma, de ampliar un área de conocimiento, de hacer estudios detallando ciertos aspectos de una problemática dada. En fin, de hacer ese trabajo de "limpieza", de problemas, que todo nuevo paradigma deja sin resolver al cual nos referíamos anteriormente (Kuhn, 1983). De tal manera que, podemos afirmar que los científicos de las colonias no hacían ni más ni menos que la mayor parte de los científicos en el resto del mundo. Aunque quizás bajo condiciones más acuciantes debido a la difícil situación anteriormente descrita.

I.1 La concepción de la ciencia en los primeros impulsores: la Ilustración

Como todo en relación a las colonias, los ideales que impulsaban a los hombres y mujeres de ciencia también les habían sido heredados de Europa.

La Ilustración, después de todo, fue un movimiento que se gestó a nivel mundial, y los científicos americanos eran tan hijos de la Ilustración como lo eran los europeos. Ambos estaban hermanados, no sólo en las ideas, sino también en la sangre.

Para los ilustrados, la ciencia representaba el paso de la oscuridad a las luces, de la ignorancia y la superstición a la luz (Saldaña, 1992). "Se pensaba que por primera vez el hombre a través de la razón y la observación sería capaz de arrancar a la naturaleza todos sus secretos. De ahí vendría un bienestar creciente en la vida del hombre que culminaría con su felicidad" (Ramos, 1992).

La ciencia, en otras palabras, era el medio para conocer la verdad de la naturaleza, y por consiguiente, a través de esos conocimientos se lograría el desarrollo social. Y hasta cierto punto, tal pensamiento resultaba verdadero. El flujo de información proveniente de Europa era constante en cuanto a los nuevos adelantos y aplicaciones, como las máquinas. A partir de ello, se empieza a formar una conciencia y una fe inquebrantable en el progreso. Tal era la fe en la ciencia, que se llegaba incluso a pensar que por sí sola, ésta podría llevar a la felicidad pública, como se refleja en los diversos discursos políticos contenidos en las constituciones de las nuevas naciones independientes (Saldaña, 1992).

Este ideal en torno a la ciencia permeó todo el pensamiento científico de las colonias, y fue pieza fundamental en sus principios en el gran desarrollo científico-técnico que

experimentó entre ellas la Nueva España, que prevaleció a lo largo del período colonial, e incluso más allá de la Independencia².

A diferencia de su par europea, sin embargo, la Ilustración americana pronto adquiriría tintes políticos. Mientras que, de acuerdo con Humboldt, la ilustración europea surge en un espacio previamente abonado por la efervescencia social y política que propició la revolución francesa, en América Latina es la ilustración la que desborda el aspecto meramente intelectual-científico e incendia las pasiones de los ilustrados americanos por elevar las condiciones políticas y sociales a un rango que reflejara lo que sucedía en el ámbito intelectual (Saldaña, *op. cit.*, 45).

La natural derivación del movimiento ilustrado en movimiento nacionalista-independentista fue quizás una consecuencia casi directa de las acciones emprendidas por el virreinato español que reaccionaba al fervor libertario de los ilustrados, orillando al movimiento científico hacia la radicalización y la politización (Saldaña, 1985, 301, y 1992, 21).

El caso de México es ilustrativo. Con la independencia, las prioridades y tareas políticas en la formación de una nueva nación prevalecerían sobre las comerciales y económicas, pues se trataba en un momento dado de un asunto de seguridad nacional. Los ahora mexicanos, por medio del ideal ilustrado, buscaban erradicar para siempre el despotismo (Rodríguez, 1992). Intentaban, además, formar al nuevo ciudadano y fomentarle el amor a sus instituciones (Rodríguez, *op.cit.*). Es decir, a través de la enseñanza de las ciencias, se buscaba contar con ciudadanos educados, y esto a su vez conduciría a la consolidación de la nación.

Aunque si bien las tareas comerciales y económicas pasaban a un segundo plano, no significa que hayan estado ausentes en las mentes de los fundadores de la nación. Sin embargo, se pensaba que la Ilustración conducía automáticamente al progreso de éstas (Rodríguez, 1992).

La ciencia, a partir de allí, representaría para los precursores no sólo la posibilidad de transformar la naturaleza, sino la vía para establecer la igualdad republicana en la nueva nación (Saldaña, 1992). Mientras en Europa, en contraste, se empezaba a institucionalizar a la ciencia movida por los hilos de las necesidades apremiantes del comercio y de un capitalismo naciente que aspiraba a ser dominante como forma de organización social y económica, en México, "la tarea fundamental de aquel momento fue la de educar al ciudadano y formar a los técnicos que necesitaba la república" (Saldaña, 1992).

El énfasis puesto en la dimensión educativa de la ciencia, por sobre una orientación más pragmática, confiere a ésta una característica discipular, que cambia poco o nada salvo en algunos casos notables como la medicina, donde realmente se hace una aplicación de conocimientos adquiridos a interrogantes locales, a lo largo del período independiente y hasta la Revolución de 1910. Situación que arroja a la actividad científica a un estadio de vulnerabilidad, intermitentemente, respecto de las vicisitudes económicas y políticas de la nación, como veremos más adelante.

Un caso ejemplar, en este sentido, es el del positivismo, corriente política muy allegada al régimen de Porfirio Díaz, que sitúa a la ciencia en el centro de la ideología del progreso con el fin de impulsar su propia ideología del orden, cuya hegemonía sería ostentada lógicamente por la clase que sus adeptos representaban: la naciente burguesía mexicana (Zea, 1978).

Con su ideología del orden, afirma Saldaña, el positivismo legitimaba el régimen dictatorial de Díaz, quien en nombre del progreso industrializaba al país a pasos agigantados aún cuando ello significara hacerlo por encima de persona o grupo social opositor. La imagen de promotor de la ciencia y de los positivistas de quien se allegaba le conferían prestigio a su régimen, legitimando sus acciones aún más (Saldaña, 1985).

I.2 La creación de las instituciones

Al igual también que en otras latitudes, son los fines utilitarios los que marcan el inicio de la institucionalización de la ciencia. En la Nueva España, por ejemplo, el primer acto de política científica, llevada a cabo directamente por el poder metropolitano, es decir, a través de cédula real, aprobada por el rey de España (Ramos, 1992, 115), es el establecimiento del Real Seminario de Minas en 1792, aunque su aprobación había sido otorgada desde 1783.

La constitución de este establecimiento tiene fines muy concretos: instituir la enseñanza de "...las Ciencias, Matemáticas y Física experimental conducentes al acierto y buena dirección de todas las operaciones de la Minería" (Saldaña, 1992).

Entre sus fines se encontraba crear una institución para impartir instrucción especializada a hijos de mineros y un programa de estudios científicos modernos para formar peritos facultativos en las diversas áreas de la minería y de la metalurgia (Saldaña, 1992), dentro de un programa general económico destinado a incrementar la producción de las minas, actividad vital para España.

Otra de las instituciones importantes que fueron promovidas directamente por el poder metropolitano fue el Jardín y la Cátedra de Botánica. Esta institución surge de la inercia de las expediciones científicas, cuyo esfuerzo estaba dirigido a formar un registro de los recursos naturales con los que contaba la colonia (Saldaña, *op. cit.*, 35).

El distintivo atribuido a estas dos instituciones es que la orientación, la explícita, de ambas, si bien tendían a la reflexión y observación del medio inmediato, ello se entendía en función de las necesidades no de la colonia y sus habitantes, sino de la corona. Es decir, no era una reflexión que respondía a alguna interrogante local de la sociedad novohispana o de algunos miembros de sus grupos, sino en función, como expone Saldaña arriba, principalmente de los requerimientos de la Metrópoli.

Otras instituciones establecidas todavía en la época colonial fueron la Academia de San Carlos y el Colegio de San Francisco de Sales, ambas orientadas a la impartición de la escolástica y la religión. Sin embargo, gracias al esfuerzo individual de algunos de sus miembros y sin recursos oficiales se empieza a institucionalizar en estos centros la ciencia moderna orientada a fines prácticos, como ocurre en general con la ciencia en manos de los primeros novohispanos ilustrados ávidos de conocer su medio (Ramos, 1992)

Sin embargo, no obstante el gran dinamismo que exhibió la orientación práctica de la ciencia todo a lo largo del siglo XVIII y la utilidad social que ostentó, ésta empieza a decaer hacia finales del siglo y exhibe un viraje dramático al consolidarse la independencia de España, como veremos mas adelante.

No hay indicios de que los nuevos Estados latinoamericanos hayan financiado una investigación o línea de investigación concreta, o fomentado alguna en particular, en los

hechos. El discurso, sin embargo, refleja un profundo entendimiento de lo que constituyen las tareas de formación de las nuevas naciones, incluyendo aquéllas relacionadas al comercio, y del papel de la ciencia y la tecnología en el proceso, como lo demuestran las constituciones de los diferentes países de la región señaladas por Saldaña (*op. cit.*) anteriormente.

A pesar de que el gobierno independiente de Iturbide, para el caso de México, incluía imperativos tan vagos como mandar "al congreso organizar el sistema de instrucción pública, arreglándolo a las luces del siglo y necesidades del Imperio" (Rodríguez, 1992), o de incluir en la propia constitución de 1824 una orden como "promover la Ilustración" (Art. 50, fracción I) (Saldaña, 1992), también es cierto que inició acciones tendientes a crear comisiones que se dedicaran al estudio del territorio nacional y a agrupar a los más reconocidos académicos, científicos y hombres de negocios, entre otros, para volver operativas las disposiciones estatales en el ámbito científico y tecnológico y para resolver aquéllos problemas que estorbaran el progreso material de los mexicanos.

Incluso, llegó a crear programas de incentivos a "hombre de talento, según su aporte y relevancia de su colaboración (Rodríguez, 1992), así como la creación de bancos de financiamiento para llevar adelante la modernización tecnológica de la industria (Saldaña, 1992).

Todo indica que el nuevo Estado, al calor del fervor revolucionario, en su mayor parte emprende la tarea de implantar la "luz", de cultivar la ciencia por sí misma. Y no de una ciencia o "arte" en particular, "...sino a cuidar del adelantamiento y perfección de todas...", como lo atestigua este fragmento del discurso inaugural del Instituto de Ciencias, Literatura y Artes, del 2 de abril de 1836 (Saldaña, 1992). No sin razón, Saldaña (1985, 303) califica este pensamiento educativo de "atrasado" respecto de las iniciativas que llevaron a la

constitución del Real Seminario de Minas, pues dichas iniciativas anteceden a aquél, de la década de los 30 del siglo XIX, por aproximadamente medio siglo.

De esta manera, el nuevo Estado mexicano imprime esta característica "ilustrada" en la política. Así, el Instituto de Ciencias, Arte y Literatura se consolida en 1826, teniendo como sus objetivos principales (Rodríguez, 1992, 164-170):

- fomentar la ilustración
- estudio de las ciencias, la música, la industria y la agricultura
- atender especialmente los problemas pertenecientes a la economía política
- la enseñanza de las ciencias químicas, matemáticas y físicas, acompañadas de nociones de agricultura, para fomentar la producción
- fortificar en sus conciudadanos el amor a sus instituciones
- estimular la actividad científica y tecnológica premiando los inventos, discursos o memorias que se hubieran remitido para resolver problemas o cuestiones propuestas por la Junta Directiva

Como se puede ver, aunque se evidencia cierta comprensión de la importancia de la ciencia en aspectos económicos, las propuestas en este sentido son más bien vagas y generales. La generalidad del proyecto del instituto parece estar más asociada a una idea y proyecto de nación, libre, republicana e ilustrada que por las necesidades específicas de la dinámica de la ciencia. Esto a pesar de que los hombres que dirigieron este tipo de instituciones eran los más renombrados en el ámbito científico. Lo importante, sin embargo a destacar es que se tenía ya, como se ve arriba, una clara concepción de la relación ciencia-desarrollo social, ciencia-desarrollo económico, aunque se concebía a ésta como automática.

A pesar de ello, o quizás precisamente por ello, la efusiva actividad del nuevo gobierno en torno a la ciencia estuvo dirigida en su mayor parte al aspecto educativo, más acorde con las necesidades de consolidación de una conciencia nacional que de fomento a una tradición cultural que paulatinamente se desvanecía por falta de apoyo: la actividad científica relacionada a problemas concretos. Afirma Saldaña (1992, 49), por ejemplo, refiriéndose a la región en general que,

Las difíciles circunstancias económicas y sociales que derivaban de la herencia colonial, la inestabilidad social que sobrevino a la independencia y la debilidad de los nacientes estados, impidieron que las acciones científicas y tecnológicas previstas se realizaran en su integridad en ese momento. Para la tercera década del siglo una parte de los proyectos concebidos por la independencia latinoamericana habían fracasado o se encontraban en un estado de postración.

Un panorama que quizás auguraba, sin estar Saldaña plenamente consciente de ello, un futuro no muy promisorio para el esfuerzo científico-tecnológico de la región, pues las “circunstancias” económicas y sociales que él describe para “ese momento” son estructurales y consustanciales al subdesarrollo, son parte de esa difracción histórica que refiere Zermeño (*op. cit.*), que continúa acosando a la región, como hemos podido constatar recientemente con la inestabilidad política, social y económica que en la actualidad sufre sobre todo Argentina.

Un factor clave en la conformación y creación de las instituciones hacia el último tercio del siglo XIX y principios del XX fue sin duda la influencia del positivismo. Aunque dicho movimiento filosófico-político hizo mucho para avanzar tanto las instituciones como la profesionalización de la ciencia, también fue crucial en reforzar su papel ideológico y en la implantación de una cultura de imitación acrítica de la ciencia europea y de sus métodos. En efecto, se llega incluso a estructurar a la mayor parte de las instituciones educativas de la región con estricto apego en el modelo comtiano (Saldaña, 1985) y en el caso específico

de México, a suscitar debates, no en torno a qué orientación debía asumir el esfuerzo científico-tecnológico para solventar los problemas sociales, sino si la educación científica debía asumir un molde *européizante*, o *americanizante* (basado en el modelo de Estados Unidos) (Llinás, 1985). Así, no obstante el aura de cientifismo que ostentaba el movimiento positivista, y el papel clave que jugó en la creación de una infraestructura científico-tecnológica en la región, la característica más sobresaliente fue que devino en instrumento de prestigio y legitimación de una ideología, con las máximas comtianas de *Orden, Libertad y Progreso*, que en esencia era un llamado a la pacificación, y a la necesidad de mantener un orden por un tiempo que llevaría posteriormente al progreso (Saldaña, *op. cit.*, 310-311). Al mismo tiempo, expresaba las aspiraciones políticas de las nacientes burguesías locales, autonombradas para imponer este orden, y de los regímenes que impulsaban el desarrollo capitalista (*Ibid.*)

1.3 El sector productivo

Afirma Saldaña (1992, 49) que las empresas, que el sector productivo, nunca necesitó ni demandó apoyo del sector científico. Que el inmenso apoyo que otorgaba el Estado a este sector era tanto "el resultado de la filosofía política que inspiraba a las nuevas naciones, pero también de la ausencia de otros demandantes como pudieran haberlo sido la industria o la agricultura" (*Ibid.*).

La segunda parte de la afirmación anterior es la que nos ocupa. La ausencia de una demanda del sector productivo hacia la comunidad científica. Dicha afirmación es harto significativa. De entrada, refleja una profunda disociación entre los sectores que, al menos de acuerdo a la concepción de Saldaña, se consideran integrantes fundamentales

para el desarrollo de la actividad científico-tecnológica. Y es esta una concepción con la cual estaríamos enteramente de acuerdo, en principio.

Forrester (1973), entre otros, señala que la evolución de cualquier sociedad transcurre de una manera gradual, en función de las vicisitudes cotidianas (que incluyen, la economía, la forma en que las sociedades se abastecen a sí mismas de bienes materiales (industria) y alimenticios (agricultura)) y planteamientos políticos y sociales de convivencia. La forma que adoptan y evolucionan sus sistemas de conocimiento, esto es, el cúmulo de conocimientos que las sociedades adquieren de sí mismas a lo largo del tiempo (Bunge, *op. cit.*), es en función de esas vicisitudes y esos planteamientos, los cuales, a su vez, van evolucionando en función del aprendizaje que las sociedades realizan de sí mismas a lo largo del tiempo.

Europa, centro hegemónico del comercio mundial desde cuando menos el siglo XVI, es ejemplar. El gran avance científico-tecnológico que ostentó no fue ciertamente producto de acciones necesariamente premeditadas. En la mayoría de los casos aquél fue resultado de las necesidades muy concretas emanadas de una transformación más global y general a nivel económico y por consecuencia político y social que se estaba gestando, donde el progreso técnico, como proceso en constante transformación por definición, respondía, muchas veces al margen de las instituciones cultivadoras de la cultura científica, a propósitos más mundanos relacionados con el incipiente ascenso de la burguesía manufacturera. Ejemplo de ello es el que nos proporciona Dobb (1983), al aludir a la concentración de los operarios de los telares en un sólo sitio para mayor control del proceso y para restar poder de contestación a lo que devendría después en clase trabajadora.

Etzkowitz y Stevens (1995), por su parte, al describir el papel que jugó el gobierno de Estados Unidos en el avance de la ciencia y la tecnología, afirman que éste, en el

financiamiento de investigación en las universidades, se confinaba a actividades muy especializadas en relativamente pocas escuelas. Hasta antes de la Segunda Guerra Mundial (SGM), el gobierno estadounidense hacía grandes esfuerzos por aplicar el conocimiento y lograr una efectiva tecnologización de procesos tan cotidianos como la agricultura y la minería, mientras que el cultivo de la ciencia básica se encontraba en manos casi exclusivamente de las fundaciones privadas (*Ibid.*). Tras la experiencia de la SGM, este papel se invirtió. El gobierno de Estados Unidos pasa a jugar un importantísimo papel en el avance de la ciencia básica, al reconocer la importancia de ésta no sólo en lo que concierne al esfuerzo bélico en sí, sino en el lugar prioritario que ocuparía una cientificación de gran envergadura en la reconstrucción de los países beligerantes (Texera, 1983, 169).

En América Latina, sin embargo, la posibilidad de una interacción social armónica como la que describimos para el caso de Europa y Estados Unidos estuvo prácticamente impedida desde su nacimiento, como vemos en lo que sigue.

Por principio de cuentas, la conquista y posterior colonización habían hecho de la región un abanico de heterogeneidad en cuanto a sus modos de producción, hecho que elimina gran parte, si no es que toda posibilidad de un desarrollo gradual y armónico. No sólo por el hecho de que los nuevos modos venían a irrumpir en la cultura de producción y abastecimiento de bienes existente, introduciendo incluso “mercancías” totalmente extrañas a las necesidades de las sociedades locales, sino que lo hacían trayendo consigo asimismo las relaciones sociales y económicas implícitas en ellos para iniciar y mantener el proceso en sí. Relaciones que, como sabemos, iban desde la esclavitud abierta, pasando por las *encomiendas* hacendarias, hasta culminar, ya en las épocas más recientes con la incursión del capitalismo, en la utilización de la mano de obra “libre y asalariada”. Todas las cuales, debe ser evidente, eran totalmente ajenas a las relaciones que las sociedades autóctonas sostenían entre sí en los períodos prehispánicos. Sin embargo, si el capitalismo como

sistema de organización social y de (anómala) distribución de la riqueza albergaba ya sus contradicciones de explotación al interior de las sociedades que le dieron origen, al trasladarse a las colonias, esta explotación se potenciaba. La mera extracción de recursos naturales, basada en la explotación extrema de la abundante "mano de obra", sin ningún miramiento hacia el desarrollo integral de las sociedades locales era la norma de los capitales extranjeros, como vemos en la referencia a Baran a continuación.

En efecto, el hecho histórico de la colonización lo analiza acertadamente Baran (1977) en la caracterización que hace de la morfología del atraso. En ella afirma que curiosamente todas las naciones subdesarrolladas han sido previamente colonias de algún poder metropolitano cuya principal meta ha sido la extracción de recursos naturales a la vez que la creación de un mercado para sus productos elaborados mientras destruye o elimina a los proveedores potenciales internos de estos productos.

Ese fue el caso de la India, afirma Baran (*Ibid.*), la cual ostentaba una próspera industria local textil y de hilados elaborados que incluso exportaba, hasta que Inglaterra, por medio de acciones un tanto maquiavélicas que van desde el clásico "dumping" hasta la franca proscripción, elimina a todos los competidores locales, destruyendo con ello la próspera industria local, mientras coloca sus propios productos de hilados elaborados y promueve, en su lugar, la producción de lana en bruto para su exportación a Inglaterra.

Quizás aquí tengamos una primera aproximación a la razón por la cual en estos países, la política científica es equivalente a una educativa, pues en un momento dado el aprendizaje de las técnicas de producción del colonizador adquiere connotaciones de liberación y de progreso, toda vez que las propias técnicas de abastecimiento han sido previamente borradas de la historia.

A lo que queremos llegar con lo anterior es que no fue de ninguna manera la ciencia ni el desarrollo de la tecnología los factores que dan pie al gran desarrollo industrial y al gran progreso alcanzado en el siglo XIX y sobre todo el XX.

Son, al contrario, las necesidades muy particulares del desarrollo de la industria en la Inglaterra de los siglos XVI al XIX, país de origen de la gran Revolución Industrial que tan importantes implicaciones tendría posteriormente en todo el orbe, conjuntamente con la evolución cultural que dio pie a la racionalidad emanada del Renacimiento (Dobbs, *op.cit*), los factores que llevan al gran desarrollo de la organización del trabajo y la posterior industrialización.

Es decir, el proceso de desarrollo y evolución de la ciencia y la tecnología se encuentra, ya desde los siglos referidos, íntimamente ligado a los procesos más mundanos del comercio, el control de los mercados, y las técnicas necesarias (en la forma de desarrollo e innovación de maquinaria. La máquina de control numérico es un caso ejemplar) para forzar la subyugación y obtener control total sobre el proceso de producción que anteriormente ostentaba el productor directo, posteriormente transformado en trabajador fabril (Noble, 1986). Es en este contexto donde se desarrolla el enorme potencial de la ciencia y la tecnología, que de otra manera yacería, aún hoy, meramente como una actividad cultural en un sentido estrecho del vocablo, de una manera muy similar a como yace, hoy en día, en los países no desarrollados.

Como veremos, esta evolución y esta convergencia entre ciencia-cultura y ciencia-insumo para la producción material, como la que se desarrolló en los países capitalistas originarios,

no se lleva a cabo ni se desarrolla en los países ahora llamados “en vías de desarrollo” como los latinoamericanos. Creemos que por dos razones muy sencillas: una es que dicha convergencia evoluciona de una manera natural, bajo condiciones sociales, económicas y políticas muy particulares, esto es, relacionadas a la cultura, y en este caso, a la anglosajona (cuya primera particularidad, salta a la vista, es que se compone de sociedades relativamente homogéneas); y dos, que el proceso se desenvuelve dentro de un contexto de mercantilismo en auge. Es decir, la dinámica social toda, y con ella el fenómeno del progreso técnico, evolucionan en gran medida en función de las necesidades emergentes de una feroz lucha por los mercados locales, regionales y, para el tema que nos ocupa, internacionales. Este “desbordamiento” de la lucha mercantil hacia una dimensión internacional necesariamente provocó profundas transformaciones en las economías locales de los países objeto de esta direccionalidad mercantil, trastocando, consecuentemente sus respectivos modos de producción de bienes materiales. La consecuencia más agravante de este acontecimiento fue que la transfronterización de los mercados trajo una revolución profunda en la vida económico-social de las sociedades locales, cuyos modos de producción estarían orientados primordialmente a alimentar la maquinaria técnico-industrial de los países desarrollados, como acotamos en el siguiente párrafo..

En efecto, a la llegada de los españoles al continente americano, ocurre un primer trastocamiento de los modos de producción, transformando la organización de la producción de una forma esencialmente colectiva, a una de autoconsumo con producción excedente para el señor hacendado, además de la división del trabajo establecida para la explotación de los metales preciosos. A partir de las primeras incursiones del capitalismo incipiente en la región, con miras a la extracción de recursos primarios, tanto minerales

como textiles y alimenticios, se va desarrollando una forma de producción caracterizada por una amalgama de modos en donde figuraba principalmente el "enclave", un islote de producción moderna, capitalista, cuya producción estaba destinada principalmente para la exportación, administrada por las grandes empresas trasnacionales europeas y posteriormente estadounidenses. Alrededor de dichos oasis de modernidad, paulatinamente se fueron desarrollando pequeñas industrias de las más variadas características, cuya función primordial consistía en proveer de servicio de mantenimiento a dichos enclaves, como se acota en la siguiente referencia. Citando a Aníbal Quijano, Vania Bambirra (1978, 36) se aproxima a la problemática a la cual nos referimos:

...el modo de producción capitalista no fue nunca trasladado de manera completa, sistemática y homogénea a las regiones y países sometidos a la dominación. Lo que por el contrario ocurrió y sigue ocurriendo, es que las previas estructuras productivas fueron reorganizadas en función de las necesidades de los dominantes del sistema, por nuevas formas de utilización de instituciones económicas precapitalistas al servicio del capitalismo y por la penetración de fragmentos estructurales del modo de producción capitalista en cada una de las etapas y con cada una de las modalidades que a ellas correspondían, de su proceso de desarrollo metropolitano.

Salvo pocas excepciones, sería ésta la modalidad que marcaría a los sistemas productivos de la generalidad de los países latinoamericanos tras el hecho, de tal trascendencia histórica, que significó la inserción del capitalismo, con todas sus agravantes socio-culturales, en tierras cuyas modalidades de producción y abastecimiento eran todo, de las más variadas, menos una organización racional capitalista. No era que las tierras latinoamericanas fueran atrasadas la razón por la cual la receptividad hacia el capitalismo fuera tan amplio, sino que al entrar el capitalismo en contacto con formas de producción social, política y culturalmente diferentes, es que se instituye e institucionaliza el atraso³.

De tal manera que la inserción de los países latinoamericanos a la dinámica del mercado mundial significó, en los hechos, una renuncia irrevocable a la posibilidad de constituirse como unidad social cohesionada, al menos en un sentido: en el que dicha unidad no se abastece a sí misma.

Esta disociación, para utilizar los términos de Zermeño, entre un sector productivo de organización capitalista o asociado a él, y la sociedad en la cual se inscribe, devendría en una inherente a los países del Tercer Mundo a partir de allí. De manera que la afirmación de Saldaña referida al inicio de esta sección vendría a ser sólo una consecuencia natural dentro de una lógica de mercado global, mundial, puesto que los países latinoamericanos, desde que lo son, jamás gozaron de un mercado, esto es, de un principio de abastecimiento general, interno, volcado hacia sí, endógeno. Principio éste, que debe de alguna manera identificar, materialmente, a un grupo social-cultural (Zavaleta, 1984).

Así, los países latinoamericanos, cuyos sectores productivos capitalistas articulados hacia un mercado extra-territorial habían ido minando paulatinamente, conforme avanzaba la fuerza, atracción y dominio del capital, la capacidad de las sociedades locales de reencontrar la vía hacia el cuidado de sus propias necesidades, entre otras razones porque sus formas tradicionales de producción habían ido desapareciendo, terminarían por poner sus recursos, tanto humanos como naturales, al servicio de las fuerzas de la dinámica mundial del comercio. Saldaña (1985, 314-315) hace esta reflexión en un momento específico del devenir de las sociedades latinoamericanas:

El crecimiento económico que resultó de la estabilidad política y de la desamortización de los bienes de la Iglesia, así como de la presencia cada vez más importante, del capital extranjero, ha mantenido a los países latinoamericanos en una economía exportadora de materias primas y de importación de manufacturas: la dependencia tecnológica fue así reforzada.

Es esta dinámica también la que determina que la demanda del sector productivo por la innovación y el progreso técnico local sea nula, pues su articulación primordial hacia el "cliente" extranjero implica acatar las exigencias de éste no sólo en cuanto a la especificidad del producto, sino también de la tecnología, expresada en los medios de producción (maquinaria e insumos), que el proveedor local debe utilizar (Méndez, 1986).

Este punto es de suma importancia, ya que a partir de aquí se inicia una dinámica peculiar cuya forma se asemeja a los círculos viciosos de Singer (1981, 34). Según este autor, una vez inmersos los sectores productivos locales en la dinámica del mercado mundial, es prácticamente imposible revertir una posición desventajosa original, surgida en el momento de la inserción, pues los países "anfitriones" operan tal inserción a un sistema de producción más avanzado, con mayores recursos monetarios, quienes a su vez operan una extracción de excedente más eficaz, descapitalizando por ende al sector local, el cual se ve imposibilitado por lo mismo de reunir los recursos necesarios para poder eficientar sus propios modos de extracción con el fin de retener parte del excedente y con ello abrir el mercado hacia la producción de mercancías diversas.

Es un modelo de desarrollo que igualmente se asemeja bastante a las teorías de la dependencia emanadas del pensamiento latinoamericano a mediados de la década de los setenta, con la salvedad de que, como bien afirmaba Cueva (1985), no era éste un modelo

estático, sino dinámico, con la acción e interacción entre los grupos adinerados locales y las fuerzas del gran capital, monopólico, e imperialista.

En efecto, para dar sólo un ejemplo, cuando los modos tradicionales de producción se contraponían o representaban un obstáculo para el desarrollo armónico y eficiente del gran capital, éste se encargaba de eliminarlos, ya sea por la vía del garrote financiero, en el cual utilizaba su infinitamente mayor capacidad de recursos, o por la del físico, como nos ilustra Baran (1977, 205) para explicar el origen del atraso en la India.

...con el objeto de impulsar las crecientes industrias de Inglaterra. La política que se fijaron y que fue seguida durante las últimas décadas del siglo XVIII y las primeras del siglo XIX fue hacer de la India un país dependiente de las industrias de la Gran Bretaña y lograr que el pueblo hindú produjese sólo materias primas para abastecer de material a los telares e industrias de Inglaterra...se dieron órdenes para obligar a los artesanos hindúes a trabajar en las fábricas de la East Indian Company; se invistió legalmente a los residentes comerciales con extensos poderes sobre las villas y comunidades de tejedores hindúes; mediante aranceles prohibitivos se excluyó la entrada a Inglaterra de los artículos de seda y de algodón hindúes; en cambio, los artículos ingleses fueron admitidos en la India libres de impuestos...

En suma, el mercado mundial actuó como principal agente catalizador de los sectores productivos locales latinoamericanos, habiéndolos lanzado desde su inserción a éste en una espiral difícilmente reversible, e incapaces de albergar en su seno esfuerzo alguno que estuviera orientado a consolidar algún tipo de proyecto colectivo, como pueblos, o como naciones o sociedades nacionales. Los países latinoamericanos son así un cúmulo de instituciones y de esfuerzos, pero fragmentados, sin posibilidad de unir acciones hacia un mismo destino común. En cambio, se encuentran cada uno perfectamente articulados hacia los centros mundiales de atracción en sus respectivas áreas o disciplinas, lo cual, debe ser el

significado profundo de la dependencia y, complementariamente, objetivo principal de acciones como las que describe Baran referido previamente. Ouriques (1995, 314), al analizar la obra del sociólogo latinoamericano Florestan Fernandes, se refiere a esta situación al afirmar:

...el análisis de la sociedad brasileña ya se plantea en el marco del capitalismo dependiente, es decir, a partir de la identificación de todas las consecuencias originadas por la expansión capitalista a escala mundial y la consecuente creación de su respectiva periferia.

NOTAS

1. En ocasiones, excesivamente, como lo demuestra un artículo de Guadalajara y Tello titulado "Advertencias y Reflexiones Varias Conducentes al Buen Uso de los Reloxes (Ramos, 1992).
2. "Fomentar las luces", fue una de las grandes consignas del gobierno independiente de Guadalupe Victoria (Rodríguez, 1992).
3. Aquí hacemos alusión a la célebre frase de Ruy Mauro Marini, en su *Dialéctica de la Dependencia*, referente al origen de la debilidad de las naciones latinoamericanas. Citado en Cueva (1985).

REFERENCIAS

Bambirra, Vania (1978). *El capitalismo dependiente latinoamericano*. Ed. Siglo XXI. México.

Baran, Paul A. (1977). *La Economía Política del Crecimiento*. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

Basalla, George (1991). *La evolución de la tecnología*. Ed. Crítica-CNCA, México.

Cueva, Agustín (1985). *El desarrollo del capitalismo en América Latina. Ensayo de interpretación histórica*. Ed. Siglo XXI. México.

Dobb, Maurice (1983). *Estudios sobre el desarrollo del capitalismo*. Ed. Siglo XXI. México.

Etzkowitz, Henry y Stevens, Ashley J. (1995). "Inching Toward Industrial Policy: The University's Role in Government Initiatives to Assist Small, Innovative Companies in the U.S.", *Science Studies* Vol: 8, No. 2, 13-31.

Forrester, Jay W. (1973). *Industrial Dynamics*. Ed. The MIT Press, Cambridge.

Kuhn, Thomas S. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.

Llinás, Edgar (1985). *Revolución, educación y mexicanidad: la búsqueda de la identidad nacional en el pensamiento educativo mexicano*. Ed. Cecsá. México.

Méndez, Nelson (1986). "Tecnologías alternativas: reflexiones sobre lo utópico, lo posible y lo necesario", *Acta Científica Venezolana* 37, pp. 475-480.

Needham, Joseph (1980). "Historia y valores humanos: una perspectiva china para la ciencia y la tecnología mundiales", en *La radicalización de la ciencia*, Hilary y Steven Rose (eds.), Ed. Nueva Imagen. México.

Noble, David F. (1986). *Forces of Production*. Ed. Oxford University Press. New York.

Ouriques, Nildo Domingos (1995). "Florestan Fernandes: la sociología militante", en *La Teoría Social Latinoamericana Tomo III, la centralidad del marxismo*. Ruy Mauro Marini y Mária Millán, (coords.). Ed. Universidad Nacional Autónoma de México y Ediciones el Caballito. México. pp. 305-330.

Ramos Lara, María de la Paz (1992). "La Nueva Física y su Relación con la Actividad Minera en la Nueva España", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Rodríguez, Leonel (1992). "Ciencia y Estado en México: 1824-1829", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Saldaña, Juan José (1985). "La ideología de la ciencia en México en el siglo XIX", en *La ciencia moderna y el nuevo mundo*. J.L. Peset (ed.). Consejo Superior de Investigaciones

Científicas y Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y de la Tecnología. Madrid.

Saldaña, Juan José (1992). "Acercas de la Historia de la Ciencia Nacional", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Singer, H.W. (1981). "Tendencias recientes del pensamiento económico sobre los países subdesarrollados", en *La estrategia del desarrollo internacional, ensayo sobre el atraso económico*, Sir Alec Cairncross y Mohinder Puri, eds., Ed. FCE, México.

Texera Arnal, Yolanda (1983). "Antecedentes de la creación del CONICIT venezolano", en *La Ciencia Periférica, Ciencia y Sociedad en Venezuela*, Elena Díaz, Yolanda Texera y Hebe Vessuri, comps., Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) y Ed. Monte Avila Editores, Caracas.

Zavaleta Mercado, René (1984). "El Estado en América Latina", *Ensayos/1*, Año 1, Fac. de Economía-UNAM, México.

Zea, Leopoldo (1978). *El positivismo en México: nacimiento, apogeo y decadencia*. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

Zermeño, Sergio (1986). "Las fracturas del estado en América Latina", en *Estado y Política en América Latina*, Norbert Lechner, ed., Ed. Siglo XXI, México.



CAPITULO II

Desarrollismo en la posguerra y el papel social de la ciencia

CAPITULO II

Desarrollismo en la posguerra y el papel social de la ciencia

Los coordinadores del esfuerzo productivo de bienes con finalidades de lucro privado pueden ser, en algunas sociedades, agentes del progreso tecnológico y organizativo; en otras, el obstáculo mayor que se le oponga

Sergio Bagú, *Tiempo, realidad social y conocimiento*

Introducción

Todavía en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, lo que se denominaba política científica en América Latina, en aquellos países donde había alguna tradición, permanecía en una especie de estado de postración heredado de las prácticas “ilustradas” de finales del siglo anterior, es decir, con una orientación fuertemente educativa. A pesar de que hubo intentos serios, como en el caso de México en el período posterior a su revolución de principios de siglo, que llevaron incluso a la creación de un número de institutos dedicados explícitamente a la investigación, el aislamiento del sector científico-tecnológico de la problemática social y económica seguía vigente y seguiría por mucho tiempo (Saldaña, 1988, 1112). Política científica en la mayoría de estos países continuaba equivaliendo a financiar los estudios y manutención en las instituciones extranjeras de prestigio, con la creación de “comisiones ad-hoc” (Bifani, 1993), así como la asignación de recursos a proyectos donde, según Urquidi y Lajous (citados en Saldaña, 1988, 1113), “...una parte de lo que se clasifica como investigación aplicada no está de hecho destinada a obtener resultados directos sino más bien a mejorar el adiestramiento de los graduados

recientes de las universidades.” Dicho de otra manera, la actividad científico-tecnológica se desarrollaba sin rumbo definido, a diferencia de la muy concreta orientación exhibida por los países desarrollados, y el Estado, a través de su política científica, se limitaba a desempeñar un papel esencialmente de agencia de financiamiento (Bifani, 1993, 112) para dicha actividad, con escaso esfuerzo de ejercer cierta rectoría. Una excepción sin duda la representó el caso de México, durante el corto período inter-guerras en la presidencia de Lázaro Cárdenas (1934-1940), de la cual hablaremos a continuación.

El caso de México es singular en cuando menos dos sentidos: 1) Ese país había experimentado recientemente una revolución social de gran envergadura, en el período 1910-1921, que trastocó dramáticamente la estructura social y política de la nación, y 2) Como recuperación de ese proyecto social inacabado, y en el marco de una coyuntura política que refleja en buena medida circunstancias internacionales, la administración del presidente Lázaro Cárdenas emprende un vigoroso impulso nacionalista con miras a establecer, entre otras cosas, un vínculo estrecho entre la actividad científico-tecnológica y la económica, intentando con ello establecer las bases de un sólido mercado interno que dependiera en un menor grado de las vicisitudes de las fuerzas económicas mundiales. Con la experiencia de la Primera Guerra Mundial y en medio del preámbulo de la Segunda, el país había resentido fuertemente la drástica reducción de importaciones ocasionadas por la transformación de la planta industrial de las naciones desarrolladas hacia la producción de guerra (Casas, 1985).

Las implicaciones de tal iniciativa nacionalista para el sector científico-tecnológico eran importantes, en el terreno de la aplicación del conocimiento a la problemática real, social y económica. El gobierno cardenista hizo un llamado a la comunidad a adherirse a tal iniciativa para lo cual, a su vez, promovió la creación de instituciones especializadas de la ciencia, tanto a nivel de política nacional como de instalaciones para la investigación

científico-tecnológica. Dos de estas fueron el Consejo Nacional de Educación Superior e Investigación Científica (CONESIC), antecedente inmediato del actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), actualmente en funciones, respectivamente. Sin embargo, los miembros del sector académico no mostraban gran disposición a adherirse al proyecto Cardenista, o a responder a sus llamados. La resistencia fue tal, que incluso llegaron a parar a la universidad, en medio de acusaciones a Cárdenas de querer implantar la educación socialista y coartar la libertad de cátedra. Por su parte, el empresariado local nacional también hizo caso omiso del llamado cardenista al revelarse incapaz de suplir el papel que jugaban las empresas trasnacionales en la satisfacción de las demandas del mercado interno. Al cabo de unos años, el país abandona la iniciativa originada por Cárdenas. Poco después del fin de la Segunda Guerra Mundial, y ya en plena vigencia del modelo de sustitución de importaciones durante el período de Miguel Alemán, se abren las fronteras a las empresas trasnacionales con el fin de facilitar la instalación de sus plantas productoras al interior del territorio nacional, decretando con ello la defunción definitiva de la iniciativa nacionalista cardenista, y del último intento por desarrollar una capacidad de autosuficiencia en el país (Casas, 1985).

El hecho se menciona porque México, siendo el único país de la región que atravesó por un segundo período de reordenamiento social y político, el de la revolución, seguido algunos años después por un vigoroso movimiento nacionalista impulsado directamente desde el ejecutivo, no logra mantener una política científica que se articule a la dinámica económica ni siquiera en el grado modesto que exhiben otros países de la región, como Argentina y Brasil, como vimos en el primer capítulo de este trabajo, que no cuentan con una experiencia de trastocamiento social y político de la envergadura de la Revolución Mexicana.

No obstante lo anterior, para la mayoría de los países latinoamericanos, no es sino hasta el período posterior a la Segunda Guerra Mundial que éstos logran escapar a la larga letanía que representaba la política academicista-educativa de la ciencia, donde los diferentes gobiernos de la región empiezan a ver al sector científico-tecnológico con renovado interés y elevan su condición a través de nuevos y fuertes impulsos por traer al sector de nuevo al primer plano de la política estatal-nacional (Casas, 1985).

En nuestra opinión, hay tres factores de trascendencia mundial que tuvieron que ver con el viraje anteriormente descrito. Todos ellos vinculados a la evolución de la segunda conflagración mundial, y todos tuvieron como actor principal el papel de la ciencia y su corolario de aplicabilidad, la tecnología. Estos son:

- 1). La evolución misma de la Segunda Guerra Mundial, representando una potencialización del quehacer científico-tecnológico sin precedentes.
- 2). Un renovado optimismo, posterior a la conflagración bélica, en la capacidad del orden económico de regeneración y reproducción, en el centro del cual se encuentra el importantísimo papel de la ciencia, ya no como un agregado externo, sino como ingrediente esencial en la ecuación económica.
- 3). El surgimiento de un nuevo horizonte geo-político y económico, con Estados Unidos a la cabeza, en el cual la ciencia es situada en el centro de la evolución de una nueva ideología del desarrollo con alcance mundial.

Estos tres factores, en su conjunto, vinieron a darle forma al surgimiento de un nuevo paradigma de acción y orientación para América Latina de la posguerra, en el cual el papel de la ciencia se tomaría de suma importancia. Al paradigma se le denominó "desarrollismo", en alusión a la nueva etapa en la cual se encontraba el continente latinoamericano, de desarrollo industrializador, entre cuyos exponentes más entusiastas

encontramos sin duda, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (Rodríguez, 1988).

Mención aparte merece el presunto desarrollo, esto es, real o no, de la ciencia y la tecnología en Alemania, el gran protagonista de la II Guerra Mundial, en el período nazi. Este período comprendió desde 1933, año en que el partido nacionalsocialista accede al poder con el ascenso de Hitler a la máxima investidura de la nación alemana, hasta 1945 en que termina la conflagración mundial y con ella, la pesadilla nazi que vivió el pueblo alemán. Como todo acontecimiento dramático social y político, el período en cuestión presenta para el análisis de la actividad científico-tecnológico una buena dosis de complejidad. No es la intención del presente trabajo, sin embargo, intentar un análisis exhaustivo, puesto que el período representa una muy pequeña, aunque muy oscura, parte del trabajo en general. Sólo nos remitiremos a señalar algunas impresiones, pues bien merece el tema reiterarse en estudios más profundos, si acaso sólo para que no se vuelvan a suceder.

El período nazi es ampliamente conocido por haber sido bajo ese régimen que se condujeron algunos de los más funestos experimentos médicos que haya conocido jamás la humanidad, quizás sólo comparables con las terribles torturas a las cuales eran sometidos los que caían de la gracia de Dios (y de la Iglesia) en los tiempos de la Inquisición. La única diferencia era que éstos actos eran de fe, expiación y de poder, mientras que los primeros fueron llevados a cabo en nombre del frío cálculo y la racionalidad. Sin embargo, es poco probable que hayan contribuido al desarrollo de la ciencia, tanto más si consideramos que de haber contribución alguna, principios éticos hubieran impedido su difusión y utilización. La historia de ese período muestra más bien un grave retroceso en el desarrollo científico-tecnológico, y en general en todo el ámbito de lo social y cultural, como suele suceder en los regímenes policiaco-militares. El desbordado fanatismo chovinista-racista ocasionó una expulsión de cerca del 25% del total de investigadores (Beyerchen, 1977), bajo el argumento de que eran enemigos de Alemania. Entre éstos, algunos de los más brillantes científicos del mundo, como Einstein, Bohr, Franck y Hertz, todos ellos judíos. De haber sido una potencia indiscutible en el ámbito científico-

tecnológico, habiéndolo demostrado ampliamente en las dos conflagraciones mundiales a través de su superior tecnología militar, Alemania pasa a una etapa de exacerbado oscurantismo, con pérdidas incalculables para la actividad investigativa de las cuales jamás logra recuperarse por completo.

Si podemos hablar de desarrollo científico durante este período, sería en el área de las ciencias sociales, en psicología social, de masas, y en el área de la comunicación de masas, disciplinas las tres que eran desconocidas anteriormente y que justamente tienen su origen a raíz de la experiencia nacional-socialista alemana, apoyadas por una especie de anticiencia basada en un discurso científico, el de la antropología social. Sin embargo, la ideología racista que emanaba de dicho discurso exhibía tal cúmulo de contradicciones y ambigüedades, que difícilmente se le podría denominar a éste científico. Sólo para dar un ejemplo, basado en estudios antropométricos, Vacher de Lapouge, su máximo exponente, dividía a los seres humanos esencialmente en dos tipos, los cabezas largas, y los cabezas redondas (dolicéfalos y braquicéfalos, respectivamente). Los dolicéfalos eran los seres superiores (los arios), y los braquicéfalos, todos los demás. Curiosamente, los judíos eran dolicéfalos también, sólo que ellos además eran seres malignos y villanos, que controlaban a los braquicéfalos, quienes habían obtenido el poder administrativo sobre los asuntos públicos a partir de la revolución francesa. A pesar del total absurdo, los planteamientos de de Lapouge desafortunadamente tuvieron más influencia en la ideología nacionalsocialista de lo que normalmente se les atribuye (Hecht, 2000). Fueron clave, por ejemplo, en la llamada “solución final” de la jerarquía nazi, que no fue otra cosa que una política de exterminio del pueblo judío-alemán en la región germana bajo su control. Es por ello que la diseminación y aceptación social de estos planteamientos ha sido un tema de estudio de la psicología de masas y de las ciencias de la comunicación desde entonces, como afirmamos anteriormente. Por otro lado, se resuelve, al menos provisionalmente, la histórica disyuntiva científica entre teóricos y empíricos que, de acuerdo a Beyerchen (*op.cit*), se encontraba en el centro de las disputas por el poder al interior del ámbito académico, y que representó un factor adicional de apoyo a la ideología nacionalsocialista al propugnar la controversial y oscura noción de “ciencia aria”. En efecto, el total absurdo

de las conclusiones extraídas de los célebres estudios antropométricos demuestra, una vez más, que los datos empíricos en sí, y por sí solos, dicen muy poco.

Lo que sí había quedado de manifiesto indiscutiblemente era la superioridad de la ciencia y la tecnología alemana. Sin embargo esto era evidente mucho antes del advenimiento de este período, y era además producto del esfuerzo conjunto de arios y judíos alemanes. Fue esta superioridad la que se constituye en ejemplo a seguir para los países aliados, la cual habría de jugar un papel esencial en la difícil reconstrucción europea de la posguerra, y en el surgimiento y aceptación del paradigma del desarrollo. Paradigma que se extendería a todos los confines del globo, aunque en diferentes modalidades, y tomaría particular impulso en la región latinoamericana, sobre todo a raíz de la creación de la CEPAL en 1948 (Casas, 1985).

Según las tesis del desarrollismo cepalino para la región latinoamericana, la industrialización deviene el factor por excelencia no sólo para salir del atraso en que se encuentran la mayoría de los países de la región, sino como la única vía para retener una parte de los frutos del progreso técnico y por ende, de acumulación capitalista, como brillantemente lo explicita Octavio Rodríguez (1988) al señalar los contenidos del pensamiento cepalino. No obstante carecer de una base cultural del capital, dada la raíz colectivista indígena aún fuertemente arraigada en el grueso de la población de algunos países, así como de la infraestructura física y científico-tecnológica en la mayoría que soportara el influjo industrial masivo que sobrevendría posteriormente, las tesis del desarrollismo se adoptaron sin más preámbulo que la convicción de que eventualmente se llegaría a una etapa posterior equiparable a la de los países desarrollados. Este discurso legitima así la necesidad de una infraestructura científico-tecnológica que soportara dicho influjo, y se establecen las bases para un crecimiento sin precedentes de las comunidades científicas en la mayoría de los países. A pesar de no haber grandes avances en el terreno

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

de lo concreto y de lo cualitativo, salvo excepciones, se había marcado ya una diferencia importante en la política científica con respecto al período inmediatamente anterior.

Cabe aclarar que el de la CEPAL no fue un pensamiento monolítico, unívoco o lineal. Como afirmábamos anteriormente, esta organización prácticamente desde sus comienzos se encuentra opuesta al mismo espíritu para lo cual fue creada, que en pocas palabras, era más o menos administrar el proceso que surgía a raíz de la nueva repartición del mundo que las potencias triunfantes de la Segunda Guerra Mundial habían llevado a cabo, así como las modificaciones a la división internacional del trabajo que surgían de ello. Al interior mismo de la CEPAL, encontramos voces, como la de Medina Echavarría (1976), que alertaban contra las visiones economicistas y unilaterales del desarrollo y la necesidad de, además de considerar la especificidad histórica, cultural y social de los pueblos y sociedades, incorporar una visión holística del desarrollo, que tome en cuenta los aspectos sociales y políticos de las acciones tendientes a promover el crecimiento económico. Consideraciones éstas que finalmente redundaron en la creación de la división de estudios sociales al interior de la CEPAL.

En términos generales, sin embargo, es a partir de este período en que la ciencia latinoamericana, la actividad científica propiamente dicha que se lleva a cabo en la región, inicia su camino irreversible de plena dependencia y articulación a los grandes centros de la ciencia mundial, localizados en los países desarrollados. Es allí donde a partir de ahora, se establecerían las pautas de la investigación científica que debían de seguir los países de la región en la práctica. Como veremos más adelante, la razón de ello es que los temas científicos que serían reconocidos como tales son los únicos que tendrían reconocimiento de la comunidad internacional científica. De tal manera que ésta determinaría no sólo qué es lo que se considera ciencia, sino en qué proyectos se debía trabajar en la práctica para que fueran reconocidos. Al interior de las sociedades latinoamericanas por lo tanto, la

ciencia seguiría su curso anterior, aunque con más fuerza, de consumada inaplicabilidad al conjunto de los problemas sociales, mientras que las ideas, el “deber ser” científico, conformaba la base de la política científica. Un deber ser que, incluso, se constituía en “recetas” de las organizaciones mundiales, o “blue-print” (un plano, generalmente de construcción) de cómo debía desarrollarse la actividad científico-tecnológica en la región (Texera, 1983). Recurrimos de nuevo a Cerejido (1997, 118), quien afirma que los latinoamericanos debemos aceptar que entidades internacionales nos impongan no sólo como organizar y evaluar nuestra actividad científica, sino que además tenemos que rendirles cuentas.

Es decir, estos tres factores fueron los que dieron forma al conjunto de motivaciones detrás de los que conformarían la nueva etapa de la política científica. La forma en la que se manifestaría la ideología que surge de ellos provendría de dos frentes: Una, en la influencia de los organismos internacionales, y la otra, en la forma en que esta influencia fue fortalecida por las presuntas necesidades del desarrollo vertiginoso de un nuevo modelo de ordenamiento económico: lo que vendría a denominarse en la región como “desarrollismo” y que tendría su máxima expresión en el modelo económico denominado *sustitución de importaciones*, ideología y proceso económicos que fueron impulsados principalmente por la CEPAL, y que consistía esencialmente en el remplazo de manufacturas extranjeras por nacionales, con lo cual los países de la región lograron montar su planta industrial, según Vania Bambirra (1980, 31).

II.1 La influencia de los organismos internacionales.

Para comprender el grado de influencia que tuvieron los organismos internacionales sobre los dirigentes encargados de hacer política nacional en los diferentes países de la región,

debemos recordar que la ideología del desarrollo es un fenómeno mundial, propiciado tanto por los grandes avances logrados durante la Segunda Guerra Mundial, como por el impacto visible que éstos tuvieron sobre el conjunto de la economía de los países avanzados, sobre todo la de Estados Unidos.

Afirma Singer (1981, 21) por ejemplo que hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, las perspectivas para las economías avanzadas no eran muy alentadoras. En la generalidad del pensamiento económico que en esos momentos estaba siendo avasallado por el de Marx, se tenía la certeza de que quizás en algún punto las economías capitalistas estaban condenadas a su agotamiento debido a las propias condiciones y contradicciones que éste generaba.

Y a la inversa, y de acuerdo con las corrientes económicas (léase, la mayor parte de las latinoamericanas, aún hoy en día) que propugnaban una especie de desarrollo por etapas para los no desarrollados,

...en los países subdesarrollados, donde el progreso económico no ha cavado aún su propia tumba, las condiciones serán propicias para iniciar el ciclo del progreso y la decadencia. (*Ibid*).

Sin embargo, esta noción del desarrollo cambiaría radicalmente a partir de las experiencias vividas durante la Segunda Guerra Mundial. El pensamiento económico daría un giro completo para colocarse en una perspectiva invertida: la conflagración mundial haría surgir un nuevo optimismo en los países desarrollados y posteriormente, ante la abrumadora realidad de intentos fallidos, en un pesimismo agudo con relación a los países no desarrollados.

Singer de nuevo nos da una idea de la evolución de dicho viraje:

En primer lugar, había terminado la Gran Depresión de los años treinta; la guerra había revelado la gran capacidad de los países industriales para expandir su producción aún bajo condiciones de gran escasez de mano de obra y de materias primas... (*op. cit.*, 26)

Se había acelerado grandemente el progreso técnico, en parte bajo la presión de las necesidades de la guerra...en particular, el desarrollo de materiales sintéticos eliminó una parte de la pesadilla ricardiana de los rendimientos decrecientes. (*Ibid.*)

La pesadilla a la que se refiere Singer, desde luego, era que el estadio de desarrollo que llegarían a alcanzar los países no desarrollados tendería a incrementar los precios de sus recursos primarios. Este punto quizás es aún más importante, en lo que nos concierne, que el de la capacidad de demostración de la ciencia y la tecnología, pues sugiere una posterior movilización estratégica geo-política por parte de los países desarrollados. Pero este punto lo trataremos más adelante.

El punto a tratar aquí es que el papel de la ciencia y la tecnología cobraría una importancia sin precedentes en los países desarrollados. De hecho, la SGM deviene en revelación en cuanto a las posibilidades de la ciencia y la tecnología para con el desarrollo y progreso social, razón por la cual éstas se incorporan de lleno a los asuntos de Estado, y fuera de la política cultural general o agrícola. En contraste, en los países no desarrollados latinoamericanos, paradójicamente la ciencia y la tecnología, como ya vimos anteriormente, ya habían tenido su época de oro y ya habían estado en el centro de la atención de la política nacional desde ya hace un tiempo.

Claro está que este no fue un proceso lineal o expedito. Primero, Europa, la protagonista principal de esta ardua y dramática historia, tuvo que pasar por un prolongado período de escasez, sufrimiento material, y escepticismo político, sin olvidar una destrucción física de infraestructura casi total en algunas ciudades de los países beligerantes, siendo Alemania e

Inglaterra los más afectados. Sin embargo, la Europa de la posguerra también significó y representó una especie de laboratorio social, político y económico que demostró lo que es capaz de hacer un esfuerzo colaborativo multinacional. Con la enorme cantidad de recursos inyectados, tanto financieros (el célebre Plan Marshall) como humanos (científicos, ingenieros, intelectuales), la actividad científico-tecnológica conjunta jugó un papel crucial no sólo en la reconstrucción material de esa región, sino en su posterior evolución, con Estados Unidos a la cabeza, como potencia comercial mundial indiscutible y con altos grados de desarrollo social.

La revelación que significó el potencial de la ciencia y la tecnología dirigido fue tal, que se empieza a considerar a la mente humana y a su producto no sólo como una más de las mercancías, sino una inagotable, y como una categoría económica propiamente dicha. Singer, en ambos sentidos, es explícito:

La mente humana y sus productos no están sujetos a rendimientos decrecientes en el sentido en que puede suponerse que lo están el capital físico, la mano de obra o las materias primas naturales (*op. cit.*, 26).

Por el contrario, hay razones para suponer la existencia de algo parecido a una Ley de Rendimientos Crecientes en la investigación y el desarrollo humano. (*op. cit.*, 27)

Era, claro está, de esperarse que tal fervor en torno a las posibilidades de la ciencia y la tecnología en el ámbito de la sociedad fuera a contagiarse al resto del mundo. América Latina no sería la excepción. Un segundo "ilustracionismo" no tendría porqué no llegar hasta las regiones latinoamericanas tal y como lo hizo el primero en el siglo XVIII.

Sin embargo, hay razones para pensar que en este caso, el contagio fue más allá que mero producto de una efusión intelectual "desinteresada", propia de la coyuntura intelectual del momento, sino que fue activa y abiertamente promovido, tanto a nivel financiamiento (Texera, 1983, 172), como a nivel cultural e ideológico (Sutton, 1989) por los países desarrollados, principalmente a través de las organizaciones "internacionales" recién creadas como la ONU y su brazo en el área educativa, la UNESCO, las cuales tendrían un fuerte impacto sobre la manera en cómo se iba a dictar la política científica a partir de este punto.

En efecto, como afirma Casas (1985, 16),

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es una de las instituciones que desde su creación se ha interesado por el desarrollo científico y tecnológico de la región, para lo cual desde 1952 ha prestado asistencia científica y tecnológica a dichos países.

Posteriormente, una serie de reuniones promovidas por esta misma organización, representarían un incansable esfuerzo de los países desarrollados por llevar a cabo una especie de renacimiento científico-tecnológico en la región, como afirma de nuevo la misma autora:

En 1963 se celebró en Ginebra la 'Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Regiones menos Desarrolladas'. Como resultado de esta reunión se acordó la creación de un 'Comité Asesor sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo', que se ocuparía de la elaboración de un Plan De Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología...derivándose de éste con posterioridad un documento referente específicamente a América Latina en cuya elaboración participó otro de los organismos de la ONU, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (*Ibid.*)

Y más adelante:

En 1965 se llevó a cabo la 'Primera Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina' (CASTALA), en la que se adoptaron los primeros lineamientos para el desarrollo científico y tecnológico de la región. (*Ibid.*)

Las recomendaciones y posiciones que reflejaban el pensamiento de las organizaciones mundiales se pueden resumir de la siguiente manera:

1) necesidad de reorientar el trabajo de los institutos y universidades latinoamericanas hacia la intensificación del rol del desarrollo económico; 2) necesidad de establecer una política científica que cumpliera con los siguientes objetivos: a) aumentar el nivel de las actividades científicas; b) orientar las investigaciones científicas y tecnológicas hacia los problemas fundamentales del desarrollo económico; y, c) dedicar el 0.7% al 1% del ingreso nacional a la investigación científica y tecnológica; 3) establecer consejos nacionales de investigación en aquellos países en que no existieran; 4) establecer una relación entre investigación fundamental, investigación aplicada y planeación económica; 5) aumentar el énfasis de la ciencia y la tecnología en la educación superior; 6) desarrollar la investigación tecnológica para la adaptación de la transferencia de tecnología; 7) utilizar los recursos naturales como base para un desarrollo económico; y 8) fomentar la cooperación regional e internacional como elemento esencial en la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo. (*Ibid.*)

De lo anterior, dos características se pueden apreciar de inmediato: 1) que el énfasis del esfuerzo científico-tecnológico es fuertemente parcial hacia el desarrollo económico, y 2) que constituye, en la práctica, una receta sumamente detallada de cómo hacerle para tener acceso a las bondades de la ciencia.

Del segundo punto, se desprende que los países de la región hayan seguido estos lineamientos prácticamente al pie de la letra. Como afirma la misma Casas (*op. cit.*, 17),

A partir de este momento los países de la región empezaron a fundar y organizar sus consejos nacionales de ciencia y tecnología y a asignar mayores fondos a dichas actividades...

El caso de México es singular, sin embargo, en el sentido de que sus instituciones de la ciencia habían existido ya con anterioridad. Concretamente, el primer esfuerzo, emanado netamente de política de Estado, fue la creación del CONESIC, durante la administración de Lázaro Cárdenas (1934-1940). Sin embargo, con excepción de este momento de, digamos, lucidez en la política científica, la trayectoria posterior ha mostrado en general una inclinación hacia ser en lo esencial una política educativa como lo mencionamos en el apartado anterior y como lo confirma la propia Casas (*op. cit.*, 44).

...se enfatizaba más la segunda posición (impulsar la investigación científica para la formación de investigadores capaces de enseñar y guiar a los jóvenes) mientras la primera (impulsar la investigación para el bienestar y el progreso del pueblo) se manifestaba solamente en forma muy general.

El caso de Venezuela también exhibe singularidad, sólo que allí ésta es de un signo diametralmente opuesto. Esto es, la institucionalización de la ciencia no se lleva a cabo sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial, como lo enfatiza Casas arriba, en los años cincuenta, y precisamente a instancias directas de las organizaciones mundiales.

Es la opinión del que escribe que es allí donde se revela más claramente que en ninguna otra parte el significado real de la polémica ciencia nacional vs. ciencia internacional, por la simple razón de que Venezuela careció de la más mínima infraestructura científico-tecnológica hasta el momento en que las agencias internacionales empezaron su fuerte presión. Por otro lado, las dos posturas parecen competir entre sí, aparentemente en igualdad de circunstancias y oportunidades, al menos en términos discursivos.

Tanto la comunidad científica como la política venezolanas parecen debatirse entre optar por una vía centrada en las necesidades propias de la sociedad interna, y una que proponía una actividad más centrada en las preferencias individuales de los investigadores. En otras palabras, Venezuela deviene en campo fértil para plantear cualquiera de las dos posturas, aún antes de que se haya establecido una de ellas, lo cual parecería representar una ventaja sobre el hecho de tener que lidiar con inercias históricas.

El representante de la posición nacionalista en esta polémica fue Gabriel Trómpiz, quien en 1949, cuatro años después del fin de la segunda conflagración mundial, propone ante la Junta Militar de Venezuela la creación de un Centro Nacional de Investigación Científica (Texera, 1983, 169).

Trómpiz albergaba fuertes opiniones en cuanto al papel del Estado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El sostenía que el Estado debía apoyar "...la investigación aplicada a los problemas nacionales: a los problemas económicos, biológicos, sociales, etc." (Texera, *op. cit.*, 176).

Ciertamente, como afirma Texera (*op. cit.*, 177), para Trómpiz el problema de la ciencia era uno de prioridades, "...y la primera prioridad consistía en enfrentar los problemas entonces presentes en el país". Curiosamente, esta posición la tenían bien clara sus contrapartes en los países desarrollados, y se había constituido en el motor del desarrollo y el progreso social allí.

En efecto, en los Estados Unidos, por ejemplo, esta es precisamente la política que se había seguido allí hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, aunque hacia el exterior se propagara la ideología del desarrollo de la ciencia que contribuyera al conocimiento general.

Esto es, el Estado norteamericano interviene en el financiamiento de la investigación básica sólo cuando ésta es determinante en el desarrollo de la economía y del curso de los eventos durante la Segunda Conflagración Mundial. Hasta antes de ello, el Estado sólo financiaba y participaba en investigaciones concretas relacionadas a la agricultura y las enfermedades. El grueso de la investigación básica era hecha y financiada por un sector privado. Individualmente, como en el caso de Edison (Noble, 1986), o por el propio interés de las fundaciones ligadas a las grandes trasnacionales (Etzkowitz y Ashley, *op. cit.*).

Y esto es precisamente lo que Trómpiz remarcaba. La investigación básica que no tuviera otro propósito más que contribuir al conocimiento general universal, bien podría ser financiada por quien realmente le interesara, de una manera privada. El Estado podría hacerlo, pero no debería ser su prioridad, a menos que estuviera ligada directamente a la aplicada como soporte, concepto este último que Trómpiz concedería en una etapa posterior.

Sin embargo, como afirma el viejo adagio, "nadie es profeta en su tierra", y este fue ciertamente el caso de Trómpiz. Un año después de la proposición de Trómpiz, en 1950, Torbjorn Caspersson, científico sueco asesor de la UNESCO, presentó un proyecto para la creación de un Consejo de Investigaciones (Texera, *op. cit.*, 168), mismo que se adoptó casi en su totalidad, en sus líneas generales, en la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICIT) en 1967, haciendo caso omiso de las proposiciones y críticas de Trómpiz por completo (Texera, *op. cit.*, 174).

El proyecto de Caspersson, totalmente contrario al de Trómpiz, cuyo eje de orientación es la aplicación concreta, generó desde un inicio la atención y entusiasmo de la comunidad científica venezolana. En su parte medular, consideraba que el eje de la investigación

científico-tecnológica lo constituía el "...individuo con talento, la iniciativa individual y el proyecto de investigación individual" (Texera, *Ibid.*, 180), y su orientación general es hacia el desarrollo general de la ciencia (Texera, *Ibid.*, 182).

Caspersson traía además consigo todo un plan detallado de lo que debía ser la ciencia y la tecnología en Venezuela, así como la manera en que éstas debían estar organizadas. Un "blue-print", como le llama la misma Texera (*Ibid.*, 173). Adicionalmente, al parecer dicho "blue-print" aplicaba de manera general para todo el continente.

El proyecto que presentó Caspersson al gobierno de Venezuela es prácticamente el mismo que UNESCO propusiera a otros países latinoamericanos y del Tercer Mundo. Ello evidencia el carácter formalista y abstracto del punto de vista de UNESCO sobre el desarrollo científico y tecnológico.

Que pasaba por alto, evidentemente, las condiciones específicas y concretas históricas que presentaban los diferentes países, mismas por las cuales pugnaba Trómpiz en el caso de Venezuela. Esto se constituía así en una concepción del desarrollo de la ciencia y la tecnología que contrastaba dramáticamente con la realidad de la región, pues reflejaba las necesidades no de los países latinoamericanos sino de los desarrollados, como afirma Sutton (1989), mismas que correspondían a una etapa histórica determinada en la que éstos se encontraban, y cuya extrapolación lineal a la región latinoamericana contravenía la propia experiencia histórica de los países desarrollados, como vimos al exponer las tesis de Forrester.

La contradicción aludida aquí, de que una medida de política como la anterior sólo puede hacerse en el momento histórico pertinente y no antes, fue de tal manera evidente, en retrospectiva, que Casas afirma que los países latinoamericanos empezaron a adoptar

dichos lineamientos de planificación científico-tecnológica sin siquiera tener planificación económica propiamente dicha (Casas, 1985, 18).

Desde la perspectiva de los países desarrollados, sin embargo, el desarrollo real de los países latinoamericanos no tendría por qué ser un objetivo importante, ni siquiera un objetivo en sí mismo. Después de todo, la ideología que propagaron a través del continente era su propia visión, como bien afirma Sutton (1989), de lo que debía ser la ciencia y no tendría por qué ser otra.

Precisamente porque no podían los países desarrollados tener una perspectiva histórica de cada país, tenían necesariamente que tener la suya propia. Los problemas de los venezolanos, en este caso, eran de los venezolanos. Los países desarrollados sólo podían ofrecer lo que ellos veían como beneficios que otorgaba el conocimiento científico-tecnológico, tal y como los percibían ellos, como les había funcionado a ellos.

Por otro lado, no estamos seguros de que todo el empeño de los organismos internacionales fuera necesariamente desinteresado. Las siguientes afirmaciones nos indican que pueden existir otros motivos.

...UNESCO confirmaba su misión internacionalista y su concepción neutral y universalista de la ciencia, abonando el terreno para jugar un papel líder en el campo de la cooperación científica internacional. Para UNESCO, tal como se desprende de la propuesta Caspersson, el problema del desarrollo científico aparecía como un problema resoluble a través de la adopción por cada país de patrones y normas internacionales, los cuales, a su vez, eran establecidos por la actividad científica realizada en los grandes países desarrollados. Dadas estas premisas la organización de los aparatos científicos de cada país, y las forma como el Estado debió organizarse para intervenir en el desarrollo científico debía también seguir patrones parecidos. (Texera, 1983, 172-173).

Podemos desde luego comprobar los efectos prácticos de esta política. Para empezar, la posibilidad de centralizar el conocimiento generado en la región haciéndolo que fluya en una misma dirección; hacia los "centros" avanzados de la ciencia a nivel mundial, ubicados en los países desarrollados. La posibilidad de uniformar, en términos de procedimientos, distribución y difusión del conocimiento, la organización y estructura toda de la actividad científico-tecnológica, con la de los países avanzados, incluyendo los factores de evaluación.

Bajo la dinámica de estos dos factores, la capacidad de potencialización de la ciencia es inmensurable. De tal manera que, aunque no coincidimos enteramente con la noción de "universalidad" de la ciencia, porque, como hemos visto, la distribución de sus beneficios no es universal, sí podemos afirmar sin embargo que la generación del conocimiento sí cumple efectivamente con esa característica, sí es universal, puesto que ésta se debe a la contribución de investigadores de todo el mundo, incluso del Tercer Mundo y en una gran medida de la región latinoamericana.

Por otro lado, Sutton (*op. cit.*) nos da otros indicios detrás del movimiento por la científicación de la región. El afirma que había una gran preocupación por consolidar un modelo de desarrollo que actuara como contraparte al que venía desplegando la Unión Soviética.

Independientemente de la gran presión que hayan ejercido los organismos internacionales, ya sea por razones altruísticas o políticas, el caso es que ésta no caía en oídos sordos, ni los científicos latinoamericanos eran entes totalmente pasivos y receptivos acrílicos a las ideas de la UNESCO o las otras agencias promotoras. Como afirma Vessuri (1984, 33),

Dadas las relaciones desiguales de poder que existen entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, la ciencia implantada tiene en estos últimos una fuerza tal como medio de dominación cultural, que lleva a la modernización del conocimiento en torno a sus predicamentos y a la desaparición tanto del conocimiento local previo como del posible conocimiento alternativo que pudiera construirse.

Y, más adelante,

...los científicos de los países subdesarrollados no son entes pasivos en este proceso de implantación, sino que participan activamente en él, con fines específicos a sus sociedades. (*Ibid*, 33).

Y, podríamos agregar, a sí mismos. Gran parte de la motivación de los científicos latinoamericanos difícilmente se encontraría al interior de sus propias sociedades, dada la falta de correspondencia entre la actividad científica *per se* y la dinámica social, digamos, atrasada que encontraríamos en los países subdesarrollados. Por lo mismo, los científicos latinoamericanos tenderían a sentirse más parte de una comunidad internacional de la ciencia antes que guardar lealtad alguna hacia las tareas apremiantes dentro del marco de un esfuerzo nacional por destrabar las problemáticas internas.

II.2 La sustitución de importaciones y la búsqueda de la autodeterminación

Desde luego que la fuerza con la que arraigó la ideología del desarrollo en la región no surge aisladamente. Por un lado, como ya comentábamos, existía una gran dosis de afinidad al interior de las comunidades científicas locales con las propuestas "universalistas" de los organismos internacionales. Pero por el otro, en el plano económico, sí existía ya una real demanda de transformación de las estructuras económicas que llevaba implícita, a su vez, una real científicación de las sociedades latinoamericanas.

La demanda a la que nos referimos provino de un cambio de modelo económico de uno primario-exportador, en el cual el grado de integración del conocimiento era relativamente bajo, a uno cuya orientación principal estaría dirigida a suplir la previa importación de productos manufacturados de consumo, que habían sufrido una grave escasez en los períodos de conflagración mundial (Primera y Segunda Guerras Mundiales), por su producción local, interna. Este modelo es el que vendría a llamarse “sustitución de importaciones”, el cual provocaría una profunda transformación de la planta productiva, y a colocar en el centro de la dinámica económica la modernización científica y tecnológica de ésta.

Al cabo, la tendencia imperante, fuertemente auspiciada por la CEPAL, apuntaba a que los países latinoamericanos adoptaran este ímpetu como proyecto modernizador propio, como proyecto nacional, y en ese orden de cosas, los diferentes gobiernos implementarían sus políticas científico-tecnológicas acordes. Sin embargo, el modelo de sustitución de importaciones, lejos de representar un acicate para el despegue de una actividad científico-tecnológica local real, integrada social y económicamente al esfuerzo industrializante como era lógico esperar, en la práctica representó sólo un discurso que profundizaba la legitimación del argumento a favor de la política tradicional ilustracionista de la ciencia. Esto es, representó una revitalización de la comunidad científica tradicional, que abogaba por una ciencia que no tuviera otro fin que la de contribuir al conocimiento en general, con ningún otro objetivo más que el de su propia reproducción y crecimiento. A lo más que se llegaría en términos de las necesidades de recursos humanos para la incipiente industrialización es a la formación de profesionistas, y quizás apoyo técnico para el mantenimiento de la nueva maquinaria. Como afirma Bifani (1993, 112):

Lo que se ha designado como política científica en América Latina no ha sido sino un proceso de asignación de fondos a través de organismos creados ad hoc.

Lo cual implica bastante holgura por parte de los gobiernos latinoamericanos cuando se trataba de la ciencia, sobre todo porque los que determinaban a dónde se dirigían los recursos no eran sólo políticos, sino científicos también.

...los objetivos y funciones (de un nuevo organismo) eran elaborados por científicos y aprobados por el Presidente de la República. (Casas, 1985, 37)

No es difícil ver la falacia del argumento sustitución de importaciones-promoción a la ciencia y la tecnología. Al sustituir las importaciones, las sucesivas administraciones políticas se vieron "obligadas" a abrir las fronteras a las transnacionales pues éstas eran las únicas que en los diferentes países de la región podían producir los mismos productos que antes ellas mismas exportaban hacia la región.

El daño para la generación de conocimiento científico-tecnológico era, en efecto, irreversible, en lo cual estaríamos de acuerdo con Casas cuando afirma que,

"El establecimiento de las grandes industrias privadas y extranjeras a partir de 1944 constituye, desde nuestro punto de vista, una de las debilidades concernientes a la organización de la actividad científica por el sector gubernamental, y la base de la declinación en la década de 1950 de los esfuerzos iniciados en 1935." (1985, 37)

A nuestro entender, en términos de ciencia y tecnología, es éste el impacto de mayor envergadura que tuvo el esfuerzo por sustituir importaciones. En primer lugar, se evidencia aquí el hecho de la ya histórica desvinculación del sector científico-tecnológico local con el aparato productivo. Sin embargo, la creencia, ciertamente alimentada por las evidencias

presentadas por los países desarrollados de que había una ulterior relación, sirvió para adelantar los propósitos de la comunidad científico-tecnológica por un lado, y los de los organismos internacionales que pugnaban por un sistema mundial por el otro. Pero no le hizo servicio alguno al aparato productivo, y sí considerable detrimento. El argumento sirvió sobre todo para legitimar las aspiraciones tanto de los científicos puros como de los organismos internacionales en pos de un sistema centrípeto de ciencia y tecnología. Como afirma Casas arriba, fue en gran parte responsable de haber alejado a los dos sectores, CyT y el productivo, el uno del otro para siempre, irreversiblemente.

Y por si la presión de la comunidad científica por un lado, y el apremio de modernización por el otro fueran poco, había un tercer elemento que influía sobremanera en la política científico-tecnológica. Este elemento conjuntaba los dos esfuerzos y los hacía uno. El elemento al que nos referimos vestía la forma de una organización regional en apariencia pero internacional en el fondo: la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL).

II.3 La CEPAL y el plan de desarrollo para las Américas

Ciertamente, una de las organizaciones que mayor influencia tuvo en la política científica de la mayoría de los países latinoamericanos fue la CEPAL. Aunque fue una organización entre varias otras creada para promover y salvaguardar los intereses de las naciones desarrolladas vía la difusión de estrategias económicas, desde sus inicios la CEPAL se encontró en posiciones encontradas con éstas. Compuesta en su mayor parte por personal latinoamericano, pronto sus analistas y voceadores llegaron a la determinación de que las teorías económicas clásicas, que propugnaban por una suerte de especialización productiva por regiones geopolíticas, sólo profundizaban el atraso y las penurias económicas de las naciones subdesarrolladas.

Así, para la CEPAL, el camino a seguir para los países latinoamericanos era la industrialización inducida deliberadamente desde el Estado, por medio de una distribución racional entre las exportaciones industriales y la sustitución de importaciones. Es decir, contrariamente a lo que se esperaría de ella, dados sus orígenes, la CEPAL propugnaba por políticas económicas que redundaran en un beneficio primordialmente para los países latinoamericanos en sí. En el centro de la base teórica cepalina, se encontraba la idea de que la industrialización representaba la única manera en que los países de la región podían disfrutar de los frutos del progreso técnico, base de la productividad del trabajo y por ende, del bienestar generalizado. De seguir con las propuestas de los países desarrollados, la brecha entre las diferentes productividades nunca se cerraría, y los países de la región se encontrarían en un perpetuo estado de rezago.

Al establecer la relación directa industrialización-progreso técnico-bienestar social, la CEPAL estaba dando la pauta para una serie de implicaciones para las políticas científicas de los diferentes países latinoamericanos. En contraste con lo que sucedió en el caso de México, durante la administración de Lázaro Cárdenas citada arriba, la CEPAL demostraba aquí con argumentos pulcramente convincentes la invariable necesidad de la industrialización, difícilmente refutables a la luz de sus formulaciones matemático-económicas, y por tanto, de una creciente científicación de la sociedad a una mayor escala para darle soporte.

Si bien la pulcritud de los análisis cepalinos habrían bastado para persuadir a más de un dignatario de poner más énfasis y financiamiento en la promoción de la actividad científica, la CEPAL además tomaba parte activa en la designación de las políticas científicas de los países de la región, como lo demuestra la afirmación de Rosalba Casas (1985, 16) citada en una sección anterior.

...se acordó la creación de un 'Comité Asesor sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo', que se ocuparía de la elaboración de un Plan de Acción Mundial para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología...derivándose de éste con posterioridad un documento referente específicamente a América Latina en cuya elaboración participó otro de los organismos de la ONU, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Así, con todo, la CEPAL no sólo había demostrado, a través de brillantes exposiciones, que tenía razón, sino que además traía consigo el aval, y era de esperarse que el financiamiento le seguiría, de una de las organizaciones más importantes y representativas del conjunto de los países desarrollados. La presencia de la comisión, y en esos términos, representaba ya para la mayoría de los gobiernos latinoamericanos vigorosos y serios intereses en juego. Un juego al que estaban siendo invitados a participar, y al cual hubiera sido regresivo negarse. Como comentábamos en el capítulo anterior, los países desarrollados estaban logrando avances científicos y tecnológicos importantísimos precisamente en este mismo período.

La combinación de estos factores en su conjunto, la erudita exposición de la CEPAL por un lado, combinados con la centralidad del progreso técnico en sus análisis, y los esfuerzos visibles de los países desarrollados por la cientificación de la región por el otro (Texera, 1983), acabarían por implantar una nueva visión de los países latinoamericanos por la primacía de la ciencia, la cual había languidecido en la mayoría de éstos a falta de una articulación con sus respectivas sociedades que le dieran algún grado de preeminencia. A partir de ese momento, la promoción de la ciencia y la tecnología en los países de la región se incrementa a un paso casi frenético. Los casos que estudiamos en el presente trabajo, los de México y Venezuela, están repletos del sinnúmero de gestiones que se llevaron a cabo para construir, en el caso de Venezuela, o ampliar, en el de México, la infraestructura científico-tecnológica con una rapidez vertiginosa. Sólo entre 1950 y 1960, por ejemplo,

Venezuela funda la mayor parte de las instituciones científicas actualmente existentes (Vessuri, 1984, 14-17).

Desafortunadamente, la lógica de la CEPAL no rindió los frutos esperados. La industrialización regional, fundamental para el proceso de retención del excedente y por tanto de la acumulación del capital, fue absorbida y llevada a cabo por las grandes empresas trasnacionales, cuyo excedente era invariablemente trasladado al centro (Cueva, 1985). El progreso técnico, a su vez, cuya génesis depende del desarrollo de la industrialización, también es apropiado por las empresas trasnacionales, y desarrollado y promovido en las instituciones extranjeras, dejando a las revigorizadas o recién creadas infraestructuras científico-tecnológicas sin el esperado material de trabajo con qué evolucionar por sí mismas.

De esta manera, se repetía el patrón anterior en el sentido de que la comunidad científico-tecnológica no tenía opción de articulación y materia de trabajo más que en el exterior, al interior de una comunidad internacional de ciencia y tecnología.

Si bien las posiciones de la CEPAL en torno a la industrialización rápida de la región podrían considerarse bienintencionadas, no obstante ha recibido diversas críticas, entre las cuales la más importante se centra en una especie de predisposición ideológica, alineada con los grupos que saldrían directamente beneficiados de una política tendiente a promover la industrialización, como tiende a sugerir Octavio Rodríguez (1988). Aunque el mismo Prebisch se encarga de negar esta caracterización, el hecho es que la CEPAL jamás concibe el desarrollo más que dentro del esquema del capital, a pesar de la muy desventajosa relación que los países periféricos mantenían con él, como lo demuestran sus propios análisis sobre el deterioro de los términos de intercambio.

Es cierto que la CEPAL no tendría por qué tener una visión o disposición ideológica diferente. Después de todo, no era una organización revolucionaria, ni marxista, ni defensora de la justicia social, ni, mucho menos, políticamente radical. Fue, como referimos anteriormente, una organización creada por la Organización de Naciones Unidas, con el objeto de, más allá de hacer propuestas para resolver los problemas del desarrollo, como afirma Osorio (1996, 29), formar parte de un proyecto más amplio y general cuya finalidad era instaurar y mantener cierto "orden" en el mundo postbélico. Un orden, sobra decir, que armonizara con los requerimientos y necesidades de la expansión del capital, pues las naciones que lideraban la ONU, principalmente Estados Unidos, eran capitalistas.

Nuestra atención a la citada crítica está hecha en el sentido de que, sin embargo, de no haber cierta "alineación" ideológica, más allá de la estrictamente adscriptiva y a pesar del rechazo categórico de Prebisch, hacia los grupos empresariales o hacia el capital en general a nivel mundial, uno no se explica cómo, siendo en teoría estudiosos, académicos, imparciales y objetivos, de las conclusiones de sus propios estudios, jamás asomó la posibilidad de plantear una especie de "otra" alternativa, al menos a nivel teórico, dada la evidente irremediabilidad de la situación latinoamericana en el juego con el capital que, de nuevo, se extraía de sus propias conclusiones.

Esto es, a partir de las conclusiones de sus análisis, sólo había dos planteamientos posibles fundamentales. El uno, pronunciarse a favor de "otra vía" al desarrollo social y económico de la región, y por extensión, otro tipo de "orden" mundial, lo cual difícilmente podían hacer los miembros de la CEPAL de alguna manera formal u oficial, siendo ésta una organización representativa del capital internacional, o, el otro, avocarse a tratar de "aliviar", dentro de los límites marcados por la dinámica del subdesarrollo, los estragos más dramáticos de éste, apoyando la formulación de política en los diferentes gobiernos de la

región con información, estadísticas y asesoría directa. Es factible afirmar que la CEPAL escogió el segundo camino, y, evidentemente, con plena conciencia de sus limitaciones.

Otra de sus suposiciones criticables fue el asumir que la mera sustitución de importaciones representaba ya el primer paso hacia el desarrollo vía la industrialización. Como afirma Agustín Cueva (*op.cit.*), si bien se empezaron a producir internamente los artículos de consumo que antes se importaban, a partir de la sustitución de importaciones se empiezan importar ahora la totalidad de la maquinaria y en muchas ocasiones, plantas enteras pertenecientes a trasnacionales que terminaron por retener las mismas proporciones del mercado de las cuales gozaban antes de la sustitución, sólo que ahora su producción se ahorra los gastos de traslado e impuestos aduanales. Lo que ciertamente representaba un sinnúmero de ventajas comerciales. Bajo esta óptica, la tesis de Reskala (1988) en el sentido de que el proceso de sustitución de importaciones no fue una iniciativa de reacción de los países periféricos por apropiarse del proceso de producción de mercancías de consumo, sino una proveniente desde los países desarrollados, en lo que él afirma ser una etapa más del proceso de acumulación del capital internacional, merece cierta consideración.

REFERENCIAS

Bambirra, Vania (1980). *El capitalismo dependiente latinoamericano*. Ed. Siglo XXI. México.

Beryerchen, Alan D. (1977). *Scientists under Hitler. Politics and the Physics Community in the Third Reich*. Ed. Yale University Press. New Haven.

Bifani, Pablo (1993). "Cambio tecnológico y política científica y tecnológica", en *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Eduardo Martínez (ed.), CEPAL/ILPES/UNESCO/UNU/CYTED-D, Ed. Nueva Sociedad, Caracas.



Casas, Rosalba (1985). *El estado y la política de la ciencia en México (1935-1970)*. IIS-UNAM. México.

Cerejido, Marcelino (1997). *¿Por qué no tenemos ciencia?* Ed. Siglo XXI. México.

Cueva, Agustín (1985). *El desarrollo del capitalismo en América Latina. Ensayo de interpretación histórica*. Ed. Siglo XXI. México.

Etzkowitz, Henry y Stevens, Ashley J. (1995). "Inching Toward Industrial Policy: The University's Role in Government Initiatives to Assist Small, Innovative Companies in the U.S.", *Science Studies* Vol. 8, No. 2, 13-31.

Hecht, Jennifer Michael (2000). "Vacher de Lapouge and the Rise of Nazi Science", *Journal of the History of Ideas*, Vol 61, No. 2.

Medina Echavarría, José (1976). *Consideraciones sociológicas sobre el desarrollo económico de América Latina*. Ed. Educa. Buenos Aires.

Noble, David F. (1986). *Forces of Production*. Ed. Oxford University Press. New York.

Osorio, Jaime (1996). "Actualidad de la reflexión sobre el subdesarrollo y la dependencia: una visión crítica", en *La teoría social latinoamericana, Tomo IV: cuestiones contemporáneas*. Ruy Mauro Marini y Mágina Millán (eds.) México.

Reskala Cárdenas, Horacio J. (1988). "La lucha por la hegemonía mundial: el caso de los nuevos materiales", *Estudios Políticos*, ene-mar, Vol. 1, FCPyS-UNAM, México.

Rodríguez, Octavio (1988). *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*. ed. Siglo XXI, México.

Saldaña, Juan José (1988). "La ciencia en México (1983-1988)", *Comercio Exterior*, diciembre de 1988, pp. 1111-1121, México.

Singer, H.W. (1981). "Tendencias recientes del pensamiento económico sobre los países subdesarrollados", en *La estrategia del desarrollo internacional, ensayo sobre el atraso económico*, Sir Alec Cairncross y Mohinder Puri, eds., Ed. FCE, México.

Sutton, Francis X. (1989). "Development Ideology", *Daedalus*, Vol. 118, No. 1.

Texera Arnal, Yolanda (1983). "Antecedentes de la creación del CONICIT venezolano", en *La Ciencia Periférica, Ciencia y Sociedad en Venezuela*, Elena Díaz, Yolanda Texera y Hebe Vessuri, comps., Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) y De. Monte Avila Editores, Caracas.

Vessuri, Hebe M.C. (1984). "La formación de la comunidad científica en Venezuela". Introd., en *Ciencia Académica en la Venezuela moderna*, Hebe M.C. Vessuri. comp., Ed. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.

CAPITULO III

Los ochenta: modernización, globalización y ciencia

CAPITULO III

Los ochenta: modernización, globalización y ciencia

Cada vez se publica más, en revistas eruditas de editoriales académicas, acerca de cada vez menos. El tono general es de minucias bizantinas

George Steiner, *Después de Babel*

Introducción

La década de los ochenta marca un hito en la historia de la política científica mexicana y en general la latinoamericana. Es en este período en que, con la modernización y neoliberalización de la vida económica y social de los países latinoamericanos, la política científica abandona en la práctica preceptos que anteriormente relacionaban a la actividad, como actividad eminentemente cultural, a una dimensión de realización humanística y social. En su lugar, irrumpen en el ámbito de la ciencia y la tecnología, imperativos más relacionados a metas mercantiles o empresariales, como productividad, calidad, y eficiencia, de acuerdo a las normas dictadas por la ideología neoliberal, y la asignación de fondos cada vez más se apegan a los principios enmarcados por dichos términos.

La importancia de tal cambio de rumbo no es trivial. En primer lugar, significa la legitimación, vía el Estado, por fin de la posición tradicional de los investigadores latinoamericanos más encarnizadamente en contra de la intervención del Estado, que en teoría representa a la sociedad general, en la orientación de la ciencia y de la investigación. En segundo, es una política que tiende a reducir los espacios de legitimación de la ciencia al interior de los países no avanzados, al establecerse, para su evaluación, parámetros que son producto de condiciones sociales radicalmente diferentes, como son los de las

sociedades avanzadas, de donde provienen. Una consecuencia directa, es que al mismo tiempo reduce también la "masa crítica" de investigadores, no sólo porque hay una reducción consecuente en materia de trabajo, sino porque la naturaleza misma de los parámetros con que se evalúa el trabajo académico hace que sean pocos los que están capacitados para satisfacerlos, esencialmente aquellos pocos investigadores que se forman en las universidades extranjeras (Texera, 1983). Finalmente, es una política prácticamente irreversible, que aleja aún más las posibilidades de una armonización de los esfuerzos de la comunidad científica y la sociedad general. Ello es así porque al legitimar el Estado una posición, ideológica al fin (Noble, 1986), que ha pugnado por proclamarse como verdad a lo largo de casi dos siglos, equivale finalmente a darle la razón, y es una razón histórica.

Hay una consecuencia adicional importante. Estas perspectivas no muy alentadores se vislumbran justamente en un periodo en que el producto científico cobra mas relevancia que nunca en su historia, por su incorporación plena e integral al producto tecnológico, base de la competencia mundial de alto valor agregado. Esto es, el conocimiento científico ya no sólo contribuye al conocimiento general o universal, sino que en los últimos tiempos ha llegado a convertirse en importante insumo del producto final mismo, así como de su metodología de producción. Como afirma Guadarrama (1988, 7),

Así, el conocimiento científico-tecnológico y su fuente de origen, la comunidad de científicos y tecnólogos, resultan ser el factor más importante y estratégico de este período.

Es en este sentido en que cobra relevancia la importante labor de organización y coordinación aludida en el capítulo anterior en torno al esfuerzo científico-tecnológico a nivel mundial, realizada por las agencias mundiales, en particular el trabajo de la ONU y aquellas organizaciones ligadas a ésta. Todo el poder de conocimiento a nivel mundial

trabaja hacia su centralización en los centros avanzados de la ciencia localizados lógicamente en los países industriales.

Por lo tanto, se hablará en este apartado de un Sistema Mundial de Ciencia y Tecnología, producto de la gestión antes mencionada. Está conformado por una dinámica de direccionalidad del producto científico-tecnológico a nivel mundial centrípeta, que no sólo absorbe todo el espacio de producción mundial relevante sino que determina, por diversos medios, el tipo de investigación que se debe llevar a cabo. Evidentemente, con escasos beneficios para los países productores con excepción de los desarrollados mismos.

Ante este fenómeno, también denominado el concepto de centro-periferia en la ciencia (Stolte-Heiskanen, 1985), la política mexicana y la latinoamericana en general no han presentado ya no digamos una especie de resistencia, sino que han carecido además de estrategias alternativas para un desarrollo científico-tecnológico más endógeno. Más bien parece ser todo lo contrario. Sobre todo en el período en cuestión, las diferentes políticas científicas latinoamericanas han activamente promovido una relación más estrecha con los centros científicos mundiales, privilegiando por lo general como consecuencia a los investigadores temáticamente ubicados sobre todo en las áreas de ciencias exactas, que ideológicamente exhiben posturas tendientes a favorecer la contribución al conocimiento "general" y "universal", por encima de una relación más estrecha, más práctica con su medio ambiente que, de acuerdo a Kuhn (1983), es finalmente el principio del descubrimiento y del conocimiento científico.

Esencialmente, lo que queremos decir en este apartado es que si bien en el período anterior hubo dos factores que hicieron inutilizable la política científica, propiamente la falta de capacidad del sector productivo por un lado y la renuencia de los investigadores "universalistas por el otro, en este período se remata ahora con el retiro de la política

científica de la responsabilidad de vincular de alguna manera la producción de conocimiento científico-tecnológico con las necesidades sociales, aunque en el discurso se diga lo contrario, y aunque en innumerables foros, congresos y convocatorias por parte del sector público se aparente mostrar un interés de parte de éste por llevar la vinculación a cabo. En la práctica, no hay nada de eso. Con ello, con estas acciones, se da finalmente muerte a la responsabilidad social de la ciencia de una vez por todas.

III.1 La neoliberalización del espacio académico.

Para explicar la relación que aquí intentamos establecer entre neoliberalismo y espacio académico, es necesario pensar en el primero no sólo como un fenómeno económico y político, al margen de los acontecimientos de otras áreas de la vida social, como podrían ser la ciencia, la tecnología, y en general la cultura de un país. Es cierto que con respecto a la ciencia y la tecnología (CyT), el neoliberalismo ha venido en una considerable medida a representar un fenómeno eminentemente económico, y se ha reflejado sobre todo en los recortes presupuestales y en un decreciente poder adquisitivo de los trabajadores, incluyendo el de los académicos. Sin embargo, estos cambios constituyen sólo, como se dice comúnmente, la punta del témpano del impacto real del neoliberalismo en el terreno de la CyT. Un efecto mucho más profundo, y que es motivo de nuestra preocupación, es el que se percibe a nivel de orientación, que empieza a adquirir fuertes tintes ideológicos, y a marcar una nueva razón de ser de la ciencia y la tecnología como espacio social-cultural. Esto es, como una actividad que se enmarca dentro de una sociedad determinada, y no otra, y con la cual comparte determinados lazos de interacción que determinan la modalidad de relación de una a otra.

Si no fuera así, es decir, si la dimensión del impacto del neoliberalismo fuera sólo en lo que concierne a lo económico, veríamos una reducción generalizada para todo el sector. y

una pérdida del poder adquisitivo del personal a nivel general tanto del académico como del administrativo. Pero con ello veríamos también sus consecuencias en términos del potencial científico-tecnológico: una fuga más pronunciada de cerebros (que, en el período de 1980-1991, el período en cuestión, fue de 953 casos registrados en México (Chavero, 1994, 138)), que afectaría agudamente al sector en la medida en que, al reducirse la planta de investigadores experimentados en el país, se reducen aún más las posibilidades de llevar a cabo una formación adecuada y de calidad de futuros investigadores. Esto es, de la reproducción del sector como tal.

Sin embargo, este no ha sido el caso. Al contrario, hemos visto no sólo una reducción de la referida fuga de cerebros, sino una recuperación de aquéllos que ya se habían fugado, gracias a los esfuerzos que ha llevado a cabo el CONACYT a través de su fondo para retener en México y repatriar a los investigadores mexicanos, que en esencia consiste en una compensación, ya sea adicional al salario base, o por un tiempo determinado, como incentivo adicional para atraer a investigadores que ya se habían establecido en las diversas instituciones de prestigio en el extranjero (Guevara, 1994, 108).

El problema, no obstante, no radica aquí. El problema radica en que, si bien el sector CyT es sólo uno más de los sectores sociales y culturales que han sufrido las consecuencias del neoliberalismo como resultado directo de los recortes federales (los cuales representan más allá del 90% de las fuentes de financiamiento del sector según algunos autores (Chavero (*op. cit.*, 131), entre otros)), esta reducción no se ha aplicado de una manera equitativa.

Mientras que algunos investigadores han visto sus ingresos incrementados sustancialmente (como un 5 por ciento del total de los miembros de la comunidad mexicana, según Guevara (1994, 112)), la gran mayoría de aquéllos que se desempeñan en

el ámbito académico han visto su poder de compra reducido en forma comparable con el resto de los trabajadores del país.

Al mismo tiempo, sin embargo, y casi diríamos que a cambio, el sector CyT ha sido invadido por una serie de lineamientos que se distancian un tanto de lo que tradicionalmente ha sido el conjunto de directivas que norman la actividad científica. En el siglo XIX, el siglo de las luces americano, el objetivo de la ciencia era la liberación y la gloria del hombre (Saldaña, 1992, 22). En el XX, propiamente hasta antes de la década de los ochenta, el cultivo de la ciencia era una actividad que se orientaba hacia el mejoramiento racional de la sociedad, denominado "progreso". Todavía en 1970, los lineamientos por los cuales se regiría el CONACYT giraban fundamentalmente alrededor de la importancia que la CyT tiene para el desarrollo económico de la sociedad. Esto ha sufrido un cambio drástico a partir de principios de los ochenta. Actualmente se han dejado atrás las directivas relacionadas al papel de la ciencia con respecto a la sociedad, y van encaminadas a priorizar valores más cuantitativos y cortoplazistas. Es común por ejemplo encontrar al interior del medio académico en la actualidad términos como productividad, calidad y eficiencia, más asociados, por lo demás, a otros ámbitos, como el comercial-empresarial o económico.

III.2 La crisis de los ochenta y el impacto en el sector científico-tecnológico.

Es conocimiento general que la crisis económica de la década de los ochenta tuvo repercusiones en todo el mundo. América Latina no podía ser la excepción. De hecho, para el continente, la crisis de los ochenta ha sido denominada la "década perdida". Sin embargo, al contrario de lo que se afirma, sobre todo en el discurso oficial de prácticamente

todo gobernante latinoamericano, algunos autores aseveran que dicha crisis no es una categoría abstracta, que existe por sí sola, sino que significa el agotamiento de un patrón o modelo de desarrollo económico, y el surgimiento de uno nuevo (Sotelo, 1985, 67). En el caso de América Latina, significó el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, implantado a partir de la crisis de escasez de producto manufacturado a su vez ocasionada por la Segunda Guerra Mundial, y el surgimiento del actual, que se caracteriza por la producción flexible, la globalización y la modernización no sólo de la maquinaria y equipo, sino de la logística organizacional, incluyendo las relaciones obrero-patronales.

Sin embargo, a su vez, la crisis latinoamericana no se da aislada, ni surge por sí sola. Es una crisis que es sólo un reflejo de una mayor y más profunda en el plano global, en donde no coincidentemente se vislumbra un importantísimo papel para la actividad científico-tecnológica, como acertadamente afirma Vergara (1993, 126-127) a continuación:

...la década de los sesenta y principio de los setentas, cuando el capitalismo experimentaba el fenómeno llamado 'estanflación' -recesión con inflación-, las economías de los países industrializados sufrían un gran descenso en el dinamismo que las había caracterizado, así como en la competitividad de sus ramas industriales maduras frente a los productos manufactureros de los 'nuevos países industrializados'...lo cual tuvo como resultado que los países altamente industrializados realizaran importantes procesos de modernización tecnológica...La tercera revolución industrial comienza en una etapa de crisis aguda del sistema, la cual se puede observar a través del estancamiento con inflación,...y en la reducción de las tasas de crecimiento de los países industrializados, situación que afecta a los países subdesarrollados.

Esto es, la expansión ininterrumpida del capital, proceso que cobra fuerza en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, llega a su fin. En la solución de la crisis, como se ve arriba, el papel que le tocaría jugar al sector científico-tecnológico se torna fundamental. La misma autora nos expone:

...los países desarrollados han podido recuperar su competitividad en el mercado internacional...desplazando a los productos con menor contenido tecnológico provenientes de países menos desarrollados. (*Ibid.*, 127)

Claro que, aunque lo anterior parece indicar que las economías se desenvuelven en un ámbito de mercado libre y los países desarrollados se encuentran en un estado de constante lucha por los mercados, ello no es del todo cierto, como lo evidencia la necesidad de intervención regulatoria de instituciones internacionales como el FMI y el BM, fundadas en 1945 y 1944 respectivamente. La expresión político-económica de la solución se vería reflejada en la ofensiva neoliberal que seguiría a este período, la cual sería fuertemente impulsada por estas organizaciones (Szentes, 1996). Para los países latinoamericanos, el dilema se presentaba de la siguiente manera:

- 1). Por un lado, habría que apegarse a los lineamientos impulsados por las dos organizaciones mundiales mencionadas y ejercer una considerable contracción del Estado.
- 2). Y por el otro, dar mayor énfasis a la integración científico-tecnológica con el sector productivo, como vehículo para enfrentar la alta competitividad aparejada a la apertura comercial implícita en el cambio de patrón.

En cuanto al primer punto, la contracción del Estado se tradujo entre otras cosas, en importantes recortes en todas las áreas de la vida social y cultural. En el área de ciencia y tecnología, así como en el de educación, que es la base de la formación de los investigadores, podemos observar lo siguiente:

De acuerdo a varios autores, el financiamiento del gobierno federal a la ciencia y la tecnología es bajo, en comparación con los países desarrollados, y es irregular. Incluso, Iris

Guevara (*op. cit.*, 112), asocia esta irregularidad a los cambios sexenales de administración gubernamental en el caso de México:

...cada sexenio se plantean nuevas prioridades, se apoyan a las instituciones que se cree responden a este proyecto, y se descuida y desarticula instituciones fundamentales para el avance científico-tecnológico.

Otro de los autores nos da una panorámica del gasto en CyT en el país a través de los años, y de su irregularidad:

En términos relativos con respecto al PIB el GFCYT² ha pasado de un mínimo de 0.15% en 1970 a un máximo de 0.53% en 1984, para retroceder a un índice de 0.18% en 1987, es decir, un retorno a las tasas históricas más reducidas (Ballesteros, 1988, 31).

También tiende a asociarla con una medida de los tiempos políticos:

...una tendencia hacia el incremento del porcentaje de recursos a mediados del periodo gubernamental y su disminución relativa en los últimos años de cada administración. (*Ibid.*, 32).

Si seguimos con la lógica de los tiempos sexenales, vemos que en la primera cita de Ballesteros, se alcanza la proporción máxima de .53% del PIB en 1984, justamente a dos años de iniciado el periodo sexenal de Miguel de la Madrid, y retrocede a "las tasas históricas más reducidas", de .18% del PIB en 1987, justo un año antes de dejar el poder.

De lo anterior, podemos inferir que, a pesar del discurso oficial de otorgar más apoyo a la CyT, y de su importancia en los esfuerzos por cerrar la brecha con los países desarrollados, el gobierno no muestra una voluntad real por siquiera llevar esta actividad a los niveles de

gasto que tenía en años anteriores. Un autor que analiza la década de los 80, afirma lo siguiente, siguiendo con el caso de México:

La evolución del gasto en ciencia y tecnología de 1980 a 1990 ha sido creciente en volúmenes de dinero presupuestado; sin embargo, si se compara a precios de 1980, con las excepciones de 1981 y 1982, el monto asignado en la década ha sido decreciente, y sólo se han observado repuntes, hasta 1990...esas cantidades no igualan el gasto registrado en 1980... (Chavero, 1993, 103)

En el área de educación, las cosas no están mucho mejor. Una idea de las proporciones, nos la da Vergara (1993, 133):

De 1983 a 1987 el gasto destinado al sector educación se redujo en 2.6% y el de educación superior en 10.2%.

En términos del porcentaje del gasto total del gobierno federal,

...de 1970 a 1976 los gastos en educación realizados por el gobierno federal representaban alrededor del 15% de su presupuesto...Posteriormente, para 1977-1978 y 1979 el gasto en educación fue creciente en términos de gasto corriente, con niveles del 15.46, 17.39 y 17.53%, y a partir de 1980 la tendencia del gasto ha sido más o menos decreciente, hasta llegar en 1985 a 12.84%. (Chavero, *op. cit.*, 97 y 98).

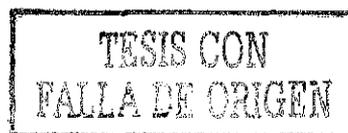
En cuanto a la relación con respecto al producto interno bruto,

...de 1971 a 1976 tiene una tendencia más o menos creciente, de 7.8 a 8.8%, y en 1977 baja a 3.4%, tendencia ésta que sigue hasta ubicarse en 1984 en el 3%, con excepción de 1982, en que se sitúa en el 4.8% de 1985 a 1990 y a partir de aquí jamás ha rebasado el 3.0%. (Chavero, *Ibid.*).

Una reducción de tal magnitud es impensable para, de acuerdo con Vergara (*op. cit.*, 133), cualquier nación que aspira a la modernidad, de una manera que no sea la de país comprador cautivo de tecnología. En términos de la importancia de la integración científico-tecnológica al producto manufacturado, tan fundamental en la actualidad bajo cualquier parámetro, es contradictorio que el gasto no se haya incrementado cuando menos a una tasa igual a la de la inflación, lo que en términos reales dejaría el gasto fijo. Sin embargo, lo que resalta aquí es que no sólo se ha reducido el gasto general debido a la crisis, sino que además ha perdido escaños en términos de la proporción tanto del PIB como del gasto total federal, como se estableció anteriormente. Esto nos indica que el Estado mexicano no sólo ha efectuado una reducción general de su presencia, sino una redistribución de sus prioridades. La siguiente afirmación de Ballesteros (1988, 32) apunta en esta dirección:

...la disminución históricamente inédita de los años recientes obedece a una reestructuración de las prioridades gubernamentales en el contexto de la profundización de la crisis nacional.

Sin embargo, la redistribución del gasto gubernamental mexicano hacia otras áreas prioritarias es materia de otro análisis. Lo que podemos inferir de lo anterior es que, al menos hasta 1991, hay una reducción neta del gasto en CyT, que refleja que ha perdido importancia en cuanto a su valor social frente al Estado. No hay indicios de que esta tendencia se vaya a revertir en los próximos años, como bien lo indica Chavero (1993, 103). Desde la perspectiva neoliberal, el Estado mexicano ha cumplido cabalmente con su primer mandato, el adelgazamiento del aparato estatal, pero en términos del segundo, el neoliberalismo nos manda mensajes encontrados, puesto que el papel de la ciencia y la tecnología parece perder importancia. En la siguiente sección, analizaremos los valores que rigen a la ciencia y tecnología hoy en día, a través de la forma en que se evalúa a los investigadores.



III.3 Los estímulos individuales a los investigadores.

No obstante las drásticas reducciones presupuestales que hace el Estado para cumplir con la ortodoxia neoliberal (Szentes, 1996, y González Casanova, 1995, entre otros), que incluyen a la ciencia y la tecnología, hay una segunda parte de la ecuación que habría que resolver. Esta consiste en la condición de aumentar el valor agregado de las mercancías con calidad de exportación, a través de un mayor insumo científico-tecnológico, para ser competitivas en los mercados globales. No deja de ser paradójico que, a la vez que se reduce el presupuesto en ciencia y tecnología, se requiere un mayor gasto en infraestructura (Smith, 1996, 52) para responder al desafío neoliberal.

Lejos de pensar en esta última opción, la de una revitalización de la infraestructura física, todo parece indicar que un problema más grave que percibía el Estado latinoamericano era el riesgo de perder investigadores de primer nivel (la llamada, "fuga de cerebros") por las magras perspectivas económicas que los países ofrecían como resultado de los recortes que venía experimentando el sector.

Se inicia así lo que De Ibarrola (1992, 351) llama "la época de los estímulos diferenciados". En el caso de México, con la creación del SNI, el Sistema Nacional de Investigadores. Afirma Salvador Malo (1992, 344) que el SNI "...fue creado en 1984 por el gobierno de México con el propósito de estimular la investigación y detener la amenaza de una posible desintegración de la comunidad científica mexicana."

Sin embargo, no se trataba tampoco de retener a toda la comunidad, ni se podía para el caso, dada la intención de reducir el presupuesto federal. Se trataba de una selección más ciudadosa.:

Parece evidente que...las políticas de incentivos al investigador se han orientado a identificar un número pequeño de académicos de 'calidad' al interior del enorme mercado de trabajo académico...se está impulsando a un grupo pequeño y desalentando a todos los demás... (De Ibarrola, *op. cit.*, 351).

Más adelante afirma la misma autora:

Se apuesta ahora a que un pequeño número de privilegiados...será capaz de...reproducirse y ampliarse como grupo de 'calidad' en el seno de una comunidad muy numerosa que está siendo descalificada y desmotivada a la vez como efecto del mismo procedimiento de valoración... (*Ibid.*, 352).

La fórmula es un tanto sencilla. A menos gente se le da más compensación, independientemente de una "calidad" que en el mejor de los casos es debatible (Malo, *op. cit.*, 346). Iris Guevara (*op. cit.*, 112), proporciona una estimación del tamaño de esta comunidad selecta, y de sus ingresos:

Sólo alrededor del 5 por ciento de los miembros de la comunidad investigadora obtiene salarios más altos en el ámbito de la investigación y desarrollo en México, sin embargo, en las percepciones de este pequeño porcentaje aún existe un diferencial de 10 mil y 20 mil dólares anuales respecto de sus homólogos estadounidenses...los sueldos más altos al otro lado de río Bravo llegan a ser de 60 mil dólares anuales.

De los ingresos individuales, nos dice,

en la UNAM, sumando salario, prestaciones, antigüedad de más de 30 años, estímulos y la beca del SNI, el máximo neto equivale a aproximadamente tres mil 500 dólares mensuales. (*Ibid.*)

Sin embargo, a los sueldos privilegiados de la comunidad privilegiada correspondían unas expectativas también considerables, que van más allá de su sola reproducción y ampliación como grupo de "calidad". Esta comunidad también tendría a su cargo,

...atender la vinculación de investigación y docencia y otorgar una educación superior de calidad a más de un millón de estudiantes;...(y)...atender la inmensa problemática de investigación y desarrollo tecnológico nacionales (De Ibarrola, *op. cit.*, 352).

No podríamos encontrar una medida más elocuente de eficiencia. Con un presupuesto reducido, se pretendía lograr tareas que ya se llevaban a cabo (o se debían de haber llevado a cabo) antes del período neoliberal. Y quizás hasta más, puesto que se empezaba a manejar repetidamente el elemento de "calidad", implicando quizás que anteriormente las tareas de ciencia, educación y tecnología, carecían de ella, en lo general.

Es éste, precisamente, junto con el de "productividad", los parámetros que terminarían insertándose en el ámbito académico para representar, más que ningún otro, una especie de "modernización" del sector CyT, que le da un nuevo y dramático rumbo a la forma de hacer ciencia y tecnología. En palabras de Salvador Malo (*op. cit.*, 345):

El surgimiento del SNI presentaba la oportunidad para dar una nueva y preferente dirección al sistema científico y tecnológico de México, rompiendo los patrones de desarrollo e indefinición hasta entonces imperantes.

No es nuestra intención sugerir que en el pasado se descuidaba la calidad y la productividad científica y tecnológica. La diferencia radica en que ahora éstas están

"amarradas" con una política de estímulos económicos que cada vez más representan una parte importante del salario.

En los pocos casos mencionados se trata de aumentos realmente importantes ya que pueden constituir entre el 50 y el 60% de los ingresos totales de un investigador. (De Ibarrola, *op. cit.*, 351).

De Ibarrola describe el significado de estos dos nuevos patrones de conducción para la nueva CyT, en los siguientes términos (*Ibid.*, 350):

...los doctorados obtenidos en instituciones de prestigio, las publicaciones en revistas con arbitraje internacional, las citas a sus trabajos registradas en el Citation Index, los alumnos de posgrado que gradúan, los premios que reciben, las patentes que registran, etc...Se trata de una productividad académica palpable, cuantificable, medible según estándares internacionales.

Esto es, en otras palabras, lo que Veronica Stolte-Heiskanen (1983, 4) denomina crédito, divisa o capital científico. Ella lo define así:

...las relaciones centro-periferia en la ciencia se conceptualizan mejor ampliando la conocida noción de establecimientos científicos como portadores de un monopolio sobre las formas de orientación en la ciencia. Los establecimientos científicos son grupos de personas que colectivamente pueden ejercer un control monopolista sobre los recursos necesitados por otros. Son ellos, cuyos consensos, disensos y luchas de poder determinan qué descubrimientos e innovaciones científicas son reconocidas como avances del conocimiento humano...Este capital simbólico implica la ostentación tanto de competencia científica como de autoridad moral-social. Casi por definición, el centro ostenta el monopolio del "crédito científico"

La influencia y atracción, dada la premura económica, que ejercen tales lineamientos en los investigadores es tal que, según De Ibarrola (*op. cit.*, 352),

...desvirtúa el valor de muchas de las actividades cotidianas de los académicos, que se empiezan a realizar o a descartar en función de lo que requieren las instancias evaluadoras o de aquello que, documentado, parezca más meritorio a los ojos de las comisiones.

De no seguirlos, los investigadores están sujetos a posibles evaluaciones desfavorables que bien pueden hacerles perder el privilegio de los estímulos (De Ibarrola, *Ibid.*, 351).

III.4 El sistema mundial de ciencia y tecnología

Como afirmábamos en la introducción a este apartado, la concepción de un "centro hegemónico" de la ciencia, plasmado ya por Stolte-Heiskanen (*op.cit*), viene a darle cierta coherencia a la dinámica que adopta el flujo de la información emanada de la actividad científica mexicana y latinoamericana. Sin esta concepción, nos resulta un tanto difícil comprender las erogaciones que no por bajas dejan de ser una carga impositiva de importancia para los países no desarrollados.

Para darnos una idea, en términos de lo que implica sostener una actividad científico-tecnológica en general, nos remitimos a una afirmación de Bifani (1993, 100).

Hoy la actividad científica requiere grandes cantidades de dinero, de equipos y laboratorios sofisticados; la formación de un científico demora varios años y también cuesta dinero.

En otras palabras, la inversión que el Estado realiza en la actividad de investigación no es trivial. Tan es así, que el propio Bifani la califica de una verdadera actividad social (*Ibid.*). Sin embargo, más allá de la magnitud de la inversión, es una actividad social por el simple hecho de ser un acto de Estado, como representante y síntesis de la sociedad, y por el hecho de que es evidente de que si bien la sociedad como tal no participa directamente en su creación, o en su generación, sí es influenciada e impactada por ella en un grado que no es posible negar (Rose y Rose, 1980), aún ante el discurso de los constructivistas sociales, en su diatriba en contra del determinismo científico-tecnológico.

En los países subdesarrollados, sin embargo, este esfuerzo social no se canaliza en función primeramente de esa sociedad. Como vimos arriba, el "centro", denominado así por Stolte-Heiskanen (*op.cit.*), entre otros autores, ejerce una atracción, digamos, "natural" para investigadores científicos en todas partes del mundo, pero especialmente para los latinoamericanos y en general de países subdesarrollados. De tal manera que, como sostiene Bifani (*op cit.*, 115), son investigadores que se sienten parte más de una comunidad internacional de científicos que de su propio país y sociedad.

En nuestra opinión, hay dos razones fundamentales que han facilitado la formación de un sistema mundial de ciencia y tecnología, que centraliza la información científica generada en todo el mundo, allí sí, transformándola en tecnología aplicable.

Uno es el interés manifiesto de las potencias desarrolladas por crear uno, y dos, la atracción natural que ejerce para los científicos "universales" pertenecer a un grupo de élite internacional.

Después de la Segunda Guerra Mundial (SGM), los países desarrollados empezaron a prestar una mayor atención hacia el papel de la ciencia y la tecnología, no sólo por la

importancia que éstas habían mostrado tener en el conflicto armado, sino porque se había vislumbrado un papel de mucha mayor importancia para la ciencia en la economía, empezando con el momento mismo de la reconstrucción de la posguerra (Texera, 1983, 169), como mencionábamos anteriormente.

Como corolario de esta última, destacan las tesis de Singer (1981, 27), ya comentadas en el segundo apartado del presente trabajo, con relación al potencial de la mente humana y del progreso técnico para generar rendimientos crecientes, en contraposición a las tesis de Marx de los rendimientos decrecientes de las utilidades de las empresas, y agregaríamos la siguiente, también de Singer (*Ibid.*):

A medida que prosigue la investigación, cada descubrimiento nuevo tiene un impacto cada vez más amplio y diversificado sobre otras líneas de investigación; con el progreso del conocimiento se abandonan cada vez más las líneas de investigación improductivas, y la investigación se concentra en las líneas más productivas.

Por otro lado, la "ideología del desarrollo", tal y como la categoriza Sutton (1989), empezaba a sentar sus bases. Esto es, ante la relativamente fácil aceptación de las ideas socialistas en el Tercer Mundo, el Primer Mundo empezaba a preocuparse de su eventual incapacidad por ejercer un mínimo de control sobre el curso político-comercial del nuevo orden mundial. Esto es, el que ahora lidereaba Estados Unidos, habiendo recibido esta "estafeta" de las antiguas potencias europeas que se habían diezmado entre ellas durante la guerra. Asimismo, dicha "ideología" surgía en el momento en que las antiguas colonias europeas empezaban a hacer sentir su reclamo por la liberación y autonomía de sus naciones, lo cual indicaba cierto temor de los países desarrollados de cierto "descarrilamiento" hacia el socialismo, bajo los auspicios de la ya desde entonces sospechosa Unión Soviética.

La respuesta del mundo desarrollado fue, como afirma el mismo Sutton, propagar dicha ideología del desarrollo, propagando a su vez el papel de la ciencia y la tecnología dentro de éste.

Es en este contexto en el que se desarrolla, a mediados de la década de los cincuenta y la de los sesenta, una especie de ofensiva científico-tecnológica por parte de los países desarrollados. Como afirma Texera (1983, 172),

...UNESCO confirmaba su misión internacionalista y su concepción neutral y universalista de la ciencia, abonando el terreno para jugar un papel líder en el campo de la cooperación científica internacional.

El significado de este papel nos lo explica la misma Texera (*op.cit.*, 173):

Para UNESCO...el problema del desarrollo científico aparecía como un problema resoluble a través de la adopción por cada país de patrones y normas internacionales, los cuales, a su vez, eran establecidos por la actividad científica realizada en los grandes países desarrollados.

Para decirlo en pocas palabras el proyecto de creación de consejos de investigación que proponía la UNESCO era, como dicen los anglosajones, un 'blue-print' -un manual de instrucciones para la institucionalización de la ciencia y la tecnología

El caso de Venezuela, lugar de origen de la autora citada, no era una excepción. Las organizaciones mundiales, con la UNESCO ubicada en una participación considerablemente activa, llevaban a cabo esta actividad en todo el continente americano, desde la creación misma de la ONU, en 1948 (Casas, 1985, 16).

Al igual que Texera, Casas (*op. cit.*, 18) afirma que la política seguida en materia de ciencia y tecnología por América Latina es casi copia fiel y exacta de la propuesta por estas mismas agencias internacionales, principalmente la UNESCO, a pesar de constituir la realidad latinoamericana una muy diferente a la de los países desarrollados.

Aunque esto pueda parecer una obviedad, no lo es del todo. Casas se refiere a las políticas generales, operacionales, como la evaluación, líneas de investigación, etc., que, al estar enfocadas primordialmente a la contribución al conocimiento en general, no hacen sino seguir los lineamientos que están pensados esencialmente en resolver los problemas planteados a partir de la realidad social de los países avanzados, en vez de plantear una aplicación a una problemática específica socio-estructural propia. En esto está plenamente de acuerdo con Texera (*op. cit.*, 172-173), cuando esta autora afirma que,

...la organización de los aparatos científicos de cada país, y las formas como el Estado debió organizarse para intervenir en el desarrollo científico debía también seguir patrones parecidos.

La conformación y consolidación de un sistema mundial de ciencia y tecnología, al menos desde una perspectiva latinoamericana con su plena incorporación a él, sentaba sus bases. Es evidente que la uniformación de la práctica científica a nivel cuando menos continental constituía un objetivo nada despreciable. Imaginémos sólo el hecho de que se crea la posibilidad de conjuntar la mayor cantidad de científicos del más alto nivel de cada país, en un esfuerzo científico-tecnológico común. Esfuerzo dirigido, coordinado y controlado, desde luego, desde los centros de la ciencia internacional localizados en los países desarrollados. Investigadores que, por lo demás, tienen una comprobada competencia que los ubica en el rango de los más altos niveles de la ciencia y la tecnología, como afirma Mancera (1988, 42).

De igual manera, investigaciones que se originan y que exhiban un grado de mérito para ser desarrollados en el centro, son susceptibles de ser detectados de manera oportuna, trasladados al centro, con o sin su investigador originario, en donde pueden ser explotados incluso para fines comerciales a través de la red ciencia y tecnología-industria firmemente establecida en los países desarrollados. Fenómeno que cobra más fuerza a partir del advenimiento de la Tercera Revolución Científico-Tecnológica mundial (Guadarrama, 1988, 8).

Independientemente de los orígenes del esfuerzo coordinador en las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial que, como afirmábamos anteriormente, se debía en gran parte a la necesidad de "asociar", por medio de la ideología del progreso, a las sociedades periféricas a las grandes potencias (en nuestro caso, los Estados Unidos), y de llevar a dichas sociedades el progreso y la civilización, tenemos que reconocer que existen grandes ventajas que, quizás no intencionalmente, las grandes potencias se adjudicaban. Podemos detectar cuatro:

- Un gran grado de control sobre todos y cada uno de los esfuerzos o parteaguas en la ciencia y en la tecnología que se iniciaban en la periferia.
- Una capacidad de adhesión a cualquier megaproyecto que se iniciara en el centro.
- Una gran masa crítica de investigadores a tasas de financiamiento mucho menores en comparación con los ingresos de los investigadores en las naciones desarrolladas. Como afirmábamos anteriormente, sólo alrededor de un 5% de la población de investigadores en el caso de México obtiene ingresos comparables a los de los países desarrollados en su calidad de media.
- Una especie de masa crítica continental en las diferentes universidades de la región que sirvieran de base de la planta de investigadores que se convertirían en formadores de las generaciones de profesionales que saldrían al mercado de trabajo industrializado por las transnacionales.

A este respecto, la CEPAL manifestaba claramente sus propósitos al conminar a los países de la región a seguir el ejemplo de los países desarrollados y pugnar porque la planificación latinoamericana conduzca esencialmente a la adaptación de las innovaciones tecnológicas provenientes de los países desarrollados (Casas, 1985, 19).

Y para coronar el esfuerzo anteriormente mencionado, Casas misma nos habla de los esfuerzos de la OEA, la cual en la década de los 60 a través de reuniones anuales, dirige *de facto* la política científica de la región (*Ibid.*, 18).

Los beneficios que reporta una estructuración tal y como la descrita arriba son notables obviamente para el avance del conocimiento. En términos de eficiencia, amplitud y efectividad del esfuerzo científico al conjuntar la mayor parte del esfuerzo a nivel mundial y coordinarlo es en efecto, una enorme potencialización del esfuerzo que se podría llevar a cabo sólo en los países avanzados. El sistema se conforma como una especie de "central", que "succiona", y "acapara" toda la actividad científico-tecnológica de interés en el mundo, a través de las revistas especializadas, los convenios, la organización, etc.

Sin embargo, el punto en cuestión aquí no es tanto las ventajas para el avance del conocimiento de tal estructuración, que es obvia, sino sus implicaciones para los países subdesarrollados insertos en ella. Esto es, la existencia de dicho sistema no es algo negativo en sí, sino que debido a la existencia de dicho sistema es que el esfuerzo científico-tecnológico latinoamericano desvía sus iniciativas en este rubro hacia problemáticas que no son propias de la sociedad en que se sustenta, sino de otras, las desarrolladas.

El grado en que esto es así, es reflejado por Veronica Stolte-Heiskanen (1989) cuando afirma que lo que se denomina ciencia "internacional", por lo general viene a ser poco más

que las ciencias "nacionales" de los países con monopolio científico-tecnológico. Es decir, los desarrollados.

Ya que éstos determinan qué es ciencia, y qué no lo es, los países subdesarrollados, al hacer política científica, no hacen menos que sentar las bases para consolidar dicho sistema, pues cuando se habla de política para la ciencia, de la única ciencia de la que se está hablando es la que determinan los centros. De otra manera, no sería ciencia.

El "centro", siendo en este caso el eje sobre el cual gravita la estructuración anteriormente mencionada. Naturalmente, al determinar qué es un esfuerzo o una orientación meritoria, estos "grupos" de personas no pueden menos que estar haciendo expresión del lugar y tiempo en el cual ellos mismos se desarrollan, profiriendo, en su evaluación, una marcada preferencia por proyectos que incumben a las necesidades de su propia sociedad, y dejan de lado naturalmente otras, de las sociedades de menor desarrollo.

No obstante el total contrasentido, en términos de un papel social para la actividad en los países periféricos, el sistema como tal ha llegado a enraizarse y se ha proclamado como el detentor de la verdad, y de la verdadera ciencia, desde el momento mismo en que se propaga a través del continente en las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial. Bajo el llamado de contribuir a la noble empresa de hacer "ciencia por la ciencia", sin la cual no podría haber progreso social, los centros científico-tecnológicos logran enrolar a la gran masa de investigadores científicos de la región sin mayor atractivo que la certeza de que habrían de pertenecer a una comunidad internacional de prestigio (Texera, 1983, 171), cuya infraestructura, si tomamos en cuenta los niveles de inversión en CyT en los países desarrollados, rebasa por mucho a la cual tendrían acceso en sus países de origen.

Es decir, en el mejor de los casos, la dinámica de dicho sistema desvía la atención de los problemas reales que aquejan a las sociedades sobre todo subdesarrolladas. Aunque esto no es del todo diferente en las desarrolladas (Noble, 1986), el efecto de tal estado de cosas en una y otra es radicalmente diferente. Mientras que en las sociedades desarrolladas la falta de correspondencia real ciencia-sociedad no va mucho más allá de desbalances psicológicos y emocionales relacionados a la vida moderna, en el Tercer Mundo ésta tiene la desgracia de plantear problemas mucho más graves, como son la mortalidad infantil, el hambre, la miseria material, y la mortalidad por enfermedades curables. Ello sin contar las repercusiones psicológicas, como son la tremenda miseria y humillación espiritual que resulta de palpar todos los días por un lado, flagrante ostentación de los pocos, y por el otro, la abyecta escasez y autorepresión de los muchos.

NOTAS

1. Aquí nos referimos no a la práctica de la ciencia en sí, sino a la de la política. La práctica científica, como hemos visto anteriormente, ya hacía mucho que había abandonado su misión humanística y social.
2. GFCYT (Gasto Federal en Ciencia y Tecnología)

REFERENCIAS

Ballesteros, Carlos (1989). *La Promoción Estatal de la Tecnología, Problematización de la política tecnológica de México en la década de los ochenta*. FCPyS-UNAM y Fundación Friedrich Ebert, México.

Bifani, Pablo (1993). "Cambio tecnológico y política científica y tecnológica", en *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Eduardo Martínez (ed.), CEPAL/ILPES/UNESCO/UNU/CYTED-D, Ed. Nueva Sociedad, Caracas.

Chavero González, Adrián (1993). "El financiamiento y la utilización de la actividad científico-tecnológica en México", en *México: Ciencia y Tecnología*. Adrián Chavero González (coord.). IIE-UNAM e IPN. México.

Chavero González, Adrián (1994). "La política científico-tecnológica a principios de la década de los noventas", en *Enfoques Multidisciplinarios de la cultura científico-tecnológica en México*. María Luisa Rodríguez-Sala y José Omar Moncada Maya, (coords.), IIS-UNAM, México.

De Ibarrola, María (1992). "México: la experiencia de homologar y deshomologar las remuneraciones al trabajo académico", *Interciencia* Vol. 17 No. 6, pps. 348-353. Caracas.

González Casanova, Pablo (1995). *Globalidad, neoliberalismo y democracia*. Colección El Mundo Actual; Situación y Alternativas. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, México.

Guadarrama Sistos, Roberto (1988). "La tercera revolución científico-tecnológica de la humanidad. *Estudios Políticos*, Vol. 7, ene-mar 1988.

Guevara González, Iris (1994). "La educación tecnológica frente a la modernidad", en *Enfoques Multidisciplinarios de la cultura científico-tecnológica en México*. María Luisa Rodríguez-Sala y José Omar Moncada Maya, (coords.), IIS-UNAM, México.

Kuhn, Thomas S. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.

Malo, Salvador (1992). "El Sistema Nacional de Investigadores de México", *Interciencia*, Vol. 17, No. 6, pp 344-347.

Mancera Romo, Jesús (1988). "Condiciones socio-políticas del cambio tecnológico en México". *Estudios Políticos*, Vol. 7, ene-mar 1988.

Noble, David F. (1986). *Forces of Production*. Ed. Oxford University Press. New York.

Rose, Hilary y Steven (1980). "La radicalización de la ciencia", en *La radicalización de la ciencia*, Hilary y Steven Rose (comp.). Ed. Nueva Imagen. México.

Saldaña, Juan José (1992). "Acerca de la Historia de la Ciencia Nacional", en *Los Orígenes de la Ciencia Nacional*, Juan José Saldaña (editor), Ed. Cuadernos de Quipu 4, México.

Singer, H.W. (1981). "Tendencias recientes del pensamiento económico sobre los países subdesarrollados", en *La estrategia del desarrollo internacional, ensayo sobre el atraso económico*, Sir Alec Cairncross y Mohinder Puri, eds., Ed. FCE, México.

Smith, Bruce L.R. (1996). "The Accountability of Science", *Minerva*, Vol 34, pp. 45-56.

Sotelo Valencia, Adrián (1985). "El nuevo patrón de acumulación de capital en México", en *Testimonios de la crisis, Tomo I; Reestructuración productiva y clase obrera*. Esthela Gutiérrez Garza (coord.). Ed. Siglo XXI-UNAM, México.

Stolte-Heiskanen, Veronica (1983). *National and International Orientations of Small Countries*. Department of Sociology and Social Psychology, University of Tampere, Tampere.

Stolte-Heiskanen, Veronica (1985). *Methodological Problems of Evaluation of Scientific Performance on the Periphery*. Universidad de Tampere, Tampere.

Sutton, Francis X. (1989). "Development Ideology", *Daedalus*, Vol. 118, No. 1.

Szentes, Tamás (1996). *Structural adjustment in the contemporary world economy: the case of Hungary*. Colección El Mundo Actual; Situación y Alternativas. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, México.

Texera Arnal, Yolanda (1983). "Antecedentes de la creación del CONICIT venezolano", en *La Ciencia Periférica, Ciencia y Sociedad en Venezuela*, Elena Díaz, Yolanda Texera y Hebe Vessuri, comps., Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) y De. Monte Avila Editores, Caracas.

Vergara, Delia M. (1994). "Cambios en la legislación sobre la transferencia de tecnología", en *Enfoques Multidisciplinarios de la cultura científico-tecnológica en México*. María Luisa Rodríguez-Sala y José Omar Moncada Maya, (coords.), IIS-UNAM, México.

CONCLUSIONES GENERALES

*Como quiera que sea, la realidad es siempre más sutil e
irónica que nuestras conjeturas.*

George Steiner, *Después de Babel*

CONCLUSIONES

Ciertamente, la historia de la ciencia y la tecnología en América Latina, como su historia en general, es vasta y variada. Su génesis en cada país se ubica en diferentes espacios temporales, y al interior de éstos, el desarrollo científico-tecnológico ha sido asimétrico. No sólo en el sentido de que los "centros" de los diferentes países (como pueden ser las capitales del control político y económico, la ciudad de México, Buenos Aires en Argentina y Caracas en el caso de Venezuela, etc.) tienden a concentrar por lo general la mayor parte de la investigación científica, sino que la ciencia practicada en estos centros de alto nivel contrasta dramáticamente con sus alrededores, con frecuencia inmediatos, en la mayoría de los casos inmersos en el más abyecto subdesarrollo en las áreas más variadas de la cotidianidad social como son la alimentación, la salud, la vivienda, educación, etc

A lo largo de este trabajo, hemos investigado las causas profundas que residen detrás de este fenómeno. Como ha quedado asentado, no ha sido debido a alguna causa o limitación intrínseca de la actividad científico-tecnológica de la región, es decir, de sus practicantes, que ésta haya quedado truncada e impedida de tener alguna resonancia al interior de la sociedad que le da acogida. Más bien, hemos sostenido, han sido las estructuras y condición de subdesarrollo que fueron impuestas a la región y a sus pueblos originales las que han determinado que la dinámica social y económica de aquélla dependa casi enteramente de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

movimientos externos a ella, mundiales, y que por lo mismo los más variados sectores de la vida de los países de la región, incluido entre estos el de ciencia y tecnología, se encuentren naturalmente articulados a tales movimientos globales, y no hacia las sociedades mismas; es decir, a la solución y resolución del entorno-mundo circundante.

La inmovilidad de la ciencia, noción que origina el título del presente trabajo, se refiere precisamente a ese fenómeno: la incapacidad del sector científico-tecnológico de tener alguna medida significativa de resonancia o de penetración al interior de la dinámica social-económica cotidiana de los países de la región. La política de la inmovilidad, por su parte, se refiere esencialmente al hecho de que las políticas que se han implantado en torno a la actividad en la región, si bien en parte bien intencionadas, no han hecho sino reforzar esta situación. Al sostener y mantener una noción y una política “ilustrada” en la ciencia, cuyo énfasis se centra en el aspecto educativo, no se ha hecho sino reforzar un alejamiento del sector científico-tecnológico con respecto a las actividades industriales y agrícolas productivas, las cuales, por su parte, no han mostrado gran interés en acercarse al sector debido en gran parte a su histórica articulación con las fuerzas productivas y financieras internacionales. Un ejemplo más de los “círculos viciosos” a los cuales nos referíamos en el cuerpo del trabajo, y ahí radica la originalidad del presente trabajo: si bien el carácter educativo e ilustrado en la ciencia y en la política científica de la región ha sido señalado por numerosos autores, entre los cuales los que en este trabajo referimos, no se ha hecho referencia a la íntima concatenación de ésta con los otros sectores de la vida social y económica que en última instancia la determinaron como tal, en un sentido y no otro, y que, en el ámbito del subdesarrollo, la perpetúan.

Un objetivo general del presente trabajo ha sido mostrar la evolución de la actividad científico-tecnológica a lo largo de la historia de la región, sobre todo en términos de esa concatenación muy particular entre los sectores relevantes que ha dado lugar, a su vez, a un desarrollo muy particular, que es el que exhibe. Es decir, la actividad científico-tecnológica y la política científica adquirieron el carácter de “ilustradas”, y educativo, no sólo por las aspiraciones y deseos de quienes la promovieron efectivamente, sino porque el entramado social, político y económico-productivo, heredado ciertamente de la condición de colonia de extracción, se encuentra entretejido en las sociedades latinoamericanas de tal manera que la vinculación entre los sectores no haya podido ser orgánica, sino dispersa y externa. Esto es así sobre todo, como vimos, en el caso del sector económico-productivo, cuya articulación primordial, tanto del lado de insumos como de producto, se encuentra extrafronteras, haciendo que la demanda hacia un sector “local” de aplicación científica del conocimiento sea prácticamente innecesaria, no completando, por así decirlo, una especie de ciclo interno del capital. Es decir, uno en el cual los frutos del progreso técnico (entre otros, el incremento de la productividad), son retenidos al interior de las sociedades que los generan.

El desarrollo del trabajo lo hemos llevado a cabo a través de la exposición de tres períodos que consideramos cruciales en la evolución, y bifurcaciones, de la actividad científico-tecnológica de la región, y enfocándonos sobre todo en dos países que le son representativos. De acuerdo a lo expuesto a lo largo del trabajo, estos períodos dan fe de lo que hemos venido afirmando con respecto al muy particular entramado económico productivo y social que impidió la conjunción de sectores relevantes para el desarrollo de las sociedades latinoamericanas, y de sus respectivos aparatos científico-tecnológicos, en

función de sí mismas. Un primer período de revolución cultural y fervor intelectual, el de la "Ilustración", de exaltación de la ciencia como llave para desentrañar los misterios que alberga la naturaleza, que sin embargo no fue acompañado de una revolución similar en el ámbito económico-productivo, como sucedió en donde dicho movimiento se origina, Europa. Quizás en gran parte debido a ello, el segundo período que abordamos, el del inicio de la vida independiente de los países de la región, es uno donde dicho ímpetu es frenado. La exaltación de la ciencia como medio de revelación es reemplazado por una exaltación de la ciencia por sí misma, con valor intrínseco. Es un período en que se ideologiza y politiza a la actividad científica, y, también a falta de una real demanda del ámbito de lo económico-productivo, como consecuencia se "oficializa" una ciencia erudita, ilustrada y por tanto educativa, en pos de la formación de las nuevas naciones y de identidad nacional. Y un tercer período, que esencialmente reafirma y hace explícita la incapacidad del sector para ser absorbido y formar parte de la dinámica social de una manera integral. Es el período de la modernización del sector, de su equiparación con las costumbres y estándares internacionales, y es el momento en que se abandona, en la práctica porque no necesariamente en el discurso, a través de sistemas modernos de incentivación individual a practicantes, toda pretensión de vincular al sector con la resolución de las problemáticas reales locales, quizás con excepción de las ciencias sociales y humanidades, o con el ciclo económico-productivo.

Así, no obstante contar la región con elementos de la más alta calidad en el área de recursos científico-tecnológicos, la sempiterna articulación hacia los países desarrollados termina por crear, al interior de los países periféricos, pequeñas comunidades de élite que

difícilmente albergan orientación alguna hacia la búsqueda de alternativas reales a las dictadas por los patrones tecnológicos importados.

Lo anterior sólo viene a reflejar y hacer eco de una dinámica y una tendencia general que se da en todos los ordenes de la vida en el subdesarrollo: la irrefrenable direccionalidad del desarrollo de las sociedades latinoamericanas fuera de sí mismas, es decir, sociedades cuyos esfuerzos no están volcados primordialmente hacia su propia supervivencia como sociedades-nación, sino en función del papel que han asumido como engranaje de un todo universal, mundial. Una tendencia que es difícilmente reversible, ciertamente, dentro del actual sistema económico y social que impera a nivel global: el de la ganancia privada, el del capital.

Una condición fundamental, en nuestra opinión, para que la política científica pueda tener algún impacto en revertir la tendencia descrita, es que ella necesitaría formar parte de una política general que fuera incluyente *de facto*, y no sólo *de jure*, es decir, también incluyente en lo económico, orientada a la ganancia colectiva también, y no primordialmente a la privada, que conjuntara los esfuerzos de los sectores involucrados en el desarrollo integral general, y enlazara la actividad científico-tecnológica con la industrial-comercial, de manera que la inversión en la primera tuviera algún viso de ser recuperada vía la utilización y consumo de los productos que emanan del esfuerzo conjunto.

Sin embargo, esto no parece ser plausible. Dada la histórica articulación de los sectores importantes hacia los respectivos centros avanzados, se torna extremadamente complicado

vislumbrar algún eventual redimensionamiento hacia sí mismos. La política general económica, para sólo dar un ejemplo, por lo general va en sentido contrario. Sobre todo últimamente, en que el proyecto nacional de la generalidad de los países latinoamericanos parece no ir más allá de meramente atraer inversión extranjera, y producir, no para satisfacer las demandas de la sociedad en primera instancia, sino para satisfacer las demandas de un mercado mundial o "global", bajo condiciones, por si fuera poco, de las cuales no se ostenta control alguno. Es un mercado mundial en el cual los países latinoamericanos en términos generales no ofrecen más ventaja comparativa que la de mano de obra barata, incluso en los niveles más altos de especialización, vía productos de bajo contenido tecnológico. En cuanto a la inversión extranjera, la escasa que no es meramente especulativa, no hace más que invariablemente desplazar o desalentar a la industrial local existente, históricamente vulnerable ante la mayor capacidad económica y general de la extranjera.

El autor del presente trabajo desafortunadamente no vislumbra alternativa alguna a esta panorámica poco alentadora. La vorágine de la cual la articulación anteriormente descrita es sólo una parte, sólo puede apuntar a una exacerbación de las condiciones mencionadas, y a ninguna otra parte. Aún si pensáramos en un rompimiento radical, como las revoluciones anunciadas por algunos recientes movimientos, en el momento actual que vive la humanidad, en que la ciencia ha devenido fetiche *par excellence* de los tiempos, todo acto o intento de revertir las tendencias aparece de inmediato como regresión, como visión del pasado, etc., y la *intelligentsia*, la que radica en el subdesarrollo, esos personajes que en teoría tienen una mejor y cabal comprensión de los acontecimientos sociales, sería la

primera en denunciarlo y desacreditarlo. Es decir, emprender un proceso de reversión de la dinámica es una reversión real que, a estas alturas, pocos están dispuestos a emprender.