

01048

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS COMO ESPACIO DE DEFINICIONES:**

**ENCUENTROS Y DESENCUENTROS**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAESTRA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**PRESENTA**

**MARTHA ELENA MÁRQUEZ VILLEGAS**

**DIRECTOR:**

**DR. LEÓN OLIVÉ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F.**

**2005**

0350013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo reespecial.  
NOMBRE: Martha Elena  
Marquez Villegas  
FECHA: 18 noviembre 2005  
FIRMA: JW-PA

Este trabajo lo dedico a mi hijo

**Andrés**

y a **Vicente Orozco Olea**

A mi papá **Rubén Márquez** y a mi mamá **Gabriela Villegas**

Mil gracias a mis maravillosos amigos y familiares por su apoyo incondicional, todos alentaron y enriquecieron mi formación, mis deseos y mis días.

Y a todos mis compañeros y amigos de generación gracias por hacer de las sesiones, interesantes sitios de debate y aventura.

*Agradezco infinitamente a mi maestro, director y guía  
por la oportunidad, el ejemplo y la dedicación:*

**Dr. León Olivé**

Gracias a mis sinodales por su tiempo, sus comentarios y observaciones además de la oportunidad de trabajar con  
ustedes:

**Dra. Mónica Casalet Ravenna**  
**Dr. Rolando Ísita Tornell**

**Dr. Martín Puchet Anyul**  
**Dr. Pedro Moreno Salazar**

Al Dr. Carlos Labastida, gracias siempre.

Al Dr. Dante Morán Zenteno, al Dr. Cecilio ÁlvarezToledano,  
a la Dra. Ana Rosa Pérez Ransanz y la Mtra. Ana María Sánchez Mora  
en verdad muchas gracias por su confianza y apoyo.

Agradezco al Posgrado en Filosofía de la Ciencia de la UNAM  
que me dio la oportunidad ingresar a un excelente programa y poder contar con la experiencia y el trabajo de  
profesores del más alto nivel.

Especialmente gracias  
al Dr. Carlos López Beltrán y a la Dra. Atocha Aliseda Llera.

A Noemí Vidal, Sylvia Benítez y Carolina Aguilar  
gracias por su apoyo constante.

Muchas gracias a todos y cada uno de mis profesores de quienes recibí mucho más que enseñanza, un gran ejemplo:  
Adolfo Olea, Ana Barahona, Ana Rosa Pérez Ransanz, Ana María Sánchez Mora, Antonio Arellano, Atocha  
Aliseda, Axel Barceló, Carlos López Beltrán, Edna Suárez, Fernando Castañeda, Jorge Bartolucci, Juan Carlos  
León y Ramírez, Laura Cházaro, León Olivé, Miruna Achim, Pedro Moreno, Rafael Guevara Feser,  
Rosalba Casas, Rosaura Ruiz,  
Marco Hernández, Rodolfo Suárez, y Roberto Feltretero.

**LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS COMO ESPACIO DE DEFINICIONES:  
ENCUENTROS Y DESENCUENTROS**

<b>Introducción</b>	1
<b>I Visiones instrumentales</b>	7
1.1 Aproximación	8
1.2 Manuales internacionales e indicadores	11
1.3 Políticas tecnológicas	15
1.4 Políticas de innovación	17
<b>II Visiones críticas</b>	25
2.1 Políticas científicas como espacio político	27
<b>III Políticas científicas como caso de políticas públicas y de acción gubernamental</b>	37
3.1 Administración pública y políticas públicas	38
3.2 Nueva Gestión Pública y política pública	41
3.3 Políticas públicas	43
3.4 Las políticas científicas como políticas públicas	47
<b>Conclusiones</b>	53
<b>Fuentes consultadas</b>	62

## INTRODUCCIÓN

No podemos definir a la ciencia sino en función de aquello que la conforma, sus prácticas, instituciones, formas de organización, producción, reproducción, validación y control, que a lo largo de los años han adquirido formas institucionales. Así, podemos afirmar que la ciencia ocurre en espacios institucionalizados que pueden ser privados o públicos -como las universidades y centros de investigación-. De igual forma, las instituciones están conformadas por reglas, acuerdos de intercambio entre ciertos actores que permiten la organización, el orden, son además estructuras, sujetos. “Son la reglas del juego en una sociedad, o más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico. El cambio institucional conforma el modo en que las sociedades evolucionan a lo largo del tiempo, por lo cual es la clave para entender el cambio histórico”.<sup>1</sup>

Las instituciones son a la vez conducidas por la política<sup>2</sup>, que genera estructuras de gobierno y responde a orientaciones estratégicas. Esto ocurre también en la ciencia, la cual también se conduce de acuerdo a arreglos

---

<sup>1</sup> North, D. (1993).

“La denominación de instituciones generalmente ha sido ambigua en la literatura especializada, así como su tratamiento que comprende diferentes aspectos (mercado, empresas, partidos, sindicato, estado y organizaciones internacionales). En este sentido, muchas organizaciones son instituciones porque emiten reglas que gobiernan las relaciones de los miembros que pertenecen a ella y, a su vez, de éstos con los no miembros. También se distingue entre una institución que produce un arreglo institucional y el conjunto de la estructura institucional donde este arreglo está inserto” Casalet, M. (2000).

<sup>2</sup> Ahí radica la importancia de la política, es el recurso de conducción de las instituciones.

institucionales. La ciencia también es conducida, y esto marca la presencia de políticas científicas. Es necesario distinguir entre el término *política* del inglés *politics*, que implica la organización política, el sistema político, y *policy*, que tiene que ver con las políticas públicas. En español utilizamos uno solo, el término *política* que contiene una serie de significados relativos a formas de actividad o praxis humana estrechamente vinculada con el poder<sup>3</sup>. Aquí el tratamiento que se dará al término *política* será la acepción más cercana a *policy*<sup>4</sup>, es decir que refiera a las políticas públicas, a los instrumentos de organización de la ciencia.

Una de las formas de acercarse a la ciencia es a través de sus características como institución. La ciencia como actividad refiere una orientación estratégica que la orienta, ordena, le da sentido y establece prioridades. El término *políticas científicas* se entenderá como aquellas políticas de ciencia, tecnología e innovación que son puestas en marcha por instituciones, centros de investigación públicos o privados y por los gobiernos.

Las políticas científicas están conformadas por objetivos, metas, recursos e instrumentos, además de concepciones, ideas, intereses y valores sobre la ciencia; también de las prácticas, planes, proyectos, estrategias y dinámicas

---

<sup>3</sup> Existe en el *Diccionario de política* de Bobbio, N., *et. al.* (2000). una amplia explicación sobre los distintos significados que a lo largo de la historia ha tenido el término política, así como una tipología de la formas de poder, los fines de la política, la política como relación amigo-enemigo, lo político y lo social y política y moral.

<sup>4</sup> Ísita, R. afirma que el término *política científica* puede ser entendido como "aquello que hacen las instituciones o el gobierno referente a la ciencia , a la investigación científica, pero puede confundirse con cualquier acción pública calificada como científica (vgr. la propaganda del ministerio de Göbels), aunque por usos y costumbres *política científica* se refiere a las acciones de estado o gubernamentales que importan a la investigación científica y lo correcto sería *políticas sobre ciencia*".

propias de toda actividad que conlleva decisiones y acciones políticas. Las políticas científicas no son homogéneas ni uniformes, ya que están determinadas en contextos y tiempos establecidos por las organizaciones, las estructuras, las relaciones, los agentes, el estado, los gobiernos, las universidades, los intereses, los valores, los objetivos, las capacidades y los recursos.

No hay una única concepción sobre las políticas, pues implican un modo de hacer las cosas. Son estrategias para obtener ciertos fines, esquemas de gestión en los cuales hay objetivos, actores y relaciones. Además identifican recursos, tanto institucionales y sociales, como económicos. Para realizar las políticas se establecen diagnósticos, se definen prioridades, objetivos, tiempos, estrategias y formas de acción.

La relevancia de abordar como tema de análisis a las políticas científicas, radica en la necesidad de establecer qué son, cómo se conciben, cómo se diseñan, cómo se instrumentan, qué recursos requieren y qué resultados ofrecen. Así se convierten en un espacio de definiciones, de encuentros y desencuentros pues no hay un uso homogéneo del término políticas científicas. Las políticas no sólo responden a distintas experiencias, sino que refieren a distintas tendencias y posturas ideológicas y conceptuales.

Como objeto de estudio, las políticas científicas han recibido tratamientos analíticos o acercamientos de manera directa o tangencial, en función de



diversas inquietudes, discusiones, preocupaciones, necesidades, imágenes de la ciencia e intereses.

El objetivo del presente trabajo es esclarecer, a través de la revisión de distintos textos, las diferentes maneras en las que se entiende a las políticas científicas y porqué forman parte de las políticas públicas; desde qué aproximaciones se les ha dado explicación, a qué concepción de ciencia responden, cómo se abordan, cuáles son las imágenes que se proyectan y cuáles son las ideas acerca de la sociedad y las problemáticas a resolver.

Para ello, se realizará una aproximación a distintos autores que han abordado la problemática de las políticas científicas en la región latinoamericana, con la intención de construir un panorama que permita conocer las definiciones, narrativas y aproximaciones a la política científica. Se abordarán las posiciones, tendencias, referentes teóricos y analíticos, así como las formas que para distintos autores tienen estas políticas.

A partir de los textos que han sido revisados y para efectos de organización, se han identificado algunos ejes temáticos en función de las orientaciones que cada autor ha privilegiado. La selección de autores y de obras no pretende ser exhaustiva, pero incluye una muestra de los nombres más identificados en éstas áreas, y de otros que se han visto poco o no se ha considerado su aportación al análisis y la reflexión sobre las políticas científicas.

En este trabajo hemos distinguido ejes temáticos de acuerdo con los textos revisados, y los hemos asociado a los autores únicamente como parte de una estrategia metodológica. Cabe aclarar, además, que estos ejes no son excluyentes, sino que se entrecruzan y conviven en espacios de discusión tan amplios como las reflexiones sobre centro-periferia, financiamiento, estado<sup>5</sup>, gobierno, desarrollo y progreso.

Los ejes que hemos establecido, a partir de la premisa de que no hay un único tratamiento ni una única concepción sobre las políticas científicas, son los siguientes: las políticas científicas como políticas tecnológicas; como políticas de innovación; como espacio político; y como espacio de políticas públicas y de acción gubernamental.

Como políticas tecnológicas, las políticas científicas son vistas como parte indispensable del desarrollo de los países y se le ha dado prioridad al enfoque instrumental, en el cual la tecnología es vista como la ciencia aplicada que deriva en múltiples formas, creando artefactos industriales. Las políticas de innovación se refieren a la invención de artefactos novedosos y se les asigna una importancia fundamental en el crecimiento económico de los países, estableciéndose una relación directa y lineal entre la

---

<sup>5</sup> El concepto de *estado* (hay quienes prefieren escribir con mayúscula: *Estado*) se encuentra inmerso en un debate que corre de manera paralela al desarrollo del pensamiento político. Para ello, será más apropiado consultar el compendio de Chatelet, F., *et. al.* (1987). *Historia del pensamiento político.*

En este trabajo, a diferencia de las nociones que conciben al estado como una estructura compuesta de población, territorio y gobierno, o como el depositario de la soberanía y el monopolio de la violencia, lo entenderemos como una construcción social históricamente determinada, que expresa en sus relaciones y estructuras, las ideas y valores que ordenan la vida de la sociedad en sus distintas áreas: política, social y económica.

generación de conocimiento y el fomento a los procesos de innovación, con una derrama económica consecuente.

Mirar las políticas científicas como espacio político refiere verlas como resultado de un proceso de interacción e intercambio en el que confluyen intereses, valores y concepciones diversos que se ponen en juego mediante relaciones de poder, lo cual lleva a puntos de consenso y disenso y al establecimiento de negociaciones y acuerdos, inclusiones y exclusiones<sup>6</sup>.

Las políticas científicas como espacio de política pública y acción gubernamental se refiere a mirar estas políticas como parte de los ejercicios de gobierno; de la administración pública en donde se elaboran planes, programas y estrategias para alcanzar ciertos fines en función de determinadas concepciones y modelos.

Al final, a manera de conclusiones, se destacan las áreas de confluencia y distanciamiento entre las formas de abordar las políticas científicas, sus problemáticas, relaciones transdisciplinarias y retos para su estudio.

---

<sup>6</sup> Todo sistema político está caracterizado por un cierto número de conflictos y la configuración de éstos constituye el área del espacio político... "No se puede establecer a priori la estructura del espacio político como si existiera un solo espacio de la política válido universalmente. La configuración del espacio político puede variar de sistema a sistema e incluso dentro de un mismo sistema de un determinado periodo histórico a otro, precisamente porque cambian los conflictos, las líneas divisorias..." Bobbio, N., *et. al.*(2000), *op. cit.*

## I Visiones instrumentales

Identificamos como visiones instrumentales de las políticas científicas aquellas que de manera implícita o explícita consideran que la política científica se refiere o debe referirse a la elaboración de estrategias y líneas de acción que promuevan, desarrollen e implementen tanto desarrollos tecnológicos como innovaciones que tengan una importancia en los contextos económicos y productivos. Para algunas de estas posiciones no son esenciales los elementos culturales y sociales de cada ámbito, e incluso en muchas ocasiones se deja fuera la discusión sobre la generación del conocimiento científico y la enseñanza de la ciencia.

Los términos para definir las políticas se han transformado con los años<sup>7</sup>. Inicialmente se llamó *política científica* a los lineamientos encaminados a organizar la actividad científica, lo que después se modificó para dar origen a la denominación de *políticas de ciencia y tecnología* en los años setenta y ochenta, y en los noventa se transformó en *políticas de innovación*<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Distintos autores (que serán presentados más adelante) determinan los inicios de las políticas científicas con la Segunda Guerra Mundial, la guerra fría o el inicio de la *big science*, mientras que para otros como Guevara (2001), existe evidencia de que existía desde hace muchos años, como en el caso del porfiriato en México. Autores como Desmond Bernal (1959) y Shapin (2000) consideran que desde el siglo XVII, poco a poco comienza a configurarse el espacio de la actividad científica diferenciada de otros tipos de conocimiento, como un lugar donde se proponen, desarrollan y discuten cuestiones que tienen una aplicación práctica que incluso puede ayudar a resolver o apoyar decisiones de estado. Surge así la institucionalización de la ciencia en Francia, con la creación de la Académie Royal des Sciences el 22 de diciembre de 1666, donde sus miembros recibían apoyo real y financiamiento para instrumentos científicos, lo cual da un impulso decisivo a la ciencia. A partir de su institucionalización con las academias científicas, la ciencia adquirió un papel más definido dentro del ámbito cultural, social, económico y político.

<sup>8</sup> Sutz (1995).

Al buscar las referencias particulares para el caso de las políticas, nos encontramos que si bien se habla de política científica, tecnológica y de innovación casi de manera indistinta, al momento de las prácticas, de las definiciones y las condiciones de operación, de lo que se habla es principalmente de los datos e indicadores acerca de innovación, entendida como la generación de productos o artefactos novedosos, así como de estrategias para el desarrollo productivo de las empresas.

### **1.1 Aproximación**

Desde finales del siglo XIX el estado en occidente se encargó de dos funciones: mantener el orden social al decidir cómo organizar los recursos para hacer frente a las demandas sociales, y cubrir ciertos costos y riesgos onerosos. De tal forma, los estados comienzan a hacerse cargo de reestructurar la vida social. La Primera Guerra Mundial marca un momento importante, porque en ella se organizó un sistema de producción que propició la integración de la actividad científica a la economía de las naciones en guerra.

Durante los años treinta, ya habían surgido distintos lugares que pueden ser considerados como los inicios de la *Big science*, como el *Radiation Laboratory* del Massachusetts Institute of Technology, el *Klystron Laboratory* de Stanford o el *Radiation Laboratory* en Berkeley, en Estados Unidos.

Vannevar Bush<sup>9</sup>, quien fue director de la Oficina de Ciencia e Investigación y Desarrollo Científico en Estados Unidos, realiza en 1945, a petición del presidente Roosevelt, un informe con una serie de recomendaciones para impulsar el desarrollo científico como parte de una estrategia que tendría repercusiones benéficas para la sociedad en su conjunto (ha sido visto también como caso paradigmático de la concepción lineal de la ciencia).

El surgimiento de la *big science* no se ubica en una fecha específica, sino con un cambio gradual en la forma, la estructura y la organización de la actividad científica. Otro autores, como Javier Echeverría<sup>10</sup>, sitúan el comienzo de la *big science* en Estados Unidos con el desarrollo de los proyectos *Radiation Laboratory* de Berkeley, el *Radiation Laboratory* del MIT; el proyecto ENIAC de la Moore School de Pennsylvania, y el Proyecto Manhattan en Los Álamos.

Peter Galison y Bruce Hevly<sup>11</sup>, en 1988, editaron las actas de un simposio en la Universidad de Stanford, donde se debatió sobre el origen de la *big science* y su desarrollo. Hevly la caracterizó por:

- a) La concentración de los recursos en un número muy limitado de centros de investigación
- b) La especialización de la fuerza de trabajo en los laboratorios

---

<sup>9</sup> Bush, Vannevar. (1945) (reeditado en 1999).

<sup>10</sup> Echeverría (2003).

<sup>11</sup> Galison, P. (1992).

- c) El desarrollo de proyectos relevantes desde el punto de vista social y político que contribuyen a incrementar el poder militar, el potencial industrial, la salud o el prestigio de un país
- d) La relación entre ciencia y tecnología con nuevas formas, que han influido en la naturaleza de ambas
- e) La *big science* requiere la interacción entre científicos, ingenieros y militares con un importante financiamiento

Galison confirmó este punto, al afirmar que “es manifiestamente imposible examinar la gran ciencia sin tener en cuenta la ciencia en la guerra”. En ese evento y a pesar de las diferencias entre las apreciaciones entre los asistentes, coincidieron con Sánchez Ron, para quien “es un procedimiento de investigación característico de nuestro siglo”<sup>12</sup>.

Weinberg en 1961 sugirió la noción de *big science* al considerar que un proyecto podía ser considerado macrocientífico cuando requiere de una parte significativa del producto interno bruto de un país; de esta manera incorporaba criterios económicos para su definición. Así, la ciencia fue transformada radicalmente. En la década de los sesenta, Derek de Solla Price había comenzado a practicar la “cienciometría” “considerando la ciencia como una entidad medible”, y afirmaba: “intentaré calcular el personal científico, la literatura, el talento y los gastos a escala nacional e internacional”<sup>13</sup>. Los datos obtenidos lo llevaron a concluir que la ciencia

---

<sup>12</sup> *Ibid.*

<sup>13</sup> Citado por Echeverría, *op. cit.*

había tenido un crecimiento exponencial que la había llevado a una nueva fase. Aquellos que se dedicaron a la “cienciometría” encontraron la manera de combinar los datos sobre financiamiento y las personas para elaborar leyes que permitieran vincular las nuevas características institucionales y el financiamiento gubernamental a la investigación, al crecimiento de la ciencia<sup>14</sup>.

En el ámbito internacional, los países con mayor desarrollo científico y tecnológico instituyeron acuerdos y estándares que permitieran hablar en términos homogéneos con respecto a la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo, estableciendo variables que pretenden homologar la información para hacerla manejable. Así, organismos internacionales han establecido variables y normas para medir las actividades en ciencia, tecnología e innovación y así surgieron los indicadores de ciencia y tecnología.

## **1.2 Manuales internacionales e indicadores**

Los manuales que más influencia internacional han tenido y que son promovidos y creados por la OCDE han sido conocidos como los Manuales de la Familia Frascati, cada uno con características particulares:

1) El Manual de Frascati tiene sus antecedentes en 1957 cuando el Comité de Investigación Aplicada de la Agencia Europea de Productividad de

---

<sup>14</sup> Cozzens, Susan (1997).



la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE) comenzaba a discutir problemas sobre metodología. Por ello creó un grupo encargado de investigar sobre gastos de investigación y desarrollo experimental y se investigó el caso de la I+D en la administración gubernamental de Inglaterra y Francia, y después en Estados Unidos y Canadá.

En 1960, cuando países miembros de la OCDE comenzaron a tener datos estadísticos sobre investigación y desarrollo experimental, encontraron problemas para uniformar la información y poder hacer comparativos internacionales, ante lo cual decidieron establecer normas. Así surgió el texto “Metodología normalizada propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental”<sup>15</sup> de la OCDE en 1963, el cual fue revisado y aceptado por los miembros en una conferencia en Frascati, Italia, en junio de ese año y de ahí surge el nombre.

El Manual de Frascati ha tenido modificaciones a lo largo de los años, las versiones después del original de 1963 se han publicado en 1970, 1979, 1981, 1983 hasta su sexta versión del 2002. En él se establecen las normas para el análisis de los sistemas nacionales de innovación y pretende proporcionar definiciones sobre investigación y desarrollo que sean

---

<sup>15</sup> Existen las versiones en inglés, francés y español (este último editado por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología). Fue publicado originalmente por la OCDE en inglés y francés con los títulos:  
“The Measurement of Scientific and Technological Activities”  
Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development.  
“La mesure des activités scientifiques et technologiques”  
Manuel de Frascati 2002: Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental.

aceptadas internacionalmente y clasificar las actividades de manera tal que sean consideradas al definir las políticas científicas y tecnológicas de los países<sup>16</sup>. En 1989 se publicó un Suplemento del Manual de Frascati, en el cual se incorporaban datos acerca de los resultados en cuanto a la investigación en la enseñanza superior.

2) En 1990 se publicó un Manual de Balanza de Pagos Tecnológicos (BPT), donde se elaboraba y mostraba un método para la recopilación y la interpretación de los datos sobre balanza de pagos tecnológicos, es decir el flujo de capital que se produce debido a las transacciones comerciales internacionales de las empresas, con respecto a la transferencia de tecnología, es decir, lo que se vende contra lo que se compra al exterior.

3) El Manual de Canberra de 1995 está enfocado a la clasificación de personas y entidades que se dedican a la ciencia y a la tecnología. Fue realizado por la OCDE; el DGXII<sup>17</sup>, área dedicada a la investigación y el desarrollo tecnológico de la Comunidad Europea; la Eurostat<sup>18</sup>, oficina de estadísticas de la misma Comunidad; la UNESCO<sup>19</sup> y la Oficina Internacional del Trabajo<sup>20</sup> (OIT). El documento fue discutido durante 1992 y 1993 para ser presentado en Canberra, Australia, en 1994 y después de realizadas algunas modificaciones, fue publicado al año siguiente.

---

<sup>16</sup> *Ibid.*

<sup>17</sup> DGXII. <http://europa.eu.int/comm/research/>

<sup>18</sup> Eurostat. <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>

<sup>19</sup> UNESCO. <http://portal.unesco.org/>

<sup>20</sup> Oficina Internacional del Trabajo. <http://www.ilo.org/>

4) El Manual de Oslo, que surge en 1992 con el nombre "Lineamientos para coleccionar e interpretar datos sobre innovacion tecnologica", en el cual se establece como construir los indicadores de innovacion en los paises y elaborar encuestas al respecto.

5) Para datos sobre el numero de patentes solicitadas y registradas como forma de medir la ciencia y la tecnologia, la OCDE cuenta con el Manual de Patentes creado en 1994.

En America Latina la organizacion de indicadores se ha articulado a traves de la RICYT (Red de Indicadores en Ciencia y Tecnologia) que surgió en 1995 de manera coordinada con la OEA (Organizacion de Estados Americanos) a partir de una propuesta realizada en el Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de C y T, en la Universidad de Quilmes, Argentina, en 1994. Sus indicadores tambien incorporan variables de los manuales internacionales como en el caso de la separacion entre el gasto de investigacion y desarrollo (I+D) de las actividades cientificas y tecnologicas (ACT)<sup>21</sup>.

Estos manuales han sido importantes para establecer diagnosticos, analisis y comparaciones entre los distintos paises, sin embargo, estas comparaciones resultan contrastantes y dificiles, pues es necesario considerar las particularidades en las dinamicas economicas, sociales, culturales e incluso los elementos historicos que conforman cada pais. Los

---

<sup>21</sup> Bellavista, J. (1999).

problemas al aplicar estos estándares y comparaciones con los países llamados desarrollados o de primer mundo, si bien crean conciencia de la necesidad de mayor inversión en ciencia y tecnología para la región latinoamericana, también pueden ampliar la brecha, el distanciamiento y las relaciones de subordinación en materia económica y tecnológica.

Según otros autores como Sancho<sup>22</sup>, de acuerdo con los estudios sobre indicadores el proceso científico puede ser visto también como un “balance costo-beneficio, o inversión-resultado (“input-output”)” de acuerdo a los modelos económicos. A partir de esa perspectiva, los datos estadísticos proporcionan referencias para orientar la toma de decisiones en política científica. De tal manera, los indicadores resultan fundamentales para los sistemas de ciencia y tecnología.

### **1.3 Políticas tecnológicas**

Las políticas tecnológicas han sido vistas como parte indispensable del desarrollo de los países y se le ha dado prioridad al enfoque instrumental, en el cual la tecnología es vista como artefactos industriales y su difusión se entiende como el grado de desarrollo tecnológico alcanzado.

Ahora bien, estudios como el de Casas<sup>23</sup> en el cual se analiza la situación de la ciencia y la tecnología en México, consideran que la política económica

---

<sup>22</sup> Sancho, R. (1998).

<sup>23</sup> Casas, R. (1999).

pasó de un enfoque que fomentó la oferta de ciencia y tecnología, a generar las condiciones para que las empresas participaran en el desarrollo tecnológico y de innovación, con la capacitación y formación de recursos humanos y en la generación de tecnología. Esto otorgó a las instituciones de educación superior un papel relevante en la producción económica al trabajar de manera conjunta con las empresas.

En la misma publicación se considera que esta nueva política que interrelaciona las empresas, el gobierno y las universidades y centros educativos, fue planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

Sin embargo, la puesta en práctica de tal esquema fue compleja debido a las asimetrías de los ámbitos, pues se enlazaban las políticas: industrial, educativa, económica, científica y tecnológica. En ese sexenio, a través de las políticas sectoriales, se crearon mecanismos para la política tecnológica, en donde se daba impulso a un sistema de innovación y capacitación tecnológica en donde los actores fueran el mismo gobierno, las empresas y las instituciones de educación superior.

Casas se refiere a la política tecnológica como una serie de mecanismos a través de los cuales se vinculan actores. En esta perspectiva sobre la política científica y tecnológica se asigna la mayor importancia a la vinculación<sup>24</sup>, es decir, a la serie de redes que se tendieron para establecer contacto entre los

---

<sup>24</sup> En trabajos posteriores, Casas se centra en las dinámicas regionales de innovación y generación de conocimiento.

tres actores, industria, gobierno y universidades, dentro de la perspectiva de la Triple Hélice de Henry Etzkowitz<sup>25</sup> y Loet Leydesdorff, y el llamado *modo dos* de producción del conocimiento planteado por Gibbons<sup>26</sup>.

El enfoque relacional refiere a la vez una idea distinta sobre las políticas tecnológicas, la de las “agendas para la competitividad”<sup>27</sup>, que surge en América Latina en los años noventa, en donde las necesidades de las empresas privadas son satisfechas por las universidades. Se crean así una serie de modificaciones en los marcos legales para el fomento de tales dinámicas. El modelo de competitividad tiene una estructura con alcances globales, pone en contacto actividades de investigación y capitales internacionales y “promueve la creación de un entorno global para la innovación, en el cual la (nueva) *política tecnológica* debe estar orientada a incrementar la fuerza, resistencia y elasticidad de los nodos de las redes industriales y científicas de un país”<sup>28</sup>.

#### **1.4 Políticas de innovación**

La política científica como política de innovación involucra la idea de que la innovación tecnológica tiene una importancia fundamental en el crecimiento económico de los países, estableciéndose una relación directa y lineal entre

---

<sup>25</sup> Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. eds. (1997).

<sup>26</sup> Gibbons, M.; Limoges, C., *et al.* (1996).

<sup>27</sup> Licha, I. (1997).

<sup>28</sup> *Idem.*

el conocimiento aunado al fomento a los procesos de innovación y competitividad, con una consecuente derrama económica.<sup>29</sup>

La innovación es también caracterizada por algunos como “la introducción de una técnica, producto o proceso de producción o servicios nuevos en un proceso que con frecuencia es seguido de un proceso de difusión”<sup>30</sup>. Se identifican tres tipos de innovación: de producto, de proceso o método de producción e innovación organizativa. Las innovaciones técnicas son aquellas que “con alguna frecuencia implica desplazarse de una invención a su utilización práctica comercial; aquellas invenciones que son introducidas dentro del sistema regular de producción o distribución de bienes y servicios”<sup>31</sup>.

Existen agentes que se encargan de distintas áreas de la innovación, como los centros de información estadística e indicadores<sup>32</sup> o de la difusión y vigilancia de normas y reglamentos en áreas como la propiedad intelectual, pero sin que formen siempre parte de un sistema unificado, cohesionado o sólido.<sup>33</sup>

En América Latina, en los años setenta, las experiencias abrieron las brechas entre las grandes empresas y las industrias incipientes, autores

---

<sup>29</sup> Para un mayor acercamiento al tema, existe un estudio pormenorizado en: Casalet, M. (2003). *Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto*. FLACSO. México.

<sup>30</sup> Ciceri. (2001).

<sup>31</sup> *Ibid.*

<sup>32</sup> López, R. y Rocha, A. (1998).

<sup>33</sup> Alcorta, L. y Pérez, W. (1998).

como Jorge Sábato y Amílcar Herrera<sup>34</sup> fueron los pioneros en esos años en plantear las necesidades de considerar los contextos y las realidades distintas para los países de la región, considerando las experiencias de los países altamente industrializados que la OCDE presentaba<sup>35</sup>.

A partir de los años ochenta la dinámica tecnológica mundial se transformó con la aparición de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC), con ello, cambió la producción y el comercio internacional además de que aparecieron innovaciones radicales específicas en casi todos los sectores industriales<sup>36</sup>.

En la década de los noventa, ante las nuevas realidades emergentes con la globalización, las empresas buscaron renovarse y la competencia se intensificó. Así, se incrementaron las diferencias entre aquellas con capacidades de adecuación a los nuevos mercados y la innovación tecnológica se convirtió en una de las prioridades estratégicas.

Se considera también que hubo un cambio fundamental al pasar de una economía basada en la oferta, a la generación de condiciones que propicien la demanda y participación de las empresas en el desarrollo tecnológico y la

---

<sup>34</sup> Martínez, C. y Mari, M. (2002).

<sup>35</sup> La OCDE se creó después de la Segunda Guerra Mundial como la Organización para la Cooperación Económica Europea, con el propósito de coordinar el Plan Marshall, para ayudar a la reconstrucción de Europa después de la Segunda Guerra Mundial. En 1961 se convirtió en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Actualmente cuenta con 30 países miembros, aunque cerca de 70 países o economías en desarrollo y transición están asociados con su trabajo. México ingresó el 18 de mayo de 1994. Ver: OECD. <http://www.oecd.org>

<sup>36</sup> Cassiolato y Lastres (1997).



innovación, lo cual ha estimulado la interacción con instituciones de educación superior, integrándose éstas como actores en la producción<sup>37</sup>.

En el ámbito económico se gestó un nuevo paradigma, el de la competitividad entre las empresas, donde la innovación y el desarrollo se convierten en “un factor fundamental para crear oportunidades tecnológicas que conducen a innovaciones”<sup>38</sup> y de esa manera se incrementa la productividad industrial. De esa manera, la tecnología es vista como indispensable al tener “la capacidad para modificar las ventajas comparativas de las economías nacionales y el modo en que ellas operan en la economía mundial”<sup>39</sup>.

Hay otros investigadores, como es el caso de Rosalba Casas, que se enfocan a la innovación como la generación de conocimiento, estudiando el problema desde la perspectiva de redes y tomando como modelo la triple hélice y el *modo dos* de producción del conocimiento de Gibbons<sup>40</sup>, para explicar la generación de redes de innovación<sup>41</sup>. Así, la generación y el fomento de espacios regionales que vinculen al gobierno con las empresas y la academia, se consideran indispensables para generar los procesos de innovación.

---

<sup>37</sup> Campos, M.A. y Medina, S. (1992).

<sup>38</sup> Licha, I. *op. cit.*

<sup>39</sup> *Ibid.*

<sup>40</sup> Gibbons *op. cit.*

<sup>41</sup> Casas, R. (coord.)(2001).

De las dinámicas de innovación no puede decirse que tengan una trayectoria lineal, pues testimonios históricos dan cuenta de que las innovaciones pueden darse de manera independiente del descubrimiento científico, es decir, fuera de los espacios académicos. Los procesos de innovación se tornan sumamente complejos al involucrar la emergencia o difusión de conocimiento con su traducción en productos y procesos de producción.<sup>42</sup>

En el modelo tradicional o lineal se considera que los actores se encontraban bien delimitados, institucionalizados, pero a la vez independientes entre sí, sin poner en riesgo su autonomía: pero no sólo eso, sino que además sugiere el falso supuesto de que “los miembros del sistema científico no tienen responsabilidad alguna con la sociedad que lo sostiene” y facilita que los responsables de las políticas científicas olviden el importante papel imprescindible de la ciencia básica, afirma Olivé<sup>43</sup>. La investigación “básica” y el conocimiento se generaba en las universidades o centros académicos y de investigación, de ahí los resultados pasaban (o intentaban pasar) al sector privado o empresas, quienes si llegaban a desarrollar investigación se trataba de investigación “aplicada” y el gobierno se encargaba de las políticas que permitieran esta {difícil} dinámica<sup>44</sup>.

El modelo lineal se ha agotado ante una serie de cambios políticos, económicos y de desarrollo científico en el ámbito mundial pero también

---

<sup>42</sup> *Ibid.*

<sup>43</sup> Olivé, L. (2003).

<sup>44</sup> Arocena R. y Sutz, J. (2001).

ante la necesidad de dar respuesta a los problemas y necesidades regionales y específicos, dando lugar a espacios que involucran a la academia, la empresa, el gobierno y grupos sociales alrededor de un problema específico, de necesidades locales o definidas por el interés de los actores.

En el *modo dos*, el conocimiento y la innovación se genera así en contextos que comprenden espacios más amplios, distintas disciplinas, la economía, la sociedad, enfatizando y “negociando” entre distintos intereses. Cada problema hace emerger una forma distinta de asociación y de interrelación entre actores, dando lugar a un espacio común o compartido que no es definitivo sino dinámico, que se transforma según las necesidades de resolución del problema.

Dentro de éstas dinámicas y asociaciones encontramos los procesos de innovación, en los cuales existe un punto importante a considerar: cuando se ejecuta un curso de acción, se toman decisiones en un proceso irreversible y esa trayectoria tecnológica incide en otras tecnologías y preconditiona a otros. Es decir, una vez que se elige una opción, seleccionándose entre varias que se mantenían “latentes”, desarrollándose y operando; una vez que se toma una decisión, ésta funciona como base, como sustento de otras tecnologías.<sup>45</sup>

El modelo de la triple hélice utiliza la metáfora de la hélice para referirse a la vinculación entre tres esferas institucionales: la pública, la privada y la

---

<sup>45</sup> Callon (1991).

académica, es decir, el gobierno, la industria y la academia. Esta perspectiva se centra en la innovación, en las instituciones y en las necesidades surgidas de la globalización de la economía<sup>46</sup>. “La idea central del modelo es integrar los vínculos recíprocos entre los actores, en diferentes etapas, para la capitalización del conocimiento”<sup>47</sup>.

Etzkowitz y Leydesdorff afirman que el desarrollo de las capacidades de investigación académica es el germen del futuro económico y del desarrollo social en forma de capital humano, conocimiento tácito y propiedad intelectual. Plantean además que el modelo de la *triple hélice* ha influido no solamente en las políticas de innovación, sino que ha servido como marco metodológico de estudios sobre la tecnología, en los cuales se han identificado tres fuentes de variación<sup>48</sup>: 1) los sectores industriales difieren en sus relaciones con las tecnologías que son relevantes para el desarrollo en esos sectores; 2) diferentes tecnologías inducen a patrones distintos de innovación y difusión; y 3) los sistemas de innovación integran las funciones de forma distinta. Estas fuentes de variación son identificadas como funcionales pero también como institucionales.

Las necesidades a resolver pueden enfocarse a una gran diversidad de intereses, en donde las interrelaciones entre los actores determinan las formas de solución, de forma tal que cada red conformada para un caso

---

<sup>46</sup> Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. eds. (1997). *op. cit.*

<sup>47</sup> Casas (2001). *op. cit.*

<sup>48</sup> Considerando la variación como una serie de comunicaciones *dentro de y a través* de los sistemas.

específico será única y las decisiones emanadas de las negociaciones entre los actores (quienes a la vez forman parte de otras redes) indicarán el camino a seguir. Es necesario señalar que en los espacios regionales hay flujo de conocimiento pero no necesariamente innovación, sino apropiación y transformación de éste para resolver necesidades locales.

La triple hélice es una perspectiva que ha cobrado gran auge y su utilización puede ser como modelo descriptivo o normativo. Hay que considerar que este modelo requiere y promueve una serie de fenómenos institucionales tales como los “traductores” o especialistas para establecer contacto entre los actores.

A manera de colofón es posible decir que las visiones instrumentales parten de la consideración de que la ciencia debe generar conocimiento traducible en resultados tangibles y medibles, no únicamente la generación de conocimiento en sí misma. Es necesario agregar que es prácticamente imposible distinguir la tecnología y la innovación, pues son parte del cuerpo mismo de la ciencia como conjunto.

Se parte además de la idea de que la ciencia es una inversión que debe generar dividendos y espacios de producción en las economías para el desarrollo y bienestar social (en una perspectiva lineal). Sin embargo, el papel de este conocimiento, de la tecnología y la innovación en la sociedad pocas veces está referido a cómo las sociedades participan en su construcción, apropiación y uso, considerándoseles como ajenas.

## II Visiones críticas

Para abordar las visiones críticas acerca de las políticas científicas, es necesario esclarecer cuál es la referencia de *lo político* y *la política*, pues hay quienes ven la política científica como un espacio en donde hay que tener definiciones y donde hay que confrontarse con un estado con ciertas características que pueden o no coincidir con lo que se pretende sea la ciencia para los ámbitos locales. Ahí se mira lo político, es decir el espacio de encuentro de posiciones e ideas, no la política, que serán las herramientas para hacer de lo político un espacio armónico, de negociación y de cooperación. Es decir, algunos miran lo político, las problemáticas, posiciones y desencuentros, y otros ven la política, entendiendo que es necesario tener, adoptar, diseñar una serie de estrategias para lograr resultados.

Una política implica un modo de hacer las cosas, es una estrategia para obtener ciertos fines, es un esquema de gestión en el cual hay objetivos, actores, relaciones, espacios y donde se identifican recursos, los cuales pueden ser institucionales, sociales o económicos. Para realizar las políticas se establecen diagnósticos, se definen prioridades, objetivos, tiempos, estrategias y formas de acción. Por ello, las políticas científicas estarán determinadas en función de lo que se pretende alcanzar, es decir, de los fines.

Funcionalmente, las políticas científicas tienen que ver con la práctica de trazar lineamientos para la ciencia, pero implica cómo se definen los objetivos, quién los determina, cómo lo hace, cómo se determina que ciertas áreas son estratégicas para el desarrollo científico del país, quién identifica éstas áreas y desde dónde. Una vez que se fijan los objetivos y que ya se está inmerso en un horizonte particular de concepción de la ciencia, de qué se ve y desde dónde se ve, entonces la siguiente pregunta es qué ejercicio de poder se deriva de ahí, en términos de que hay un uso de los recursos del estado, de recursos económicos, de relaciones sociales donde se ponen en juego las asimetrías que benefician o perjudican ciertos intereses, valores y concepciones.

En tal sentido, se puede analizar qué ejercicio de poder se hace y, técnicamente, cuál será la política pública que para la ciencia se diseña, cómo se fijan objetivos, cómo se asignan recursos, qué beneficios produce, pero también qué resultados negativos puede generar a quienes se ignora, cómo se da tratamiento a aquellos que no se incluye, quienes son y qué peso tienen, esas áreas están asociadas a desarrollo económico, al bienestar social pero esto es ya otro punto, que no es lo práctico, lo narrativo o lo funcional, sino que se refiere a los saldos, es decir, qué límites enfrenta una política una vez que se define y qué resultados arroja, positivos y negativos.

## 2.1 Políticas científicas como espacio político

Jacqueline Fortes y Larissa Lomnitz<sup>49</sup> en su libro *La formación del científico en México*, realizan una breve revisión acerca de la forma en que la incursión a la modernidad determina cambios fundamentales para el desarrollo del conocimiento, haciendo un recorrido desde el Renacimiento europeo, la división entre la iglesia católica y el protestantismo, que hizo surgir la idea de que el hombre es capaz de decidir y tener control sobre sus acciones y sobre la naturaleza, más allá de los designios divinos. De esta manera, se desarrolló la ciencia experimental y se cuestionó el escolasticismo, al tiempo que se fue gestando el capitalismo como modo de producción. La ciencia fue adquiriendo un lugar preponderante al proporcionar conocimiento de la naturaleza y generar instrumentos tecnológicos.

Fortes y Lomnitz coinciden con Wallerstein, quien afirma que a partir de que el capitalismo se extendió a las colonias existió un *centro* y una *periferia*. En la Nueva España, los españoles introdujeron el escolasticismo que dominaba en España; así, en 1551 se fundó la Real y Pontificia Universidad de la Nueva España. Durante los siglos XVI y XVII la ciencia colonial mexicana era una ciencia dependiente de las tradiciones e instituciones europeas, sin embargo, con la expulsión de los jesuitas “se contribuyó a provocar a los criollos y a fomentar un sentido nacional mexicano que se nutrió en la ciencia europea, en el liberalismo y en el rechazo a la filosofía

---

<sup>49</sup> Fortes, J. y Lomnitz L. (1991).



tradicional” –afirman las autoras-; se da un impulso inusitado al desarrollo de las ciencias, vinculado al conocimiento generado en la Universidad.

Durante la guerra de independencia se puso fin a la ilustración y “durante décadas la actividad científica en México fue casi nula”. Cerró la Real y Pontificia Universidad en 1833 y siguió un periodo de desorganización y lucha de poder entre liberales y conservadores. Con la Reforma se introducen importantes cambios en la organización política, económica y social que deriva en el ingreso de lleno al positivismo, con influencia en todos los ámbitos y particularmente en el sistema educativo y la actividad científica en el país. En el Porfiriato se afirma el grupo que más relevancia tuvo en las decisiones económicas, el “Grupo de los científicos”<sup>50</sup> lo cual les otorgó un “papel de villanos en la historiografía del Porfiriato”. Los intelectuales de la Revolución trataron de romper con el positivismo y terminar con el cientificismo, sin atribuir ningún papel a la ciencia en el cambio social. Después de la primera década posrevolucionaria, se da lugar a un periodo de reorganización *nacional*, donde se da énfasis a la creación de infraestructura que permita la *modernización* de la *nación* en todos los ámbitos.

Las autoras presentan una síntesis de las relaciones entre la ciencia y las condiciones sociopolíticas. Durante la colonia, la ciencia era una extensión de la posición militantemente antirreformista de la Corona española. Más tarde, en el siglo XVIII surgía la Ilustración como respuesta a las

---

<sup>50</sup> *Ibid.*

necesidades de España de abrirse al mundo europeo. Al darse la Independencia, se acaba la Ilustración. Cincuenta años más tarde, con la reforma y la industrialización incipiente, nace la ciencia positivista como una respuesta a las tareas de unión nacional y de modernización: se busca un progreso basado en el control de la naturaleza y de la sociedad; consecuentemente, surgen las escuelas, los institutos y las sociedades científicas. Finalmente, la revolución supedita de nuevo el desarrollo científico a la política.

Las autoras consideran que cada cambio social ha repercutido en el surgimiento, desarrollo, evolución y reproducción de las comunidades científicas mexicanas, y por consiguiente, en el desarrollo de la ciencia y del país.

Guevara Fefer<sup>51</sup> establece que existía “una voluntad de política científica” al crearse la Biblioteca Botánico Mexicana, publicada en 1895<sup>52</sup>. Afirma que el periodo de la Reforma y el Porfirismo contribuyeron a generar las condiciones para que las ciencias cobraran auge. Fueron especialmente apreciados los trabajos en “botánica, zoología y mineralogía”. Considera el autor que durante el periodo del presidente Juárez, se continuó con la política científica originada en el México independiente y en donde los científicos colaboraron activamente en el diagnóstico de los recursos naturales con los cuales contaba, así como en la búsqueda de solucionar

---

<sup>51</sup> Guevara Fefer, R. (2001).

<sup>52</sup> Se dice “publicada” porque se trata de un compendio bibliográfico.

problemas como el educativo y de producción. Por su parte, Porfirio Díaz continuó con la disposición de “satisfacer las demanda de los proyectos de industrialización y modernización del país”.

Dentro de ese marco se dio el surgimiento y profesionalización de las comunidades científicas, lo cual era un paso más para la institucionalización de las ciencias. Así se crearon instituciones científicas apoyadas por el gobierno, fomentando así una relación de cooperación con los científicos. Se crearon un sinnúmero de agrupaciones científicas principalmente en las áreas de medicina, geografía, geología, farmacéutica y astronomía, así como las Escuelas Nacionales como la preparatoria o la de ingenieros. Junto con los institutos científicos literarios, estas instituciones organizaron y agruparon a las comunidades científicas del país. A fines del siglo XIX, la medicina y la higiene adquirieron una importancia fundamental en la construcción de los estados-nación. La relación con el estado era utilitaria, -afirma Guevara-, sin embargo, permitió el florecimiento de la ciencia en el país.

Por su parte, autores como Thomas, Davyt y Dagnino<sup>53</sup> analizan los procesos económicos y políticos bajo los cuales se concibieron los lineamientos para las políticas de ciencia y tecnología. Afirman que las relaciones universidad-empresa deben ser vistas como las que favorecen la innovación pero bajo ciertas condiciones y a la vez como trayectorias concretas, locales.

---

<sup>53</sup> Thomas, H.; Davyt, A. y Dagnino, R (1997).

Los autores analizan y reconstruyen históricamente el proceso de estas relaciones universidad-empresa desde 1955 y hasta 1995. Establecen una primera división que va de 1955 a 1975, periodo caracterizado por el “vinculacionismo”, en donde la estrategia central fue el “ofertismo”, en el que se consideraba que la generación de conocimiento era la condición necesaria y suficiente para generar desarrollo; esta idea llevó a la necesidad de crear formas de enlace entre el sector de ciencia y tecnología y el sector productivo. Consideran además, que las políticas en ciencia y tecnología del periodo se sustentaron en “el ofertismo, el vinculacionismo, la transferencia de tecnologías, el regulacionismo y la autonomía restringida”<sup>54</sup>.

El segundo periodo, llamado “neo-vinculacionismo”, que va de 1976 a 1995, se caracterizó por la priorización de las teorías de la innovación y los intereses del mercado; se imitaron las experiencias de los países *desarrollados* pero tratando de hacer adecuaciones en cuanto a las instituciones, las dinámicas y los mecanismos. A este periodo se le denomina como de la inserción en la óptica neoliberal, en donde la adopción del mercado como criterio básico llevó a definir la funcionalidad, orientaciones y los criterios de evaluación del financiamiento en ciencia y tecnología.

Thomas, Davyt y Dagnino pretenden redimensionar la idea de que la vinculación entre sectores tendrá una consecuencia positiva en los procesos

---

<sup>54</sup> *Ibid.*

científicos, tecnológicos y de innovación. Cuestionan además la originalidad de los planteamientos de Etzkovitz pues afirman que Jorge Sábato ya había planteado las interrelaciones entre el gobierno, la estructura productiva (empresas) y la infraestructura científico-tecnológica (universidades) en lo que se conoce ahora como el Triángulo de Sábato<sup>55</sup>. Los autores plantean que desde los años sesenta surgió el pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología (PLACTS, movimiento al cual pertenecen), que siguió dos líneas: una crítica al modelo lineal de innovación y el propósito de generar un cambio social regional.

Autores como Dagnino y Thomas<sup>56</sup> han trabajado el tema de las políticas de ciencia y tecnología en la región latinoamericana, como un área que es necesario redefinir en términos conceptuales e instrumentales es decir, revisar los conceptos de “innovación”, “difusión”, “cambio tecnológico”, “sistema nacional de innovación”, “tecnología de punta”, así como mirar de manera crítica los modelos institucionales para poder elaborar e instaurar políticas distintas y acordes con la realidad de la región.

Analizan también cómo ha sido construida la noción de la condición periférica de los países latinoamericanos, explicando que la “condición periférica” aparece de manera cotidiana como causa del subdesarrollo además de explicación de la inexistencia o debilidad de las dinámicas de innovación locales en países subdesarrollados. Hay casos en los que se ha

---

<sup>55</sup> Sábato, J. y Botana, N. (1968).

<sup>56</sup> Dagnino, R. y Thomas, H. (2000).

visto como una consecuencia histórica de la forma en que estos países fueron integrados al sistema económico internacional o al haber sido integrados a sistemas de comercialización dominados por un país. Sin embargo, los autores sugieren que existe otra imagen acerca de la “condición periférica” la cual se refiere a que la imitación de los modelos institucionales de los países centrales refuerza y genera esta condición.

Lejos de construir un punto de partida, un hecho consumado, existe un proceso –unidireccional, asimétrico y subordinado– de construcción y consolidación de la “condición periférica”. Ser periférico no es un hecho, inexorable, <natural>, sino resultado de una construcción social que incluye no sólo una ego-ideología de un “centro” (innovador, difusor, generador de una teoría, creador de instituciones), sino una alter-ideología (alineada y coordinada, ortodoxamente aplicada, emuladora) de una “periferia”. Lejos de ser una causa exo-generada, la condición periférica es un efecto que responde a las endo-causalidades de la dinámica local. Lejos de ser una condición previa, es una situación recreada y reproducida constantemente<sup>57</sup>.

Mario Albornoz<sup>58</sup> por su parte, ubica los orígenes de la política científica en la segunda guerra mundial, cuando fue insertada en la agenda internacional

---

<sup>57</sup> *Ibid.*

<sup>58</sup> Albornoz, M. (2004) (2003) (2001) y (1997).

y vinculada con la guerra. Hace referencia al documento “Ciencia, la frontera sin fin” de Vannevar Bush<sup>59</sup>. como el *acta fundacional* de la política científica.

De acuerdo con el mismo autor, al terminar la guerra, las políticas internacionales se enfocaron en el desarrollo de los países industrializados, por lo que no consideraron las necesidades de América Latina. Ante las presiones de esta región, se creó la CEPAL, reconociendo como prioridad el *desarrollo* económico de esta región, siendo así que los economistas del desarrollo se enfocaron a establecer políticas de industrialización por sustitución de importaciones, como estrategia en la que el estado regulaba los mercados.

Dentro de este contexto, en los años cincuenta se crearon instituciones para la planeación y promoción de la ciencia y la tecnología, impulsadas y bajo los lineamientos de la UNESCO y la OEA, quienes sembraron la idea de que la ciencia y la tecnología eran la fábrica del crecimiento, en aras del deseo de *modernización y desarrollo*.

Las políticas económicas impuestas fracasaron al igual que la ilusión de utilizar a la ciencia y la tecnología como instrumento de desarrollo, tal vez debido a la escasa demanda del conocimiento científico y tecnológico por parte del sector productivo. Fue así que se propusieron otras formas para

---

<sup>59</sup> Bush, Vannevar. (1999).

las estrategias de desarrollo, en las que se vincula la industria, el gobierno y los académicos, como lo propuso Sábato en 1968<sup>60</sup>.

Albornoz<sup>61</sup> indica que es necesario cuestionar que la política científica sea definida como el despliegue de capacidades de innovación de la sociedad mediante la vinculación entre los actores gobierno, empresas y academia, puesto que habría que resolver antes la problemática que encierra la idea del *desarrollo*, así como la concepción prevaleciente de economía, ciencia y sociedad.

Renato Dagnino, por su parte, argumenta que Brasil como país periférico, dependiente y subdesarrollado, produce ciencia e investigación que poco tiene que ver con la sociedad y no consigue establecer un diálogo ni resolver demandas sociales tan básicas como el problema del agua potable. Considera que la agenda de investigación de la ciencia y la tecnología se encuentra determinada por lo que las grandes universidades en el mundo consideran debe ser investigado, en función de lo que las empresas determinan, pero también como parte de un proceso de legitimación entre comunidades científicas. Dagnino considera que “la Universidad es disfuncional a la sociedad y al país”<sup>62</sup> y tampoco es funcional ya para “los sectores económicamente poderosos”, afirma que se trata de una disfuncionalidad que va más allá de lo ideológico pues es una problemática denunciada por la derecha y por la izquierda política.

---

<sup>60</sup> Sábato, J. y Botana, N. (1968).

<sup>61</sup> Albornoz, M. (2001) *op. cit.*

<sup>62</sup> Dagnino, R. (2002).



Cassiolato y Lastres (1997)<sup>63</sup> consideran que la falta de experiencia aunada a los pobres mecanismos de evaluación y seguimiento, hacen que muchas experiencias locales se pierdan y plantean la necesidad de establecer metas, planes y programas regionales a largo plazo partiendo de la idea de solucionar problemas locales a partir de la integración y apropiación de mecanismos.<sup>64</sup>

Hay autores como Dagnino<sup>65</sup> que consideran necesario establecer formas de gestión para la innovación, alternativas a las consideradas hasta ahora para los países latinoamericanos y consideran necesario analizar los estudios en busca de una propuesta distinta a las discusiones en los países desarrollados.

Como colofón podemos decir que los debates y las rupturas entre regiones geográficas y visiones se acentúan con las desigualdades, limitaciones y exclusiones de carácter social y económico, aunadas a las condiciones políticas. La ciencia comprende espacios políticos y de relaciones de poder en los cuales es preciso establecer acuerdos y formas de organización específicas. Es necesario además, buscar puntos de equilibrio, en función de las distintas realidades, intereses y valores.

---

<sup>63</sup> Cassiolato y Lastres (1997).

<sup>64</sup> Arocena, R. (1997).

<sup>65</sup> Dagnino, R. (2002).

### **III Políticas científicas como caso de políticas públicas y de acción gubernamental**

Las políticas científicas pueden ser vistas como una parte de la administración pública y de la ciencia política, donde las políticas gubernamentales representan las acciones de gobierno encaminadas a la solución de los problemas públicos. Aunque otra visión dentro de la administración considera que las políticas públicas son aquellas que se consensan entre todos los actores involucrados, es decir, considerando la participación del ciudadano<sup>66</sup>.

Tal vez el ejemplo más evidente de la política científica como parte de las políticas gubernamentales públicas, lo encontramos en la política científica que se siguió durante la Segunda Guerra Mundial; no sólo en Estados Unidos, aunque suele citarse como el mejor ejemplo. En ese caso, la ciencia como espacio de producción de los conocimientos, instrumentos y recursos que les permitieran “ganar la carrera” a Alemania, tuvo un rango estratégico de carácter estatal. Es decir, en tanto la seguridad nacional y la solidez y permanencia del estado dependían de que se desarrollaran los insumos necesarios para derrotar a los alemanes, el gobierno tomó la dirección de la producción científica de manera centralizada.

Muchas funciones, en especial las tareas de investigación, estuvieron localizadas en universidades y centros de investigación; sin embargo, sus

---

<sup>66</sup> Esta distinción será abordada con mayor profundidad más adelante.

agendas, tiempos y sobre todo, financiamiento, recursos humanos, relaciones institucionales y el monopolio en el uso de los productos o artefactos, estaba centralizado, controlado en todo momento por el gobierno<sup>67</sup>.

La producción científica estaba planificada, regulada y desarrollada bajo el control central del estado, aunque no en general, sí en áreas estratégicas a las que se destinaban una proporción significativa de los recursos. Casos similares se encuentran en el mismo periodo e incluso durante la guerra fría.

### **3.1 Administración pública y políticas públicas**

En los años setenta se desarrolló el análisis de las acciones de los gobiernos cuando se consideró un campo específico de la ciencia política y de la administración pública. Sin embargo, los antecedentes de las políticas gubernamentales públicas, entendidas como acción gubernamental sobre la sociedad, se remontan hasta antes del siglo XIX cuando la intervención estatal en la organización de la vida social se limitaba a mecanismos impositivos y de seguridad, y es hasta ese siglo cuando se comienzan a formular políticas para satisfacer demandas sociales de las naciones emergentes. Los estados se organizan para dar respuesta a las necesidades sociales, alrededor de ideas, concepciones y valores, dando lugar así a distintas formas de gobierno.

---

<sup>67</sup> Cozzens, Susan (1997).

Después de la Segunda Guerra Mundial, surgen los estados de bienestar y los debates al respecto, y de manera análoga se desarrollan las políticas públicas, sus análisis y estudios. Cabe aclarar aquí la distinción entre *Estados de bienestar* y *Regímenes de bienestar*, pues los *regímenes* son los “modos en que se reparte la producción de bienestar entre el estado, el mercado y las familias”<sup>68</sup> independientemente del tipo de estado en que se desarrollen. Su relación con las políticas públicas es que existen aquellas orientadas al bienestar, que pueden darse en cualquier estado y tienen que ver con el *régimen* de bienestar.

En la década de los sesenta las políticas públicas así como los análisis comparativos<sup>69</sup>, comienzan un desarrollo más sólido, fuerte e independiente, en Estados Unidos, al relacionar distintas disciplinas para analizar los cambios políticos a escala mundial. Las teorías existentes eran insuficientes para proveer de instrumentos de análisis eficientes, y las investigaciones empíricas buscaban entender la evolución de los sistemas políticos a la democracia, así como la construcción de los estados y las naciones<sup>70</sup>. De tal forma, el enfoque de las políticas públicas parte de una concepción proveniente de distintas disciplinas en donde la Ciencia Política es predominante. Esta perspectiva fue desarrollada por Harold Lasswell y en Francia por Jean-Claude Thoenig y Michael Crozier; en Gran Bretaña por

---

<sup>68</sup> Esping-Andersen, G. (2000).

<sup>69</sup> Un texto de necesaria revisión en el que se aborda la comparación, sus distintos aspectos y problemáticas, así como mecanismos, es el libro compilado por Sartori, G. y Morlino, L. (1994). *La comparación en las ciencias sociales*. Ed. Alianza.

<sup>70</sup> Meny, I. y Thoenig, J. C. (1990).

Lewis A. Gunn y B. W. Hogwood, C. Ham y M. Hill, Robert A. W. Rhodes y J. Richardson; en Alemania por F. A. Scharpf y R. Mayntz; y en Italia por Bruno Dente.

En la década de los setenta se integraron a la discusión las discusiones sobre teorías del estado. Las políticas públicas que habían nacido con un claro componente empirista y pragmático, como una ayuda a la acción gubernamental, pasarán a formar parte del debate paralelo que se produce en torno al mundo de las ideas y de la teoría del estado, de forma que los pluralistas, neomarxistas y neocorporativistas vieron en las políticas públicas una nueva aportación a la construcción de sus propias teorías. Las políticas públicas se considerarán como un variable dependiente de la ideología, de los partidos políticos, de los recursos, etc., tanto en el caso de que los factores determinantes de éstas se consideren socio-económicos como políticos.

En los años ochenta surgió una nueva concepción que rompió con la idea de considerar las políticas públicas como un resultado del sistema político. Esta visión considera la política pública como un producto (*output*) y supondrá partir de la premisa de que son las políticas públicas las que definen la política, y de que éstas constituyen un medio para observar los cambios que se producen en el sistema. Este enfoque permitió una nueva aproximación al estudio del estado, de las instituciones y de los actores del sistema político, y al mismo tiempo fue una "saludable depuración de los

apriorismos ideológicos"<sup>71</sup> y cierto grado de consenso entre las distintas corrientes: "los partidarios de los cambios marginales lo encontraron compatible con su visión del estado, los liberales clásicos lo utilizaron como medio para reintroducir el concepto de mercado en la política y los marxistas descubrieron numerosas posibilidades de unir la clase y el capitalismo a la política"<sup>72</sup>. Así pues, centrar el debate acerca de si son los condicionamientos socio-económicos o políticos los que determinan las políticas públicas, parece poco adecuado, pues el resultado es más positivo si se parte de ellas y en términos de hipótesis se usan como indicadores de la naturaleza, el funcionamiento o la situación socio-económica del estado.

### **3.2 Nueva Gestión Pública<sup>73</sup> y políticas públicas**

En la década de los ochenta surgió la Nueva Gestión Pública, retomando elementos de las empresas privadas para incorporarlos a los gobiernos, tratando de mirar los resultados, no tanto los procesos de organización. Con este enfoque se trata de romper con el modelo de la burocracia weberiana, poco eficiente y muy criticado; se pretende, además, utilizar "los mecanismos de mercado para la solución de asuntos públicos"; incluir la idea de calidad en los servicios públicos, además de la idea de mirar al

---

<sup>71</sup> Ashford, D. (1978).

<sup>72</sup> *Ibid.*

<sup>73</sup> También se le llama Nueva Gerencia Pública. Para mayor acercamiento al tema, véase Sánchez, J. (2001). *Gestión Pública y gobernance*. Ed. Instituto de Administración Pública del Estado de México, A. C.

ciudadano como cliente<sup>74</sup>, entendido como quien tiene la capacidad de solicitar lo que necesite, en la búsqueda de su satisfacción.

Como parte de la visión de la Nueva Gestión o Gerencia Pública, se han generado facetas y concepciones como la *calidad total*, idea y formas de acción administrativa a partir de la cual surgen los sistemas de aseguramiento de la calidad como las normas ISO. La *administración por objetivos* (llamada también APO) es una técnica a través de la cual se dirigen los esfuerzos a través de la planeación y el control administrativo basada en el principio de definir a dónde se pretende llegar. La *planeación estratégica* es una técnica que sirve para conocer los principales propósitos, y condiciones que influyen interna y externamente en una organización, para facilitar un rumbo sólido por medio de estrategias bien definidas y lograr así el cumplimiento de metas y objetivos institucionales. Para ello se apoya en una misión, que es la razón de existir de una organización; una visión que significa, el rumbo a seguir para convertirse en lo que aspira ser como organización; valores estratégicos, que son las bases para consolidar las acciones, y por último la planeación estratégica es un proceso creativo para la formulación de mayores beneficios para quienes sirve una organización y para ella misma<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> Vergara, R. (2005).

<sup>75</sup> Nieto M., Arturo (2003).

### 3.3 Políticas públicas

Araque<sup>76</sup> clasifica los modelos teóricos de políticas públicas en tres grupos: el modelo pluralista-racional, el burocrático-estatal y el neocorporativista e institucionalista.

a) El modelo pluralista-racionalista considera las políticas públicas como una respuesta a las demandas sociales que se generan, y las organizaciones administrativas como instrumentos que reaccionan ante las demandas, a través del suministro de políticas que satisfagan dichas necesidades. La contribución que la teoría pluralista realiza a la ciencia política es producto de la conjunción de las teorías racionalistas que provenían de la ciencia económica; de hecho, la racionalidad se convertirá en el criterio preeminente de la acción. Dos expresiones teóricas a destacar del enfoque pluralista lo constituyen la teoría del *public choice*, que presupone que los individuos se comportan y adoptan decisiones de forma racional; y la teoría de la racionalidad limitada que reconoce limitaciones en la capacidad de conocimiento y de elección.

b) El modelo burocrático-estatal centra su análisis en el papel de los burócratas y los expertos, ya que a éstos se les concibe como élites que controlan las estructuras estatales. Dentro de este enfoque, y a pesar de las divergentes aproximaciones filosóficas

---

<sup>76</sup> Araque, J. (2004).



que suponen, podemos incluir el neomanagerismo o neoweberismo, el neomarxismo y el estructuralismo.<sup>77</sup>

c) El modelo corporativista y el institucionalista ofrecieron una visión más completa de la relación entre el estado y los demás actores del sistema. A diferencia del modelo pluralista en el que la relación fundamental se produce entre grupos que entran en conflicto y que necesitan alcanzar compromisos, en el neocorporativismo la relación se produce entre los grupos y el propio estado. La introducción del estado como elemento de análisis de las políticas públicas, que la revolución behaviorista<sup>78</sup> había eliminado de su agenda de prioridades dentro de la ciencia política, y el interés suscitado por el estudio del estado dio origen a la aparición del neoinstitucionalismo.

Las políticas públicas pueden además entenderse desde dos perspectivas con respecto a los espacios públicos: 1) las políticas públicas que integran “lo público” como lo referido a las acciones e intereses de los ciudadanos<sup>79</sup>, no únicamente como “lo público” que los gobiernos han monopolizado para sí mismos y 2) los espacios de acción exclusivamente gubernamental.

---

<sup>77</sup> Entre aquellos que conciben al estado como monopolizado por una clase social que lo limita, y donde hay grupos dominantes que transmiten sus intereses a las políticas se encuentran Castells, Godard, Habermas. Ver: Kauffer. E. (2002). “Las políticas públicas: algunos apuntes generales”. En *Ecofronteras. Revista cuatrimestral editada por el Colegio de la Frontera Sur*. México. Agosto.

<sup>78</sup> Se refiere a aquel modelo “cuyo esfuerzo está enfocado al análisis de los comportamientos” Ver: Meny, I. y Thoenig, J. C. (1990)3 *op. cit.*

<sup>79</sup> León y Ramírez, J.C. (2004).

La diferencia entre las políticas gubernamentales públicas y las políticas públicas, como técnicas para la generación de políticas o cursos de acción en ciertas áreas, refieren no solamente dos marcos conceptuales diferentes, sino incluso, distintas comprensiones y formas de articulación. La administración pública es propia de una racionalidad política centrada en el estado, donde lo público se entiende a partir de él y los recursos de gobierno refieren mecanismos de intermediación vinculados al estado. El gobierno, en este caso, dispone de una serie de saberes técnicos y administrativos, así como de diversos recursos económicos, legales y políticos, para alcanzar objetivos previamente identificados.

Las políticas públicas responden a una racionalidad política no centrada en el estado, en la que se reconoce no sólo la existencia, sino la relevancia y trascendencia de los espacios públicos no estatales, los actores sociales que participan en ellos, las redes que se establecen, el capital social que existe y los saberes que se concentran. El papel del gobierno, bajo este enfoque, ya no integra verticalmente las funciones de diagnóstico, planeación, elaboración, implementación y seguimiento, sino que estas se comparten en flujos no lineales entre actores diversos. Por ello el énfasis en el fortalecimiento de los espacios para la participación, la vocación de que las políticas busquen en primer lugar responder a las agendas de los actores involucrados, y la insistencia en la apertura del proceso a los ciudadanos.

Desde la perspectiva de integración de los ciudadanos, en las políticas públicas se otorga especial importancia a la elaboración de proyectos

estableciendo las expectativas, la visión a futuro dentro de espacios temporales determinados, susceptibles de ser evaluados pero además con capacidad de adecuación en función de los resultados, es decir flexibles. Se pondera también la asignación de recursos, los escenarios y perspectiva a futuro, así como el papel que juegan todos los actores, que para el caso de la ciencia, incluye a la sociedad y los propios científicos en la toma de decisiones. Esta visión incluye la idea de corresponsabilidad entre los gobiernos y los ciudadanos.

En el proceso de construcción de las políticas, es muy importante la capacidad de negociación o lobbying<sup>80</sup> que pueden tener ciertos actores, utilizando todo tipo de recursos para conseguir sus fines. El lobbying no son relaciones públicas, sino una “estrategia pertinente para el logro de objetivos concretos”<sup>81</sup>.

La argumentación y la persuasión para la negociación en función de los intereses a gestionar, se convierten en fundamentales para la construcción de las condiciones que permitan obtener los mayores beneficios<sup>82</sup>. Es ahí en donde la consideración de las distintas formas de considerar los problemas es primordial para tratar de alcanzar a visualizar a los actores, sus necesidades, actitudes y valores. Las formas de acercarse a un problema son distintas en función de los actores y sus intereses, explicaciones,

---

<sup>80</sup> Lerdo de Tejada y Godina Herrera (2004).

<sup>81</sup> *Ibid.*

<sup>82</sup> Majone, G. (1997).

soluciones e información<sup>83</sup>. Pero también es necesario considerar la existencia de desigualdad de recursos económicos, políticos, e incluso de capacidades y posibilidades de negociación.

### **3.4 Las políticas científicas como políticas públicas**

Entendida la acción gubernamental como los mecanismos de operación y estrategias de los gobiernos en función de ciertos fines, como ya fue mencionado, la participación gubernamental en la ciencia y la tecnología se refiere a los planes y programas que privilegian áreas o sectores, determinando así las jerarquías y la distribución de recursos<sup>84</sup>. Así, el gobierno no discute la concepción de ciencia y tecnología o de innovación, sino los medios para alcanzar un determinado impacto que se traduzca a través de un efecto dominó en aumento de la calidad de vida, en bienestar y en la creación de riqueza.

En la política científica como producto de políticas públicas, es el consenso, la participación del ciudadano y la generación de espacios públicos lo que define las agendas, tiempos y estrategias a desarrollar, lo cual refiere una organización distinta. En tanto que la política ya no se refiere al monopolio del estado, la construcción de políticas públicas, organizadas por sectores, no están centralizadas por el gobierno. A diferencia del enfoque de las

---

<sup>83</sup> Elster, Jon (1995).

<sup>84</sup> Ver el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, que es el instrumento de planeación del gobierno mexicano acorde con el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

políticas gubernamentales, la iniciativa puede tener múltiples orígenes y participantes; y aunque en la institucionalización haya una participación gubernamental significativa, sobre todo en tareas de control y financiamiento, no determina las actividades ni las decisiones.

Una perspectiva crítica de las políticas públicas cuestiona su utilidad y las considera inadecuadas para responder a las problemáticas y realidades de nuestros países pues para la aplicación de las políticas públicas se requiere de la reinterpretación de las nociones de lo público, lo privado, la democracia, además de la problematización particular de la ciencia y la tecnología<sup>85</sup>.

Desde la perspectiva de la planeación estratégica se constituyeron algunos de los mecanismos principales para generar políticas gubernamentales orientadas a sectores específicos y la ciencia no fue la excepción. Los objetivos se fijaban en los planes de desarrollo, generalmente a partir de la idea de un círculo virtuoso en donde la ciencia se vinculaba a la educación, la tecnología y el desarrollo de la planta productiva. Y en función de ello, se identificaban objetivos y metas que operativizaban un destino visualizado a partir de la formulación de una misión y una visión que era necesario seguir. El resto, como se advierte con frecuencia, consistía casi en llenar formularios en donde se identificaban estrategias, líneas de acción y cronogramas de trabajo. Se trataba, como puede advertirse, de un proceso rígido, poco adaptable a los cambios que se generaran en los escenarios,

---

<sup>85</sup> Dagnino, R. y Thomas, H. (2000). *op. cit.*

dependiente de una gran cantidad de recursos, sobre todo en sus inicios, concebido de forma lineal, en donde un agente público, estatal, desataba las sinergias necesarias para el desarrollo de ciertas áreas, el logro de ciertos objetivos o la generación de ciertos resultados.

Los análisis gubernamentales se enfocan a la justificación de la inversión en ciencia y tecnología como un espacio de oportunidades para la inversión, identificando “áreas de oportunidad” en distintos sectores como educación, salud, energía, agricultura, etc.<sup>86</sup>

Hay investigadores como Puchet y Ruiz Nápoles <sup>87</sup> que efectúan análisis y recomendaciones<sup>88</sup> a los representantes de la administración pública, a los legisladores y los tomadores de decisiones sobre la ciencia y la tecnología, en ocasiones a solicitud expresa de los gobiernos. Sin embargo, no ha sido posible o no ha sido objeto de interés gubernamental en México, articular los estudios sobre la ciencia, la tecnología y sus ámbitos económicos, jurídicos, políticos y sociales que involucra, en esfuerzos, programas o sistemas capaces de atender, enfrentar y resolver las problemáticas vigentes.

Por su parte, el investigador Mario Albornoz otorga especial importancia a las instituciones e instrumentos de las políticas, pues considera que el estudio de las políticas públicas es una forma de conocer el funcionamiento

---

<sup>86</sup> Foro Consultivo Científico y tecnológico (2004).

<sup>87</sup> Puchet, M. y Ruiz, P. (2003).

<sup>88</sup> Bolívar, F. (coord.) (2003).

y la naturaleza del estado, de la sociedad, y de las interrelaciones entre ambos. Así, en la política científica vista desde esta perspectiva, se otorga gran importancia a la asignación de recursos y la evaluación, así como al papel que juegan los propios científicos en la toma de decisiones e incluso en la lucha por el poder. También este autor enlaza y considera de una manera integral las acciones que los estados realizan en torno a las políticas económicas, industriales y educativas.

Para Renato Dagnino, la producción local del conocimiento no se orienta a la población de la cual se nutre, y considera necesario centrar las políticas científicas en las necesidades de la población, estableciendo una “nueva alianza entre universidades, el pueblo y el estado” para alcanzar una democratización política y económica.

Casas, Fortes y Lomnitz muestran una idea compartida al considerar a la ciencia como la única forma de la solución a las problemáticas de un país como México. Por el contrario, las políticas científicas son percibidas de manera distinta: para Casas las vinculaciones entre los sectores académico, empresarial y gubernamental constituyen parte de la política científica, así como las relaciones entre los propios científicos organizados a través de las comunidades; mientras que para Fortes y Lomnitz, pareciera que las políticas científicas forman parte de un ente externo a las comunidades científicas, es decir, que a pesar de que lo afecta, es construido, estructurado e “impuesto desde fuera” del ámbito de las comunidades científicas.

A manera de colofón, en este capítulo podemos apreciar que las políticas públicas vistas en su sentido más general, como estrategias de acciones de los gobiernos y las sociedades para estructurar, organizar y dar cauce a acciones concretas en materia de ciencia y tecnología, dan origen a consideraciones, que si bien pudieran parecer únicamente cuestiones administrativas, como se ha puesto en evidencia, involucran no únicamente una toma de posición con respecto a la forma de organizar la ciencia, sino también compromisos en cuanto a la perspectiva que se asume, de manera implícita, de la idea de ciencia, del estado y de los ciudadanos.

En el discurso y la génesis de las políticas públicas no encontramos un cuerpo teórico propio de una disciplina, sino que basándose en la adopción de ideas y un bagaje propio de otras, es capaz de integrar *formas* de hacer políticas, de construir diseños que atiendan problemáticas específicas pues se trata de enfoques estratégicos que toman sentido en función de estados, gobiernos y sociedades específicos.

Las políticas públicas tienen una naturaleza distinta, son resultado de tradiciones, enfoques y posturas epistemológicas distintas. Tienen una manera de estructurar y resolver problemas concretos como cuerpos estratégicos y metodológicos. Su estructura es compleja porque se mueven en dos ejes, por una parte, las políticas tienen distintas “anclas” en cada una de las ideas y concepciones sobre ciencia, sociedad, estado, gobierno,



etc., pero además porque involucran en el cuerpo y la estructura propios de las políticas, una dinámica, una forma de hacer, de analizar, diseñar, tomar decisiones, implementar y evaluar los cursos de acción.

## CONCLUSIONES

Las políticas científicas o políticas de ciencia, tecnología e innovación como unidad de análisis, permiten esclarecer una serie de sobreentendidos que acompañan no sólo a las actividades científicas, sino que con frecuencia se encuentran presentes en los estudios sobre la ciencia.

Podemos afirmar que existen tantas políticas científicas como ideas y combinaciones de las ideas sobre ciencia; estados; gobierno; sociedad; interacción y equilibrios entre los espacios públicos y espacios privados; ciudadanía; democracia; participación; administración; política, etc. Las políticas científicas son así cuerpos contruidos para dar respuesta a ciertas necesidades en contextos específicos en tiempo y espacio, más allá de que sean o no adecuados, adoptados o montados de una a otra realidad.

Al hablar de políticas científicas, se hace referencia inmediata al gobierno, al estado y a las instituciones, aunque con frecuencia se obvian las formas concretas de participación. Cuando se habla de política científica y se hace referencia al estado, esta figura puede resultar controvertida. ¿En qué tipo de estado se piensa? ¿En el que abarcaba todos los espacios, intervenía y controlaba todos los procesos e instituciones, fijaba objetivos, formas y tiempos? ¿El que tiene a su servicio gobiernos, poderes e instituciones? ¿En el que se ha reducido a los acuerdos básicos, y que ha trasladado funciones a la sociedad y al mercado? ¿En el estado cuya capacidad se compara con otros estados en un mundo global, y cuya eficacia se mide frente a procesos

y desarrollos locales? ¿En el estado que no hace lo que se requiere y no puede cumplir con lo que se necesita? La respuesta no es única y refleja buena parte de las controversias e indefiniciones que en esta materia atraviesa la ciencia política. Se sabe que el estado cambió o se reformó, pero ¿cómo podemos hablar de él frente a procesos concretos, como la ciencia, la tecnología y la innovación?.

Y queda claro que, cuando de política científica se habla, también se hace referencia al mercado, pero muy poco a la sociedad, ya no digamos al ciudadano, ¿en qué tipo de sociedad y ciudadano estamos pensando?. El modelo de la triple hélice, hace referencia a la sinergia entre gobierno, universidades y empresas, y esto ha marcado una pauta distinta en las apreciaciones de la ciencia, los espacios y los mecanismos de producción. Pero la sociedad, en la gran mayoría de los análisis, juega como el receptor final y beneficiario potencial, de lo que ocurra en toda la cadena. La figura del ciudadano, como sujeto activo y actuante y como centro de las políticas, parece apenas acercarse poco a poco a la ciencia y a la participación en la toma de sus decisiones a través de un nuevo contrato social.

Ciencia y política científica, como se ve, constituyen un binomio complejo, coexisten, se complementan y chocan en múltiples ocasiones. Y como se observa, en lo que toca a la política científica, hay una serie de tesis, antítesis y contradicciones, que marcan el espacio de encuentros y desencuentros en que ocurren las caracterizaciones y las acciones y decisiones en que se concreta.

Así, a manera de conclusión, presento algunas de estas tensiones conceptuales y prácticas, que circundan las políticas científicas.

1. La política científica, como concepto, refiere un recurso práctico (de conducción o guía) que adquiere sentido en función del espacio en que se utilice. Este es uno de los primeros encuentros que se obtienen del análisis realizado: *política científica* para todos los enfoques, es un conjunto de prácticas que adquieren sentido y se llenan de contenido por la forma en que se trabajan.

Pero al mismo tiempo, este encuentro lleva sus desencuentros: la política científica es una cuando la ciencia se ve desde el desarrollo tecnológico y otra cuando se habla de procesos de innovación. Es una cuando se habla desde las experiencias del centro y otra cuando se analiza desde las condiciones que se enfrentan en la periferia. Es una cuando se trata de una línea de investigación de las llamadas de “punta” y otra cuando se aplica a áreas, “marginales” o poco rentables económicamente. Y también, en su sentido funcional, es una cuando se trabaja desde el gobierno, otra cuando se mira desde las universidades y centros de investigación, y otra más cuando se observa desde la interacción del gobierno, las empresas y las universidades.

A estas tricotomías, habría que agregar el sentido práctico que en ella se busca. ¿Es sólo generar las condiciones que requiere la actividad científica? ¿Es garantizar los espacios y disponer los recursos? ¿Es normar las relaciones y la interacción con otras áreas? ¿Es intervenir directamente en áreas rezagadas? ¿Es adecuar las instituciones? ¿Es promover la participación? ¿Es corregir los saldos que enfrentan los actores locales frente a las ventajas que existen en los países del centro? ¿Es imitar o seguir las modas operativas? Estas son sólo algunas de las posibilidades que marcan los desencuentros. Pero resultado de ello, se puede afirmar que persiste la aproximación disciplinar a los problemas de las políticas en ciencia y tecnología, lo que con frecuencia da lugar a estudios e iniciativas parciales y desarticuladas.

2. La política científica, como práctica, refiere para varios autores un uso reciente, contemporáneo. Se habla de ella a partir de la Segunda Guerra Mundial y el momento en que los estados centrales la identificaron como fundamental para resolver el conflicto. Y con posterioridad a ese momento, se ha visto claramente influenciada por los modelos de desarrollo y los paradigmas políticos. Esto ha sido claro en México y en América Latina, sobre todo en las décadas más recientes. Primero con el interés de generar al interior de cada país las posibilidades y los recursos humanos, técnicos e institucionales, que hicieran posible el desarrollo científico del país. Y segundo, respondiendo al desafío de la productividad, la apertura y la actualización de las técnicas para la generación de políticas.

Frente a ello, sin embargo, el desencuentro lo marca la historiografía. En este caso, haciendo claro que la ciencia como espacio público, hace ya tiempo que marcó un espacio de acción gubernamental. Es así que Guevara Fefer nos recuerda que con Juárez la ciencia encontró un espacio de acción propio, de autonomía al buscar resolver los retos con los científicos y “realizar tareas de reconocimiento territorial, de explotación de recursos naturales y participar con el gobierno en la solución de los problemas más urgentes como la educación y el atraso productivo”<sup>89</sup>; para ello se generaron políticas. También ocurrió así con Porfirio Díaz al final del siglo XIX, cuando en la tecnología se encontró el recurso para integrar un país disperso territorial, demográfica y políticamente. ¿Qué tanto ha cambiado el sentido político de las políticas científicas? Más aún, con respecto a las historias construidas para narrar las prácticas gubernamentales relacionadas con las actividades científicas, no se encuentran presentes los antecedentes latinoamericanos anteriores a 1945, fecha del informe de Vannevar Bush, y si bien argumentan que es necesario prestar atención a los procesos de la región latinoamericana, no parece ser una práctica común al revisar sus fuentes, pues no se presta gran atención a los trabajos de investigación generados por estudiosos del mismo origen, a no ser los de mayor renombre.

3. Las políticas científicas, como prácticas, manejan una concepción lineal de la ciencia, a diferencia de los análisis y perspectivas críticas, en donde no sólo se ha cuestionado esta concepción. Sin embargo, poco se ha dicho sobre el origen de esta linealidad, aunque por lo que se observa, esta

---

<sup>89</sup> Guevara Fefer (2001). *op. cit.*

resulta de la racionalidad política al definir cursos de acción. Ya sea en la administración, donde se persiguen objetivos y metas formulados a partir de una misión y visión que permitan “superar” o trascender el estado actual de las cosas; o bien en las políticas públicas, que atienden los problemas actuales y buscan escenarios de mayor bienestar; la ciencia como materia de política está asociada a una idea de *desarrollo y progreso*. Y no sólo por el lado de la formulación de las políticas, sino también de los saldos públicos que se esperan de ella. La tensión, en este caso, creo que es ya materia de otra reflexión: ¿la linealidad de las políticas científicas radica en que la política, por estructura, sólo puede resolver cursos de acción lineales?; o por el contrario, ¿sólo se pueden instrumentar cursos políticos de acción a partir de concepciones lineales, independientemente de la materia que se trate?.

4. Con frecuencia, las posiciones que podríamos llamar “críticas”, que sostienen una idea de marginalidad con respecto al centro, en el análisis de las políticas en ciencia y tecnología, recurren a la búsqueda de referentes y a la legitimación de su discurso e investigaciones a partir del mismo centro del que pretenden alejarse. Esta contradicción, es un reflejo político de la marginalidad y la tensión entre centro y periferia que también se expresa en otros ámbitos sociales. Así, al mismo tiempo que las identidades locales existen como resistencia al centro, buscan abreviar de él las condiciones que faciliten su crecimiento.

5. Como ya se había mencionado, en los análisis de políticas de ciencia y tecnología, poco se habla de la participación de la sociedad en las distintas fases de planeación, diseño e instrumentación de las políticas científicas. Esta situación marca uno de los principales desafíos del campo, tanto en el análisis como en las políticas.

Y finalmente, es necesario mencionar que en su inicio el presente trabajo pretende mostrar un espectro a través del cual se alcanzaran a perfilar algunos ejes en función de los cuales las nociones de los distintos autores sobre política científica encontrarán un marco común (más no homogéneo ni rígido) a través del cual se expresaran las ideas que sobre política científica se tienen y su traducción en acciones específicas.

Esta inquietud surgió debido a que al investigar sobre la política científica en México y su regulación, para abordar específicamente el caso del Subsistema de Investigación Científica de la UNAM, encontré que las políticas científicas son entendidas por cada autor de manera distinta. Esto es fundamental porque las nociones sobre políticas científicas conllevan concepciones sobre la ciencia, estrategias, reglas, acuerdos, estructuras y criterios para normar la ciencia, criterios de seguimiento, evaluación y desarrollo, lineamientos para la asignación de recursos y definición de las áreas prioritarias; y se relacionan también con las prácticas científicas, la integración de los equipos de trabajo, las relaciones entre áreas e investigaciones.



Sin embargo, encontré que no es posible asir de manera clara qué se entiende por política científica, pues parece ser un término utilizado para una multiplicidad de aproximaciones que contempla desde la política científica vista como objeto de análisis y otra es la política científica que se pone en marcha, la que lleva a la acción u omisión. El estudio se complica más aún cuando se habla de política científica como política pública, pues no aparece una reflexión o justificación teórica o metodológica por la cual se elige ese enfoque de la administración pública y no otro como pudiera ser el de la nueva gestión pública.

Las políticas públicas, entendidas como estrategias para realizar acciones gubernamentales, o bien como espacio de confluencia entre distintos agentes que se interrelacionan para satisfacer necesidades públicas, son un vasto campo de polémicas y debates. Tales debates y problemáticas tradicionalmente han sido objeto de estudio de la ciencia política, la administración pública y la economía, aunque también la sociología y la filosofía de la ciencia tienen intereses importantes que ahí convergen.

Los estudios para cada caso específico no necesariamente deben involucrar todas las perspectivas, pero sí considero necesaria una aproximación y estudio formal transdisciplinario que integre, profundice y enriquezca los acercamientos, análisis y discusiones con respecto a las políticas científicas y su articulación, concepciones, criterios y dinámicas. Será entonces necesario abordar agendas de investigación y propuestas que involucren

distintas perspectivas y respuestas a nociones como estado, gobierno, gobernanza, ciudadanía, democracia, racionalidad, participación pública, participación ciudadana, gestión, conocimiento, innovación, tecnología, por mencionar algunas.

## Fuentes de información

Albornoz, Mario (coord.) (2004). *Plan Estratégico Nacional de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación, Primer informe de avance*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología Buenos Aires, Argentina.

\_\_\_\_\_ (2004). *Una estrategia para el desarrollo*. Entrevista publicada en [www.secyt.gov.ar/noti\\_estrategia\\_desarrollo](http://www.secyt.gov.ar/noti_estrategia_desarrollo).

\_\_\_\_\_ (2003). *¿La ciencia que nos merecemos? El camino*. Entrevista realizada por Luis Sznailberg y Melina Elkouss, publicada en [www.innovat.org.ar/newsletter/news003](http://www.innovat.org.ar/newsletter/news003)

\_\_\_\_\_ (2001). "Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina." *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología sociedad e innovación*, no. 1, septiembre-diciembre.

\_\_\_\_\_ (1997). "La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único". *Redes*, Vol. 4, no. 10, Universidad de Quilmes, Argentina.

\_\_\_\_\_ *Política científica*. Módulo de contenido para el dictado del curso. En: <http://www.oei.es/ctsiima/albornoz.pdf>

Alcorta, L. y Pérez, W. (1998). "Innovation systems and technological specialization in latin America and the Caribbean". *Research Policy*, núm. 26.

Araque, J. (2004). "Gobernabilidad y calidad de la democracia". *Reflexión Política*. IEP – UNAB, Año 6. Colombia. Diciembre.

Arocena R. y Sutz, J. (2001). *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias, escenarios, alternativas*. UDUAL. México.

Ashford, D. (1978). *Comparing Public Policies*. Sage Publications. Beverly Hills.

Bellavista, J. (1999). "Introducción a la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina", en *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina*. Publications de la Universitat de Barcelona, España.

Bernal, J.D. (1959). *La ciencia en la historia*. Trad. Eli de Gortari. UNAM.

Bobbio, N., et. al. (2000). *Diccionario de política*. Siglo XXI. 12ª. Ed. México.

Bolívar, F. (coord.) (2003). *Recomendaciones para el desarrollo y consolidación de la biotecnología en México*. Academia Mexicana de Ciencias-Conacyt-UNAM.

Bush, Vannevar. (1945) (reeditado en 1999). "Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente". Julio de 1945. Publicado en la *Revista Redes* 14, volumen 7, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología - Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Noviembre.

Callon. M. (1991). "Tecno-economic networks and irreversibility" en: Law, J. (ed.) *A sociology of monsters*. Londres.

Campos, M.A. y Medina, S. (1992). *Política científica e innovación tecnológica en México. Retos para la universidad*. IIMAS-UNAM. México.

Casalet, M. (2003). *Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto*. FLACSO. México.

\_\_\_\_\_ (2000). "Lo viejo y lo nuevo en la estructura institucional del sistema de innovación mexicano". *Revista El mercado de valores*. Nacional Financiera. Enero.

Casas, R. (2004). "Ciencia, Tecnología y Poder. Elites y campos de lucha por el control de las Políticas" en *Convergencia. Revista Mexicana de Ciencias Sociales*, Año 11, no. 35, mayo-agosto 2004, UAEMéx. Toluca.

\_\_\_\_\_ (coord.)(2001). *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*. Ed. Anthropos-IIS UNAM, Barcelona.

\_\_\_\_\_ (1999). "El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación", en Casas, R. y Luna, M. *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*. Plaza y Valdés-UNAM, México.

\_\_\_\_\_ (1980). "La idea de comunidad científica: su significado y su contenido ideológico". *Revista Mexicana de Sociología*. Volumen XLII, número 3, julio-septiembre, México.

Casas, R. y de Gortari, R. (1999). "La vinculación en la UNAM: hacia una nueva cultura académica basada en la empresarialidad", en Casas, R. y Luna, M. *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*. Plaza y Valdés-UNAM, México.

Cassiolato y Lastres (1997). "Innovación y competitividad en la industria brasileña de los años noventa", en Sutz, J. (ed.) *Innovación y desarrollo en América Latina*. Ed. Nueva Sociedad-Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales-Agencia Española de Cooperación Internacional. Venezuela.

- Ciceri. (2001). *Documento guía para la Maestría en innovación y administración de la tecnología*. Posgrado de Ingeniería, UNAM.
- Cimoli, Mario. (2000). "Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global." *Revista El mercado de valores*. Nacional Financiera. Enero.
- Chatelet, F., et. al. (1987). *Historia del pensamiento político*. Tecnos. Madrid.
- Cozzens, S. (1997). "The discovery of growth" en *Pestre & Kriege Science in the twentieth century*. Harwood Academic Publishers. Amsterdam.
- Dagnino, R. (2003). "Ciencia y tecnología para pocos", en *Divulgón, Ciencia y Sociedad*. Diciembre.
- \_\_\_\_\_ (2002). *La universidad es disfuncional a la sociedad y al país*. Entrevista por Carlos Borches, Oficina de prensa FCEyN-UBA, martes 3 de diciembre.
- Dagnino, R. y Thomas, H. (2000). "Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas" en *Espacios. Revista venezolana de gestión tecnológica*, Vol. 21.
- DGXII. <http://europa.eu.int/comm/research/>
- Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. FCE. Madrid.
- \_\_\_\_\_ (2002). *Ciencia y valores*. Ed. Destino. Barcelona.
- Elster, J. (1995). *Ulises y las sirenas*. FCE. México.
- Eurostat. <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- Esping-Andersen, G. (2000). *Fundamentos sociales de las economías postindustriales*. Ariel Sociología. Barcelona.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (eds.) (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, Londres.
- Foro Consultivo Científico y tecnológico (2004). "Inversión para impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en México". Octubre 26. En [www.foroconsultivo.org.mx/documentos/inversion\\_investigacion-pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/inversion_investigacion-pdf)
- Fortes, J. y Lomnitz L. (1991). *La formación del científico en México. Adquiriendo una nueva identidad*, Siglo XXI-UNAM, México.

Galison, P. (1992). "The Many Faces of Big Science" en: Galison, P. y Bruce Hevly (eds.) *Big Science. The Growth of Large-Scale Research*, Stanford University Press. Stanford.

Gibbons, M., Limoges, C., et al. (1996). *La nueva producción del conocimiento. Las dinámicas de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. SAGE Publications, Londres.

Guevara Fefer, R. (2001). "La biblioteca botánico mexicana. Un artefacto de y para la ciencia nacional". *Revista Relaciones*, núm 88. Ciencia y Nación, Ed. El Colegio de Michoacán. Vol. XXII, Otoño.

Ísita, Rolando. *¿Qué es eso llamado política científica de Estado?* mimeo.

\_\_\_\_\_ (2004). *El impulso a la investigación científica y la divulgación de la ciencia, un problema de visión de Estado*. Ponencia presentada en el Congreso de la Sociedad mexicana para la divulgación de la ciencia y la técnica, celebrado en Río de Janeiro, Brasil.

Kauffer, E. (2002). "Las políticas públicas: algunos apuntes generales". *Ecofronteras*. Revista cuatrimestral editada por el Colegio de la Frontera Sur. México. Agosto.

León y Ramírez, J.C. (2004). *La construcción de espacios públicos en la democracia*. Instituto Electoral del Estado de México. México.

Lerdo de Tejada y Godina Herrera (2004). *El lobbying en México*. Porrúa. México.

Licha, I. (1997). *La Investigación y las Universidades Latinoamericanas en el Umbral del Siglo XXI: los Desafíos de la Globalización*, Colección UDUAL 7, México.

López, R. y Rocha, A. (1998). "University R&D performance evaluation: the case of the National University of México", *Research Evaluation*, núm. 7 vol. 3.

Majone, G. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*. Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública, A. C. y Fondo de Cultura Económica. México.

Martínez, C. y Mari, M. (2002). "La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación". *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología sociedad e innovación*. OEI. Núm. 4. Septiembre-Diciembre.  
En: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero4/escuelalatinamericana.htm>

Meny, I. y Thoenig, J. C. (1990). *Las políticas públicas*. Barcelona, Ariel.

Nieto, A. (2003). *La Planeación Estratégica y su Prospectiva en el Instituto Mexicano del Petróleo*. Tesis de Licenciatura Administración Pública – UNAM.

North, D. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. FCE. México.

Olivé, L. (2003). "Por un nuevo contrato social sobre la ciencia y la tecnología". *Ciencia y desarrollo*. Núm. 172, Septiembre-Octubre.

\_\_\_\_\_ (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, Paidós-UNAM, Colección Problemas Científicos y Filosóficos, México.

Oficina Internacional del Trabajo <http://www.ilo.org/>

OECD. <http://www.oecd.org>

OECD. *Metodología normalizada propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental*. Manual de Frascati.

\_\_\_\_\_ (2002). "La mesure des activités scientifiques et technologiques" en Manuel de Frascati 2002: Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental.

Pérez, Carlota (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*. Siglo XXI. México.

Puchet, M. y Ruiz Nápoles, P. (2003). *Nuevas leyes de ciencia y tecnología y ley orgánica de CONACYT. Buenos propósitos, cambios institucionales y concentración presidencial de las decisiones*. Ed. Porrúa - Facultad de Derecho, UNAM. México.

*Programa Especial de Ciencia y Tecnología, (PECyT)*. 2001-2006. México.

*Plan Nacional de Desarrollo*. 2001-2006. México.

Rothwell, N. (1994). "Industrial innovation: success, strategy, trends" en *The handbooks of industrial innovation*. Rotweel and Dogson.

Sábato, J. y Botana, N. (1968). "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina". *Revista de la Integración, INTAL*, Buenos Aires, Año 1, núm. 3.

Sánchez, J. (2001). *Gestión Pública y gobernance*. Ed. Instituto de Administración Pública del Estado de México, A. C.

Sánchez Ron, J.M. (1998). "Ilusiones y realidades en el desarrollo de la Física de Altas Energías". *Arbor* CLIX, 626. Febrero.

Sancho, Rosa. (1998). *Directrices de la OCDE para la Obtención de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. V Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Córdoba, Argentina. Diciembre.

Sartori, G. y Morlino, L. (1994). *La comparación en las ciencias sociales*. Ed. Alianza.

Shapin, S. (2000). *La revolución científica*. Paidós. España.

Sutz, J. ed. (1997). *Innovación y desarrollo en América Latina*. Ed. Nueva Sociedad, Venezuela.

Thomas, H.; Davyt, A. y Dagnino, R. (1997). "Racionalidades de la interacción Universidad - Empresa en América Latina" (1955-1995), en *Espacios. Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, Vol. 18 (1).

UNESCO. <http://portal.unesco.org/>

Vergara, R. (2005). *La transparencia como problema*. Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI). México.