

Entre la sociedad civil y el poder político como sistema de decisión, se inserta la administración como instrumento del segundo y sistema de transmisión, teóricamente heterónoma, sometida a las clases dominantes y a grupos particulares, servidora de sus intereses, simple medio para la realización de fines. Sin embargo, en determinadas condiciones histórico-sociales, la administración tiende a volverse cuerpo independiente y centro de decisiones; a lograr un grado creciente de autonomía y facultades; a convertirse de medio en fin y a perseguir objetivos propios; a usurpar el poder. Todo aparato administrativo, y el del Estado más que cualquier otro, despliega una propensión casi fatal a la burocratización como proceso y al burocratismo como resultado y sistema.

En el Estado moderno se ha dado la creación y el ascenso de la burocracia tal como hoy se la conoce. La esfera de la política y de la administración, el manejo de las cuestiones sociales, se vuelven monopolio, propiedad privada y profesión de la burocracia pública en el interior de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial. Los elementos determinantes, condicionantes y característicos se refieren tanto a la estructura y dinámica de la sociedad global como a las de la burocracia internamente considerada.

Dentro del sistema visto en su conjunto, la burocracia es una capa social de naturaleza específica, encargada de la administración de los asuntos públicos. Está ligada a la estructura de toda sociedad dividida en clases, pero no es una clase ni una fracción de clase. Es consecuencia de la escisión interna de la sociedad en clases y de sus conflictos. Su existencia y sus funciones surgen y se justifican precisamente por la necesidad de formular en términos universales y de imponer por la coacción un orden común que surge de las relaciones sociales básicas, pero que está amenazado permanentemente por múltiples conflictos y, por ende, no es capaz de configurarse, consagrarse y mantenerse por sí mismo.

En la medida en que la administración de los asuntos públicos supone la preservación del sistema dentro de cuyos marcos opera, la burocracia está siempre, en última instancia, al servicio del orden establecido y de la clase dominante o su fracción hegemónica, y la configuración de las relaciones sociales fundamentales fija los límites extremos de su acción.

Por otra parte, no obstante, la burocracia no es sección de ninguna clase y existe por la división de la sociedad en clases, grupos y esferas de intereses particulares. Esto le permite, sobre todo en situaciones de equilibrio inestable o de agudo conflicto de clases y grupos, mantener la división social que la engendra, pretender la representación univer-

sal de los intereses que justifique su existencia y su *status* privilegiado, obtener una autonomía relativa, e incluso ir contra algunos intereses de los grupos dominantes. Por la propia índole de su función y de sus actividades, la burocracia cumple así funciones de regulación y de mediación con referencia a distintos grupos, con los que debe por lo tanto establecer relaciones de poder, ya sea en papel subordinado e instrumental, ya como cuerpo independiente y director, ya más frecuentemente como una combinación de ambos.

La lucha de clases y grupos en la sociedad se refleja en y dentro del Estado, pero de manera refractada y transpuesta, y, consecuentemente, con condiciones y con características distintas. La división de los intereses y las necesidades de la administración pública crea un ámbito propio de decisión estatal. Aun para defender el orden establecido y los intereses de las clases dominantes, el Estado debe reafirmar y extender su poder soberano y su autonomía respecto de aquéllas.

La burocracia puede y suele reclutarse en sectores no idénticos a los que ejercen la dominación en el sistema global, sobre todo clases medias e incluso populares. Esto, si por un lado separa a una parte de los miembros del cuerpo administrativo del resto de la población subalterna o dominada, y los liga a las clases dominantes, por otro lado puede cambiar su mentalidad, su sensibilidad, su perspectiva, con respecto a los problemas fundamentales de la sociedad y de los grupos mayoritarios. Esta modificación de situación, de actitudes y de actividades contribuye a que, aun sin llegar a modificarse el contenido básico del Estado, se confiera cierta flexibilidad en la concepción y en la realización de los fines de gobierno, y en la selección de caminos y medios. Más aún, la burocracia puede representar en algunos casos, para todo un grupo o estrato social subordinado, un mecanismo esencial de existencia material, ascenso social y participación política, un modo de influir sobre el sistema de poder a través de las funciones administrativas, civiles o militares, al margen o contra el interés y la voluntad de los grupos dominantes.

La burocracia es no solamente una capa social, sino también un tipo de organización. El Estado requiere para su gestión un cuerpo especializado de funciones y técnicas administrativas, un personal, un aparato y un patrimonio. Alrededor y a través de estos elementos se generan y se multiplican sistemas y subsistemas de poder, núcleos y constelaciones de intereses, que puján de modo natural y permanente en favor de su autonomía, su fortalecimiento y su expansión. A ello contribuyen, además de los factores y rasgos que se indicó, otros como los siguientes.

La burocracia se articula como un sistema preciso e institucionalizado

de poder, saber y técnica. Se estructura a través de una jerarquía vertical de mando y obediencia, para la elaboración y la ejecución de normas, decisiones y actividades.

Por ambos tipos de factores y circunstancias, la burocracia pública tiende a constituirse en ente diferenciado y en centro autónomo de decisiones, con intereses no coincidentes o divergentes respecto de los intereses de clases y grupos y de la sociedad misma. Posee una dinámica intrínseca a la expansión cuantitativa y cualitativa de su autoridad, de su aparato y de su ámbito de actividad.

La autonomía de la instancia política, de la capa de políticos profesionales y administradores públicos y del Estado, es siempre variable, y nunca absoluta.

El fundamento último del poder reside en la dominación de clase. La clase dominante o su fracción hegemónica buscan mantener el control del Estado, aun cuando rara vez ocupan directamente sus puestos de dirección. Varios órdenes de factores contribuyen a constituir el control de la autonomía y a mantener a ésta dentro de ciertos límites más o menos variables.

a) Estado y burocracia operan, en última instancia, como expresión del sistema social vigente, y como aparato y actividad funcionales a los intereses de las fracciones hegemónicas y de las clases dominantes. Finalmente, en mayor o menor grado, termina por establecerse una correspondencia necesaria entre los intereses de la fracción hegemónica y de la clase dominante por una parte, y la política del Estado por la otra. La fracción hegemónica, la clase dominante y el Estado se constituyen y funcionan, como ya se dijo, sobre la base y en los marcos de un conjunto objetivo y unificado: el sistema global. En esto ejercen una acción determinante y condicionante las coordenadas objetivas concernientes al conjunto de la organización y del funcionamiento de la economía y la sociedad bajo el control del grupo hegemónico y de la clase dominante, lo que asigna al Estado un papel definido y, en última instancia, restringido a este respecto. Las funciones objetivas del Estado respecto a la economía y a la sociedad (mantenimiento de las condiciones de coherencia, estabilidad, continuidad; desarrollo de sus posibilidades inherentes sin transformaciones radicales) hacen que aquél sólo pueda servir finalmente a los intereses de la fracción hegemónica y a la clase dominante. En determinadas situaciones, la fracción gobernante y la burocracia administrativa pueden llegar a servir los intereses o con los de la clase o fracción a la cual sus miembros pertenecieron originalmente.

b) La promoción individual de miembros de clases subalternas y do-

minadas para su ingreso en el aparato estatal tiene sus límites. La movilidad social en el reclutamiento del personal político y administrativo no implica necesariamente una democratización. Dada la estructura oligárquica que en mayor o menor grado mantienen las organizaciones políticas y estatales, la fracción hegemónica o la clase dominante pueden reservarse en última instancia una parte considerable de los poderes de decisión. Aun reclutados en clases subalternas y populares, los dirigentes y funcionarios no llevan consigo necesariamente su clase de origen en el proceso de ascenso social y político, y entran fácilmente en un proceso de identificación con los valores correspondientes a su nueva posición. La movilidad social vela la naturaleza de clase del reclutamiento político, acredita una imagen democratizante del Estado sin tocar los privilegios de la fracción hegemónica ni de la clase dominante.

De todas maneras, aun en grado reducido, la movilidad social puede tener efectos indirectos sobre la estabilidad y la capacidad de reproducción de la estructura de clases y de poder y de la ideología dominante. Es por ello normal que el aparato político-administrativo se mantenga más aquí del umbral (variable según sociedades y etapas históricas) a partir del cual el cuántum de movilidad intra e intergeneracional deja de ser funcional para la fracción hegemónica y la clase dominante, y provoca tensiones y crisis en el proceso de reproducción del sistema.

c) En favor del control finalmente decisorio del Estado por la fracción hegemónica y la clase dominante operan factores y mecanismos de cohesión y de regulación de los grupos gobernantes y administrativos. En éstos, ante todo, la identidad de condiciones objetivas y de práctica profesionalizada tienden a producir constelaciones de predisposiciones parecidas y a homogeneizar hábitos y pautas de conducta. Como resultado, se produce la comunidad de puntos de vista y modos de actuar; la armonización objetiva de prácticas, tareas y obras, que confieren regularidad, unidad, objetividad, sistematicidad, racionalidad específica a las propensiones, las actitudes y los comportamientos. Ello permite que las pautas de evaluación y decisión y las conductas concretas sean vistas como evidentes, inmediatamente comprensibles y previsibles por los agentes encargados del sistema de interpretación y acción. Los miembros de los grupos gobernantes y burocráticos son a la vez homogeneizados como parte de una capa unificada, y distinguidos y particularizados respecto de los otros grupos e individuos.

Ello permite lo que algunos llaman la "orquestración sin jefe de orquesta" de las acciones ordinarias y extraordinarias de los grupos gobernantes y burocráticos, que se produce incluso en ausencia de

toda organización espontánea o impuesta de los proyectos y actos individuales, y sin necesidad de conspiraciones deliberadas para tal fin.

Esta especie de matriz común define e impone el consenso social que caracteriza al sistema en un momento dado; limita por consiguiente el número, el margen y los alcances de las desviaciones; restringe el grado posible de objetividad e imparcialidad.

Esta situación estructural es reforzada por los mecanismos culturales que regulan la expresión de las exigencias políticas. Así, los medios de educación, de información y de comunicación de masas operan como agencias de adoctrinamiento conservador que desalientan en los miembros de la fracción gobernante y de la élite burocrática las tentaciones de asunción de la autonomía relativa y de competencia por la dominación, aunque tolerando algunas escapadas no conformistas. Se contribuye así a determinar e imponer tabúes políticos que fijan lo aceptable y lo inaceptable en la práctica cotidiana (profesional y política), lo que se puede y no se puede pensar y decir, las exigencias que nadie se atreverá a formular y defender. El consenso se constituye como un círculo cerrado, en cuyo interior los debates políticos se reducen a dimensiones anodinas y gozan de libertad en la medida misma de su inconsecuencia práctica.

d) Los dirigentes políticos y administrativos pueden constituir una red de vínculos con los miembros de la fracción hegemónica y de la clase dominante. Ello puede darse a partir y a través de la comunidad de origen social; de las propias actividades de mediación y regulación; de la elección de la fracción hegemónica y de la clase dominante como modelo o grupo de referencia; de la convergencia en ideología y aspiraciones; de la interpretación y fusión de tipo familiar, económico y social; de la corrupción.

e) Todo Estado se sitúa en una sociedad de contradicciones y conflictos entre clases, instituciones, aparatos; no puede escapar a las contradicciones y conflictos; las refleja e incorpora; se vuelve sede, teatro, presa disputada de una gran variedad de luchas sociales y políticas. Éstas se manifiestan y encarnan en el interior del Estado como luchas de una variedad de actores, *lobbies*, grupos, fracciones, aparatos, instituciones, instancias, funciones, estructuras operacionales, poderes, cuyos intereses se oponen en mayor o menor grado y ya sea en lo inmediato o a mediano o largo plazo.

En estas condiciones, ningún Estado puede definirse por la unidad política real y total, la coherencia interna, la cohesión plena, la lógica *a priori*, el pensamiento riguroso. Tampoco puede por lo mismo proporcionar nada de ello a la sociedad. Al mismo tiempo, ningún Estado

puede prescindir, sin embargo, de una cierta unidad ni de la toma de decisiones estratégicas. La unidad del Estado es una resultante más o menos momentánea o precaria de las confrontaciones entre los actores y los poderes políticos; de una conciencia política del Estado que se liga a su propia actividad y a la realidad problemática de la sociedad, y de las decisiones estratégicas que la voluntad política del Estado toma en función de la coyuntura y de la empiria, de las confrontaciones, de los determinismos, de las alternativas y posibilidades, del azar y de la arbitrariedad.

Todo Estado, y en particular el Estado capitalista, no expresa un reparto del poder político entre clases y fracciones que se traduzca en divisiones y contradicciones entre sus aparatos y en el interior de los mismos como piezas separadas. La unidad interna del poder estatal refleja y consolida en última instancia un poder de clase; pero se constituye y opera de modo complejo. El Estado funciona a través del predominio de ciertas ramas, órganos o aparatos sobre el resto del sistema. En las ramas, órganos o aparatos del Estado que predominan puede llegar a residir, en última instancia, la sede del poder de la fracción hegemónica o de la clase dominante, que establece con ellas relaciones privilegiadas y las utiliza para servir sobre todo sus intereses específicos. A través de los engranajes institucionales dominantes en el Estado, la fracción hegemónica o la clase dominante detentan las palancas de mando reales del Estado. Las modificaciones y desplazamientos en la hegemonía se dan también en las relaciones entre ramas y órganos y en las formas de Estado y de régimen político.

Tal como ya se indicó, la autonomía del personal político y del Estado presta servicios a la fracción hegemónica y a la clase dominante, pero implica riesgos. Puede crear tensiones o contradicciones secundarias en el seno del poder político, desembocar en un peligro de confiscación del Estado por grupos ajenos a la fracción hegemónica o a la clase dominante. En los casos en que el personal político y burocrático amenaza con llevar su autonomía más allá de ciertos límites, la clase dominante o la fracción hegemónica no vacila en llamarlo brutalmente al orden, a través de formas variadas de presión que culminan en el golpe de Estado.

El precedente encuadre teórico se aplica a la acción del Estado en relación a la ciencia y a la técnica, que hacia la segunda mitad del siglo xx cristaliza en la emergencia y en la creciente afirmación de la llamada política científica. Antes de hacer referencia a ésta, cabe aclarar que la acción del Estado respecto a la ciencia y a la técnica se despliega a través de todos sus órganos, instituciones, funciones y procesos.

Los órganos del Estado a tener en cuenta primordialmente son: 1) El Poder Ejecutivo: presidente; gabinete; ministros; asesores (individuales o comisiones); elementos-clave en ministerios que ayudan a fijar y a ejecutar la política científica; burocracia gubernamental; consejos o juntas de planeamiento; 2) Poder Legislativo: grado de interés; proceso de información, debate de decisión; comisiones ordinarias y comités especiales, y 3) Poder Judicial.

Las funciones generales del Estado son: *a*) institucionalización; *b*) creación de legitimidad y consenso para el propio Estado y para el sistema social vigente en su conjunto; *c*) legalidad; *d*) coacción social; *e*) educación y propaganda; *f*) organización socioeconómica; *g*) relaciones internacionales.

Estas estructuras y funciones son distinguibles por exigencias analíticas, pero se entrelazan de hecho por el origen común y por el centro de imputación —el Estado—, así como por la convergencia o la identidad de sus fines y de sus resultados. Las estructuras y tareas políticas del Estado son multifuncionales, y ninguna de ellas está especializada de modo total y exclusivo. Una misma estructura, institución o actividad puede tener funciones diversas. Grupos, estructuras e instituciones de tipo privado pueden desempeñar funciones políticas, estatales o paraestatales, de acuerdo a las tendencias burocrático-corporativas que parecen adquirir una creciente importancia en las nuevas formas del proceso político mundial.

A partir de este marco teórico, es posible intentar una exploración de la sutil y compleja dialéctica establecida entre el Estado y la ciencia.

4. *El Estado y la ciencia*³⁴

A través de sus órganos y funciones, se configura la capacidad del Estado para captar y procesar información, y para asumir y realizar exigencias y objetivos de conservación o de desarrollo, incluso las implicaciones y los requisitos del progreso científico y técnico para la sociedad, los principales subconjuntos y grupos, y el propio Estado. El grado de capacidad real puede depender de circunstancias generales como las siguientes:

³⁴ Ver, *ops. cit.*, nota 27, y Price, Don K., *Government and Science*, New York, Oxford University Press, 1962; Price, Don K., *The Scientific Estate*, University Press, Oxford-Londres-New York, Oxford University Press, 1965; OCDE, *Problems of Science Policy*, París, 1968; OCDE, *Ministers talk about science*, París, 1965; Council of Europe-OCDE, *Science and Parliament*, París, 1965; OCDE, *Review of National Science Policy Series*; Snow, C. P., *Science and Government*, New York, A Mentor Book, 1962.

a) La medida en que el sistema sociopolítico y el Estado expresan o no fuerzas interesadas y favorables respecto al desarrollo y al cambio; el equilibrio o desequilibrio de las fuerzas de signo divergente o contrario; la combinación o el conflicto de sus fines.

b) La existencia o no de una necesidad imperiosa de éxitos realizados e inmediatamente posibles, y de popularidad generalizada, respecto a la ciencia y la técnica, en relación a la sociedad nacional y a los grupos fundamentales.

c) La incidencia que todo ello (*a* y *b*) puede tener en el reclutamiento, la capacidad, la información, las actitudes, los comportamientos, los poderes reales y las decisiones concretas de quienes ocupan altas posiciones en el gobierno y en la administración del Estado.

Entre el Estado y la ciencia se ha establecido una relación compleja, contradictoria y ambigua. Ciencia y técnica se han vuelto, de modo ineludible e irrevocable, un asunto de Estado; son parte cada vez más grande e influyente del orden social; han ido adquiriendo un significado concreto, efectos prácticos decisivos, importancia vital, para las clases y los grupos, las grandes empresas, la sociedad, el gobierno y la administración de éste; aportan la promesa del crecimiento, de la productividad, del bienestar, del poder, de la capacidad ofensiva y defensiva, de la supervivencia; son prerequisite de la importancia y de la influencia internacionales, en términos de competencia, prestigio, fuerza política y militar. Para el Estado, la ciencia adquiere una decisiva importancia por aquellas razones, y porque además le proporciona eficacia operacional interna y externa (administración, servicios sociales, obras y empresas públicas); le permite satisfacer y manipular a la opinión pública; realiza y consolida la voluntad de poder de gobernantes, miembros del personal político, funcionarios y técnicos.

Al mismo tiempo, como ya se indicó, el conocimiento científico se ha vuelto cada vez más un poder que, a su vez, constituye el significado real de la ciencia. Aunque la intención subjetiva del investigador sea la búsqueda del conocimiento, éste se halla, desde el Renacimiento, destinado a fundar y a realizar una filosofía práctica de dominación y explotación del mundo natural y social, de aumento de la productividad y el beneficio; a volverse factor objetivo de aquélla, sobre todo a través de su realización en la técnica. La concepción y el uso de la ciencia se definen y concretizan por fines similares a los del sistema en que ella emerge y sobre el cual apoya sus progresos.

La ciencia moderna y sus practicantes, con la embriaguez nutrida por la vivencia de una creciente capacidad para operar sobre el mundo y dominarlo, desarrollan una mística propia que lleva a afirmar y a

persuadir que lo bueno para el saber lo es para la sociedad y el poder, y viceversa. A partir de una situación cada vez más favorable y que parece ilimitada, la ciencia busca el poder y lo trata como instrumento de su progreso. Ofrece sus servicios a la gran empresa y al Estado, gravita con sus resultados sobre la una y el otro. Al mismo tiempo, el aumento de su escala de actividad, del número y del costo de sus investigaciones y necesidades, obliga a la ciencia a solicitar promoción, apoyos y favores, y ve así reducida o suprimida su autonomía.

El Estado, a su vez, trata a la ciencia y a sus especialistas como un medio. Apoya y favorece sus actividades en función de éstas y de los servicios que prestan; se vuelve su principal sostén, a veces incluso su motor fundamental de desarrollo, como patrón y mecenas, a través sobre todo del otorgamiento de demandas y medios para la investigación y la innovación. Gobernantes y administradores convocan a consejeros científicos; se rodean de ellos; recogen y usan sus opiniones autorizadas y sus soluciones técnicas; los incorporan en cierto grado a sus decisiones. Al mismo tiempo, el Estado convierte a la ciencia y a los científicos en sus instrumentos; trata a una y a los otros como tales, convirtiéndolos en problema, objeto, componente y resultado de su poder y de su política. Dadas las relaciones simbióticas entre el Estado y la gran empresa, su interés compartido por la ciencia, su participación mancomunada en el financiamiento, ejecución y uso de aquélla, emerge una situación de control público-privado sobre universidades, fundaciones e institutos de investigación-desarrollo. En sus orientaciones, en sus actividades y en sus productos, la ciencia se somete a los imperativos del Estado (y de los intereses clasistas que aquél expresa y sirve), para fines internos, y para los fines externos de la competencia y de los conflictos internacionales, del armamentismo y la expansión imperial. La ciencia cae en la subordinación instrumental al servicio de la dominación, la explotación y la opresión, nacionales e internacionales, para el aumento del beneficio, el poder, la gloria y la capacidad destructiva (psicológica, social, ecológica, militar).

Los objetivos y mecanismos de la ciencia y del Estado se identifican; sus fronteras se atenúan o borran. La ciencia sirve al Estado e influye en sus decisiones. El Estado sustenta a la ciencia, la apoya y defiende, incluso contra las críticas que impugnan su pretensión ideológica al monopolio de un sistema absoluto y exclusivo de conocimiento racional. Simultáneamente, el Estado usa a la ciencia; la controla y selecciona; la subordina a sus valores, a sus fines y a sus conflictos; influye en su naturaleza y su destino. El Estado incita a los científicos y técnicos a la adopción de una conciencia de servidores gubernamentales,

que se mezcla e identifica con la conciencia de ser trabajadores dedicados al bien público. Desaparece la aparente neutralidad de los científicos, enfrentados ya sin remedio a todas las antinomias de la ética de la responsabilidad. El poder del conocimiento se transforma así en el conocimiento del poder, en un saber que el Estado concreta y centraliza a escala y en grado sin precedentes. El modelo de civilización productivista eficientista-consumista disipatorio expresa y refuerza también a este nivel la nueva relación entre ciencia y poder político.

A partir del encuadre sociopolítico precedente, es posible considerar ahora las relaciones entre las distintas funciones del Estado y la ciencia y la técnica.

A. *Institucionalización*

Las relaciones de mando y obediencia organizadas por y en función del Estado necesitan ser institucionalizadas por éste desde un punto de vista doble e interconectado: en lo que se refiere al Estado mismo; en lo que se refiere a los grupos e individuos, a sus vínculos entre sí y con el gobierno.

Toda sociedad se articula en y por medio de instituciones. Éstas son en esencia modelos de relaciones humanas, de distribución y ejercicio de *status*, funciones y roles, sobre las que se calcan, estructuran y formalizan las relaciones concretas de grupos e individuos, mediante su formulación o consagración por la autoridad estatal que les confiere así cohesión, estabilidad, permanencia, inserción en órdenes y niveles más generales, reconocimiento y valorización por otros grupos e individuos. Las instituciones que dentro de una estructura social tienen funciones, fines y consecuencias similares, constituyen un orden institucional: económico, político, militar, familiar, religioso. La estructura social global aparece integrada por instituciones y órdenes institucionales, y por sus articulaciones e interacciones. De este modo, el Estado se presenta, por una parte, como causa y resultante de la creación de un orden político-militar, referido a la constitución de un conjunto de instituciones que regulan la adquisición, el ejercicio y la distribución del poder, y el monopolio y organización de la violencia legítima; por otra parte, la autoridad suprema institucionalizada del Estado sobre los restantes grupos y sobre los individuos le permite a su vez institucionalizar otros modelos y órdenes de relaciones humanas: el orden económico (organización de recursos físicos y humanos para la producción y distribución de bienes y servicios), el

familiar (sexo y procreación), el religioso (divinidades y cultos colectivos), etcétera.

Las instituciones son parte cristalizada de un continuo más extenso. Por una parte, en su aspecto creativo, toda institución se relaciona con las actividades de una sociedad, de sus clases y de sus grupos, y con sus resultados; la sociedad, las clases, los grupos, requieren y se dan una organización racional, ligada a aquéllos, a sus actividades, sus productos y sus obras. Por otra parte, las actividades y organizaciones se dan como instituciones, formas de contenidos y por lo tanto indispensables a éstos. Toda institución comienza por ser una forma derivada, secundaria, sobreimpuesta a las actividades originarias, sus producciones y sus obras. La forma, sin embargo, tiende a tomar una existencia autónoma. Se convierte en una abstracción reificada y reificante. Se elabora por separado, se autovaloriza y se autosobrestima. Adquiere un carácter sobredeterminante, coactivo y parasitario, que gravita como peso muerto sobre las actividades y los contenidos que le dieron origen, base y sustancia. La actividad racional organizada como contenido, y la institución constituida como forma, están en una relación de unidad y conflicto; tienden a disociarse y oponerse a que el primero sea constreñido, deformado o ahogado por la segunda.

A partir de la edad moderna se ha ido dando un proceso claramente orientado a una creciente institucionalización de la práctica y de la comunidad científica.³⁵ Así, por ejemplo, desde el siglo xvii, los científicos comienzan a reunirse en diversos lugares de Europa, para discutir su trabajo y comunicarse los resultados. El rápido crecimiento del cuerpo de conocimientos acumulados en que cada científico debe basar el desarrollo de sus teorías y la planificación de sus experimentos, y el incremento igualmente rápido del número de científicos y de investigaciones, vuelven insuficientes los métodos tradicionales de información y organización, basados en la actividad puramente individualista, la comunicación postal y las visitas ocasionales. Aparecen así las primeras sociedades científicas: Academia dei Lincei, Roma, 1603; British Royal Society, 1660; Academia Francesa de las Ciencias, 1666; Academia Alemana, 1700. El aumento es crecientemente acelerado, hasta alcanzar el número de 220 academias en 1790. La nueva academia constituye un "colegio invisible", lugar de reunión e intercambio de ideas, resultados experimentales e información. Las sociedades publican oficialmente los resultados de los trabajos científicos, dando lugar así a la primera forma de *paper* que suple la comunicación individual.

³⁵ Ver Bronowski-Mazlih, *cit.*; Ben-David, *cit.*

El proceso organizativo acelera el desarrollo subsiguiente de la ciencia; estimula el intercambio de conocimientos; reúne colaboradores potenciales; atrae fondos; emplea científicos para investigaciones específicas. Al mismo tiempo, también a partir del siglo xvii, los investigadores y los técnicos, y sus organizaciones, reciben ya normalmente un patrocinio estatal directo; apoyo oficial a las sociedades científicas y provisión de fondos públicos para la compra de equipos, las remuneraciones, la demanda de trabajos, la creación y mantenimiento de jardines botánicos, las expediciones astronómicas en gran escala.

Desde entonces, la convergencia del impacto de estos dos niveles intensifica y acelera la institucionalización de la ciencia. La ciencia ofrece soluciones a los problemas concretos planteados por los subsistemas y los grupos de la sociedad global, a la vez que demanda simultáneamente el apoyo del Estado y de las clases dominantes, y un estatuto liberal que le permita aumentar la variedad indispensable de que ella puede disponer y reduzca al mínimo las trabas opuestas a su actividad. La sociedad, y quienes la dominan a través del Estado, definen un estatuto rector de la investigación científica y de sus productos, acorde con los valores y las necesidades sociales predominantes, y traducido en normas, sanciones y recompensas. La institucionalización de la ciencia desempeña un papel central en la determinación del *status* social de aquélla, de los científicos y de los técnicos, y de las condiciones, formas y resultados de su práctica.

B. *Legitimidad y consenso*

La aceptación del poder estatal y de su función institucionalizadora no se produce de modo natural ni mecánico. Implica y exige crear y mantener permanentemente una legitimidad, un consenso y una legalidad; tres fenómenos o dimensiones que se conectan, interactúan y superponen como partes de un proceso único.

La legitimidad es el proceso y el resultado de la identificación de un orden sociopolítico afirmado como ideal de la comunidad y del Estado, con el gobierno que rige a la primera y encarna al segundo. El Estado en abstracto, el gobierno en concreto, son postulados como formas necesarias y convenientes de estructuración institucional, idénticos a un orden racional y justo, dispensadores de beneficios, autolimitados en el despliegue y en el uso de sus poderes, que por lo tanto pueden y deben exigir y merecer aceptación y obediencia. Ello justifica y sacraliza el poder, confiriéndole un carácter absoluto y perdurable. El consenso es un acuerdo general de los grupos e individuos consti-

tuyentes de una sociedad sobre la legitimidad de una forma de Estado o de un gobierno determinado.

La precedente conceptualización introduce mejor en la exploración del papel que la ciencia cumple respecto a las funciones estatales de legitimación y consenso. A través de una creciente identificación —a la vez histórica, práctica e ideológica— con los poderes temporales, y de su creciente conversión en servidora del Estado, la ciencia asume y cumple un papel dinámico en la justificación de aquél. Contribuye así a fundar, a mantener y a reforzar su legitimidad y el consenso positivo a su respecto. Gobernantes y administradores basan y convalidan el poder político del Estado que encarnan y manejan, por el recurso a la ciencia, a la tecnoburocracia y a la ideología cientificista. En cualquier sistema y país —capitalista o socialista, desarrollado o atrasado—, la ciencia y la técnica juegan un papel constitutivo. Son por lo tanto poder de la tecnoburocracia que la crea y aplica, y de la gran empresa y el Estado a quienes aquélla sirve, en funciones y con objetivos de dominación, explotación, opresión y alienación.

La ciencia y la técnica son ideologizadas por la tecnoburocracia bajo la forma del cientificismo. Inclusivas a la vez de elementos reales y de otros mistificados-mistificatorios, se autoatribuyen los caracteres de racionalidad, objetividad, universalidad y necesidad, y la consiguiente aptitud para establecer leyes positivas; éstas expresan y rigen un orden natural ascendente desde lo físico y biológico hasta lo humano y social. La ley natural pasa a ser ley normativa (moral, jurídica, social, política). El Estado se presenta a sí mismo, y al orden político que él mismo encarna, corona y regula, como basado en el orden natural que la ciencia descubre e interpreta, y la técnica domina y manipula; como corporización de una racionalidad práctica, capaz de erigirse por encima de los intereses nacionales y de la humanidad.

La ciencia se vuelve así otra fuente más de la fuerza del Estado. Con la caución de su racionalidad universal, nutre la autoridad que aquél pretende extraer de la "voluntad general". Contribuye a constituir, mantener y prestigiar al Estado, y a servir los intereses de cualquier clase que a través de aquél esté en el poder, cumpliendo así una función intrínsecamente conservadora. Al ser la ciencia, como se ha insistido reiteradamente, factor de poder entre grupos y hombres, y mediación en la dominación y la explotación, disimula ideológicamente la función que cumple. A la ciencia y a la técnica se imputa la coerción, la expoliación y la alienación que los grupos hegemónicos y las clases dominantes que las controlan imponen al resto de la sociedad nacional y a otros países.

Como discurso coherente, la ciencia encubre las contradicciones reales, y presta la apariencia de su reabsorción y de su solución (modelística; simulación por computadora; economía matemática; métodos previsionales). Justifica, enmascara, mistifica, las opciones sociopolíticas que el Estado sirve, adopta e implanta. Otorga un carácter contingente y residual a los conflictos reales, condenados así a la marginalidad y a la irracionalidad. A los ojos del Estado y de la tecnoburocracia, de los grupos y de los individuos, descalifica toda otra fuente de poder; recusa la racionalidad y la legitimidad de toda demanda proveniente de grupos y poderes no científicos ni tecnoburocráticos; los priva de toda mediación racional; los obliga al conformismo, o bien al conflicto, a la negación nihilista y a la violencia.

La propia complejidad del subsistema científico-tecnológico, su densa trama de interdependencias e implicaciones, lo hacen escapar de hecho, y en considerable medida, a la comprensión global y al control efectivo de los "hombres-comunes" y de las masas; desalientan sus iniciativas globales y parciales; lo presentan como una especie de "segunda naturaleza", nuevo destino sobrehumano; contribuyen al fatalismo, a la apatía y a la despolitización. Estas actitudes se refractan en varias direcciones y dan lugar a diversos comportamientos. Una línea está dada por el escapismo hacia la vida privada, la aspiración individualista a la estabilidad, la seguridad y el bienestar que al mismo tiempo la ciencia y la técnica, y el Estado que las controla, prometen satisfacer, a cambio del conformismo y del consenso pasivo y activo al sistema y al poder. El Estado se ve prestigiado y aceptado por el impacto de la inteligencia de sus expertos y de sus hazañas científicas y tecnológicas. Éstas "compensan" las frustraciones profundas; la deserción de la libertad, de la responsabilidad y de la participación; la preservación de la inconciencia, la ignorancia y la impotencia de las mayorías.

Otra dimensión de la despolitización, según apunta Philippe Roqueplo:

Es el refugio en el grupúsculo donde se recupera la autonomía y la identidad gracias al reconocimiento mutuo. No se excluye que este grupúsculo toma la política como principio animador: nacido de un proceso fundamentalmente político (la alienación de la persona en el sistema), regresa a lo político (la violencia contra el sistema)... Tampoco se excluye que la política grupuscular pueda ser una orquestación encantatoria del fatalismo engendrado por la ciencia y la técnica: bajo una forma política, se trata entonces de una actividad religiosa; el activismo disimula el nihilismo político... La acción revolucionaria se transforma en un activismo

desmovilizador v... el discurso de denuncia se transforma en un rito estéril...³⁶

Estas reservas críticas no autorizan a ignorar el hecho que la "tecnestructura" y la ideología científicista son, como se subrayó reiteradamente, opresoras y alienantes; regimentan y fostilizan a la sociedad y a la mayoría de sus componentes.

C. *El derecho*

Instituciones, legitimidad, consenso, a la vez presuponen, exigen y generan una legalidad, un derecho. Todas las sociedades conocidas se basan en la escasez, la desigualdad, la injusticia. Reparten de modo desigual los poderes, las tareas, las responsabilidades, los recursos, los productos y los ingresos. Están desgarradas por múltiples conflictos. La división y especialización del trabajo determinan la complejidad y el entrelazamiento de las relaciones sociales e individuales, la falta de un orden coherente fuera de las unidades productivas, el caos de iniciativas y de conflictos de intereses. La sociedad, sistema diferenciado en subsistemas y unidades relativamente independiente, no puede funcionar como mera agregación mecánica de conjunto. Debe ser mantenida y regulada mediante un sistema formal e institucionalizado que asegure el ajuste de los subsistemas y de las unidades; la reducción o la supresión de los conflictos; la integración, la coordinación, el control social, la regulación centralizada, a partir y a través del Estado y de la burocracia pública (y privada).

A partir de esta necesidad de un grado mínimo de cohesión, coherencia y estabilidad, el derecho específico de cualquier país y en cualquier periodo histórico aparece como un conjunto de valores, principios, normas y procedimientos que el Estado establece, reconoce y sanciona, y que tienden a cumplir una serie de funciones básicas, sobre todo las siguientes:

a) Autoinstitucionalización del propio poder estatal, es decir, consolidación, formalización y legitimación del poder que el Estado ya ha obtenido y ejerce por resortes y procedimientos de hecho. Ello a la vez implica y se traduce en una monopolización legalizada de la violencia, de los instrumentos de poder y de las decisiones fundamentales.

b) Regulación de lo social, es decir, del conjunto de relaciones específicamente sociales, ubicadas entre las fuerzas productivas y lo econó-

³⁶ Roqueplo, Philippe, "Huit theses sur la signification de la science", en *(Auto)critique...*, cit., pp. 34, 35, 37, 39.

mico particularizado, por una parte, y las superestructuras y lo político especializado, por la otra. En el capitalismo —y en las sociedades que pretenden transitar hacia el socialismo—, este nivel se caracteriza jurídicamente por el régimen de los contratos (trabajo, compraventa, locación, matrimonio, etcétera), condición esencial de la producción y reproducción de las relaciones sociales básicas, a las que formaliza, fija y reduce a formas abstractas.

c) Imposición de una coherencia mínima sobre el caos de intereses, iniciativas y conflictos de grupos e individuos; estructuración de las relaciones entre ellos; institucionalización de funciones, *status* y roles, y de las formas de conjunto de la sociedad en cuestión.

d) Fijación de las reglas de juego social y político, de los principios y procedimientos de adquisición y ejercicio del poder. Como corolario, ello permite determinar si una acción política constituye una forma de lucha dentro del régimen, o fuera y sobre el régimen.

e) Regulación de la asignación de recursos y de la distribución de bienes, servicios, ingresos y oportunidades, entre los grupos y los individuos.

Parte de la superestructura, el derecho es clave de la sociedad, la cimenta y corona, contribuye a estructurarla y a mantenerla en funcionamiento. Su eficacia exige la combinación de la coherencia formal y de la elasticidad y capacidad de adaptación a las contradicciones y los cambios, que permitan reinterpretar las formas o elaborar otras nuevas, llenar vacíos, superar o compensar distorsiones. A este respecto, debe recordarse que el derecho constituye siempre una combinación ambigua y fluctuante entre la expresión de lo que ya es, y que los grupos de intereses dominantes pretenden mantener, y la expresión en parte ideal y en parte real de lo que comienza a existir y puede llegar a ser, cuya realización pretenden por su parte otros grupos subordinados o dominados. A través de la legalidad, las decisiones del poder estatal llegan a ser reconocidas como válidas según su forma (quién las toma y de acuerdo a qué normas y procedimientos), tanto o más que según su contenido (capacidad, equidad, representatividad real de los gobernantes).

Las relaciones entre el derecho por una parte y la ciencia y la técnica por otra, sus interacciones y los resultados de unas y otras, son de naturaleza directa e indirecta. La ciencia y la técnica pueden operar directamente sobre el derecho, y viceversa; o indirectamente, al actuar uno de los términos sobre las fuerzas, estructuras y proceso que a su vez inciden en el otro término. Esta distinción es importante para tener una visión comprensiva e inclusiva de las relaciones derecho-ciencia, pero

su efectivización es dificultosa, por diversas razones. Una de ellas está dada por la multiplicidad de los aspectos del derecho, y de la ciencia y de la técnica, que a su vez están en relación directa e indirecta con los aspectos del otro término, y con las otras instancias de la sociedad. La distinción, además, nunca puede ser absoluta; es siempre relativa, a menudo de grado, y presenta numerosas formas marginales. Según los casos, el énfasis está colocado en el impacto directo más que en indirecto, o viceversa.³⁷

Otra circunstancia a tener en cuenta es que, en toda sociedad, existe siempre una tensión entre la conducta exigida por la norma legal, la conducta moralmente exigida (sentido de obligación generalmente experimentado hacia las normas legales), y la conducta social efectiva. Esta tensión normal se vuelve brecha en situaciones dinámicas, cuando el derecho no responde de hecho a las necesidades emergentes de grandes cambios sociales, no se modifica y ajusta a ellos; o a la inversa, cuando ocurren cambios legales y las nuevas conductas requeridas por las normas inéditas no coinciden con la conducta moral y legalmente exigida, o no se ajustan de modo rápido y adecuado.

Así, por una parte, la ciencia y la técnica afectan al derecho y lo modifican. Por ejemplo, la revolución científica y tecnológica contemporánea, y su profunda incidencia en las estructuras y procesos de tipo socioeconómico, cultural-ideológico y político, han impactado y transformado las formas tradicionales del derecho constitucional administrativo, civil, internacional, como se verá en los capítulos siguientes.

Por otra parte, a la inversa, el derecho incide en la ciencia y la técnica, de manera indirecta y directa.

La incidencia indirecta puede producirse de diversos modos. En general, el derecho expresa y regula las fuerzas, relaciones y estructuras de tipo socioeconómico, cultural-ideológico y político a partir y dentro de las cuales la ciencia y la técnica surgen, se desarrollan y son utilizadas de manera específica. Aquél provee así el marco formal de la organización social en relación a la cual las actividades políticas y sociales, como las referidas a la ciencia y a la técnica, pueden ser emprendidas; crea obligaciones legales que a su vez posibilitarían la acción directa

³⁷ Sobre el papel del derecho y sus relaciones con Estado y sociedad, ver: Lukic, Radomir, *Théorie de l'Etat et du Droit*, Paris, Dalloz, 1974; Vincent, Jean-Marie, *Fetichismo y sociedad*, México, Era, 1977; Cerroni, Umberto, *Marx y el derecho moderno*, México, Grijalbo, 1975; *Sociology of Law* (editado por W. Aubert), Panguin Modern Sociology Readings; Friedman, Wolfgang, *Law in a changing society*, Penguin Books, 1964; Reasons, Charles E., y Robert M. Rich, *The sociology of law - A conflict perspective*, Toronto, Butterworths, 1978; Carbonnier, Jean, *Sociology Juridique*, Paris, Presses Universitaires de France, 1978.

tendiente a producir cambios científicos y técnicos (v.gr., la educación obligatoria); dota de reglas para el manejo de la sociedad, y permite a los grupos e individuos el conocimiento preciso de sus derechos y obligaciones, y la protección de sus proyectos y expectativas. Las normas e instituciones legales pueden afectar indirectamente el desarrollo científico de modos muy diferentes. De esta forma, aquéllas pueden ser arcaicas, complicadas, inconsistentes u obstaculizantes respecto a políticas de desarrollo (v.gr., sistemas de tendencias y uso de la tierra; régimen de castas), y requerir así una legislación abrogatoria o prohibitiva (coacción, legal tradicional). En otros casos el obstáculo puede provenir de la falta de normas, instituciones y mecanismos legales, es decir, de una infraestructura jurídica como prerequisite para un esfuerzo de desarrollo y modernización. Finalmente, la creación de regulaciones legales específicas puede reforzar políticas económicas o sociales que a su vez incidirán en el desarrollo científico y técnico.

La incidencia directa del derecho sobre la ciencia y la técnica se relaciona directamente con sus políticas específicas referidas a dichos ámbitos, por ejemplo: *a)* Creación política, legislativa y administrativa, de condiciones favorables a la ciencia y a la técnica, y consagración judicial de las mismas; *b)* normas aplicables al uso del sector público y de las empresas estatales, para la producción propia de ciencia y técnica, y para la acción inductora de la actividad profesional de investigadores, tecnólogos, empresarios; *c)* institucionalización de la investigación, de la innovación y de sus especialistas (educación, en general; universidades; institutos; fondos, consejos, fundaciones; órganos de política científica; *status* de científico y de técnico); *d)* relaciones internacionales: regulación de la transferencia de tecnología y ciencia desde el exterior; promoción del esfuerzo nacional como alternativa al aporte externo, o en combinación con diversas formas de cooperación internacional.

D. *Coacción social*

A través de los instrumentos y mecanismos que se han indicado, el Estado a la vez cumple funciones negativas, de coacción social, y positivas, de educación y propaganda y de organización colectiva.

Mediante la coacción social, el poder estatal se propone, y en mayor o menor grado logra: *a)* Crear y conservar su monopolio permanente y legalizado de la violencia, que es así institucionalizada, oficializada y organizada, y en general, monopolizar todos los medios de decisión y orientación de la actividad y de la dirección de la sociedad; *b)* erigirse en instancia suprema sobre y entre los grupos sociales, como medio de

mantener la supremacía de las clases dominantes y de las fracciones hegemónicas, sobre las clases dominadas; de regular sus relaciones, y de crear cierto equilibrio relativo entre los grupos divergentes o antagónicos, para la preservación del sistema socioeconómico, y la contención de las fuerzas que lo cuestionan y pueden destruirlo; c) atenuar, ajustar o suprimir conflictos de intereses encontrados; d) reconocer o imponer formas de compromiso social, político y cooperación interna (regulación de acuerdos voluntarios entre individuos y entre grupos, negociación y arbitraje obligatorio, formas regulares y periódicas de adquisición y transmisión del poder); e) integración del país, creación y mantenimiento de la unidad nacional y de un sistema de lealtades nacionales, para fines internos y para la regulación de las relaciones con el exterior. Se ha insistido ya en varias oportunidades sobre el papel que la ciencia y la técnica han jugado cada vez más en el otorgamiento de capacidad de coacción social para el Estado, y a ese tema se vuelve en los capítulos siguientes. La constelación en lo referente a la coacción física abierta, al uso de la violencia desnuda para la represión interna y para la agresión internacional, no necesita, por obvia, mayor elaboración. Interesa, sí, anotar la mayor capacidad de coacción psicosociológica y política que la ciencia y la técnica al servicio del Estado otorgan a éste, al personal político y a la tecnoburocracia pública, y a las clases dominantes.³⁸

El proceso histórico contemporáneo, sobre todo en los países industrializados avanzados, pero también en los países subdesarrollados-dependientes, ha estimulado el crecimiento global y la centralización del poder, que se expresa y culmina en el Estado. La ciencia y la técnica han contribuido a generar y perfilar este proceso, a servirlo e instrumentarlo.

E. Cultura y educación³⁹

Toda sociedad parece requerir hasta el presente la socialización, la regulación formalizada y la integración colectiva de los grupos e indi-

³⁸ Sobre ciencia y coacción estatal, ver: Dommergues, Pierre, *et. al.*, *Le nouvel ordre intérieur*, París, Editions Alain Moreau, 1980; Ackroy, Carol, *et. al.*, *The technology of political control*, Pelican Books, 1977; Messadié, Gérald, *La fin de la vie privée*, París, Calmann-Lévy, 1974.

³⁹ Ver *ops. cit.* notas 18, 19, 20, 21 y 22, y OCDE, *Fundamental Research and the Universities-Some Comments on International Differences*, París, 1968; Medina Echavarría, José, *Filosofía, educación y desarrollo*, México, Siglo XXI Editores, 1967; Ribeiro, Darcy, *La universidad nueva*, Buenos Aires, un proyecto, Ciencia Nueva, 1973; Kaplan, M., *La investigación latinoamericana en ciencias sociales*, México, El Colegio de México, 1974, y "La universidad y la crisis",

viduos que la componen por un agente con papel específico diferenciado. El Estado define los objetivos de la sociedad global, que determinan alternativas y opciones respecto a la asignación de los recursos culturales a los diversos subsistemas. Esta afectación tiene necesariamente un carácter ideológico, reflejado en los conceptos clave y en las actitudes fundamentales que se refieren a la cultura, la educación, la ciencia y la técnica que prevalecen en una sociedad y en una etapa dadas. El Estado crea y administra economías externas de impacto cultural y social difuso, pero indisociables de las fuerzas, estructuras y actividades económicas.

Debe aclararse además que la educación no se limita a la mera enseñanza formal. Toda sociedad tiene su pedagogía cotidiana, que interviene en la práctica social, integra o busca integrar sus diversos aspectos. Esta pedagogía general y no explícita es esencial para la transmisión de lo adquirido, y para la perpetuación y reproducción de las relaciones sociales que están implicadas en dicha transmisión.

A partir de sus formas propias de cultura y educación, el Estado tiende a cumplir las funciones y finalidades siguientes:

a) Conservación y transmisión del acervo histórico (tradición, cultura, formas organizativas y operativas), como factor de continuidad, cohesión y equilibrio del orden social.

b) Incorporación de las nuevas generaciones a la sociedad, por medio de una asimilación colectiva de la tradición heredada, de los sistemas de valores predominantes, de la enseñanza de solidaridades entre individuos y grupos y con la sociedad y el Estado.

c) Desarrollo de la cohesión colectiva de los adultos.

d) Socialización de los grupos e individuos: adaptación; integración; preparación para los papeles económicos, sociales, políticos y culturales.

e) Creación y consolidación del conformismo general, como modo de refuerzo de la legitimidad y del consenso en favor del Estado y del orden social, y de la aceptación de la dominación y hegemonía de ciertas clases y fracciones sobre otras.

f) Contribución a la emergencia y mantenimiento de una personalidad básica.

g) Elevación de la gran masa de población a un determinado nivel cultural y moral, que corresponda a las necesidades de mantenimiento y desarrollo del sistema, y a los intereses de las clases dominantes y fracciones hegemónicas.

Las funciones estatales de cultura y educación, y las actividades científicas y prácticas técnicas, se entrelazan e interactúan en varios aspectos. Además del valor intrínseco que la educación tiene para el desarrollo científico y técnico, aquélla permite el aprovechamiento y el desarrollo del potencial intelectual de un país. Forma, incrementa y mejora los recursos humanos. Opera como agente socializador e internacionalizador de los valores que fundamentan y posibilitan la investigación y la innovación en los grandes sectores y para las principales esferas de la sociedad. Finalmente, y sobre todo, adiestra y ocupa los especialistas en ciencias y técnicas. Diferentes niveles y finalidades dentro del mismo sistema deben ser distinguidos.

En primer lugar, el subsistema educacional selecciona y forma las élites intelectuales y profesionales que integran la "capa orgánica" (en el sentido gramsciano del término), para la constitución y el funcionamiento de centros de elaboración, de difusión y de aplicación de los modelos y elementos cultural-ideológicos y científico-técnicos que requieren los grupos hegemónicos, las clases dominantes, la sociedad oficial y el tipo de desarrollo adoptado.

En segundo lugar, la educación forma personal especializado para el servicio de las estructuras técnicas existentes, su mantenimiento, operación y control. Los especialistas técnicos son adaptados instrumentalmente al subsistema productivo, de distribución y de administración; se les inyecta el saber técnico indispensable para su propia eficiencia. A ello se agrega en algunos casos la dotación de elementos de ciencia básica, sobre todo para justificación de la jerarquía autoritario-vertical en el Estado y la empresa por el prestigio mitológico que el saber teórico "puro" aporta.

En tercer lugar, la educación forma científicos asignados a las formas superiores de investigación e innovación.

En cuarto lugar, los grupos hegemónicos, y la clase dominante en su conjunto, requieren ser provistos de elementos necesarios para mantener y reforzar su control del aparato productivo y del subsistema científico-técnico, como prerrequisitos y componentes indispensables de su poder. Esta cuestión se relaciona directamente con la existencia de una contradicción potencial pero frecuentemente actualizada entre las clases dominantes y la tecnoburocracia, que debe ser someramente explorada.

Por otra parte, en efecto, científicos y técnicos buscan el ascenso social y la entrada en la élite de poder, mediante la inserción en posiciones institucionales que permitan ofrecer, aceptar y aplicar soluciones rigurosas y eficaces a los problemas sociales, por parte de los que tienen y los que mandan. Operan como influencia detrás del trono y con-

sejeros de los príncipes públicos y privados; auxiliares o generadores de las decisiones. Por un proceso natural que surge de la fuerte inclinación pragmática de los científicos y técnicos, y de las condiciones en que deben operar, aquéllos tienden a ofrecer conocimientos y procedimientos, diagnósticos y soluciones, acordes con los intereses y las ideologías de las clases y grupos que toman como marco de referencia, quienes poseen o controlan el Estado y la gran empresa privada. Uno y otra aparecen y se perciben como dos polos de un mismo circuito integrado de actuación profesional y de ascenso social. Los científicos convertidos en tecnoburócratas tienden naturalmente, sobre todo en ciertas circunstancias sociopolíticas específicas, a intentar la asunción de un papel relevante en el Estado y en el sector público (y también en el sector privado), como pretendientes al papel de núcleo dominante de una nueva capa intelectual orgánica.

A partir de esta tendencia prácticamente generalizada por encima de diferencias entre sistemas y entre países, en un mundo en el cual, efectivamente, la ciencia y la técnica son poder, y están especializadas y monopolizadas, ellas y la cultura misma se plantean como problema político y condición de posibilidades de la autoridad y de la dominación. Surge así una fractura entre el discurso del saber y el discurso del poder, que amenaza replantear la posibilidad misma de ejercicio del segundo. El discurso político ya no engloba necesariamente en un conjunto unificado a la sociedad ni a la naturaleza humanizada como técnica. Las condiciones de dirección y gestión de la sociedad son disputadas por los principios sociales y políticos y la tecnoburocracia, sobre las cabezas de las masas marginadas. En estas condiciones, las fracciones hegemónicas y las clases superiores necesitan lograr y mantener un cierto dominio cultural sobre la ciencia y la técnica para imponerse a la tecnoburocracia y no sean sometidas por ella. Esta exigencia tiende a ser satisfecha por instituciones (v.gr., las grandes escuelas de algunos países desarrollados) que proporcionan a las élites de la clase dirigente los elementos de una cultura interdisciplinaria y de una "ciencia de las ciencias", fundamentalmente con miras a la capacidad para la dirección y administración de la economía, de las principales instituciones sociales y del Estado. De esta manera, las élites de la clase dominante siguen disponiendo de los resortes fundamentales y de las variantes estratégicas. Reconocen y formulan los problemas, imponen las opciones, eligen por sí y ante sí entre las soluciones propuestas por los científicos en función tecnoburocrática.⁴⁰

⁴⁰ Ver *ops. cit.*, nota 33.

Finalmente, si por una parte el funcionamiento del sistema requiere la formación cultural y laboral mínima de los trabajadores y de las masas, una estratificación social basada en la escasez y la desigualdad, y una estructura de poder destinada a imponer y mantener la dominación y explotación de las mayorías por las minorías, por otra parte limita necesariamente los alcances y los contenidos de la educación popular. La naturaleza aristocrática de la educación y de la cultura divorcia a éstas de las masas. Genera un desperdicio incalculable de talento científico y técnico que, en el momento de nacer, es distribuido de manera relativamente pareja entre los hijos de todas las clases. No estimula y sí obstaculiza la difusión masiva de una cultura científica y técnica, incluso los valores que subyacen a la investigación y a la innovación, y las refuerzan. La inexistencia de una cultura interdisciplinaria ampliada al alcance de toda la población, y la consiguiente imposibilidad de un control democrático sobre la ciencia y la técnica, contribuyen a mantener y reforzar el régimen vigente de apropiación del saber por el cual éste da aún más poder a los pocos que ya lo tienen.

F. Organización colectiva y política económica

Las funciones de organización colectiva y de política económica y social se refieren a los siguientes aspectos, niveles y comportamientos del Estado:⁴¹

a) Acción general y específica sobre la orientación, la estructura y el funcionamiento de la economía y del sistema social. Para cada país en las diversas etapas de su evolución, ello se da a través de una política económica-social de tipo general y de una gama de políticas específicas que la integran, la definen y la operacionalizan.

b) Regulación de la disponibilidad, la asignación y el uso de los recursos escasos (físicos, humanos, financieros), y de la distribución de bienes, servicios e ingresos, entre los diferentes sectores y objetivos.

c) Reconocimiento, evaluación y jerarquización de las necesidades colectivas, sectoriales e individuales, y determinación y movilización de los medios necesarios para su satisfacción.

d) Regulación y gestión de servicios públicos o de interés general,

⁴¹ Ver *ops. cit.*, nota 32, y Meynaud, Jean, *La elaboración de la política económica*, Madrid, Tecnos, 1961; Billy, Jacques, *La politique économique*, París, PUF, 1961; Shonfield, Andrew, *El capitalismo moderno*, FCE, 1967; *Government Organisation and economic development*, París, OECD, 1966; Bettelheim, C., *Planification et croissance accélérée*, París, Maspero, 1964; Waterston, A., *Development planning — Lessons of experience*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1969.

ya sea mediante la imposición de condiciones obligatorias para las actividades privadas en tales áreas, ya mediante grados crecientes de intervención empresarial directa del Estado en las mismas.

e) Promoción del desarrollo en sus etapas iniciales; estabilización y continuidad del crecimiento después de un desarrollo básicamente ya cumplido.

f) Organización y coordinación de la comunidad y de sus principales aspectos y sectores participantes, en el cuadro de una estrategia de conjunto (mero intervencionismo, dirigismo, planificación parcial y flexible, planificación total o autoritaria).

En la experiencia mundial contemporánea, y sobre todo en las últimas décadas, el Estado ha ido aumentando el número, el ámbito y la envergadura de sus intervenciones, agencias e instrumentos y el grado de ingerencia, de regulación, de promoción y de participación directa en formas y actividades que se consideran de interés público. En los países capitalistas —avanzados y del llamado “tercer mundo”—, ha contribuido así a la emergencia de un tipo de economía mixta, caracterizada por la extensión del control público y la pluralidad de los centros de decisión. En los países que afirman marchar hacia el socialismo o se identifican explícitamente con un socialismo ya realizado, el Estado y la burocracia de partido y de gobierno se constituyen en el actor primordial o exclusivo de las decisiones y actividades que hacen a la organización colectiva. El impacto de intervencionismo estatal se manifiesta en general a través de una serie de aspectos y mediante indicadores correspondientes:

1) Aumento del gasto del Estado y del sector público, en términos absolutos, y como parte del gasto total y del producto bruto nacional.

2) Participación en la oferta y en la demanda globales de bienes y servicios, para el consumo y la inversión.

3) Contribución directa a la inversión global; estímulo directo e indirecto a la inversión y a la actividad de las empresas privadas en los regímenes capitalistas, para suplir sus insuficiencias y sus ausencias, complementarlas y reforzarlas, sin sustituirlas.

4) Participación de actividades esenciales: infraestructura económica y social, industrias básicas y de punta.

5) Mantenimiento y expansión de la ocupación laboral y, a través de ello y de otros mecanismos —la seguridad social por ejemplo—, de la capacidad adquisitiva del mercado.

6) Multiplicación y entrelazamiento de resortes y mecanismos de tipo monetario, cambiario, crediticio, fiscal, arancelario; de regulación de

precios y salarios; de contratación pública; de empresas estatales autónomas.

Como resultado de estos aspectos y niveles 1) a 6):

7) Posibilidades múltiples de uso del aparato estatal, del sector público, de la política económica y de la planificación, para influir en la estructura, la orientación y el funcionamiento de la economía y de la sociedad globales; para asignar recursos y distribuir ingresos; para promover la integración de clases, grupos de interés y de presión y factores de poder en compromisos sociales y políticos relativamente estables y operativos que refuercen el orden vigente o posibiliten su transformación.

El control del Estado se vuelve así una variable casi independiente, y en todo caso decisiva, para fijar de modo determinado la configuración y la dinámica de la economía y de la sociedad, y las pautas de generación, distribución y uso de la riqueza y del poder. En la medida que ello ocurre, el Estado incide directa e indirectamente en todo lo que sucede en las esferas de la ciencia y de la técnica. De manera general, a intervención del Estado puede traducirse, separada o combinadamente, en:

— Demandas y apoyos, de tipo directo e indirecto, en relación con los centros y polos de investigación científica y de innovación técnica, para el logro de soluciones a problemas que interesan a la sociedad en su conjunto, a algunos de sus grupos fundamentales, al Estado mismo.

— Creación política, legislativa y administrativa de condiciones directas o indirectamente favorables para el desarrollo científico y técnico, y consagración jurisprudencial de las mismas.

— Acción deliberada del Estado para la formulación de una doctrina, y de estrategias y tácticas adecuadas, para el avance de la ciencia y de la técnica; asignación de recursos; asunción directa de tareas científicas.

Dentro del Estado y del sector público en general, las empresas nacionalizadas pueden desempeñar un papel fundamental respecto a la esfera de que se trata. Su incidencia puede ser positiva o negativa, por acción y por omisión, y en todo caso a la vez indirecta y directa. Las empresas estatales pueden constituirse en agentes autónomos de progreso científico y técnico, y producir adelantos significativos en la investigación y en la innovación en aquellos sectores donde pueden ejercer una acción más inmediata y orientadora: agricultura, ingeniería de obras públicas, infraestructura, industrias básicas (centrales eléctricas, caminos, diques, transporte y comunicaciones, siderurgia, petroquímica, administración pública). Pueden desempeñar un papel central en la emergencia y en la propagación de la investigación y la innovación autó-

nomas y, al mismo tiempo, en la adaptación y el mejoramiento de la ciencia y la técnica importadas. Están en condiciones de planear e imponer exigencias de racionalización tecnológica y de modernización científica a las empresas privadas que con ellas se relacionan y que de ellas dependen en diverso grado. Pueden incorporar al sector público y utilizar de manera más amplia y racional los recursos humanos de la inteligencia científica y técnica que los respectivos países generan y frecuentemente no utilizan o malgastan.

En la medida que todo ello ocurre, el Estado —por sus comportamientos directos e indirectos, por lo que hace o deja de hacer—, demuestra su capacidad o incapacidad, mayores o menores, para promover el progreso de la ciencia y de la técnica: para tomar decisiones adecuadas en los aspectos, los niveles y los problemas donde las variables científicas y técnicas son de importancia decisiva, y para insertar estas actividades en los procesos de crecimiento o de desarrollo; puede o no constituir polos o focos de creación científica y de innovación técnica, e influir positiva o negativamente en su creación y en sus resultados, en sus itinerarios de propagación y en sus usos; puede o no hacer surgir estructuras institucionales y organizativas con eficacia para constituir en su conjunto un ambiente político que maximice y optimice el rendimiento socioeconómico y cultural de la ciencia y de la técnica; puede o no favorecer la emergencia y la actividad de agentes-motores, capaces de promover y de dirigir el desarrollo socioeconómico y científico-técnico y, más particularmente, de atraer, animar y movilizar el potencial de investigación y de innovación disperso en diferentes grupos y niveles.

G. Relaciones internacionales

Las funciones estatales de relación internacional entran a la vez, por lo menos, en las esferas de la coacción social, de la educación y propaganda, y de la organización colectiva; pero las exceden y configuran una esfera específica de acción estatal que a su vez incide en las restantes esferas y funciones.⁴²

⁴² Ver *ops. cit.*, notas 7 y 25, así como el capítulo III de este volumen. También: King, Alexander, "Science International", Goldsmith M., and Alan MacKay, *The science of science*, Penguin Books, 1966; Salomon, J. J., *Science et Politique, cit.*, e "International Scientific Policy", en *Minerva*, vol. II, núm. 4, 1964; Storer, Norman, "The Internationality of Science and the Nationality of Scientists", en *International Social Sciences Journal*, vol. XXII, núm. 1, 1970; Piganiol, Pierre, "Scientific Policy and the European Community", *Minerva*, vol. VI, núm. 3, 1968; OECD, *International Scientific Organisations* (un volumen y un suplemento), París, 1965; Meynaud, Jean, y Brigitte Schröder, *Les savants dans la vie internationale*, Lausanne, Etudes de Science Politique, 1962.

Cada sociedad global espacialmente delimitada, se relaciona hacia el exterior con otras sociedades, potencial o efectivamente hostiles y peligrosas. Necesita así preservar su integridad contra las amenazas externas a su soberanía, su seguridad y su continuidad; organizar su defensa y sus alianzas. Para ello debe al mismo tiempo exaltar su unidad, su cohesión y sus rasgos distintivos. El poder estatal surge, se estructura y se refuerza, no sólo como resultado de dinamismos internos, sino también bajo la presión de los peligros exteriores, reales o supuestos. Esto le permite expresar la personalidad de su sociedad; contribuye a darle cohesión y eficacia. Los factores internos y los externos se enlazan o interactúan en la emergencia, la organización y la continuidad del Estado.

Las relaciones internacionales deben así ser concebidas por una parte como expresión y proyección de las relaciones sociales y de la estructura global del Estado en cuestión. Los movimientos y los cambios de las fuerzas y estructuras internas inciden en las relaciones internacionales, a través de expresiones y mecanismos de tipo económico, político, militar y cultural. A su vez, por otra parte, la dinámica de las relaciones internacionales reaccúa sobre las fuerzas y estructuras internas. Las relaciones internas de una nación se combinan con las internacionales, ambas complejas y heterogéneas en su composición, en la distribución e imbricación de sus fuerzas, y pueden crearse nuevas combinaciones originales y específicas. La voluntad del Estado se proyecta hacia el ámbito externo, se inserta e integra en equilibrio de fuerzas y en procesos que la desbordan y condicionan, en un nivel donde la iniciativa de cada gobierno se ve más limitada y puede actuar con menor eficacia decisoria. El peso relativo de ambas dimensiones, la interna y la internacional, varía de acuerdo al grado de independencia o de dependencia del país de que se trata, es decir, en la medida en que los centros de decisión tienden a existir y a predominar dentro o fuera de aquél.

En el campo problemático que se analiza, es pertinente hacer referencia a la relevancia de la función estatal de relaciones internacionales, desde el punto de vista de la dialéctica internacionalización-nacionalismo de la ciencia.

Si bien en diferentes etapas históricas se encuentran antecedentes sobre mecanismos y procesos de internacionalización de la ciencia (v.gr., la Grecia antigua en el periodo clásico y el periodo helenístico), es sobre todo desde el siglo xvii que ello tiende a intensificarse y universalizarse en un grado inédito y creciente. Expresión y actor en este proceso es la sociedad científica, la academia, a la que ya se hizo

referencia. La misma emerge y se afirma, al mismo tiempo, en los nuevos Estados-nación de Europa y a escala del continente, y no tarda en incluir a los Estados Unidos. La ciencia se asume naturalmente como internacional en concepto y en espíritu.

Como parte de la estructura total del conocimiento, el descubrimiento científico apenas podría haberse desarrollado de otro modo; las leyes de la naturaleza operan en medios, incluso los océanos y los cielos, que no reconocen fronteras trazadas por los hombres. A diferencia, sin embargo, de otros campos del conocimiento, la ciencia experimental no puede contentarse con el internacionalismo pasivo del académico, sino que a menudo organiza su trabajo internacionalmente, por conveniencia, economía, ventaja intelectual, o simplemente porque no lo puede hacer de otro modo.⁴³

El internacionalismo científico es tolerado por los gobiernos durante el periodo del capitalismo liberal. Así:

Humphrey Davy pudo hablar en el Institut Francais mientras Napoleón estaba en guerra con Inglaterra; Benjamín Franklin dio al capitán Cook un salvoconducto durante un periodo de relaciones muy tensas entre Inglaterra y Estados Unidos; e incluso cuando estalló la guerra de 1914 un grupo de astrónomos alemanes, tomados por sorpresa mientras observaban un eclipse de sol en Crimea, recibieron la autorización personal del zar para completar sus observaciones antes de regresar a Alemania.

Esta tradición internacionalista entra en crisis durante el siglo xx, a partir de 1914, en la medida que la importancia práctica de la ciencia es cada vez más reconocida por las grandes empresas y los gobiernos de los países desarrollados y dominantes, en términos de productividad y bienestar, de equilibrio social, de prestigio y de poder en lo interno y en el sistema mundial. A este problema se vuelve con más detalle en capítulos siguientes.

5. *La política científica*

En el contexto que surge de las consideraciones precedentes, la política científica, en el sentido más amplio, engloba el conjunto de intervenciones, decisiones y actividades de distintos tipos de poderes

⁴³ King, A., *cit.*, pp. 140 y 141.

coexistentes en una sociedad dada, tendientes a obstaculizar o estimular el progreso de la investigación científica, y la aplicación de sus productos con referencia a determinados objetivos de naturaleza socio-económica, política, cultural y militar.⁴⁴

La política científica presenta las siguientes características fundamentales:

1) Su necesidad surge de la insuficiencia comprobada de las acciones espontáneas de sujetos y agentes operantes en un medio dado para el logro de una maximización que se considera deseable, y de la necesidad consiguiente de un arbitraje decisivo entre las fuerzas y poderes en concurso y conflicto.

2) Tiene como presupuesto e idea reguladora una cierta noción del progreso: ¿Qué novedades (teoría, conceptos, descubrimientos, invenciones, innovaciones) y qué frutos de ellas deben surgir y propagarse, con qué velocidad y en qué direcciones, a qué costos humanos, en qué conjunto, con qué grado de universalidad de resultados, beneficios y perjuicios, y para quiénes?

3) Engloba respuestas a alternativas, bajo formas de decisiones y opciones.

4) Supone un esquema de la sociedad, a mantener y reformar, o a modificar y reemplazar.

5) Busca beneficiar subconjuntos (sectores, ramas, clases, grupos, regiones) en el seno de un conjunto, de modo desigual en relación a otros que resultan postergados o perjudicados.

6) Da prioridad a ciertos progresos, elige focos o polos de formación e incremento de la información científica, itinerarios de propagación y formas de concreción de los progresos en el seno del conjunto.

7) Reparte de cierto modo recursos escasos para obtener, al menor costo posible, el mejor resultado deseado para el conjunto o para uno o varios de sus subconjuntos.

8) Es siempre una respuesta específica a una serie de cuestiones básicas interconectadas: ¿Qué ciencia y qué técnica son buenas?, ¿para qué y para quiénes?, ¿cuánto?, ¿cómo?

Es preciso distinguir por lo menos entre dos categorías específicas de políticas científicas, que confluyen y se integran en la política genética: la nacional y la gubernamental.

La política científica nacional está constituida por el conjunto de po-

⁴⁴ Ver Dedijer, Steven, "Research Policy. From Romance to Reality", en: Goldsmith and Mackay, *The Science...*, cit.; Dedijer, S., "Politique de la science, génèse et évolution", en *Politique de la science et écart technologique, Cahiers de l'I.S.E.A.*, Genève, Librairie Droz, tomo III, núm. 4, abril de 1969.

líticas científicas correspondientes a las unidades componentes de los subsistemas político, social, productivo, educativo y científico propiamente dicho.

La política científica gubernamental se configura como el conjunto de medidas de intervención y acción de los poderes públicos, para frenar o estimular el avance de la ciencia y, con él, un tipo particular de progreso socioeconómico que se considera deseable.

Una política científica puede o no ser explícita. Puede concretarse o no en planes, programas, proyectos científicos. Puede o no establecer una comunicación más o menos regular y armónica con otras políticas, incluso la política económica y general del Estado, sus planes, programas y proyectos.

El carácter reciente, prácticamente inédito, de la política científica, la presenta como innovación social cuya existencia en la realidad es difícil de detectar, probar y evaluar, y cuya investigación supone arduas dificultades. Ello se expresa y refuerza por la inadecuación de la teoría, de la metodología y de las técnicas existentes para la percepción y el análisis, e incluso por la inexistencia de un lenguaje unificado para el tratamiento de las funciones y problemas de la política científica. Los procedimientos de determinación de la política científica son todavía poco científicos. Aún no puede hablarse de la existencia y aplicación de una previsión científica sobre modelos; ni tampoco de proyecciones claramente explicitadas, clasificadas y agrupadas de exigencias científicas en términos de recursos, esfuerzos y resultados. No ha llegado a ser posible calcular de modo explícito y riguroso cuál es la mejor de las soluciones teóricamente realizables en un campo de posibilidades. La ponderación de objetivos, la determinación de prioridades y opciones, la asignación preferencial de medios, son raramente explicitadas de manera precisa y cuantitativa, justificadas hasta en los detalles. Conservan una gran parte de apuesta. Resultan en medida primordial de relaciones de fuerzas y de decisiones de tipo político. Reaparece aquí específicamente la vigencia del encuadre teórico arriba esbozado, referido especialmente a la pluralidad de racionalidades (actores y centros, funciones y fines-medios) y a la función de preferencia determinada por la racionalidad de la coherencia y de la estabilidad del sistema total.

En consecuencia, el examen de la política científica no es fácilmente divisible en partes separadas. Exige un enfoque total que supere la indigencia de los métodos actuales, aparentemente insuficientes para reunir en un todo integrado elementos y puntos de vista fragmentarios y heterogéneos. La búsqueda de este enfoque global presupone y exige,

sin embargo, un esfuerzo analítico que no pierde de vista la visión del conjunto. El análisis debe comenzar por referirse a los siguientes aspectos y niveles esenciales:

1) Ambiente político general de la política científica, al que arriba se hizo referencia.

2) Elementos constitutivos e indicativos de la existencia y grado de desarrollo de una política científica: ideología de la política científica; grado de desarrollo de las organizaciones de investigación; grado de desarrollo de los órganos centrales de política científica y de su integración en el sistema nacional de decisiones; emergencia y funcionamiento de un subsistema de información y comunicación científico-técnicas.

3) Contenido y resultados de la política científica intrínsecamente considerada: formación, dispositivo, financiamiento, cooperación internacional.

A. Elementos constitutivos y configurativos

El surgimiento y la existencia efectiva de una política científica, en un país y en una etapa de evolución, constituyen un prerrequisito esencial para la supresión de obstáculos y la reducción de desniveles y distorsiones en el desarrollo y uso eficaz de la ciencia, referidos al logro de objetivos de progreso nacional. Ello contribuye asimismo a la coordinación entre la política científica misma y otras políticas socio-económicas del país. Disminuye las incertidumbres en los procedimientos de negociación tendientes al logro de decisiones en materia científica. Puede contribuir a determinar la inexistencia, la reducción o la supresión de la brecha tecnológica.

La imperiosa urgencia de contar con una política científica real y operante se ve reforzada por el inevitable rezago que la misma sufre siempre, aun en los casos más favorables. La velocidad del progreso científico, su interdependencia y su influencia recíproca con las restantes esferas, niveles y aspectos de la sociedad y con ésta en su conjunto, complican la tarea del Estado para la adaptación a los cambios y para la imposición de una orientación que se juzga positiva; alteran los términos de los viejos problemas y hacen surgir problemas nuevos; determinan continuas modificaciones de las estructuras, funciones y modalidades de la política científica, que siempre surgen y se cumplen en retraso respecto a la dinámica real.

La existencia y la efectividad de una política científica pueden ser determinadas mediante una serie de criterios e indicadores, referidos

a pautas, estructuras y procesos sociales de pensamiento, de organización y de acción, y a tipos de información y comunicación. Los criterios e indicadores pertinentes pueden ser agrupados en cuatro órdenes significativos: 1) ideología de la política científica; 2) grado de desarrollo de las organizaciones de investigación; 3) grado de desarrollo de los órganos centrales de política científica y de su integración en el sistema nacional de decisiones, y 4) la política científica como sistema de información y comunicación.

B. *Ideología de la política científica*⁴⁵

La emergencia y el grado de desarrollo de la ideología de la política científica en un país y momento dados, reflejan la convicción compartida en mayor o menor grado por los dirigentes y componentes de las principales instituciones sociales sobre la importancia de las interacciones entre ciencia y sociedad, y se expresan en un acuerdo mínimo sobre la necesidad de utilizar la ciencia y la técnica como actividades indispensables para encarar y resolver los problemas básicos del crecimiento o del desarrollo económico, del cambio social y del sistema político (nacional e internacional), y de operar en tales esferas de modo racionalizante y deliberado. Ello depende de factores y circunstancias como: 1) El nivel de desarrollo general del país; tipos de estructura socioeconómica, de cultura y de sistema político; 2) El monto e intensidad de la actividad científica cumplida en el país, en el pasado y en la actualidad, y grado de difusión y uso de los resultados; 3) El grado de implicación efectiva de las distintas instituciones sociales en el cumplimiento de actividades identificadas con la ciencia o vinculadas con ella; 4) El conocimiento de los dirigentes y componentes de las instituciones sociales sobre la importancia de la ciencia en el propio país, y sobre las realizaciones de otros países y sistemas, y 5) La confrontación y discusión sistemática entre los dirigentes de las principales instituciones sociales, y en el público general, sobre el papel de la ciencia y sobre la necesidad de una política deliberada al respecto.

C. *Organizaciones de investigación científica*⁴⁶

Las manifestaciones de una ideología de la política científica confi-

⁴⁵ Dedijer, *ops. cit.*

⁴⁶ Sobre organizaciones de investigación, ver: Salomon, *Science...*, *cit.*; Gérard, Paul, "La recherche scientifique", en: F. Perroux y otros, *Recherche...*, *cit.*;

guran un indicador necesario pero no suficiente de la existencia y efectividad de aquélla. Se requieren otros indicadores adicionales que permitan revelar el paso a la fase de plena expansión, de realizaciones y de penetración real de la política científica en la sociedad. Estos indicadores están referidos ante todo a la dimensión y a la complejidad de las estructuras, las funciones y los mecanismos del personal o comunidad de la ciencia, es decir, de los grupos y organizaciones que se ocupan, total o parcialmente, del desarrollo, difusión y uso de la ciencia. Esta esfera parece presentar, en la mayoría de los países considerados, una diferenciación sucesiva o coexistente de elementos y formas componentes, tales como: 1) La investigación como resultado de la actividad de científicos individuales, aislados o unidos en asociaciones (con o sin ningún grado de reconocimiento estatal); 2) El establecimiento de centros propios por empresas privadas, universidades, facultades, grandes escuelas, con o sin apoyo y financiamiento gubernamentales; 3) La creación de instituciones de investigación relativamente autónomas o semiautónomas (institutos, academias, fondos, fundaciones) para apoyo o para la realización de investigaciones en diversos campos; 4) El Estado establece investigaciones institucionalizadas de servicio público (meteorología, astronomía, agricultura, geodesia, salud), y centros para tareas consideradas de importancia nacional (energía atómica), y 5) La multiplicación de organismos de investigación (institutos, centros, laboratorios, servicios, estaciones), generalmente agrupados en conjuntos más o menos vastos, con grado variable de autonomía jurídica y administrativa, diferencias de naturaleza, de contenido y de alcance de sus actividades.

Para la clasificación de estas formas parecería conveniente la combinación de dos criterios: el institucional y el de la especialidad científica.

D. *Órganos centrales de política científica*⁴⁷

La multiplicación de actividades y entes de investigación, de tipo público y privado, sugiere y exige cada vez más la necesidad de una política y de órganos de coordinación de esfuerzos y de planificación del desarrollo de la ciencia.

Kourganoff, V., *La recherche scientifique*, Paris, PUF, 1965; Gasparini, Olga, *La investigación en Venezuela-Condiciones para su desarrollo*, Caracas, IVIC, 1969; Barel, Y., *Systèmes et sous-systèmes de recherche: I. Critères de définition et typologies de recherches*, Institut de Recherche Economique et de Planification, Université de Grenoble, edición mimeografiada, febrero de 1970.

⁴⁷ Ver Goldsmith and Mackay, *cit.*; Salomon, *cit.*; OECD, *ops. cit.*

Las funciones de tales órganos, si se resume la diversidad semántica que se despliega en el conjunto de leyes de creación y estatutos rectores, parecerían tender a ser las siguientes: 1) Estímulo, promoción, intensificación, mejoramiento, desarrollo de la ciencia; 2) Canalización, coordinación, equilibrios, integración de los esfuerzos aislados; 3) Decisión, control, supervisión; 4) Proyección y prospección, programación, planificación; 5) Uso adecuado de los resultados.

La responsabilidad por el cumplimiento de esas funciones puede ser asumida por: a) la oficina del presidente o del primer ministro; b) el gabinete en su conjunto; c) un comité interministerial; d) un ministro, o un comité ministerial, o un reparto de funciones entre varios ministerios; e) un cuerpo nacional consultivo y/o administrativo, o f) una comisión nacional (v.gr., para la energía atómica).

Circunstancias relevantes se refieren a las distancias entre los órganos superiores de política científica y el centro del Poder Ejecutivo; a los diferentes grados de participación y de integración de los primeros en el sistema nacional de decisiones; a la mera existencia en el papel, o a la mayor o menor conversión en mecanismos y pautas de acción social.

E. La política científica como sistema de información y comunicación⁴⁸

Los subconjuntos o grupos que producen y usan la ciencia, y que configuran el ambiente en que ello ocurre y en que se elabora y ejecuta una política científica, pueden ser considerados como subsistemas integrantes de un sistema de información y comunicación de la política científica. Como la política científica en general, su sistema de información y comunicación constituye una innovación social reciente, apenas emergente, difícilmente detectable y susceptible de comprobación en la realidad social. No existe aún un modelo general del sistema de información y comunicación de la política científica, ni siquiera en un estudio primario de elaboración, ni tampoco un estudio sistemático de los componentes de base de tal sistema.

La hipótesis básica a este respecto es que cada uno de los subconjuntos o grupos que tiene alguna participación o influencia en la crea-

⁴⁸ Ver Dedijer, *ops. cit.*; Gobblans, Herbert, "The Communication of Information", en Goldsmith and Mackay, *cit.*; Crane, Diana, "The nature of scientific communication and influence", en *International Science Journal*, vol. XXII, núm. 1, 1970; Jungk, R., "Quelques remarques sur l'avenir de l'informatin publique au sujet du progrès scientifique" en *Prospective*, París, núm. 12, Presses Universitaires de France, 1965.

ción, desarrollo y utilización de la ciencia y de la política científica, genera y transmite informaciones específicas sobre la ciencia y sobre sus lazos con los procesos socioeconómicos, políticos y culturales en un ámbito determinado (nación, región plurinacional, mundo), y usa los elementos informativos proporcionados por los demás subconjuntos o grupos. La información está referida esencialmente al potencial, los componentes, los procesos y los resultados de la investigación y de la innovación, y a la interacción de aquéllos con los restantes componentes y procesos sociales.

El subsistema de la política científica, en la medida en que tenga algún grado apreciable de desarrollo, recibe así la materia prima necesaria para su propia formulación y ejecución, proveniente de los subsistemas internacional, social nacional y de la ciencia nacional. Elabora y utiliza la información para dar a las estructuras y procesos de investigación e innovación plena eficacia en función de los objetivos buscados. Coordina funciones entre las estructuras y procesos correspondientes a distintos niveles y esferas. Mejora los mecanismos de formulación y solución de los diferentes problemas, y el grado de eficacia de funcionamiento del subsistema científico en sentido amplio (investigación y desarrollo). Asume, concreta y pone en práctica las implicaciones que todo ello tiene para la estrategia, la dirección y administración, la ejecución, el control de gestión y de operaciones.

Puede suponerse en consecuencia que la existencia misma de la política científica, su grado de madurez, su eficacia, son funciones directas de su desarrollo como subsistema de información y comunicación; de su complejidad, flexibilidad y sensibilidad con respecto a todos los sectores y medios relacionados con la ciencia; de la cantidad y calidad de información que recibe, produce, trata y transmite a través de la sociedad, sobre el estado y desarrollo de la ciencia y de la política científica, y sobre las interacciones de ambas con los componentes y procesos de la sociedad global.

A su vez, el desarrollo y madurez del subsistema de información y comunicación de la política científica dependen de la creación y vitalidad del mayor número posible de sus componentes; de su ligazón con otros subsistemas relevantes (internacional, social nacional, científico, de decisiones); de la medida en que dichos componentes y sus estructuras existan sólo en el papel, o cumplan nada más que algunas de las funciones atribuidas, o tengan capacidad para transformarse en una plenitud de acción social efectiva.

Una distinción es digna de señalarse al respecto. El sistema formal de información y comunicación de la política científica es un reflejo, que

retiene sólo los rasgos mayores netamente objetivados, de un sistema mucho más complejo y difícil de percibir y analizar: el sistema no formal de comunicaciones de la política científica. En este último se hace la mayor parte del trabajo diario, y se toman las decisiones concernientes al desarrollo y uso de la ciencia en base al compromiso entre las fuerzas concurrentes y las alternativas y opciones emergentes.

El nivel de evolución y la organicidad del subsistema de información y comunicación de la política científica determina e incorpora, como uno de sus principales componentes e indicadores, la función de coordinación de actividades cumplidas en distintas esferas y aspectos. A su vez, esa función incide en la eficacia de las estructuras mismas de la política científica y en la naturaleza dinámica de sus relaciones con otros elementos correspondientes a los otros subsistemas, especialmente el científico nacional.

El grado de desarrollo de la función de coordinación puede ser evaluado según una escala que incluye requisitos y tareas como los siguientes:

1) Intercambio entre agencias de información sobre planes en curso: inventario de trabajos en ejecución; análisis de doble empleo, indicación de fallas posibles, evaluación del contenido de los programas y proyectos;

2) Exposición comprensiva de los fines comunes hacia los que se supone deben tender la política gubernamental general y la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos;

3) Estudios de políticas de recambio, con evaluación de sus consecuencias;

4) Comunicación entre agencias sobre planes futuros. Propositiones con evaluación presupuestaria;

5) Coordinación entre agencias para la planificación futura en común tendiente al logro de objetivos a nivel gubernamental. Comparación de estos objetivos con el conjunto de planes de las agencias. Concertación de acuerdos para llenar los vacíos y evitar los dobles empleos, y para el uso en común de medios especializados;

6) Atribución o reasignación de programas, tendiendo a conferir al esfuerzo total el máximo de eficacia. Transferencia de funciones y de recursos. Proposición de modificaciones legislativas.

F. El contenido de la política científica

La revolución de la política científica como innovación social puede ser determinada no solamente por los elementos ya analizados, sino tam-

bién, más en detalle, por otros criterios adicionales, cuyo tratamiento debe ser omitido en este trabajo por razones de espacio. Es pertinente, en cambio, desplazar ahora la atención hacia el contenido de la política científica, referido especialmente a los siguientes aspectos: formación, dispositivo, financiamiento, cooperación internacional.

G. Formación

Este aspecto y fase de la política científica incluye necesariamente por lo menos las siguientes tareas:

1. Disponibilidad de información cuantitativa, en un nivel adecuado de abundancia, precisión y regularidad, sobre el estado actual de la ciencia, y análisis de esa información; todo ello referido sobre todo a: a) Instituciones y órganos; b) personal: número de estudiantes sobre población; número de profesores, docentes, investigadores, graduados, doctorados; científicos empleados en el gobierno, la universidad, la empresa privada, y c) producción: volumen de literatura científica: total, por campos, autores, fechas; cantidad de trabajo y número de trabajadores científicos en los centros de investigación y desarrollo, etcétera.

2. Visión prospectiva de objetivos, generales y sectoriales, simples y compuestos, y de sus ligazones (científicas, técnicas, económicas, políticas, militares), durante períodos medios y largos.

3. Traducción de objetivos en medios materiales, financieros y humanos, y en costos y precios.

4. Examen del uso de los conocimientos científicos y de las innovaciones técnicas, en el presente, en proyección y en prospectiva.

H. Dispositivo del personal, los equipos y los materiales, en unidades de producción y de innovación técnica

1) Racionalización de las unidades, en cuanto a su dimensión y organización óptimas, y en cuanto a los lazos existentes o a crear entre ellas.

2) Convergencia de esfuerzos entre unidades (acciones concertadas, circulación de información).

3) Formación del personal que resulte insuficiente —en número, calidad y especialización—, en el momento de formular la política científica, y con respecto a los objetivos trazados.

I. *Financiamiento* ⁴⁹

El análisis de este nivel debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

1) Agentes y procesos de decisión en la asignación de tareas y recursos.

2) Mecanismos de negociación y arbitraje entre centros político-administrativos, científicos, empresariales, sociales de diverso tipo, sobre alternativas, prioridades, opciones, montos.

3) Criterios teóricos y prácticos de estimación de necesidades, y de evaluación y medición del gasto científico y de sus consecuencias globales y parciales.

4) Naturaleza de los recursos: económicos, financieros, materiales, humanos.

5) Origen de los recursos: a) Nacional: público, privado; b) internacional: por países, públicos y privados; organismos internacionales o supranacionales, públicos y privados.

6) Destinatarios: a) Ciencia pura, aplicada, desarrollo; b) militares, civiles; c) Universidad, sector público, sector privado; d) de alcance nacional, regional o local; por sectores; por disciplinas; e) laboratorios, institutos, centros, plantas-piloto.

J. *Cooperación internacional*

1) Existencia o inexistencia de definición y de criterios precisos y exactos respecto al supuesto dilema: esfuerzo nacional especializado v.s. cooperación internacional y regional.

2) Criterios, formas y resultados de la especialización nacional.

3) Formas y métodos de cooperación internacional: a) No gubernamentales; b) intergubernamentales; c) estructuras orgánico-funcionales de cooperación.

4) Perspectivas de cooperación a través de la integración latinoamericana: a) Ventajas y requisitos; b) obstáculos; c) antecedentes internacionales y regionales; d) diseño de formas institucionales (v.gr., corporación pública multinacional para el desarrollo científico conjunto).

6. *Fuentes*

La elaboración detallada y la puesta en aplicación para casos concre-

⁴⁹ Ver OCDE, *Government and allocation of resources to science*, París, 1966; OCDE, *Fundamental research and the policies of government*, París, 1966; Perroux, *et. al.*, *op. cit.*

tos del esquema analítico que se ha expuesto, requieren la utilización de amplias y diversas fuentes de información, entre las cuales se considerarán destacables las siguientes:

1) Escritos, declaraciones, estudios, informes, emanados de: *a)* Presidente, primer ministro, ministros, jefes de departamentos o de grandes organismos gubernamentales. *b)* Comités consultivos de la política científica, consejos de investigación, academias, fundaciones. *c)* Partidos políticos, sus dirigentes y voceros: programas, declaraciones electorales, resoluciones parlamentarias. *d)* Consejeros de la política científica, científicos en actividad, autoridades universitarias, empresarios.

2) Presupuestos nacionales, provinciales, locales que mencionen gastos concernientes a la investigación.

3) Programas de investigación de empresas, agencias, universidades, institutos, laboratorios, entes sociales, impresos separadamente o como parte de un plan general.

4) Publicaciones periódicas de serie de estadísticas sobre diferentes indicadores del Estado y tendencias de la investigación, correspondientes a todas las organizaciones y niveles de la ciencia y de la política científica (potencial, programa, recursos, realizaciones, etcétera).

5) Estudios, revistas, informes (conferencias, simposios, comisiones), libros sobre: *a)* Historia, economía, sociología, psicología, política, administración de la ciencia; *b)* cuestiones y problemas de la política científica, general, sectorial; *c)* casos particulares de toma de decisión y ejecución de investigaciones e innovaciones, por otra parte de organizaciones e instituciones dedicadas a tales actividades.

6) Periódicos, diarios y otras publicaciones que, de manera exclusiva o parcial, regular o episódica, contienen materiales sobre problemas y aspectos básicos de la política científica.

7) Bibliotecas del país que reúnen y difunden materiales referidos a la ciencia y a la política científica.

Estas fuentes pueden contener elementos concernientes a: I) El nivel internacional, nacional, provincial y local. II) Sectores particulares: gobierno, universidades, empresas públicas y privadas, agro, industria. III) Investigación fundamental, aplicada, de desarrollo. IV) Dominios particulares: ciencias físicas, naturales, sociales.