

Ciencia, política y cientificismo

Oscar Varsavsky

Estudio preliminar: Cristina Mantegari

I. Prefacio

En este pequeño volumen se plantean algunas cuestiones de cierta trascendencia para el científico sensible a los problemas sociales, y desde un punto de vista poco ortodoxo. En estos casos es muy necesario apoyar las afirmaciones discutibles con estudios sistemáticos y con el mayor número posible de referencias y datos, pero aquí sólo se encontrará una exposición cualitativa, basada en poco más de veinte años de participación en la comunidad científica —y "veinte años no es nada"— y en apenas dos o tres incursiones como dilettante en el campo de la Sociología de la Ciencia.

La única excusa que puedo ofrecer es que los especialistas de ese campo no se han ocupado de estos puntos de vista, y dada la actualidad de los problemas es preferible enunciarlos a este nivel a esperar un estudio académico que puede demorarse indefinidamente. Tal vez este planteo contribuya a disminuir esa demora.

Lo antedicho se refiere a las afirmaciones confirmables o refutables de este trabajo, y no a su componente normativa. Aquí se propone una actividad concreta a los científicos, que puede ser rechazada o aceptada independientemente de la validez de las consideraciones generales que esa propuesta me ha sugerido. A mi me ha parecido importante insistir en que la actividad revolucionaria conduce a un nuevo tipo de ciencia que no es "inferior" a la ciencia actual, y en que no es obligatorio aceptar los criterios valorativos de ésta, ni conveniente para la misma Ciencia. Otros preferirán pasar por alto toda esta discusión metacientífica y ver si hay algo positivo en la propuesta en sí, con las especificaciones que aquí se dan.

Por el contrario, se notará que falta una justificación seria del rechazo del sistema social actual y una descripción aunque sea somera del que lo reemplazaría.

Se omite la primera porque este ensayo está dirigido en primer término a aquellos que ya tienen formadas sus convicciones al respecto. No se trata de hacer prosélitos contra el sistema sino de discutir qué pueden hacer los ya convencidos. Y se omite la segunda porque es uno de los principales temas de investigación a desarrollar.

Dado el carácter francamente ideológico del contenido, es oportuno puntualizar que en toda discusión de este tipo la máxima simplificación que puede hacerse es considerar cuatro posiciones básicas"

"Fósil", o reaccionaria pura; "Totalitaria", stalinista estereotipada; "Reformista" defensora del sistema actual pero en su forma más moderna y perfeccionada, admitiendo las críticas 'razonables'. Desarrollismo; "Rebelde" o revolucionaria, intransigente ante los defectos del sistema y ansiosa por modificarlo a fondo.

Fósiles versus: Totalitarios es la alternativa maniquea con que más se nos sugiere. Es irreal porque ninguna de ambas puede ya tener vigencia práctica en gran escala, aunque la tuvieron en ejemplos históricos muy publicitados, y se ven todavía algunas malas imitaciones. La oposición real es entre Reformistas y Rebeldes.

Los Reformistas se atribuyen como mérito combatir a los Fósiles y Totalitarios, lo cual es muchas veces cierto.

Capitalizan ese mérito en forma de una 'falacia triangular'; que consiste en presuponer que no son cuatro sino tres las posiciones posibles —dos extremos y un justo medio— y por lo tanto quien está contra ellos es Fósil o Totalitario.

Los Rebeldes tienen que luchar contra esa magia del número tres. Les cuesta poco demostrar que no son Fósiles, pero como enemigos del Reformismo se los acusa de Totalitarios. Tampoco les es fácil esclarecer su oposición a un sistema que a través del Reformismo está prometiendo constantemente enmendarse y descargando sus culpas sobre los Fósiles. Es una situación que clama a gritos por su Moliere.

También cuando se habla de planes y posibilidades se repite este esquema. Hay una posición 'pesimista' y otra 'utópica', frente a cuyos extremos existe supuestamente una sola actitud sensata: la 'realista', avalada por la experiencia. Toda 'innovación' atrevida tiene en ese realismo a su mayor enemigo y es desechada por él como utópica.

En esta cuarta posición nos ubicamos al exponer aquí —de manera sin duda muy esquemática y superficial— algunas opiniones personales sobre la influencia de nuestro sistema social sobre la ciencia, las características actuales de ésta y el papel del científico que ideológicamente se identifica con aquella cuarta posición.

He tomado como motivación y marco de referencia un fenómeno bastante atípico ocurrido en nuestro país: la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en el período 1955-1966. A esta Facultad estoy ligado, con interrupciones, desde 1939.

Reorganizada durante los dos años siguientes a la caída del Perón —cuando se tomaron las principales decisiones sobre su funcionamiento y se formó el núcleo de profesores que le daría su personalidad— y lanzada luego a toda carrera hasta la caída de Illia, "Exactas" se convirtió rápidamente en centro de interés, crítica y aplauso dentro y fuera de la Universidad y del país. En ella se vivió un intenso ensayo de 'tercera posición' —reformismo, desarrollismo o como quiera llamársele— que mostró bien a las claras sus limitaciones ideológicas, y puede servir de ilustración para casos análogos en Latinoamérica.

El somero análisis de su evolución que se intenta en el último capítulo, no hace justicia a todos los factores que allí se jugaron, pero valga, como primera aproximación.

De todos modos es incidental al objetivo de estas páginas: hacer un llamamiento a todos los científicos politizados para que se liberen del culto a una ciencia adaptada a las necesidades de este sistema social y dediquen su talento a preparar científicamente su reemplazo por un sistema nuevo, con una ciencia nueva.

II. Ciencia Politizada

Hay científicos cuya sensibilidad política los lleva a rechazar el sistema social reinante en nuestro país y en toda Latinoamérica.

Lo consideran irracional, suicida e injusto de forma y fondo; no creen que simples reformas o 'desarrollo' puedan curar sus males, sino sólo disimular sus síntomas más visibles. No aceptan sus normas y valores —copiados servilmente, para colmo, de modelos extranjeros— no aceptan el papel que el sistema les asigna, de ciegos proveedores de instrumentos para uso de cualquiera que pueda pagarlos, y hasta sospechan de la pureza y neutralidad de la ciencia pura y de la infalibilidad y apoliticismo de las élites científicas internacionales al imponer temas, métodos y criterios de evaluación.

A estos científicos rebeldes o revolucionarios se les presenta un dilema clásico: seguir funcionando como engranajes del sistema —dando clases y haciendo investigación ortodoxa— o abandonar su oficio y dedicarse a preparar el cambio de sistema social como cualquier militante político. El compromiso usual ante esta alternativa extrema es dedicar parte del tiempo a cada actividad, con la consiguiente inoperancia en ambas.

Este dilema tiene un cuarto cuerpo, mencionado muchas veces pero a nivel de slogan: usar la ciencia para ayudar al cambio de sistema, tanto en la etapa de lucha por el poder como en la implantación —y definición concreta previa— del que lo va a sustituir.

Sostengo que esto es mucho más que un slogan, o puede serlo, pero requiere un esfuerzo de adaptación muy grande por parte de los científicos; tal vez mayor que abandonar la ciencia por completo: es más difícil soportar la etiqueta de pseudo científico que de ex científico.

Pero creo además que la llamada 'ciencia universal' de hoy está tan adaptada a este sistema social como cualquier otra de sus características culturales, y por lo tanto el esfuerzo por desarrollar la investigación seria del cambio total puede producir, a plazo no muy largo, una ciencia no sólo revolucionaria sino revolucionada.

Con estas páginas quiero provocar una discusión más a fondo de esta alternativa: sus dificultades, posibilidades e implementación en el contexto argentino (aunque muchas de las conclusiones resulten igualmente válidas para otros países dependientes).

Nótese que esta posición está emparentada con el constante llamamiento a ocuparse de los 'problemas nacionales' y a hacer ciencia aplicada o funcional, que muchos veníamos haciendo —a veces practicando— en la Universidad. Esa prédica era insatisfactoria porque la tendencia natural era a interpretarla como reformismo o desarrollismo: búsqueda de soluciones dentro del sistema.

Así, cuando en innumerables reuniones de profesores en la Facultad de Ciencias Exactas planteábamos esta problemática nacional, el resultado más positivo era que los físicos prometieran ocuparse un poco más de semiconductores, los problemas pesqueros, con variantes de 'igual trascendencia' para el cambio. Indudablemente eso era preferible a dedicar todos los esfuerzos a estudiar partículas elementales, topología algebraica o metabolismo de carbohidratos; pero cuando apoyábamos al departamento de industrias, al Instituto de Cálculo o al de Biología Marina, nos quedaba la amarga y tácita sospecha de que tal vez eso aprovechaba más al sistema que al país.

Esa sospecha era correcta y hemos tardado demasiado tiempo en descubrirlo. Nos queda el consuelo de tontos de ver que las ideas al respecto tampoco están muy claras entre los intelectuales del resto del mundo, de todas las tendencias. Por eso, muy lejos de mi la intención de presentar esto como 'autocrítica'. La alternativa que estoy discutiendo es en la práctica muy diferente a esa problemática nacional, pero cabe formalmente en la misma denominación ya que supone reconocer que el problema nacional por excelencia es el cambio de sistema. No hay riesgo de confundir lo siguiente con desarrollismo:

La misión del científico rebelde es estudiar con toda seriedad y usando todas las armas de la ciencia, los problemas del cambio de sistema social, en todas sus etapas y en todos sus aspectos, teóricos y prácticos. Esto es, hacer 'ciencia politizada'.

Por qué no se planteó antes en serio esta misión en nuestro país es fácil de comprender cuando se examinan las enormes dificultades que se presentaban:

1) La mayoría de los científicos argentinos —aún los que se decían de 'izquierda'— creían fervorosamente en una imagen de la ciencia, sus valores y su misión, que podemos llamar 'cientificismo' (aunque este término fue usado de muy diversas maneras, no siempre claras). Un científicista no puede aceptar ocuparse de problemas relacionados con la política porque esa no es una actividad científica legítima según las normas de quienes desde el hemisferio Norte orientan las actitudes y opiniones de nuestros investigadores y sancionan virtudes y pecados. En todo caso ese campo corresponde reservarlo a la Ciencia Política, que es considerada una ciencia de segunda categoría.

2) Era un salto en el vacío que requería una gran autonomía de pensamiento y el rechazo de casi todos los esquemas teóricos ortodoxos.

No había un concepto claro de su contenido. No existían recetas establecidas para superar la etapa declarativa y llevar esta proposición a la práctica: por dónde empezar, cuáles son los marcos de referencia, cómo se hace un plan de trabajo, qué papel tiene un físico en ella, por ejemplo. ¿No alcanza acaso con que se ocupen de eso los científicos sociales? Aún para éstos parecía un campo muy difuso y general: más ideología que ciencia concreta, muy difícilmente atacable con el bagaje teórico del hemisferio Norte, el único disponible. Como hemos dicho, no era otra cosa que un slogan.

3) No había fuerza política. Sólo en broma podía pensarse que la Facultad propusiera semejante campo de investigación a sus docentes sin ser intervenida a las 24 horas. Tampoco dentro de la Facultad era mayoría —ni mucho menos— el grupo de quienes condenaban globalmente el sistema social actual.

Por otra parte, proponer abiertamente que las investigaciones se orienten por motivos ideológicos, huele peligrosamente a totalitarismo.

4) No había convicción política: la posibilidad de que el simple desarrollo científico y tecnológico a la manera del hemisferio Norte facilitara el cambio a la larga, era muy atractiva frente a las escasas perspectivas de una acción más directa.

Trataremos ahora de analizar estas dificultades —de iniciar su análisis sería más correcto decir— y de ver qué salidas han tenido o pueden tener.

III. El Cientificismo

Comenzaremos analizando la actitud ante la ciencia que prevalece entre los científicos argentinos.

En pocos campos es nuestra dependencia cultural más notable que en éste, y menos percibida. Eso ocurre en buena parte porque el prestigio de la Ciencia —sobre todo de la ciencia física, máximo exponente de este sistema social— es tan aplastante, que parece herejía tratar de analizarle en su conjunto con espíritu crítico, dudar de su carácter universal, absoluto y objetivo, pretender juzgar sus tendencias actuales, sus criterios de valoración, su capacidad para ayudarnos a nosotros, en este país, a salir de nuestro 'subdesarrollo'.

Se toleran, si —con sonrisa de superioridad comprensiva— las inofensivas críticas contra la bomba atómica, o el 'despilfarro' de dinero en viajes espaciales, o las añoranzas de un supuesto pasado feliz precientífico: son cosas de los Fósiles. Pero los científicos del mundo no dudan de su institución; ellos están mucho más unidos que los proletarios o los empresarios; forman un grupo social homogéneo y casi monolítico, con estrictos rituales de ingreso y ascenso, y una lealtad completa —como en el ejército o la iglesia— pero basada en una fuerza más poderosa que la militar o la religiosa: la verdad, la razón.

Este grupo es realmente internacional; atraviesa cortinas de cualquier material (por ahora el bambú sigue siendo algo impermeable), pero acepta incondicionalmente el liderazgo del hemisferio Norte: los Estados Unidos, la URSS. Allí es donde se decide —o mejor dicho se sanciona, porque no hay decisiones muy explícitas— cuáles son los temas de mayor interés, los métodos más prometedores, las orientaciones generales más convenientes para cada ciencia, y allí se evalúa en última instancia la obra de cada científico, culminando con premios Nobel y otros reconocimientos menos aparatosos pero igualmente efectivos para otorgar 'status'. Allí está la élite de poder del grupo.

Este liderazgo es aceptado por dos motivos contundentes: allí se creó y desarrolló la ciencia más exitosa, y el grupo no constituye una casta cerrada ya que cualquier estudiante puede aspirar a la fama científica.

La ciencia del Norte es la que creó las precondiciones tecnológicas para una sociedad opulenta, la que obligó a los militares a pedir ayuda y tiene a la religión a la defensiva. Y por si fuera poco, es la que generó las Ideas, conceptos y teorías que son obras cumbres de la humanidad, capaces de producir emociones tan profundas como la revelación mística, el goce estético o el uso del poder, para decirlo de la manera más modesta posible.

Los medios de difusión de nuestra sociedad ensalzan estas virtudes de la Ciencia a su manera, destacando su infalibilidad, su universalidad, presentando a las ciencias físicas como arquetipo y a los investigadores siempre separados del mundo por ¡as paredes de sus laboratorios, como si la única manera de estudiar el mundo científicamente fuera por pedacitos y en condiciones controladas 'in vitro'. Su historia se nos presenta como un desarrollo un ¡lineal, sin alternativas deseables ni posibles, con etapas que se dieron en un orden natural y espontáneo y desembocaron forzosamente en la ciencia actual, heredera indiscutible de todo lo hecho, cuya evolución futura es impredecible pero seguramente grandiosa, con tal que nadie interfiera con su motor fundamental: la libertad de investigación (esto último dicho en tono muy solemne).

Es natural!, pues, que todo aspirante a científico mire con reverencia a esa Meca del Norte, creo que cualquier dirección que allí se indique es progresista y única, acuda a sus templos a perfeccionarse, y una vez recibido su espaldarazo mantenga a su regreso —si regresa— un vínculo más fuerte con ella que con su medio social. Elige algunos de los temas allí en

boga y cree que eso es libertad de investigación, como algunos creen que poder elegir entre media docena de diarios es libertad de prensa.

¿Qué puede tener esto de objetable? Es un tipo de dependencia cultural que la mayoría acepta con orgullo, creyendo incluso que así está por encima de 'mezquinos nacionalismos' y que además a la larga eso beneficia al país. Ni siquiera tiene sentido, se dice, plantear la independencia con respecto a algo que tiene validez universal; más fácil es que los católicos renieguen de Roma.

¿Puede haber diferentes tipos de ciencia? Es indudable que sí. Basta una diferente asignación de recursos —humanos, financieros y de prestigio— para que las ramas de la ciencia se desarrollen con diferente velocidad y sus influencias mutuas empiecen a cambiar de sentido. Eso da una Ciencia diferente.

El predominio de las ciencias naturales sobre las sociales es una característica histórica de nuestra sociedad, pero no es una ley de la naturaleza: pudimos haber tenido una ciencia de otro tipo.

Pero hemos llenado de elogios a la Ciencia que tenemos. Su prestigio es tan grande que seguramente está bien como está. ¿Qué necesidad hay de otro tipo de Ciencia cuando ésta ha tenido tantos éxitos?

Y sin embargo —observación trivial que ha perdido fuerza por demasiado repetida— entre sus éxitos no figura la supresión de la injusticia, la irracionalidad y demás lacras de este sistema social. En particular no ha suprimido sino aumentado el peligro del suicidio de la especie por la guerra total, explosión demográfica o, en el mejor de los casos, cristalización de 'un mundo feliz' estilo Huxley.

Esta observación autoriza a cualquiera a intentar la crítica global de nuestra Ciencia. Algo debe andar mal en ella.

La clásica respuesta es que esos no son problemas científicos: la ciencia da instrumentos neutros, y son las fuerzas políticas quienes deben usarlos justicieramente. Si no la hacen, no es culpa de la ciencia.

Esta respuesta es falsa: la ciencia actual no crea toda clase de instrumentos, sino sólo aquellos que el sistema le estimula a crear. Para el bienestar individual de algunos o muchos, heladeras y corazones artificiales, y para asegurar el orden, o sea la permanencia del sistema, propaganda, la readaptaron del individuo alienado o del grupo disconforme. No se ha ocupado tanto, en cambio, de crear instrumentos para eliminar esos problemas de fondo del sistema: métodos de educación, de participación, de distribución, que sean tan eficientes, prácticos y atrayentes como un automóvil. Aún los instrumentos de uso más flexibles, como las computadoras, están hechos pensando más en ciertos fines que en otros. Aunque el poder político pasara de pronto a manos bien inspiradas, ellas carecerían de la tecnología adecuada para transformar socialmente, culturalmente —no sólo industrialmente— al pueblo, sin sacrificios incalculables e inútiles.

¿Cómo se hace una reforma agraria eficientemente? No es suficiente con crear las condiciones políticas para ella. Aún sin grupos de poder que se opongan, el manejo de millones de individuos de bajísimo nivel técnico y cultural, dispersos y atados por tradiciones a veces enemigas del cambio, es un problema que requiere un análisis científico en profundidad, con integración de muchas ciencias particulares. Los pocos estudios que se hacen son una gota de agua frente al mar necesario y, peor aún, su espíritu es el de la sociología norteamericana: descripción, correlaciones y alguna que otra recomendación inocua. Sirven para presentar informes ante las fundaciones y gobiernos que los pagan. Nunca van al fondo del problema, a decir claramente qué hay que hacer; muchas veces para no lesionar intereses poderosos, pero sobre todo porque no pueden hacerlo; la ciencia actual no tiene una teoría capaz de resolver ese problema concreto e importantísimo. No sólo Bolivia y Venezuela procedieron empíricamente; también Cuba y China improvisaron, y lo que sucedió en la URSS es historia trágica. Lo curioso es que estos países creen haber actuado científicamente porque crearon instituciones de planificación agraria y contrataron economistas, agrónomos y sociólogos egresados de las mejores universidades. Pero es que allí no les enseñaron a enfrentar en serio el problema.

Se hacen estudios de todos los temas imaginables, pero la intensidad no está distribuida como le interesaría al nuevo sistema actual. Basta comparar el esfuerzo intelectual que se dedica a mejorar la enseñanza primaria con el que se dedica al análisis de mercados y la propaganda comercial, para comprender que no solo hace falta una revolución política, sino una científica, y que es muy poco eficiente esperar la primera para iniciar la segunda; hasta ahora ésta no parece haber comenzado en ningún país del mundo.

Esta distribución del esfuerzo científico está determinada por las necesidades del sistema. La sociedad actual, dirigida por el hemisferio Norte, tiene un estilo propio que hoy se está llamando 'consumismo'. Confiesa tener como meta un 'bienestar' definido por la posibilidad de que una parte cada vez más grande de la población consume muchos bienes y servicios siempre novedosos y variados.

Producción masiva y cambiante en la medida estrictamente necesaria para hacer anticuado lo que ya se vendió y crear una nueva necesidad de comprar, es la ley de esta sociedad. Que al hacerlo eleva poco a poco el nivel de vida material de la gente es su aspecto positivo, que tantos defensores le proporciona entre los que no sufren sus injusticias. Al mismo tiempo está obligada a imponer gustos, costumbres y valores homogéneos a toda su clientela potencial: la humanidad; cosa no tan bien vista siguiera por sus defensores. Dijo De Gaulle:

"A partir del momento en que todos los hombres leen lo mismo en los mismos diarios; ven de un rincón al otro del mundo las mismas películas; oyen simultáneamente las mismas informaciones, las mismas sugerencias e idéntica música a través de la radio, la personalidad íntima de cada uno, el propio ser, la libre elección, dejan de contar absolutamente. Se produce un notable esfuerzo de salvaguardia, el individuo no puede impedir su destrucción". (Discurso en la Universidad de Oxford.)

Para hacer esto posible es necesaria una altísima productividad industrial, con rápida obsolescencia de equipos por la continua aparición de nuevos productos. Esto requiere una tecnología física muy sofisticada, que a su vez se basa en el desarrollo rápido de un cierto tipo de ciencia, que tiene como ejemplo y líder a la Física.

Se perfeccionan entonces ciertos métodos: standardización, normas precisas, control de calidad, eficiencia y racionalización de las operaciones, estimación de riesgos y ganancias, que a su vez implican entronizar los métodos cuantitativos, la medición, la estadística, la experimentación en condiciones muy controladas, los problemas bien definidos, la súper-especialización, métodos que no tienen por qué ser los mejores para otros problemas.

La investigación y sus aplicaciones dejan de ser aventuras creativas para transformarse en una inversión rentable que figura en la cuenta de capital de las empresas con su etiqueta masificadora —R&D: Research and Development— y se hace con empleados, con subsidios a universidades o con institutos y hasta universidades propios. No se ha demostrado que esto sea lo más eficiente para toda la ciencia.

La productividad del hombre que fabrica, diseña o descubre, se estimula mediante la ética de la competitividad; empresarial o stajanovista. El hombre tiene sólo dos facetas importantes: producir y consumir en el mercado (capitalista o socialista). Sea artista, científico, campesino o militar, lo que produzca será puesto en venta en algún mercado, sí es que satisface las normas del sistema, y su éxito dependerá, tanto o más, de la propaganda o de las relaciones públicas que de su valor intrínseco. Y como consumidor está sujeto a las mismas presiones.

Basta examinar los anuncios de un número cualquiera del Scientific American para darse cuenta del tamaño del mercado científico para instrumental y libros. Estos equipos son tan variados y cambiantes como los modelos de automóviles, y no hay dinero que alcance para estar al día. Ocurre entonces que, como en cualquier empresa, los problemas financieros terminan siendo decisivos, con las consecuencias que luego veremos.

Muchos científicos son sirvientes directos de estos mercados y dedican sus esfuerzos a inventar objetos. Los resultados son a veces muy útiles: computadoras, antibióticos, programación lineal; pero no podemos esperar que se dediquen a inventar métodos para difundir ideas sin distorsionarlas, antídotos contra el lavado de cerebro cotidiano que nos hacen los medios de difusión masiva, estímulos a la creatividad, criterios para juzgar la

importancia de las noticias que aparecen en primera página y en la última, o la justicia, implicaciones y motivos de los actos de autoridad que allí se anuncian.

Esto se acepta como trivialidad: nadie espera que las empresas paguen a sus científicos para trabajar contra sus intereses. Es cierto, pues, que la ciencia aplicada no es libre sino dirigida, y que por tanto podría ser de otro tipo si se la dirigiera hacia otros fines, como por ejemplo los que hemos ido mencionando incidentalmente.

Pero no se acepta lo mismo para la ciencia pura o básica, para la investigación académica. Es ésta, se afirma, la que tiene ese carácter universal, absoluto, independiente del sistema. ¿Por qué la teoría Cuántica, o la de la Evolución, deberían estar más ligadas a la sociedad de consumo que a cualquier otra? ¿Y quién se atreve a proponer otro 'tipo de ciencia', donde tal vez no se habrían desarrollado las teorías de la medida o la de los reflejos condicionados?

Para responder a esto dejamos por el momento de lado el caso de estas Grandes Ideas — con mayúscula— y examinemos la actividad científica corriente.

No es novedad que el sistema influye sobre la 'ciencia pura' de diversas maneras. Un nuevo sistema social formado por oposición a éste, tendrá concebiblemente menos interés por el psicoanálisis, la topología algebraica y la electrodinámica cuántica que por las teorías de la educación, del equilibrio ecológico general del planeta, de la imaginación creadora o de la ética. Esto produce una reasignación de recursos, y por lo tanto un distinto tipo de ciencia.

La objeción a esto proviene de la falacia triangular: la 'reasignación de recursos' se interpreta como un acto totalitario mediante el cual se fuerza despiadadamente a los científicos a abandonar los temas de investigación a que dedicaron todas sus vidas o se les imponen métodos, directivas o teorías ideadas por un déspota para consolidar su régimen. Se presupone que 'dejado en libertad', el investigador escoge espontáneamente —porque la misma Ciencia se lo sugiere— los temas actualmente de moda, y si no puede hacerlo, pierde creatividad. El resultado de la reasignación forzosa no es entonces un nuevo tipo de ciencia, sino la desaparición o decadencia de la ciencia.

El progreso científico, pues, sólo estaría garantizado por la 'libertad de investigación'. El sistema social actual cumpliría este requisito, como lo prueban los éxitos de su ciencia y todo está como es debido. Este argumento tan típico del 'libre-empresismo', convence ya a muy pocos científicos, aunque eso no se nota en sus actitudes.

Está claro que son cada vez menos los que eligen su tema sin presiones, los que hacen 'ciencia por la ciencia misma' o los que pueden decir "me ocupé de esto porque me divierte, y si no sirve para nada, mejor". Algo de esto se ve todavía entre matemáticos, y en grado menor entre físicos teóricos. El que quiere hacer de la ciencia un juego, termina rápidamente aislado. Hoy se exige que todo trabajo tenga una motivación, es decir, alguna vinculación con otros trabajos o con aplicaciones prácticas.

Gracias a eso, el sistema actual influye activamente sobre su ciencia y fija sus prioridades, aunque por supuesto con guante de terciopelo, pues no es Totalitario.

Las aplicaciones industriales generan multitud de problemas teóricos que estimulan las ramas correspondientes de la ciencia. Los transistores promueven estudios de física de sólidos, y la propaganda, de Psicología Social, también a nivel de científicos académicos o 'puros'.

Pero se hacen infinidad de investigaciones cuyas aplicaciones son dudosas o pertenecen a un futuro lejano. ¿Cómo influye el sistema sobre éstas, las más puras y desinteresadas de las actividades científicas?

El sistema no fuerza: presiona. Tenemos ya todos los elementos para comprender cómo lo hace: la élite del grupo, la necesidad de fondos, la motivación de los trabajos, el prestigio de la ciencia universal.

La necesidad de dinero es general en todas las ramas de la ciencia. Sin contar las enormes sumas que requiere la investigación espacial o la subatómica. Todas las ciencias naturales emplean costosos equipos de laboratorio. Pero también las ciencias sociales tienen presupuestos de apreciable magnitud, para sus encuestas y además trabajos de campo. Hay además tres ítems comunes a todas las ciencias, tan importantes y caros como los anteriores: el procesamiento de datos, mediante computadoras y otras máquinas, los libros

y revistas, y los sueldos de los científicos y sus numerosos asistentes de todas las categorías.

Antes, para el que no quería trabajar en empresas o en las fuerzas armadas, el único Mecenas disponible era la Universidad, pero en los últimos años ha tomado preponderancia otro factor de poder; la Fundación, pública o privada, dedicada específicamente a promover y financiar la investigación 'pura' o 'básica'.

Entre estas Fundaciones incluimos a los Consejos Nacionales de Investigaciones, donde los hay, pero las más típicas e influyentes son las grandes fundaciones industriales que caracterizan esta etapa del sistema o directamente al gobierno norteamericano.

Ford, Rockefeller, Carnegie, National Science Foundation, National Institute for Health, BID, AID y varias otras instituciones más ricas que muchos países, subsidian directamente a investigadores, o indirectamente a través de universidades y otros centros de trabajo.

Sin entrar a juzgar sus intenciones ni detenernos en episodios de espionaje como el proyecto Camelot y otros, que son frecuentes pero atípicos, queremos destacar el carácter empresarial de estas instituciones. Ellas manejan y distribuyen enormes cantidades de dinero, de las cuales tienen que dar cuenta a los donantes privados o al gobierno. Tienen que mostrar resultados, para probar que están administrando bien esos fondos. Tienen que presentar un Informe Anual. Esto crea una burocracia de la cual no vamos a ocuparnos, aunque bien lo merecería.

Ese espíritu empresarial se ha contagiado también a las universidades, en parte porque deben pedir ayuda a fundaciones y empresas por insuficiencia de fondos propios, en parte, por querer demostrar también su 'eficiencia', y sobre todo, porque están dirigidas por el mismo grupo de personas: ie élite científica.

Es lógico entonces que se hayan impuesto los criterios empresariales para evaluar esas inversiones. Las élites y la burocracia asignan importancia —y fondos— a los temas de investigación según los resultados que de ellos se esperan.

Los temas y equipos ya sancionados como eficientes —los de la élite, muchos de los cuales provienen de la época 'pre-financiera'— reciben prioridad, y se toman como puntos de referencia para juzgar a otros candidatos, dándose entonces preferencia a ramificaciones de esos temas, avalados como interesantes por esos equipos, y en general iniciados por colaboradores que se van independizando parcialmente. De tanto en tanto se apoya algún tema nuevo, casi siempre cuando está motivado por alguna aplicación industrial, médica o militar.

Invertir en proyectos nuevos es un riesgo, y eso lleva a desequilibrios, sobre todo en países pequeños, donde esas 'novedades' pueden ser temas de importancia práctica ya reconocida en otras partes pero no bien percibida por la élite científica local. En la Argentina el CNICT (Consejo Nacional de Investigaciones) siguió casi siempre esa política: el dinero va a los equipos que ya son fuertes y por lo tanto dan seguridad de resultados, y es insignificante lo que se dedica a desarrollar ramas donde todavía no hay investigadores que hayan demostrado su calidad. Pesa menos la necesidad que puede tener el país que la falta de 'garantías' para la inversión.

Pronto ocurre un fenómeno muy usual en nuestra sociedad: los equipos que reciben fondos y gastan mucho dinero van cobrando por ese solo motivo mayor importancia —con tal de mantener un nivel normal de producción— y eso atrae más fondos.

Los administradores, por su parte, se sienten inclinados a defender sus decisiones y 'promueven' la importancia de los temas que apoyaron.

Esta realimentación positiva produce una especie de selección natural de temas, en la que las nuevas 'especies' están tan desfavorecidas con respecto a los temas ya establecidos como una nueva empresa frente a las corporaciones gigantes; sólo los que respondan a una nueva necesidad imperiosa del sistema podrán competir. Y esas necesidades son poco visibles en el campo de la ciencia básica, pues se refieren al futuro. Para plantearlas se requiere un criterio general, ideológico o filosófico como el que motiva estas páginas, y eso es pecado totalitario.

Las fuerzas que determinan el tipo de ciencia no son pues, puramente internas y basadas en el genio creador y la libertad de pensamiento. También en esta 'ciencia pura' es esencial

la asignación de recursos financieros, que se efectúa según los resultados esperados. Es muy desagradable que el dinero sea un factor tan decisivo, pero podría aducirse que no es tan grave mientras los mayores fondos sean entregados realmente a quienes producen los 'mejores' resultados.

En principio eso no es objetable. Todo depende de cómo se evalúen esos resultados, y debemos ver entonces cómo influye en ello esta sociedad de consumo, que requiere contabilizar de alguna manera sus beneficios y costos.

Basta el usuario para evaluar el resultado de una investigación aplicada, pero sólo los mismos científicos pueden opinar con cierta seriedad acerca de las investigaciones básicas, pues eso requiere conocer el pasado y estimar el futuro del problema.

Como hemos dicho, los temas de investigación rara vez surgen 'del aire'; tienen casi siempre una historia que los vincula con muchos otros trabajos, teóricos y aplicados. No es difícil para un científico apreciar si un trabajo nuevo significa algo, si está suficientemente motivado. La dificultad está en comparar importancias, una vez satisfechos esos requisitos mínimos, y descartado los que contienen defectos técnicos o metodológicos. El problema no es decidir cuáles temas merecen subsidios —la respuesta es todos, o casi todos—, sino cuáles merecen más subsidios que otros, y cuáles deben sacrificarse primero cuando no alcanza para todos.

En la práctica, un resultado o un tema nuevo en ciencia básica es más importante que otro cuando así lo estima el consenso de los científicos importantes. A largo plazo la realidad mostrará si esa opinión era acertada o no, pero mientras tanto hay que guiarse por ella.

La evaluación de resultados recientes de ciencia básica es, pues, en gran parte, evaluación de hombres. Debemos comprender cómo se asigna su importancia a cada científico, desde que comienza su carrera hasta que ingresa a esa élite que es el tribunal de última instancia..., hasta que el tiempo da su propia opinión, y en la que incluimos no sólo a los sabios de fama, sino a todos los asesores de fundaciones, jurados de concursos, referees y comentaristas de revistas especializadas cuyos nombres generalmente no son conocidos fuera de su propio campo.

Indudablemente, para ser aceptado como científico no se requiere haber hecho un descubrimiento histórico. Incluso los premios Nobel se adjudican hoy en su mayor parte por trabajos que sólo los especialistas recuerdan. ¿Quién sabe por qué es premio Nobel Bernardo Houssay, aún en Argentina?

El valor de un científico debería medirse por la calidad de su trabajo, la originalidad de sus ideas y la influencia que ellas tienen sobre sus colegas, por su capacidad de formar y estimular a otros más jóvenes, de crear escuela, por la intensidad y continuidad de su esfuerzo.

Todo esto es muy difícil de medir, de contabilizar, y hay que hacerlo para unos centenares de casos, sino para millones de jóvenes aspirantes a ingresar a este grupo y para los centenares de miles que ya han ingresado pero cuidan celosamente que no se les postergue el reconocimiento de sus méritos.

El sistema ha resuelto este problema de una manera muy acorde con su ideología, usando como instrumento principal el paper, artículo publicado en una revista científica.

El paper tiene una cantidad de ventajas, aparte de exponer los resultados del trabajo en forma concreta e inteligible. Se puede contar cuántos publica cada científico por año, de qué tamaño son y en qué categoría de revistas han aparecido. El número de veces que un paper es citado por otros mide su influencia; la lista de coautores ya da un principio de jerarquización; permite mencionar la institución que proveyó los fondos para el trabajo, etcétera.

La lista de papers publicados es el argumento más directo y palpable para demostrar el éxito de un subsidio o la importancia de un curriculum vitae. Gracias a ellos la investigación científica puede contabilizarse.

Sin exagerar demasiado, podemos decir que lo que el investigador produce para el mercado científico es el paper. Importantes, pero no tanto, son la asistencia y comunicaciones a reuniones y congresos, las invitaciones a dar cursos en instituciones prestigiosas, y sobre

todo el reconocimiento personal de los que ya pertenecen a la élite. Pero lo fundamental es el paper.

De ahí la ansiedad por publicar, sobre todo al comienzo de una carrera científica. El número de artículos publicados es tan importante como su contenido, y a veces más, pues dados las miles de especialidades existentes es imposible hacer una evaluación seria de todo lo que se publica. Se admite que la aceptación por una revista especializada es garantía suficiente de calidad, y así aumenta el poder de los editores y referees de esas revistas.

En base a eso se ha creado un mecanismo (criterio universalista, objetivo) de ingreso y movilidad interna en este grupo social de los científicos, controlado por una élite cuya autoridad deriva en parte de sus antecedentes científicos y en parte cada vez mayor de su influencia sobre las fundaciones y otros proveedores de fondos. En Argentina y otros países hay una 'carrera de investigador', con múltiples categorías en su escalafón. El paper es esencial para ascender, para justificar los subsidios obtenidos, para renovar los contratos con las universidades 'serias'. El contenido del paper es más difícil de evaluar, sólo hay consenso sobre los muy buenos y muy malos. Para los normales, las opiniones sobre su importancia relativa están muy frecuentemente divididas, y eso da más preponderancia a los criterios 'contables'.

Este mecanismo revela la influencia de las filosofías de tipo neopositivista, surgidas del éxito de las ciencias físicas y del triunfo del estilo comunista. Aun los científicos que se proclaman antipositivistas aplican esa filosofía al actuar en su profesión. El 'método científico' — criterios de verdad, validación empírica, observables, definiciones operacionales, medición— coincide en la práctica con el método de las ciencias físicas, por la importancia de éstas en nuestro estilo de vida, y del deseo de cuantificar se convierte en necesidad suprema.

Esta tendencia a usar sólo índices cuantificables —como el número de papers— es ya mala en Economía, peor en Sociología y suicida en Metaciencia, pero se usa porque es 'práctica'. Así, un informe de UNESCO (1968) afirma que los países subdesarrollados necesitan un científico por cada mil habitantes como mínimo; afirmación tan vacía como decir que un hombre necesita respirar x moléculas por hora, sin especificar de qué moléculas se trata. Si nuestro país llegase a importar científicos norteamericanos medios hasta completar esa cuota, estaríamos perdidos por varias generaciones.

El hecho concreto es, pues, que los logros científicos tienden cada vez más a medirse por criterios cuantificables, lo cual supone ser sinónimo de 'objetivo' y 'científico'. Un resultado natural es la masificación de la ciencia: cualquiera que se las haya arreglado para cumplir formalmente con esos criterios, debe ser admitido en el grupo. Pero es bien sabido que el cumplimiento de requisitos fijos requiere una habilidad poco relacionada con la inteligencia y la sabiduría. Estas no molestan, al contrario, pero no son indispensables, pues se trata sólo de realizar ciertos actos o rituales específicos que, como veremos, no son muy difíciles.

De paso, esta falacia de simplificación que consiste en describir un fenómeno complejo mediante unos pocos índices —cuantificables o no—, es un ejemplo más de la insuficiencia de la 'ciencia universal' para tratar problemas fuera de las ciencias físicas, debido a su insistencia en copiar los métodos de éstas. Es evidente que los criterios universalistas como el I.Q., las notas de los exámenes, o el número de papers publicados, son más o menos satisfactorios para el grueso de los casos. Pero cuando se trata de valorar el talento, es mucho más importante no equivocarse en la pequeña minoría por encima de los '3 sigma' de desviación con respecto al promedio. Lo que ocurre es que este sistema social no está realmente interesado en ese problema, prefiere definir al médico como poseedor de un diploma otorgado por una universidad reconocida, dejando en segundo término si realmente sabe curar.

Muchos creen aún que la capacidad de hacer un paper publicable es garantía suficiente de 'sabiduría', aunque aceptan que tener un diploma de médico no es garantía de saber curar. He tenido que leer demasiados papers en mi vida para compartir esa opinión. Creo que es garantía de algunas importantes virtudes positivas: laboriosidad, tenacidad, need of achievement, amor propio, aderezadas con una cierta dosis de inteligencia específica y

gusto por la ciencia. No es garantía de tener espíritu crítico ni ideas originales, grandes o pequeñas.

Piénsese en lo trillado o nítido del camino que tiene que seguir un joven para llegar a publicar. Apenas graduado se lo envía a hacer tesis o a perfeccionarse al hemisferio Norte, donde entra en algún equipo de investigación conocido. Tiene que ser rematadamente malo para no encontrar alguno que lo acepte. Para los graduados de países subdesarrollados hay consideraciones especiales, becas, paciencia.

Allí le enseñan ciertas técnicas de trabajo —inclusive a redactar papers—, lo familiarizan con el instrumental más moderno y le dan un tema concreto vinculado con el tema general del equipo, de modo que empieza a trabajar con un marco de referencia claro y concreto.

Es difícil para los no investigadores darse cuenta de la ventaja que esto último significa. Se le especifica incluso qué tipo de resultados se esperan, o qué hipótesis debe probar o refutar. Puede consultar con sus compañeros —a veces también con el jefe del equipo, pero es más raro que sea accesible, porque está de viaje, o con problemas administrativos, o porque es demasiado excelso para que se lo moleste—, dispone de la bibliografía y tecnología necesarias, escucha los comentarios de los visitantes, y puede dedicarse a su trabajo a tiempo completo. Cuando consigue algún resultado, la recomendación de su jefe basta para que su trabajo sea publicado en una revista conocida, y ya ha ingresado al club de los científicos.

Nótese que en todos estos pasos la inteligencia que se requiere es más receptiva que creativa, y receptiva en el tema de que se trata, nada más (en cuanto se tiene un poco más que eso, ya empieza uno a destacarse).

El joven recibe sus instrucciones de trabajo especificadas y la investigación procede según las reglas de juego establecidas de antemano (sé que esto provocará protestas de todos los que se sintieron abandonados y perdidos durante los primeros meses, al llegar a un laboratorio extranjero, pero traten de comparar esa sensación con la de estar trabajando solos, en un lugar aislado, teniendo incluso que elegir solos el tema de tesis y que juzgar solos la importancia de los resultados). Poca diferencia hay entre esto y sus estudios universitarios, salvo la dedicación. Aquello de "90 % de transpiración..." sigue valiendo, pero con 99,9.

Si en el curso de algunos años ha conseguido publicar media docena de papers sobre la concentración del ion potasio en el axón de calamar gigante excitado, o sobre la correlación entre el número de diputados socialistas y el número de leyes obreras aprobadas, o sobre la representación de los cuantificadores lógicos mediante operadores de saturación abiertos ya puede ser profesor en cualquier universidad y las revistas empiezan a pedirle que sirva de referee o comentarista.

Pronto algún joven -se acerca a pedirle tema de tesis (o porque es bueno o porque los buenos no tienen más lugar) y a partir de entonces empieza a adquirir gran importancia su talento para las relaciones públicas.

Pero aunque hubiera no uno, sino cien de estos científicos por cada mil habitantes, los problemas del desarrollo y el cambio no estarían más cerca de su solución. Ni tampoco los grandes problemas de la ciencia 'universal'.

Los más capaces, los más creativos, sufren también la influencia de este mecanismo, y sometidos a la competencia de la mayoría se ven presionados a dedicar sus esfuerzos a cumplir esos requisitos formales, para los cuales, justamente, muchas veces no tienen habilidad. Y aunque el sistema deja todavía muchos resquicios y oportunidades para los más inteligentes, podemos decir por lo menos que no estimula la creatividad y las grandes ideas, sino el trabajo metódico (útil pero no suficiente para el progreso de la ciencia) y la adaptación a normas establecidas.

No es de extrañar que la masa cada vez mayor de científicos esté absorbida por la preocupación de esa competencia de tipo empresarial que al menor desfallecimiento puede hacerle perder subsidios, contratos y prestigio, y se deje dominar por la necesidad de vender sus productos en un mercado cuyas normas es peligroso cuestionar. Y eso ocurre aunque políticamente esté a veces en contra del sistema social del cual el mercado científico es un reflejo.

Y no es de extrañar tampoco que estos últimos 35 años —una generación— no hayan visto la aparición de ninguna idea del calibre de las que nos dieron Darwin, Einstein, Pasteur, Marx, Weber, Mendel, Pavlov, Lebesgue, Gódel, Freud o la pléyade de la mecánica cuántica. La ciencia de la sociedad de consumo ha producido innumerables aplicaciones de gran importancia, desde computadoras hasta órganos artificiales, pero ninguna de esas ideas emocionantes, verdaderos momentos estelares de la humanidad, a que nos referíamos más arriba.

Esta es una afirmación que necesita muchas más pruebas que las que puedo dar aquí, pero me parece indispensable hacerla, porque en la medida en que sea cierta, la ciencia actual está usufructuando indebidamente el prestigio de obra humana universal que conquistó merecidamente la ciencia del siglo XIX, y eso deforma la visibilidad política de los científicos.

Cualquier especialista angustiado por publicar antes que sus competidores, cualquier lector de revistas científicas generales o de divulgación, quedará indignado ante la afirmación de que la ciencia de hoy no avanza tanto como la de ayer cuando su sensación es que le resulta imposible mantenerse informado siquiera superficialmente de todo cuanto se hace.

Y es verdad que la ciencia actual avanza mucho en extensión. Lo que yo afirmo es que avanza mucho menos que antes en profundidad (creo que la metáfora es clara ya que no científica). Faltan grandes ideas —o al menos hay escasez de ellas—, sobra diversidad y detalle. La calidad se ha transformado en cantidad.

Dado el tamaño de este volumen estoy obligado a pintar la situación en blanco y negro, y admito que la realidad no es tan extremista y presenta posibles excepciones. Hay casos discutibles que pueden ser propuestos como contra-ejemplos. La biología molecular ha logrado hermosos resultados: la economía debe mucho a Leontiev y a la investigación operativa: se habla mucho de Cibernética y teoría de la información como armas revolucionarias para todas las ciencias.

Sin entrar en la discusión seria de estos casos, repitamos sin embargo que son discutibles. La biología molecular, en el terreno de las grandes ideas, ha hecho poco más que confirmar y completar viejas afirmaciones de la Bioquímica clásica, llegando al análisis completo de muchos procesos y sustancias complicadas y dando los mecanismos de biosíntesis de algunas de ellas. Ha producido ideas importantes como la doble hélice y el mecanismo genético para la síntesis de proteínas, pero que no están en la categoría de las mencionadas más arriba. Tal vez cuando se proponga una teoría de la memoria o de las mutaciones grandes se podrá hablar de contraejemplos, pero por ahora se ve más ingenio que genio y, por supuesto, mucha laboriosidad.

La Cibernética, inventada por los norteamericanos y adoptada por los rusos con fervor —después de haberla rechazado al principio por motivos ideológicos— es un concepto muy amplio y que da muy poco 'jugo'.

No hay allí ninguna gran idea sino sólo la observación de que el control se consigue eficientemente por realimentación; muy poco más que eso —a nivel general—, aunque, por supuesto, es una observación que se aplica a casi todos los mecanismos (físicos o fisiológicos) que andan por ahí. Más útil que saber que uno habla en prosa, no llega a compararse en importancia ni siquiera con ideas como la de usar principios gravitacionales, en el mismo orden de generalidad.

La teoría de la información es un caso análogo; salvo en la ingeniería de comunicaciones —campo para el cual fue inventada—, lo único que se usa de ella es de definición cuantitativa de información como entropía negativa, lo cual 'viste' mucho, pero es un concepto muy limitado para tan pretencioso nombre.

Tanto ésta, como la Cibernética (y la teoría de los juegos), son síntomas claros en la ciencia actual. Nacidas legítimamente para resolver problemas concretos, han sido prácticamente comercializadas por los que quieren disimular su falta de ideas afectando sofisticación matemática o física, como el médico cubría su ignorancia con latinajos.

La investigación operativa por lo menos promete dar grandes ideas. Es una rama de la Matemática, nueva por su enfoque, y con abundantes muestras de ingenio y métodos propios, que cuando desemboque en una teoría general de la decisión es posible que

alcance esa categoría máxima. Pero nótese otra vez la influencia del sistema; esta nueva ciencia nació para satisfacer muy concretas necesidades empresariales y militares; es natural, pues, que sea la que muestra más vitalidad. La Matemática 'pura', en cambio, está dedicada a un juego esotérico que no parece llevar a ninguna parte.

Los físicos y químicos no pueden enorgullecerse de ideas y teorías al nivel de la investigación operativa o de la biología molecular, aunque sí de muchos descubrimientos importantes hechos con los nuevos aparatos de que disponen. La mayoría de sus resultados están en la categoría que los franceses llaman 'burro que trota': si se persevera se llega, sin necesidad de mucha inteligencia, porque el camino está claro gracias a las grandes ideas de las generaciones anteriores. Hay más Matemática que ideas en la actividad teórica de los físicos.

En las ciencias humanas el panorama es más desolador todavía. El uso indiscriminado de la estadística y la imitación acrítica de los métodos de las ciencias físicas no permiten tener grandes esperanzas para el futuro próximo (Toynbee hace mucho tiempo hizo observaciones muy similares con respecto a los historiadores).

Intentos ambiciosos como la teoría de la acción de Parsons, no parecen haber justificado las esperanzas que despertaron. No hay ideas nuevas en psicología (la escuela de Piaget se inició en el primer tercio del siglo), y sólo la introducción de modelos matemáticos de aprendizaje da algo de frescura a este campo. La mayor vitalidad y originalidad se encuentra en los críticos de la sociedad actual en su forma más moderna, el nuevo estado industrial. Galbraith, Wright Mills, Marcuse y varios otros son precursores del estudio científico del cambio de sociedad, que deberá ser, así lo espero, el semillero de las nuevas grandes ideas.

Esta escasez de genio —de ideas que son cualitativamente distintas— asume su verdadera proporción cuando se la compara con la superabundancia de medios disponibles.

Hay hoy más científicos vivos que en toda la historia previa de la humanidad, y disponen de recursos en cantidad más que proporcional a su número. Con esos recursos adquieren aparatos y materiales maravillosos, asistentes bien entrenados, bibliografía completa y rápida. Disfrutan de gran prestigio y de sueldos nada despreciables. ¿Qué han producido en todas esas ventajas? Toneladas de papeles y muchos objetos, pero menos ideas que antes. Así, pues, insisto: a pesar de su frenética actividad, el súper ejército de los científicos de esta generación ha producido en el estilo consumista, gran cantidad de bienes para su mercado, de calidad buena pero nada extraordinaria. Son los tecnólogos los que han brillado, creando extraordinarios bienes materiales para consumo de las masas, los ejércitos, las empresas y los científicos: computadoras, televisión, espacionaves, bevatrones, y cada año, modelos nuevos de automóviles. Ramas enteras de la ciencia vegetan sin desarrollarse, y entre éstas la que más nos interesa: la ciencia del cambio de estructura social.

Y es muy importante notar que este fenómeno no está ligado a la propiedad de los medios de producción (otra falacia de simplicidad en el estudio de sociedades). Los científicos soviéticos no han producido ideas comparables a las del mundo occidental y ni siquiera comparables a las que concibieron Mendeleiev, Pavlov, Chebichev, Lomonosov en la época feudal zarista. Su ciencia natural actual es indistinguible de la norteamericana y su ciencia social —campo en el cual se suponía que el método y la teoría marxistas les darían amplias ventajas— es un desierto silencioso.

Por supuesto, los otros países socialistas son demasiado nuevos para poder juzgar su producción científica. No puede descartarse que cuando se sepa bien en qué consiste la 'revolución cultural' china, resulte contener algún concepto importante para la sociología y la ciencia política.

Huelga aclarar que estas opiniones no son populares entre los científicos, y que serán rechazadas enfáticamente por superficiales, subjetivas, parciales y no científicas en general. Las discusiones serán largas y engorrosas, entre otras cosas, porque una de las tantas lagunas de la ciencia actual es no haber desarrollado una teoría de la importancia, ni siquiera a la altura de la enclenque teoría de la verdad de los epistemólogos.

Admito que si alguien prefiere creer que esta escasez de grandes ideas es un fenómeno inevitable producido por el propio desarrollo en profundidad de la etapa anterior—así como un profundo avance militar requiere un largo tiempo de operaciones menos espectaculares de consolidación— está en su derecho. Pero esa será una creencia basada en analogías mucho menos científicas que la esquemática explicación causal aquí intentada.

De todos modos me parece que queda demostrado que una distinta asignación de los escasos recursos humanos de alta calidad intelectual que existen habría dado otro tipo de ciencia. Nuestra ciencia está moldeada por nuestro sistema social. Sus normas, sus valoraciones, sus élites, pueden ser cuestionadas; existen no por derecho divino ni ley de la naturaleza, sino por adaptación a la sociedad actual, y pueden estar completamente inadaptados a una sociedad futura.

Hay bastantes motivos para confiar en que una nueva sociedad favorecerá el florecimiento de grandes ideas, y no sólo por su interés en nuevas ramas de la ciencia, sino porque permitirá nuevos métodos de trabajo.

Si los grandes pensadores se pusieran a pensar en cómo recuperar a los muchos grandes pensadores en potencias que hoy se pierden por ser como es este sistema social, el efecto multiplicador será inimaginable. Si pudieran dedicar un esfuerzo equivalente al costo de la propaganda comercial a organizar un sistema inteligente de recuperación de la información científica producida en todo el planeta —tarea que llevaría muchos años y conceptos originales—habríamos ascendido a otro nivel de eficiencia.

Pero este sistema social, si bien no excluye explícitamente ninguna de estas actividades, las hace prácticamente imposibles, porque violan sus métodos usuales de funcionamiento y amenazan poner en descubrimiento sus defectos más profundos. Lo que actúa más eficazmente es el mecanismo de autocensura; el sistema tiene todavía muchos resquicios que podrían aprovecharse (cada vez menos), pero el temor a caer en desgracia, a hacer el ridículo, es suficiente para alejar a la mayoría de los investigadores de los temas que ellos mismos consideran que pueden ser calificados de peligrosos por el sistema o de poco serios por sus colegas.

La tarea de investigar al sistema en su totalidad es por ahora dominio casi exclusivo de los ideólogos de partido, rápidamente detectados y etiquetados por los científicos, que con ese solo juicio descartan todos sus argumentos, entre los cuales siempre hay algunos muy válidos.

La mayoría de las veces encuentran justificación en el carácter dogmático y poco realista de estos ideólogos. Estos a su vez achacan justificadamente a los científicos indiferencia ante los problemas sociales, y el resultado es una separación muy neta entre ambos, que no estimula por cierto el estudio serio del cambio.

Todo este conjunto de características de la investigación científica actual es lo que podríamos llamar 'cientificismo'. Resumiendo, científicista es el investigador que se ha adaptado a este mercado científico, que renuncia a preocuparse por el significado social de su actividad, desvinculándola de los problemas políticos, y se entrega de lleno a su 'carrera', aceptando para ella las normas y valores de los grandes centros internacionales, concretados en un escalafón.

El científicismo es un factor importante en el proceso de desnacionalización que estamos sufriendo; refuerza nuestra dependencia cultural y económica, y nos hace satélites de.

El científicista en un país subdesarrollado es un frustrado perpetuo. Para ser aceptado en los altos círculos de la ciencia debe dedicarse a temas más o menos de moda, pero como las modas se implantan en el Norte siempre comienza con desventaja de tiempo. Si a esto se agrega el menor apoyo logístico (dinero, laboratorios, ayudantes, organización), es fácil ver que se ha metido en una carrera que no puede ganar. Su única esperanza es mantener lazos estrechos con su Alma Mater —e! equipo científico con quien hizo su tesis o aprendizaje—, hacer viajes frecuentes, conformarse con trabajos complementarios o de relleno de los que allí se hacen, y en general, llegar a una dependencia cultural total.

Algo más felices son aquellos cuyo campo tiene un aspecto local esencial. Geólogos, biólogos, antropólogos, cuando se conforman con describir características locales renuncian para siempre a la primera categoría científica, pero en cambio realizan una tarea de

recolección de datos muy apreciada por aquellos que les utilizarán como materia prima en el Norte y sin riesgos de competencia por parte de esos centros más avanzados.

Este tipo de investigador no es un científicista puro, aunque comparte muchas de sus características. Más le corresponde el nombre de 'subdesarrollado', porque aunque utilice las técnicas modernas, su labor se reduce a suministrar materia prima —datos empíricos— para ser elaborada en los centros internacionales.

Ellos también usan el paper como medalla de su trabajo, y aquí eso tiene algún sentido, pues son pocas las ideas, y el trabajo rutinario —aunque sea de calidad— se mide bastante bien por la cantidad producida.

Innumerables papers se han publicado en este país sobre medición paramagnética, descripciones de especies biológicas, composición de las importaciones, origen social de los militares o número de científicos exilados. A esta categoría pertenece también el famoso proyecto Camelot, lo cual muestra otros peligros de investigación independiente.

Y ya que estamos clasificando, completemos el panorama con los 'fósiles' o pseudocientíficos, que todavía constituyen una parte apreciable de nuestro profesorado universitario. Estos son simplemente ignorantes; interpretarían esta crítica a la ciencia actual como un llamamiento a no estudiarla y una justificación a su incapacidad. Es un grupo en retroceso, acosado por los científicistas; en vías de extinción, pero todavía fuerte especialmente en las ciencias biológicas y sociales. No tiene otro objetivo que aferrarse a sus cargos y durar.

IV. Autonomía Científica

La ciencia actual, en resumen, está adaptada a las necesidades de un sistema social cuyo factor dinámico es la producción industrial masificada, diversificada, de rápida obsolescencia; cuyo principal problema es vender —crear consumidores, ampliar mercados, crear nuevas necesidades o como quiera decirse— y cuya institución típica es el gran consorcio, modelo de organización y filosofía para las fuerzas armadas, el gobierno, las universidades.

Es lógico que este sistema estimule la especialización, la productividad, la competitividad individual, la invención ingeniosa, el uso de aparatos, y adopte criterios cuantitativos, de rentabilidad de inversiones para evaluar todo tipo de actividad.

Esto se refleja, hemos visto, en la ciencia actual de todo el mundo: en los países desarrollados por adaptación, y en los demás por seguidismo, por colonialismo científico.

El que aspire a una sociedad diferente no tendrá inconvenientes en imaginar una manera de hacer ciencia muy distinta de la actual. Más aún, no tendrá más remedio que desarrollar una ciencia diferente. En efecto, la que hay no le alcanza como instrumento para el cambio y la construcción del nuevo sistema. Puede aprovechar muchos resultados aislados, pero no existe una teoría de la revolución ni una técnica de implementación de utopías. Lo que dijo Marx hace más de cien años y para otro continente no fue desarrollado ni adaptado a nuestras necesidades —ni corregido— de manera convincente, y hoy veinte grupos pueden decirse marxistas y sostener posiciones tácticas y estratégicas totalmente contradictorias. Si no se quiere proceder a puro empirismo e intuición, no hay otro camino que hacer ciencia por cuenta propia, para alcanzar los objetivos propios.

Esto significa inscribirse en el movimiento pro autonomía cultural, que es la etapa más decisiva y difícil de la lucha contra el colonialismo.

Lo que significa la autonomía cultural está en general claro, salvo justamente en lo que respecta a la ciencia y eso por razones que hemos dado. No es mucha la autonomía científica que podemos conseguir sin cambiar de sistema social o sin que ese sea nuestro objetivo. Y no cambiaremos gran cosa el sistema si no logramos independizarnos científicamente aunque sea en parte.

Esto no es tan fácil de conseguir, no sólo por sus dificultades intrínsecas, sino porque debemos enfrentarnos a toda una campaña organizada para la 'integración científica' de América Latina, que se opone a la autonomía.

Iniciada formalmente en Punta del Este en la reunión de presidentes americanos en enero del '67 para 'estimular el desarrollo' de nuestra ciencia, prosigue con las actividades del Consejo Interamericano Cultural, que organiza 'Centros de Excelencia' para educar de manera homogénea a los investigadores y profesores latinoamericanos según las indiscutidas normas de la 'ciencia universal'. Simultáneamente, nuestros gobiernos, preocupados por el atraso económico, claman ante la CEPAL (Lima, abril de 1969), para que el hemisferio Norte nos transmita a mayor velocidad su ciencia y su tecnología. Y la National Academy of Science promueve reuniones de cooperación científica, como la de Mar del Plata, julio 1969.

Con eso nos atan más fuertemente aún a la sociedad de consumo que es aceptada sin discusión como único estilo concebible de desarrollo. Y lo ridículo es que todas estas actitudes son aplaudidas o vistas con buenos ojos hasta por aquellos que luchan sinceramente contra la dependencia económica. Aceptar la tecnología del Norte significa producir lo mismo que ellos, competir con ellos en el terreno que ellos conocen mejor, y por lo tanto, en definitiva, perder la batalla contra sus grandes corporaciones, suponiendo que se desee daría. Y digo esto último porque si aceptamos su ciencia y su tecnología, o sea si aceptamos que nos enseñen a pensar, haremos lo mismo que ellos, seremos como ellos y entonces pierde sentido toda lucha por la independencia económica o incluso política. La solución lógica en tal caso es la que eligió Puerto Rico.

Esta nueva política norteamericana de fomentar nuestra ciencia ha desorientado a nuestros científicos politizados. No existiendo —un ejemplo más— una ciencia de las relaciones coloniales, se siguen aplicando análisis hechos esencialmente a principios de siglo, con escasas modificaciones. Así, la imagen de un país dependiente es la de exportador de materias primas e importador de bienes manufacturados en la metrópoli. Esto ya tuvo que modificarse para el caso cada vez más general de los consorcios metropolitanos que instalaban fábricas filiales en la periferia, pero de todos modos se aceptaba hasta hace muy poco sin discusión que el imperialismo era enemigo de que progresaran nuestra ciencia y tecnología. Nos parecía incluso que aprovechar un subsidio extranjero para investigación científica era casi como arrebatar las armas al invasor.

¿Por qué entonces tanto interés norteamericano, reflejado por los gobiernos títeres de nuestros países en elevar nuestro nivel científico? No se trata de una 'contradicción del capitalismo': por el contrario, es una estrategia correcta para ellos, y si alguna contradicción hay es que la guerra de Vietnam y sus demás problemas no permiten a los Estados Unidos llevar adelante esta política con la intensidad deseada.

El hecho crucial es que el gran consorcio —el personaje más importante de 'la nueva sociedad industrial'— necesita expandirse sea como sea; implantar fábricas en todas partes del mundo, crear allí consumidores como los de la metrópoli (para que demanden los mismos bienes) y reclutar personal ejecutivo, administrativo y técnico-científico para seguir creciendo. Como ya no es propiedad de una o dos familias, se ha despersonalizado y racionalizado al extremo, perdiendo el prejuicio de emplear sólo compatriotas en puestos de responsabilidad, no les molesta ya poner en cargos de importancia a 'nativos', con tal que sean más fieles a la empresa que al país. Pero eso es fácil si el ideal de vida aceptado por el país es el consumista, y más aún si se agita la simpática bandera de la integración de países hermanos contra el poco nacionalismo que aún nos queda.

Esta política ya dio buenos dividendos en Europa y está a punto de triunfar en América. Su objetivo final es homogeneizar culturalmente al mundo: Todos seguiremos las mismas modas en el vestido, la comida, la lectura, los entretenimientos, la investigación científica. La libertad consistirá en poder elegir entre diferentes marcas de cigarrillos, automóviles, colas, espectrofotómetros, estaciones de televisión o cadenas de hoteles de turismo. Todos podremos servir como engranajes del mismo sistema, a nivel de consumidores, obreros o técnicos.

Contra lo que nos decían los ingenuos análisis izquierdistas, el imperialismo trata de unirnos con nuestros vecinos, porque ya estamos en una etapa en que esta unión no nos refuerza contra él, sino que nos quita libertad de acción y le permite dominar a los díscolos a través de la mayoría sumisa. Es la unidad del rebaño, no la del ejército. Así, en el caso de la

integración científica, todo intento de autonomía quedará sofocado, pues el común denominador de todos los países latinoamericanos es la ciencia standard del hemisferio Norte que hemos descripto, y al aceptar unirnos tenemos que acatar el criterio de la mayoría.

Todo intento de homogeneizarnos es peligroso mientras provenga de afuera. La TV educativa, la enseñanza por medio de computadoras, los textos uniformes, son formas dulces pero eficaces del lavado de cerebro porque transmiten conocimiento enlatado en el exterior.

Corolario: la autonomía científica debe defenderse a toda costa, así como también las demás formas de independencia cultural. La integración científica no debe aceptarse.

Nótese que el éxito de este programa de integración sería un golpe mortal para los fósiles de nuestras universidades, incapaces de alcanzar el nivel de capacitación que se propone. Nadie lo lamentará, pero no olvidemos que de todos modos están en proceso de extinción. Los científicistas hacen de esta derrota de los fósiles una bandera que confunde a muchos (otra vez la falacia triangular). En este contexto colonialista, creer que los fósiles son el enemigo principal de la ciencia argentina es tan ingenuo como creer que el latifundista criollo es el enemigo principal de nuestra independencia económica. El peligro principal es perder nuestra identidad nacional, la poca que nos queda. Una vez asimilados totalmente al bloque de la cultura consumista habremos perdido toda oportunidad de elegir nuestros objetivos propios y el sistema social más adecuado para conseguirlos.

Debemos, pues, aclarar en qué consiste esta autonomía científica, y cómo se relaciona con nuestro problema central: el cambio de sistema.

En primer lugar sostengo que aun desde el limitado punto de vista desarrollista es necesaria la autonomía científica. Y además, que ella es al mismo tiempo más beneficiosa para el adelanto de la Ciencia —con mayúscula— que el seguidismo científicista.

Pero debemos insistir, a riesgo de repetirnos, sobre el significado de esta autonomía, pues es fácil atacar por el ridículo la idea de una ciencia argentina.

¿Qué es una Física argentina, o una Sociología argentina, aparte de aplicaciones locales de verdades universales descubiertas por esas ciencias? La ley de la gravitación no es inglesa aunque haya sido descubierta allí. Lo que es verdad en Nueva York también es verdad de Buenos Aires.

Lo que ocurre es que la verdad no es la única dimensión que cuenta: hay verdades que sólo interesan a ciertos individuos. "Una proposición significa algo si y sólo si puede ser declarada verdadera o falsa", afirma una escuela filosófica muy en boga en los científicos norteamericanos. Yo no lo creo: hay otra dimensión del significado que no puede ignorarse: la importancia.

Es cierto que un teorema demostrado en cualquier parte del mundo es válido en todas las demás, pero a lo mejor a nadie le importa (lo se muy bien, como autor y lector de numerosos teoremas que no interesan prácticamente a nadie).

La respuesta habitual a eso es: "no se sabe nunca; tal vez dentro de diez años este teorema va a ser la piedra fundamental de una teoría importantísima", y se dan algunos ejemplos históricos (pocos, y casi todos dudosos). Si, como posibilidad lógica no se puede descartar, pero cuál es su probabilidad? Porque si es muy cercana a cero no vale la pena molestarse. Además, seamos realistas: si un teorema que yo descubro hoy resulta importante dentro para su teoría es seguro que el científico que lo necesite para su teoría lo va a redescubrir por su cuenta, y recién mucho después algún historiador de la ciencia dice: "Ya diez años antes ese teorema había sido demostrado en Argentina". No interesa. Ese valor potencial de cualquier descubrimiento científico es el que tendría un ladrillo arrojado al azar en cualquier sitio, si a alguien se le ocurriera construir allí una casa. Es posible, pero no se puede organizar una sociedad, ni la ciencia de un país, con ese tipo de criterio. No todas las investigaciones tienen la misma importancia, y por lo tanto la misma prioridad; ellas no pueden elegirse al azar.

Y la importancia es algo esencialmente local; una teoría sobre el petróleo no tiene el mismo interés en Suiza que en Venezuela. Nosotros no debemos usar los criterios de importancia

del hemisferio Norte. Y si usamos nuestros propios criterios ya habremos comenzado a hacer ciencia argentina.

La otra característica local, nacional, de la ciencia es la gran complejidad propia y de interacción con el medio, que presentan todos los sistemas y fenómenos en escala humana. En efecto, si bien un átomo es el mismo en todas partes —se lo describe con las mismas variables y está sujeto a las mismas acciones externas— ya no ocurre lo mismo con un río, para citar otro ejemplo físico. Lo que se puede afirmar válidamente para todos los ríos —la teoría general de los ríos— no nos ayuda gran cosa para hacer predicciones interesantes en nuestra escala de tamaño y tiempo, sobre su comportamiento: inundaciones en cada uno de sus puntos, cambios de forma del lecho, características de sus puertos, etcétera. Son tantas las variables que intervienen —características propias del río y condiciones de contorno como el terreno y el clima— y de importancia relativa tan diferente según el río, que es absurdo construir un modelo general que sirva para cualquier río sólo con cambiar los valores numéricos de los parámetros.

Cada río necesita su propia "teoría", que consiste en primer lugar en discernir cuáles son los factores importantes para su comportamiento en función de los objetivos del estudio, y luego combinarlos según leyes específicas de ese río, específicas porque son casos particulares especiales de leyes generales desconocidas.

Y si esto pasa con un sistema natural como un río, es claro que sucede en mayor grado con los sistemas sociales o biológicos.

Han fracasado hasta ahora los esfuerzos de la economía y la sociología para establecer leyes generales que sirvan para algo interesante a nuestra escala. Las pocas leyes válidas son tan amplias que resultan triviales, o se refieren a escalas de tiempo inútiles para la acción (como la teoría de las civilizaciones de Toynbee, si fuera cierta). Y las que sirven para guiar la política económica de un país europeo no tienen casi nunca validez aquí. La insistencia en querer aplicarnos leyes empíricas, criterios o instrumentos que han probado alguna eficacia en el Norte, es un concepto erróneo de la ciencia por parte de los que desde allí lo proponen, y es mero seguidismo por parte de los que lo aceptamos. Los ejemplos que pueden darse al respecto son infinitos.

Si alguna afirmación científica nos permite hacer la experiencia, es que conviene plantear el estudio de cada problema social y de otros de análoga complejidad en su marco de referencia local, buscando los factores importantes y las leyes adecuadas al caso particular, sin despreciar la experiencia universal, pero sin aceptarla a priori. Hacer eso en Argentina es hacer ciencia argentina. Y sus adelantos contribuirán a construir esa ciencia social universal, hoy tan endeble, más que el seguidismo a las ideas del hemisferio Norte. Para evitar confusiones, insistiré en que la autonomía científica es independencia de criterio, actitud crítica, pero de ninguna manera rechazo indiscriminado de todo lo que provenga de otro país: ideas, aparatos, información. Basta recordar que la ciencia del Norte ha producido una fuerza física irrefutable, las armas, a las cuales sería suicida renunciar por mucho afán de independencia cultural que se tenga.

Hay desgraciadamente pocos ejemplos en el mundo que nos sirvan de guía para no caer en extremismos infantiles, pues hoy el país que no copia a los Estados Unidos copia a la URSS (en rigor, de China no se sabe nada). Una posición más razonable me parece ver en algunos aspectos del movimiento pro black studies de los negros norteamericanos: algunos estudiantes negros se rehúsan a caracterizar los grupos sociales con las variables usadas por los sociólogos blancos, porque ellas no son siempre las más útiles para comprender lo que ocurre, por ejemplo, con las familias negras. Las variables que describen a la familia negra deben ser elegidas teniendo en cuenta sus problemas especiales, los objetivos que persiguen los negros y los instrumentos de acción que ellos pueden manejar.

Por mi parte creo que hay un método de trabajo que prácticamente obliga a hacer ciencia autónoma razonable. Es el estudio interdisciplinario de problemas grandes del país, incluyendo una adaptación a éste de la enseñanza superior.

Por 'estudio interdisciplinario' no quiero decir un equipo dirigido por un biólogo, por ejemplo, en el que actúan como colaboradores secundarios químicos, estadísticos o economistas, ni tampoco un estudio múltiple de los distintos aspectos del problema hecho por varios

especialistas que trabajan cada uno por su cuenta. El primer tipo de estudio es en realidad monodisciplinario y el segundo multidisciplinario. El 'ínter' indica un grado de organización y amplitud mayor: los distintos aspectos discutidos en común por especialistas de igual nivel en las distintas disciplinas, para descubrir las interconexiones e influencias mutuas de esos aspectos, y para que cada especialista aproveche no sólo los conocimientos, sino la manera de pensar y encarar los problemas habituales en los demás. Esta interacción de disciplinas, que exige discusión, crítica y estímulo constante entre los investigadores, y permite que ideas y enfoques típicos de una rama de la ciencia se propaguen de manera natural a las demás, me parece una garantía de éxito.

Tomemos como ejemplo el estudio de una región como el Chaco o la Patagonia. Es costumbre en estos casos hacer investigaciones separadas de los aspectos geográficos, ecológicos (cuando no simplemente descripción de especies), económicos y sociales, aunque cada uno de esos equipos incluye colaboradores de diversas disciplinas 'auxiliares'. Al no estar integrados esos equipos, no pueden poner de acuerdo sus evaluaciones de la importancia relativa local de los diferentes subproblemas de que se compone la investigación, y entonces cada equipo hace un estudio 'neutro', siguiendo criterios universalistas y se recoge una cantidad de información que dice un poco de cada cosa y no es suficiente para ninguna. Así, el ecólogo puede estudiar infinitas cosas interesantes, pero en un equipo interdisciplinario elegirá aquellas que sean más útiles según los criterios comunes a todos (que en el caso ideal estarán guiados por un plan, estrategia política u objetivos nacionales). Lo mismo puede decirse del antropólogo, del economista y hasta del cartógrafo. Si trabajan cada uno por su cuenta, caen indefectiblemente en los criterios ortodoxos de sus ciencias, por falta de otra orientación. Si se integran, no pueden perder de vista que el estudio se hace en este país, con estos objetivos y estos recursos, que deben asignarse eficientemente. Es muy distinto estudiar un suelo en general que estudiarlo en función de ciertos usos específicos posibles. Es muy distinto estudiar la fauna general de una región que buscar enemigos naturales de ciertas especies que se quieren implantar. Es muy distinto estudiar la cultura entera de una tribu que preocuparse especialmente por sus probables actitudes si se la tiene que desplazar de su territorio usual porque allí se hará un embalse.

Es de notarse que estas cuestiones parecen superficialmente ser ciencia aplicada pero, como siempre, en cuanto se quieren tratar en serio conducen a la investigación teórica original. Huelga decir que la solución de cualquier problema social requiere un planteo teórico, casi siempre con alguna dosis de originalidad, antes y después de la recolección de datos. Que la observación activa de la naturaleza conduce a cuestiones teóricas tampoco es novedad: no es por simple aplicación de lo que ya se sabe que se resuelven problemas como la desulfuración de un petróleo o la descontaminación de ciertas aguas o suelos. Pero aún en el campo de la Matemática abstracta pueden surgir problemas teóricos nuevos en cuanto uno se propone utilizarla sin preconceptos, como me ha tocado verificar.

En efecto, por el solo hecho de intentar la sistematización global y razonablemente detallada de sistema económico-sociales, pero buscando hacerlo de modo que resulte útil para tomar decisiones y comparar distintas estrategias —no sólo para publicar papers— se ve uno llevado poco a poco a descartar las herramientas clásicas del Análisis y el Álgebra. Eso no debería sorprender a nadie, a posteriori, pues casi todas las motivaciones externas para el desarrollo de esas herramientas provienen de la Física, cuyos problemas son de otro tipo.

Ese intento, hecho ya sin prejuicios, lleva a modelos matemáticos de tal complejidad que resulta imposible extraer de ellos conclusiones generales, mediante el examen ortodoxo de cada uno de sus fórmulas o ecuaciones. Ya he desarrollado este tema en otras publicaciones, de modo que me limito aquí a decir que el manejo de estos modelos grandes requiere puntos de vista no contemplados en las ramas más de moda en la Matemática actual. El método que se está empezando a desarrollar ya tiene nombre —Experimentación Numérica— pero no justificación teórica: es parecido al de simulación (también carente de teoría general) pero incluye no sólo nuevas necesidades a estudiar por la Estadística, sino ramas apenas tratadas 'empíricamente', como la taxonomía numérica, cuya teoría está en pañales.

Tal vez los matemáticos jóvenes hallarían más campo para satisfacer su vocación teórica tratando, pues, de resolver este gran problema práctico de representar un sistema complejo y manejar luego esa representación o modelo de manera que se pueda extraer algún tipo de conclusiones útiles. No se trata pues de hacer ciencia aplicada, sino de no romper la cadena completa de la actividad científica: descripción, explicación, predicción, decisión.

El académico desprecia el último eslabón; el empírico se queda sólo con él. Aquí se propone empezar por él, pues decidir implica haber definido los objetivos y por lo tanto da el verdadero planteo del problema. Y luego ir hacia atrás funcionalmente.

Predecir, no para tener la satisfacción de acertar, sino para poder decidir, o sea elegir entre varias posibilidades la que mejor logrará objetivos. Explicar no por el placer de construir teorías, sino para poder predecir. Describir no para llenar enciclopedias, sino en función de la teoría, usando las categorías necesarias para explicar.

Observemos por último, que esta forma integrada de trabajo en equipo se ve rara vez en el hemisferio Norte. Es una modalidad poco compatible con la descripción que hemos hecho de la ciencia actual, y se recurre a ella sólo en caso de guerra o compromisos similares — como la carrera hacia la luna— y con grandes dificultades. La competitividad se opone a la participación en un equipo de iguales, donde será luego difícil discernir la paternidad de las ideas, y donde hay que renunciar a la comodidad de ignorar todo, salvo una especialidad limitada.

Tiene pues sentido hablar de autonomía científica. A muchos nos parece además una manera conveniente de prevenir posibles deformaciones de la ciencia debidas a un monopolio que tiende a hacerse cada vez mayor. Y como hemos dicho, ser meros satélites científicos es serlo también en tecnología y por lo tanto en economía. Si en algo apreciamos nuestra nacionalidad debemos cuidar nuestra independencia también en el campo científico.

V. Ciencia y Cambio de Sistema

Los ejemplos mencionados parecen mostrar que puede hacerse ciencia autónoma dentro de este sistema social y usarla con sentido desarrollista. Pero eso es ilusorio: un proyecto como el estudio regional lleva rápidamente a plantear preguntas decisivas, para las cuales el sistema actual tiene sólo respuestas artificiales. ¿Cuáles son los objetivos nacionales? ¿Cuáles son los intereses que no se pueden tocar? incluso para armar el equipo de investigadores y lograr que funcione sin tropiezos durante el tiempo necesario para llegar a algún resultado, es necesario cambiar profundamente el sistema. Un estudio así afectaría demasiados intereses poderosos y hasta perjudicaría la carrera científica individual de los miembros del equipo, por no adaptarse al cientificismo.

Estos inconvenientes se presentan en mayor grado aún si pasamos a considerar el gran proyecto: la investigación del proceso de toma del poder y construcción de un nuevo sistema social. Pero es claro que al ser éstos los objetivos del estudio, sólo participarán en él científicos politizados, rebeldes, a quienes poco importa sacrificar su carrera científica dentro de este sistema, y que saben de antemano que sus métodos de trabajo deben tener muy en cuenta esas condiciones ambientales: intereses hostiles y falta de fondos.

Veamos algunas características de este proyecto.

a) El tamaño del problema y la escasez de recursos humanos, materiales y de tiempo, hacen ridículo la esperanza de avanzar mucho en su resolución antes del cambio. Adió revolución si tiene que esperar el visto bueno de los 'sabios'. Pero numerosos problemas parciales concretos pueden ser resueltos, y el nuevo planteo de los más generales en términos objetivos y adaptados a las condiciones locales va a contribuir en grado sorprendente a esclarecer la estrategia en todos sus aspectos.

El énfasis sobre las condiciones locales es esencial. Si se pretende hacer una teoría general de la revolución se habrá fracasado de entrada. Debe plantearse un problema de decisión dinámica: sabemos esto y aquello de la Argentina de hoy y de la situación mundial.

Qué medidas provisionarias debemos adoptar de inmediato; qué nueva información hay que conseguir; qué estudios parciales hay que realizar a corto plazo y a qué decisiones menos provisionarias se llega en base a ellos con respecto a cuándo y cómo actuar. Este proceso se

va repitiendo continuamente, poniendo al de la estrategia y la táctica en base a la nueva información.

Estas son preguntas típicas de un estado mayor. El papel del científico no es reemplazar, sino integrarse a ese estado mayor revolucionario, cuando existe, y usar su experiencia científica junto con la experiencia de los hombres de acción. El Pentágono también tiene sus 'trusts de cerebros', pero por supuesto la analogía termina ahí.

b) Sería ingenuo pensar que unos pocos meses de discusión en el grupo inicial pueden producir un acuerdo sobre cuestiones generales que permita plantear unívocamente los problemas específicos. No se puede empezar un estudio científico del cambio tratando de decidir si todos los esfuerzos deben concentrarse en investigar los problemas de la guerrilla campesina, de la movilización obrera, de la prédica general. No se sabe lo suficiente, al comienzo para poder elegir.

Habrá que ocuparse de todas las alternativas, hasta donde den las fuerzas. Con suerte se podrá ir eliminando algunas a medida que se comprende mejor la situación. Lo más probable es que sea necesario integrar todas las alternativas estudiadas en una estrategia mixta, para lo cual habrá que conocerlas todas bien.

Del mismo modo, el rumbo tan distinto seguido por la URSS, China, Cuba, etcétera, después de triunfar sus revoluciones, hace evidente la necesidad de definir concretamente los objetivos del nuevo sistema social, a corto y largo plazo, teniendo en cuenta las condiciones locales. Es esta una cuestión fundamental, y por lo tanto es difícil que haya acuerdo rápido. Será necesario explorar todas las alternativas que sean propuestas y apoyadas.

c) Al llegar a nivel de problemas semiespecíficos aparecen muchas cuestiones ya largamente debatidas por economistas, sociólogos, etcétera, pero el marco de referencia revolucionario implica analizar aspectos de ellas que casi nunca se toman en cuenta, como veremos en los ejemplos que siguen.

Estos ejemplos pueden dividirse en tres categorías: problemas de la toma del poder, del afianzamiento inmediato del nuevo sistema y de sus objetivos a largo plazo.

Los tres deben analizarse desde el comienzo con diferente urgencia pero sin descuidar ninguno. Tenemos ya demasiados ejemplos históricos de lo peligroso que resulta dejar los problemas concretos de largo plazo para cuando el viejo sistema haya caído: no hay garantías de que los mejores líderes de la etapa de toma del poder sean siquiera aceptables para las siguientes, de modo que es esencial que estas sean claras.

Más importante aún, no puede haber participación popular seria, responsable, si los objetivos constructivos del cambio permanecen a nivel de slogan: justicia, independencia, felicidad, 'hombre nuevo'.

d) Problemas de la toma del poder.

Casi todos son problemas de ciencia aplicada, pero en muchos casos habrá que hacer —y confirmar lo más rápidamente posible—, hipótesis teóricas sobre fenómenos sociológicos a todo nivel. Donde es muy necesario el espíritu científico y el entrenamiento de investigador es en la organización y evaluación de todos los datos que los empíricos y tecnólogos poseen.

1. Tomemos como primer ejemplo la campaña del Che en Bolivia. A pesar de la enorme facilidad para prepararla que significa tener un país interesado en su éxito —Cuba—, parece que faltó información y análisis de los datos disponibles. No se conocía bien la topografía de la zona, ni su ecología, ni su antropología. No se estaba bien preparado para subsistir en ella para resolver los problemas logísticos, para comunicarse con la población. Discutir cómo se superan estos defectos dará una idea clara del papel que puede tener la experiencia científica en estas cuestiones.

En el caso del Che todo esto no tuvo mucha importancia, pues el final heroico de la gesta resultó más positivo que un éxito militar, si no para Bolivia, para los demás movimientos rebeldes del mundo. Pero éste no puede ser el objetivo de todas las campañas de guerrilla campesina. Si éste es uno de los métodos que se piensa emplear, o por lo menos evaluar antes de desecharlo, tiene que estar planeado científicamente: todos sus aspectos deben ser tomados en cuenta a la luz de toda la información accesible.

Por supuesto, uno de los aspectos principales es el 'ti-ming', elegir el momento adecuado para iniciar operaciones. No sería científico dedicarse a estudiar cuidadosamente todos los detalles de la campaña y para ello postergarla indefinidamente. Existe ya una serie de criterios, con el pomposo nombre de 'teoría de la decisión' que nos aconseja justamente estimar costos, riesgos y beneficios de tomar una decisión en cierto momento comparándolos con la conveniencia de esperar a reunir más datos, y cuáles deben ser éstos, teniendo en cuenta su importancia y el costo y tiempo de conseguirlos.

Si se trata de aprovechar una coyuntura política favorable, es 'científico' iniciar la campaña aunque no esté perfectamente preparada. Pero eso requiere proceder por aproximaciones sucesivas: preparar primero sólo los aspectos esenciales de la campaña, por si hay que indicarla con urgencia y luego ir completando sus detalles en orden decreciente de importancia.

Hacer esto organizadamente es hacer ciencia guerrillera. Requiere toda clase de especialistas, prácticos y teóricos, para pasar de este nivel de 'buenos consejos' a otro de decisiones concretas. No soy uno de ellos y por lo tanto me limito a estas trivialidades tan descuidadas, que en el fondo consisten sólo en sentido común aprovechado al máximo gracias al método científico.

2. Marginalidad. Este es un tema usual en Sociología, pero a nosotros no nos alcanza con averiguar el origen geográfico, la estructura por edad, el alfabetismo, las uniones ilegítimas y otros índices igualmente caros a los sociólogos ni con hacer entre ellos correlaciones y tests con métodos no paramétricos ni con discutir si les corresponde alguna categoría marxista o parsoniana.

Lo que se debe estudiar científicamente —para el cambio—, es cuáles son los mecanismos de comunicación con esas masas; qué tipo de prédica es más eficaz, qué métodos de movilización, su 'estructura de rebeldía' (clasificación que atiende a su probable participación en movimientos activos y semiactivos) qué papeles pueden desempeñar en cada alternativa de toma del poder, y después, su capacidad de sobrevivir y armarse por cuenta propia. El enfoque revolucionario es diferente por su insistencia en estudiar, no cómo es una situación, sino cómo se controla. Así, muchos sociólogos estudian la formación de líderes entre estas masas, al estilo norteamericano, es decir, conformándose con describir la realidad con las variables que allí se recomiendan y expresan su posición política eligiendo entre estructuralismo y funcionalismo y otros dilemas escapistas. Pero al no tener un objetivo político concreto la realidad que describen consiste sólo en aquellos aspectos interesantes para las escuelas sociológicas del Norte: qué instituciones formales o informales aparecen, qué funciones llenan, entre quiénes reclutan su clientela, cómo eligen sus líderes, etcétera, etcétera. Todo esto puede ser útil, sin duda, pero está lejos de ser lo más urgente o se queda a mitad de camino. Lo que se busca es la manera de producir cierto tipo de líderes y de instituciones que preparen al grupo para participar en el cambio, y esto exige el uso de nuevas variables en la descripción y el abandono de otras.

3. Estabilidad de este sistema. La sociedad actual tiene una cantidad de fuerzas disolutivas en acción, y una cantidad de mecanismos de defensa contra ellas. Es necesario plantear esta situación en toda su generalidad, y a un nivel mucho más concreto que los slogans sobre las contradicciones del capitalismo, pensando en la acción. Tiene problemas técnicos, muchos de ellos producidos por el crecimiento demográfico y económico como la contaminación, el suministro de agua, la ineficiencia de la burocracia, la decadencia de la educación formal, el desorden en la organización del trabajo —desde los problemas de tráfico hasta las migraciones incontroladas— etcétera. Y por el lado de la defensa, el intento de crear una tecnocracia parcial que ayude a disimular los defectos, enrolando para ello a científicos de todo color político con el absurdo argumento de que los problemas técnicos son neutros.

Hay problemas sociales, como el auge generalizado de la rebeldía y la violencia, desde la criminalidad hasta los grupos políticos revolucionarios, pasando por los movimientos estudiantiles y eclesíásticos. Por la defensa está el neofacismo o la dictadura elástica, que no usa la violencia innecesariamente sino que estimula la autocensura y limita la 'participación' a los problemas locales inmediatos. El mejoramiento técnico de las fuerzas de

seguridad, en armamento y organización. El estímulo a los entretenimientos escapistas y al consumo, que exigen dedicarse a ganar dinero.

¿Cuáles de estas fuerzas pueden ser aprovechadas para el cambio y cómo? Por cierto no tratan de eso los numerosos libros sobre 'cambio social' que están hoy de moda, pero que sólo se refieren a cambios dentro del sistema actual.

4. Prédica. Dejando de lado su contenido, que requiere haber discutido los objetivos generales del nuevo sistema, el problema de la difusión de éstos requiere la atención sistemática de expertos. No se dispone de los grandes medios masivos. ¿Cuál es entonces el método más eficiente? ¿Y qué lenguaje debe usarse ante las distintas clientelas? Hay que hacer hipótesis teóricas o ir verificándolas con encuestas y otros procedimientos accesibles. Un aspecto particular es el entrenamiento de cuadros. Es vital encontrar un equilibrio entre la urgencia y la necesidad de que los prosélitos tengan una comprensión bastante profunda de los objetivos del movimiento y de su responsabilidad. Esto tampoco puede lograrse por métodos intuitivos.

e) Problemas del afianzamiento del nuevo sistema.

Son demasiadas posibilidades para estudiarlas todas, pero a medida que se vea más claro cuál será en definitiva el método de tomar el poder y la relación de fuerzas, se les podrá dar un orden de importancia.

Siempre habrá problemas de seguridad física: desde prevenir sabotajes aislados hasta ganar una guerra civil. Veamos otros ejemplos aislados.

1. Abastecimiento de las ciudades. Uno de los problemas clásicamente más difíciles de resolver es el de la distribución y control de precios de los bienes de primera necesidad en las grandes ciudades. Pocos países han tenido éxito en esto, por no haber tomado en cuenta todos los factores involucrados, desde la producción hasta el consumidor, en sus aspectos tecnológicos y humanos. Este problema puede resultar agudísimo si la toma del poder genera violencia, desorden o sabotaje. El control de una ciudad requiere un conocimiento íntimo de sus mecanismos vitales: agua, luz, teléfonos, transporte. Es necesario además tener preparadas medidas inmediatas que muestren cómo el nuevo sistema puede resolver problemas ante los cuales el antiguo era impotente.

2. Capital extranjero. Todo lo que se sabe al respecto es útil, pero insuficiente. Por moderado que sea el cambio de sistema, esos capitales se verán profundamente afectados y tomarán contramedidas. No alcanza entonces con saber cuánto remite una empresa en beneficios, royalties, etcétera., ni qué parte del capital se financia con inversiones directas (aunque todo esto es importante para la etapa de prédica). Hay que llegar al proceso mismo de producción.

En primer lugar es necesario saber qué interés tiene cada producto. Muchos podrán dejarse de fabricar sin mayores inconvenientes para la comunidad, pero entonces hay que tener previstas las posibilidades de reconversión de las plantas, maquinarias, obreros y técnicos.

De los productos importantes hay que conocer todos los puntos neurálgicos: qué importaciones de insumos, equipos y repuestos requieren y en qué mercados se pueden conseguir; cuál es la mejor manera de reemplazarlos si no se los consigue; qué conocimientos técnicos especiales exigen; quiénes son los que los poseen en el país y cómo puede entrenarse a otros; de qué manera puede sabotearse la producción y cómo evitarlo. Donde el proceso incluye fases semi secretas (catalizadores especiales, por ejemplo) hay que estimar si podrán reproducirse o si conviene ir planeando otro método de producción. Debe saberse qué hacer con el sistema administrativo.

En resumen, hay que hacer un ensayo general de nacionalización y puesta en marcha de la fábrica bajo el nuevo sistema, previendo todos sus problemas y adaptándola a los nuevos objetivos de producción y condiciones de trabajo.

Una fábrica de éstas emplea para su funcionamiento normal toda clase de especialistas, desde físicos, estadísticos y mecánicos (investigación operativa) hasta sociólogos y psicólogos, para manejar al personal. Con mayor razón se los requiere para estudiar las cuestiones que hemos planteado. No hay una sola ciencia que no tenga algo que aportar a la adaptación de una gran empresa a la nueva sociedad.

Algunos casos son realmente difíciles y requieren ser planteados lo antes posible. Por ejemplo la IBM y otras empresas que se ocupan de computadoras. Puesto que estamos insistiendo en la importancia de tratar todos los aspectos de todos los problemas y de analizar toda la información disponible, las computadoras aparecen como un instrumento de los más importantes, y como no se fabrican en el país son muy sensibles a medidas de represalia, hay muchas soluciones posibles, ninguna muy satisfactoria, y deben ser evaluadas a tiempo.

Por supuesto, lo antedicho se aplica también a empresas nacionales, en principio, pero es probable que estas representen un problema menos agudo.

3. Bancos. Una de las primeras medidas a tomar por cualquier nuevo sistema tiene que ser el control de las finanzas y en particular evitar la fuga de capitales.

Para lograrlo con eficiencia, banco por banco, se requeriría demasiado personal especializado y suficientemente fiel al nuevo sistema como para no dejarse tentar. Es indispensable tener ideado algún sistema inteligente de control general que evite eso.

f) Problemas de largo plazo.

Estos resultan de la definición de los objetivos generales del sistema. Algunos son inevitables y deben, además, haberse discutido desde el comienzo, pues sus soluciones propuestas forman un elemento importante de la prédica del cambio.

No es suficiente con mostrar las lacras de este sistema social: él se defiende eficazmente insistiendo en que poco a poco las va a superar, mientras que sus más visibles sucesores —los sistemas socialistas— no son mucho mejores y han exigido tremendos sacrificios de bienestar, 'libertad' y vidas para estabilizarse (típica falacia triangular). Es indispensable, pues, la prédica positiva; la descripción de la Utopía que se pretende alcanzar con un grado de realismo suficiente para que parezca algo más que un sueño o una frase vacía.

Es claro que sería ridículo perder tiempo ahora discutiendo si el 'hombre nuevo' debe almorzar en su casa o en comedores comunales, pero sí es necesario explicar cuáles son todas las facilidades que la sociedad puede poner a su disposición, y dar argumentos sólidos para mostrar que eso es realmente alcanzable a partir de los medios de que hoy disponemos y en un plazo visible.

1. Planificación de la producción nacional. En este terreno fundamental hay que avanzar lo más posible.

Existe mucha información primaria en las oficinas de estadística o de planificación, pero lo que se hace allí con ella es muy poco útil. La mentalidad de estos planificadores del sistema actual, constreñidos a no tocar ningún elemento básico de la estructura económica y social por irracional e ineficiente que sea, está orientada hacia problemas inocuos de contabilidad nacional y estudios de rentabilidad y financiación de proyectos aislados o trivialmente coordinados. Precios, tipo de cambio, endeudamiento y crecimiento del producto son los conceptos rectores de su actividad.

Pero en un sistema social racional no interesa el valor monetario de lo que se produce sino su valor de uso, y así no tiene el menor sentido evaluar el producto del sector 'educacional' —o sea la utilidad de la enseñanza— por el sueldo de los maestros.

Precios, rentabilidad y financiación son elementos secundarios, pues son controlables de muchas maneras con tal que el país esté dispuesto a redistribuir los ingresos de manera racional. Lo único importante —y es una trivialidad que los economistas de este sistema olvidan cuidadosamente— es si el país puede producir todo lo que quiere consumir, en kilos, litros u horas de clase, o si tiene que pedir ayuda extranjera para ello.

El sistema tiene que decir cuáles son sus necesidades finales, en términos específicos cantidades de cada mercancía, horas-hombre de cada tipo de servicio, etcétera.

(La sociedad consumista se niega a este tipo de planteo porque interferiría con su estilo de producir lo más posible, no importa qué, y hacerlo consumir con alguna ganancia). Una vez fijada así la demanda final —o por lo menos el mínimo compatible con los objetivos sociales— el papel de los planificadores, es decir cómo hacer para satisfacerla o demostrar que esos objetivos son demasiado ambiciosos para la capacidad del país y requieren que otros nos regalen la diferencia. Dados los recursos naturales y humanos del país y su equipamiento actual (fábricas, caminos, energía) hay que saber qué parte de esa demanda

podemos cubrir directamente, y que otra parte debemos adquirir en el exterior, pagándola con otros productos y servicios (y aquí parecen inescapables los precios porque son externos, pero al país —a diferencia de una empresa— siempre puede competir con precios, porque puede subsidiar las exportaciones todo lo necesario. El problema es siempre de producción y por lo tanto de recursos escasos, no de costos).

Con objetivos de consumo regionalmente estudiados y aceptados por la población como base mínima, se verá que las necesidades de importación son incomparablemente menores de lo que se dice, y que por lo tanto no hace falta orientar toda la actividad económica hacia la exportación competitiva, que es la suicida filosofía económica actual.

Si este problema es atacado por un grupo interdisciplinario de científicos, en vez de serlo por economistas, se verá además que si nos preocupamos por la originalidad de la producción (para la cual es indispensable la autonomía cultural), en vez de preocuparnos por los costos, tendremos mucho más éxito con nuestras exportaciones.

2. Educación. La experiencia de Rusia y China nos muestra que la falta de cuadros técnicamente capaces no es el único peligro de descuidar la educación (como sostienen todos los sistemas consumistas). Más importante para el cambio de sociedad es la falta de educación para el cambio, que significa echar por tierra una serie de valores que hasta el día de hoy tienen una fuerza indiscutida. ¿Cómo se enseña a la gente que andar 'bien' vestida no es tan importante como participar en la vida pública? ¿Que el prestigio de tener automóvil es falso? En resumen, ¿cómo se les hace renunciar al móvil de juntar dinero y consumir, y cómo se consigue reemplazar eso por los móviles de la nueva sociedad?

Hay miles de estos problemas, que no se resuelven cambiando planes de estudio o colocando televisores en las escuelas, sino pensando concretamente en cómo decir las cosas para que no suenen a catecismo, cómo se enseña la ciencia sin que se convierta en científicismo.

El gran reto a los pedagogos es diseñar un sistema de enseñanza que, partiendo de un pequeño grupo inicial que sabe lo que se desea enseñar, consiga ampliarlo hasta que eso pueda transmitirse a la población sin perder tiempo y sin traicionar su contenido. Téngase en cuenta que ese grupo inicial no va a disponer de una Biblia (ni de un librito rojo) ya escrita, cuyo texto basta difundir. Muchas de las ideas estarán todavía tácitas y habrá que explicitarlas. ¿Cómo se organiza un equipo de redactores de textos, fieles pero no dogmáticos? ¿Cómo se ligan los principios generales con la realidad cotidiana, para que el niño deje de ver a la enseñanza como un mal cuento de hadas, igualmente falso pero aburrido? ¿Deben subsistir las escuelas o ser reemplazadas por otro tipo de institución? ¿La educación debe continuar toda la vida de una manera formalizada, concurrendo a clases obligatorias, o mediante la lectura informal de revistas o los programas de televisión, o cómo?

A pesar de sus enunciados generales, creo que estos son los problemas más importantes que enfrenta el cambio: su éxito o fracaso depende mucho más de la eficacia de su educación que de sus planes económicos. Además, es sólo a través de una educación eficaz que se podrán tener éxitos económicos durables.

3. Urbanización. Los problemas de las ciudades en todos sus aspectos están de gran moda en la ciencia social actual, sin que hasta ahora se haya notado mayor progreso en ninguna parte del mundo y eso, a pesar de ser uno de los pocos campos en que se ha tratado de trabajar interdisciplinariamente. Pero, como sucede en planificación nacional, al tener que limitarse a medidas superficiales para no molestar a intereses poderosos, nada puede resolverse.

Las ciudades ya existentes representan una inversión tan grande que no se ve cómo transformarlas mucho a corto plazo. Pero su fenomenal velocidad de crecimiento hace que el problema empeore día a día y es fácil perder la iniciativa si no se tienen pensadas las primeras medidas. El sistema argentino de ciudades tiene que estar planificado antes del cambio, para proponerlo como meta a toda la población. Pero además de los problemas técnicos, económicos y sociales —desde nuevos sistemas de cloacas hasta nuevas instituciones—, ese plan exige tomar decisión sobre cuestiones muy oscuras, como la

posible influencia que pueda ejercer sobre la cultura el tener sólo ciudades pequeñas o superciudades.

g) Los ejemplos anteriores confirman la necesidad de trabajar en equipos interdisciplinarios bien integrados, donde hay lugar para todo tipo de científicos. Notemos que esto es válido no sólo para los problemas de largo plazo sino también para los inmediatos, de preparación del cambio.

Así, los físicos deben asesorar en el desarrollo de sistemas prácticos de comunicación, adaptados a la estrategia militar que se estudia, pues no será suficiente con los conocimientos de los ingenieros para idear las innovaciones necesarias. Lo mismo puede decirse de los armamentos o de los sistemas de tratamiento de información. Así un buen problema para un físico teórico es cómo evitar la localización de un transmisor.

Por tratarse de una ciencia típicamente básica, los físicos serán quienes más tengan que cambiar de mentalidad, trabajando en parte como asesores de los demás científicos y en parte como ingenieros de alta preparación general y poca especificidad. Por supuesto, quien esté dedicado al estudio de las partículas elementales tendrá que abandonarlo, sin dejar por eso de ser físico: es su entrenamiento general no sus conocimientos específicos, lo que puede ser útil en esta etapa.

Y si no se han formado equipos que necesiten físicos o ingenieros, debe cambiar de 'profesión' sin lamentos. Cualquier físico con sensibilidad política puede ser tan útil como un sociólogo o un economista de carrera para estudiar estos problemas concretos, simplemente por su costumbre de exigir claridad en los planteos. Conozco por propia experiencia la enorme utilidad de contar con un censor de espíritu crítico y pocos conocimientos específicos —que no se conforma con terminología sino que exige entender— dentro de un equipo de eruditos resignados de antemano, porque así es la ciencia social actual, a no llegar a nada más concreto que algunas asociaciones o regresiones. Entre paréntesis, esto plantea el problema de si no corremos el peligro de dismantelar nuestra Física Teórica y de quedarnos al margen de los futuros desarrollos en este campo, que no por provenir del Norte pueden sernos menos útiles.

Ese peligro me parece insignificante: ni los físicos teóricos decididos a cambiar de campo son hoy mayoría, ni puede suponerse que esa tendencia sería estimulada por la nueva sociedad, cuando se imponga. No hemos definido mucho el carácter de ésta, pero sí lo suficiente para creer que no será irracional, la asignación de recursos a los distintos campos de investigación básica será uno de los temas que se discutirán científicamente en ella, y si bien es probable que la Física Teórica pierda peso relativo con respecto a otros campos hoy demasiado descuidados, no es concebible que desaparezca. Sospecho, por otra parte, que un intervalo de 5 o 10 años dedicados a digerir y usar los descubrimientos del último medio siglo en Física y Matemática, abandonando casi todas las investigaciones actuales, sería de gran provecho desde todo punto de vista.

Los matemáticos tienen en cambio opciones de utilidad más evidente. También tendrán que abandonar su campo específico, si están dedicados a Topología, Álgebra, Análisis Funcional o alguna de sus numerosas mezclas. Pero tienen ante sí una tarea no sólo indispensable para este proceso, sino carente todavía de base teórica, de modo que resulta interesante incluso desde el punto de vista de la 'ciencia pura'. Esta tarea es la organización de la información de modo que sirva para tomar decisiones. En cierto sentido es llevar lo que hoy se llama 'investigación operativa' y 'modelos matemáticos' a sus últimos extremos de aplicación. Ningún equipo de investigadores puede pasarse sin un matemático que formalice e integre sus ideas, muestre las incompatibilidades, las lagunas conceptuales y de información, y pueda extraer las consecuencias lógicas de todas esas ideas, hipótesis, datos y alternativas de acción.

El papel de los demás científicos es mucho más claro y no vale la pena describirlo. Sólo conviene repetir que para todos vale, como regla general, que no deben trabajar aislados, sino como parte de un equipo que analiza todos los aspectos de un problema real, para llegar a recomendar decisiones prácticas.

En la mayoría de los casos se trata de hacer ciencia aplicada de todos los niveles. A veces —sobre todo en las ciencias sociales—, se necesitarán también desarrollos teóricos y

metodológicos nuevos. La misma técnica del trabajo en equipo es un problema metacientífico mal conocido. Y como no es de esperar que las fundaciones subsidien estos temas, será necesario ir creando una metodología de la "ciencia pobre".

h) Es evidente que ningún país tiene cuadros científicos en cantidad y calidad adecuada para ocuparse de todos los aspectos del cambio, pero en ese sentido la Argentina está menos mal preparada que la gran mayoría de los países dependientes. Es claro, además, que serán pocos los científicos que decidan dedicarse a la ciencia del cambio, pero muchos de los que sigan trabajando en sus temas habituales se prestarán a colaborar de alguna manera más o menos discreta, dedicando tiempo extra o adaptando sus temas propios, si esto puede hacerse de manera inteligente.

La tarea decisiva, crucial, es el planteo de los temas, la asignación de sus prioridades y la organización del trabajo. Todo depende de la calidad del liderazgo que allí se ejerza. Si no hay suficiente amplitud de miras, sentido común y falta de amor propio, este proyecto sólo logrará el ridículo.

No hay tampoco un movimiento revolucionario con líderes reconocidos que tengan autoridad política para designar a los responsables de esta organización científica para el cambio. Los científicos rebeldes tendrán que organizarse en equipos de manera espontánea al comienzo, elegir sus problemas, y luego adaptarse y reorganizarse sobre la marcha, a la luz de sus éxitos y fracasos, y sobre todo de la situación local y sus perspectivas.

Queda un consuelo ante la innegable dificultad de la tarea: por poco que se haga, siempre quedará un saldo positivo. El valor de un científico como activista político común es en general nulo, pues raras veces tiene la personalidad requerida, y es un desperdicio lastimoso de su entrenamiento. Y como científico del sistema es negativo para el cambio, pues el mero hecho de cumplir con sus funciones ayuda a disimular los defectos y lo convierte en colaboracionista. Su actividad como rebelde lo libera de su dualidad esquizofrénica y lo prepara para actuar en la nueva sociedad.