

EL CONTEXTO EDUCATIVO DE LA CIENCIA EN CHILE: UNA APROXIMACIÓN EPISTEMOLÓGICA

LUIS FERNANDO MÉNDEZ BRIONES²

RESUMEN

Este artículo es un análisis crítico de la investigación científica en Chile. En él contrastamos distintas definiciones de epistemología, el desarrollo científico y la evolución universitaria.

Concluimos que la Universidad tiene una marcada orientación profesional funcional a la estrategia de industrialización. En consecuencia el *ser científico* es una categoría que tiene poca cabida en la conciencia nacional. Hay indicios de que el proceso de industrialización y el sistema educacional han retrasado el desarrollo especulativo y científico del país. El fomento a la investigación científica y tecnológica no será suficiente si no va acompañado de importantes reformas al sistema universitario.

Clasificación Jel 121.032.038

Palabras claves: epistemología, ciencia y tecnología, desarrollo, investigación desarrollo, educación, industrialización.

THE EDUCATIVE CONTEXT OF SCIENCE IN CHILE :AN EPISTEMOLOGICAL APPROXIMATION

SUMMARY

This article is a critical analysis of scientific and technological research in Chile. In this we contrasted distinct definitions of epistemology, scientific development and university evolution.

We found that the University in Chile has a marked professional orientation that is functional to the industrialization strategy. Consequently, the category of a *scientific being* has not strength in the Chilean consciousness. Furthermore, there are indications that the industrialization process and the educational system have inhibited Chile's speculative and scientific development. The promotion of scientific and technological research will not be sufficient if is not accompanied by important university system reforms.

JEL Classification 121.O32.O38.152

Keywords epistemology, science and technology, development, research and development, education, industrialization.

² Doctor en Economía y profesor de la facultad de Ciencias Empresariales, Universidad del Bío-Bío, Avenida Collao 1202, Concepción, Chile. E-mail: lmendez@ubiobio.cl

¹ Doctor in Economics and professor in the faculty of Business Sciences. Universidad del Bio-Bio. Avenida Collao 1202, Concepción. Chile. E-mail: lmendez@ubiobio.cl

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro acercamiento al tema lo hacemos desde el ámbito de la epistemología. Como tal se trata de una rama de la filosofía y tan antigua como ella misma. Pensadores como Aristóteles, Hume, Descartes, Nietzsche, Popper, solo por citar a algunos, dedicaron parte importante de sus vidas al cultivo y a la reflexión de este campo del conocimiento. Su ámbito de estudio es muy amplio; para llegar a comprender el objeto de su actividad especulativa, el saber verificable, se vale de la lógica, la teoría del lenguaje, la historia de la ciencia y de la filosofía, la psicología y la sociología de las ciencias. Todas en conjunto colaboran con la epistemología para saber qué es saber y como se produce en medio de la sociedad humana.

Según Bunge (1957) la palabra “epistemología” significa teoría de las ciencias o meta ciencia, que es ciencia de la ciencia. Para Ceberio y Watzlawick (1998) el término deriva del griego episteme que significa conocimiento, y como rama de filosofía se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición del conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo.

Cortes y Gil, citando a Piaget, señalan que la epistemología “es el estudio del pasaje de los estados de menor conocimiento a los estados de un conocimiento más avanzado, preguntándose Piaget por el cómo conoce el sujeto (cómo pasa de un nivel de conocimiento a otro): la pregunta es más por el proceso y no por lo “que es” el conocimiento en sí” (Cortes y Gil 1997).

¿Por qué desde el ámbito de la economía hemos llegado a la epistemología? ¿Hay puntos de coincidencia entre ellas? Al principio esta cercanía nos pareció un aspecto más bien intuitivo. No obstante, a partir de la preocupación de los problemas del desarrollo y del crecimiento, nos acercamos primariamente a los trabajos de Solow (1957) sobre la contabilidad del crecimiento y el factor residual que explicaba el crecimiento a partir del desarrollo de la tecnología³. Trabajos posteriores vinieron a confirmar este argumento, derivando el hallazgo inicial, más que en la tecnología en sí, en el proceso que generaba dicho conocimiento.

Por su parte, el vínculo entre la ciencia y tecnología es todavía más estrecho. La primera se refiere a aquellas actividades destinadas a conocer y comprender el comportamiento de la naturaleza, del hombre o de la sociedad humana donde éste habita. La tecnología en cambio, es el cultivo del conocimiento destinado a intervenir en la naturaleza en el hombre o en la sociedad. Ambas se valen del mismo rigor metodológico, el método científico, una para conocer, la otra para intervenir sobre dichos objetos de investigación.

¿Hay relación entre epistemología, economía y educación? ¿Cuáles son sus puntos de coincidencia? ¿Podemos llevar este análisis a lo que ha sido el desarrollo cultural, educacional y científico de nuestra región?

Nuestro ensayo apunta a describir esos puntos y a proponer una conclusión que al ser trabajada como hipótesis pudiera servir de base a futuras investigaciones acerca del devenir científico y tecnológico en Chile.

2.- El desarrollo de la ciencia según Khun.

Un enfoque epistemológico de proceso, interesante, lo da Thomas Khun en su obra *La estructura de las revoluciones científicas*. En ella señala que la evolución del conocimiento debemos iniciarlo a partir

³ A mediados de los años cincuenta del siglo pasado, Robert Solow se ocupó de demostrar que el 88% del crecimiento de la economía de los Estados Unidos se debía al progreso tecnológico. Una versión resumida, no obstante muy completa, del modelo de Solow aparece descrita en Sach, J.D y Larraín, F. *Macroeconomía en la Economía Global*, primera edición, Prentice Hall Hispanoamericana S.A (México, 1994), pp. 550-557.

de lo que denomina “ciencia normal” la que define como “*investigación basada firmemente en una o más realizaciones científica pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior*” (Kuhn 1998:33). Asocia el concepto a la idea de “paradigma” en el entendido de que las actividades científicas van generando leyes, teorías, instrumentos, en general, modelos, que permiten la descripción, explicación o prescripción del comportamiento de determinados fenómenos. A un cierto conjunto de modelos o paradigmas, los historiadores suelen darles un nombre común denominando a estos por ejemplos “astronomía tolemaica”, “economía keynesiana”, “física de Newton”. Su característica es que constituye un fundamento válido, durante cierto tiempo y hasta que no sea refutada por otra teoría más avanzada, para explicar suficientemente la ocurrencia de fenómenos que son objeto de su estudio. En virtud de lo anterior, el cultivo de la ciencia normal consistirá en el aprendizaje y el dominio de los paradigmas fundamentales de la disciplina y su uso con fines explicativos y predicativos.

En este escenario, ¿cómo surgen los descubrimientos? ¿Cómo va evolucionando el conocimiento científico? El mismo Kuhn nos explica que estos se dan a partir de lo que denomina “anomalías”, es decir “*con el reconocimiento de que en cierto modo la naturaleza ha violado las expectativas inducidas por el paradigma que rigen a la ciencia normal*” (Kuhn 1998:98). Estas anomalías suelen ser percibidas o instituidas por un científico visionario, quien en una especie de destello de lucidez es capaz de ver lo que otros no ven. Estas experiencias, a modo de vivencias personales, suelen ser tan profundas que podrían llevar al científico a un estado de total desconcierto. Detectada la anomalía esta comienza a ser compartida por la comunidad científica más inmediata, al comienzo de un modo muy discreto y hasta llegar a generar una crisis completa del paradigma. A esta altura el proceso se torna en una especie de caos creativo que demanda de un importante esfuerzo especulativo y en el que no está ajeno el análisis filosófico. Al respecto nuestro autor señala “*No es un accidente que el surgimiento de la física newtoniana en el siglo XVII y el de la relatividad y de la mecánica cuántica en el siglo XX hayan sido precedidos y acompañados por análisis filosóficos fundamentales de su tradición contemporánea de investigación*” (Kuhn 1998:144). El ciclo completo, desde la aparición y la exploración de la anomalía, el ajuste del paradigma, hasta que la ciencia vuelve a su estado de “normalidad” puede demandar mucho tiempo y requiere de un debate amplio y público de toda la comunidad científica interesada en el tema. En sentido opuesto, el secreto científico es el enemigo del progreso de la ciencia “*La política del secreto científico es, en efecto, el más eficaz originador del estancamiento en la cultura, en la tecnología y en la economía, así como una fuente de corrupción moral*” (Bunge 1957:23).

3.- La cultura y el contexto educativo de la ciencia en Chile

A esta altura de nuestro análisis parece claro que el desarrollo del conocimiento demanda la existencia de una sociedad que otorgue un amplio espacio al quehacer especulativo, el cual, a su vez, es causa y efecto de una opción política que la propia comunidad se otorga a sí misma. Así ocurrió en Europa desde finales de la Edad Media. Concluida esta, el Renacimiento se transformó en el advenimiento de la era de la razón y cuyo esfuerzo se centró en determinar las leyes que guiaban el comportamiento de la naturaleza y de la sociedad humana. Leonardo Da Vinci es el ejemplo del intelectual que reúne en sí mismo el cultivo de las artes, la ciencia, la tecnología y el humanismo. En esta misma época el desarrollo de las ideas va encontrando su espacio en una institución que da cobijo al oficio y el arte del “pensar”. Desde Salamanca y Bolonia, la Universidad nunca cerrará sus puertas⁴ abarcando los más amplios espacios del espíritu y la razón humana. Desde sus primeros tiempos el trabajo académico y científico fue ocupando uno de los más altos rangos de la escala social. El ser letrado y erudito daba al oficio un prestigio equivalente a la nobleza, llegando en muchos casos a ser reconocido oficialmente.⁵

³ Para quienes deseen ilustrarse sobre el tema se recomienda consultar: La mécanique au XVII siècle (Neuchatel, 1954). René Dugas, particularmente el capítulo XI. También del mismo autor. Histoire de la mécanique (Neuchatel, 1950).

⁴ Al menos de manera voluntaria, si el autoritarismo ha logrado censurar sus claustros, estos siempre han encontrado algún espacio más allá de los muros de la ignorancia.

⁵ Uno de los casos más notables es de Isaac Newton, quien se destacó por ser el primer científico de todos los tiempos que fue armando caballero por la corona británica

Por su parte la valoración otorgada a las ciencias y a las artes estructuró a las universidades en torno de las diferentes disciplinas científicas, siendo las principales la filosofía, la teología, el derecho, las bellas artes, las ciencias naturales y a partir del siglo XIX la economía y las ciencias sociales. Para reconocer los méritos en el dominio del conocimiento, las universidades comenzaron a otorgar grados a semejanza de oficios de los artesanos en la Edad Media, siendo los principales los de bachiller, licenciado, maestro y doctor. El cultivo de las ciencias y de las artes quedó reservado al interior de las propias universidades, en tanto que los estudios técnicos y profesionales comenzaron a ser impartidos por escuelas o institutos tecnológicos que podían funcionar dentro o separados de las universidades y en muchos casos con total autonomía. Aún en nuestros días, en variadas profesiones, solo los estudios son cursados en los institutos en tanto que la potestad de otorgar títulos permanece en poder de gremios profesionales que les otorga su reconocimiento, es el caso de los arquitectos, ingenieros, abogados y otros⁶. Con el nacimiento de las naciones americanas, parte importante de estas tradiciones académicas se trasladaron a los Estados Unidos, donde en el marco de un amplio sistema democrático, se dio origen a uno de los más abiertos sistemas universitarios del mundo, el cual está estructurado sobre la base de la autonomía, la competencia y la capacidad de respuesta a diversos grupos de intereses, ha generado uno de los mayores espacios para el desarrollo de la ciencia en los tiempos modernos⁷. La mayoría de los elementos descritos ha permanecido ausente en el sistema universitario chileno. Desde antes de la Independencia el primer establecimiento de educación superior que funcionó en el país fue la universidad de Santo Tomás de Aquino, fundada el 19 de agosto de 1622. Más tarde el 28 de julio de 1738, por decreto de Felipe V se concede la fundación de la Universidad real, docente y de claustro, que en su honor se dio a llamar universidad de San Felipe. En ella debían dictarse los mismos cursos que se impartían en Lima, México y Salamanca, en la cual, bajo las reglas impuestas por la corona, que entre otros aspectos prohibió más tarde la divulgación de las ideas de la Ilustración, se organizaron las facultades de leyes, teología, medicina y matemáticas. Con el advenimiento de la República este establecimiento sufrió notables cambios, él mismo dio lugar, recién el año 1842, a la fundación de la Universidad de Chile. En aquella fecha cinco facultades abrieron sus claustros, estas fueron: Humanidades y Filosofía, Ciencias Matemáticas y Físicas, Leyes y Ciencias Políticas, Medicina y Teología. En su discurso inaugural pronunciado el 17 de Septiembre de 1843, don Andrés Bello dejó claramente establecida la función científica de cada una de las facultades. En 1927 bajo el gobierno del general Carlos Ibáñez del Campo, se otorga a la Universidad un nuevo estatuto asignándole ahora una doble función universitaria: científica y profesional. El nuevo texto integra la labor de las facultades con institutos universitarios, los que tienen por objeto *“estimular el estudio e investigación de las ciencias puras sin finalidad utilitaria, propender al perfeccionamiento de la preparación científica necesaria para los estudios profesionales⁸ o para la docencia superior y colaborar en el conocimiento, utilización y desarrollo de la Riqueza Nacional”* (U .de Chile: 2000) (www.Uchile.cl/historia/historia.html).

Si observamos los hechos, desde el año 1927 es que empieza a gestarse una especie de múltiple rol en las universidades chilenas: el cultivo de las ciencias deja de ser la única gran finalidad de la labor académica, hora, y dada la creencia de que las ciencias puras no tienen una finalidad utilitaria, el trabajo universitario debe ocuparse también de formar técnicos y profesionales que el desarrollo del país demanda. En este marco, el naciente sistema universitario nacional comienza a adoptar los rasgos del denominado modelo de Universidad de Humbolt, el que concebido para la notable y extensa tradición universitaria alemana, reúne simultáneamente y para una misma unidad académica, las funciones de investigación, docencia y extensión. Más tarde, con el impulso que se da la industrialización del país, a finales de la década de los años cuarenta y cincuenta, la docencia profesional en las universidades nacionales se torna aún más urgente y pasa a demandar la mayor parte de sus capacidades. Esta realidad no es exclusiva de Chile sino que se enmarca en una compleja dinámica internacional. Sobre ello, CEPAL

⁶ Esta realidad no es uniforme en todos los países. Con determinados acentos cada uno presenta tradiciones diferentes. No obstante, la separación indicada permanece.

⁷ Una descripción interesante del sistema universitario norteamericano ha sido presentada por Derek Bok.

Ex presidente de la universidad de Harvard. En su obra “Educación Superior”. Editorial El Ateneo, Buenos Aires. 1992.

⁸ el destacado en negrillas es nuestro

y UNESCO en su documento “Educación y Conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad”(1992), destacan una serie de estudios prospectivos sobre el tema, uno de esos trabajos, a cargo de un grupo de investigadores franceses y dirigido por Thierry Gaudin (1990), hace una profunda revisión de la materia. En particular el documento de CEPAL y UNESCO señala: *“el estudio comienza con una revisión del estado actual de la educación, de la que concluye que la escuela de hoy debe lo esencial de su estructura y de su organización al siglo XIX. Esto se debe a que surgió como una respuesta a dos demandas de la sociedad industrial: por una parte, a la necesidad de prolongar el tiempo de formación para poder contar con mano de obra calificada y con técnicos capaces de leer un plano, calcular y manejar máquinas complejas: por otra, al imperativo de generar consenso ideológico en torno a los valores de la elite dominante”*. El documento continúa comentando el trabajo Gaudin y agrega *“De allí que sus contenidos valóricos estuvieran impregnados de un fuerte sentido de “nación,” de respeto a las instituciones y de fe en el progreso técnico y que su metodología se basara en la valoración de la precisión, la exactitud y el formalismo en la rigidez intelectual, y el raciocinio lineal y mecánico. En suma, como se expresa en el estudio, se privilegiaban claramente las cualidades de orden y método en detrimento de las facultades creativas (CEPAL Y UNESCO 1992:114)*

Sobre el mismo aspecto, el profesor Derc Bok (1992), expresidente de la Universidad de Harvard, manifestando una crítica al sistema universitario norteamericano, a nivel de colleges, que a principios del siglo XX se impartía como un sistema libre de juicios de valor y marcadamente cientifista y funcional a la sociedad industrial que comenzaba a gestarse afirma: *“los exámenes de las diversas asignaturas que se dictaban en Harvard a partir de 1990 ofrecen otro ejemplo de la misma tendencia... En la primera parte del siglo, más del noventa por ciento de las preguntas requerían simplemente que los estudiantes describieran determinados hechos, repitieran las opiniones ajenas o relataran secuencias fijas de acontecimientos “Señale en el mapa las rutas que los reyes de Francia siguieron en las cruzadas (“historia, 1906”). Dibuje y explique el funcionamiento de una turbina a vapor de cualquier tipo (ingeniería, 1905). Se hacía hincapié, fundamentalmente, en la memoria, y se le aborrecía a los alumnos el trabajo de desentrañar problemas complejos y, más aún, de explorar cuestiones que no tenían respuestas determinadas” (Bok,1992:46).*

4.- Algunos antecedentes acerca del estado de la ciencia y la tecnología en Chile.

4.1 Un poco de historia

Cualquiera que se inicie en el tema va descubriendo un horizonte nuevo de posibilidades a la reflexión y a la acción. Entrar en el mundo de la ciencia ya sea como analista o como investigador en algunas de sus áreas específicas significa entrar de lleno a la reflexión acerca de la real vocación humana.

Así lo entendieron varios de los precursores del desarrollo científico en Chile, cuyo germen se fue acrecentando siempre muy ligado a la universidad. Desde mediados del siglo XIX, fueron llegando al país insignes investigadores que dejaron marcada huella en las generaciones futuras. Al amparo de la Universidad de Chile⁹ y traídos por el Estado chileno, enseñaron y trabajaron Claudio Gay (naturalista), Ignacio Domeyko (ingeniero), Federico Johow (botánico) y el propio Andrés Bello (humanista, jurista), solo por mencionar a algunos. Antes de esa época y entre los nacionales notables, se destacó el jesuita Juan I. Molina¹⁰.

Algunos tratadistas (Zanelli y García, 1992) coinciden en señalar que, siguiendo la tendencia marcada por la Universidad de Chile, prácticamente todas las universidades chilenas han adoptado el modelo de Universidad de Humboldt, cuyas funciones básicas son la docencia, la investigación, la creación artística y la extensión. Por las condiciones del país, hasta los años 1960 la mayoría de los esfuerzos se centraron en la docencia. La investigación científica y tecnológica fue más bien el resultado de esfuerzos

⁹ Fundada en el año 1842. Su primer rector y fundador fue el ilustre humanista venezolano Don Andrés Bello quien, como en otras naciones de América, dejó en Chile un enorme legado cultural y jurídico que prevalece hasta nuestros días.

¹⁰ Juan Ignacio Molina quien vivió entre 1737 y 1829. autor de la obra Compendio de la Historia Geográfica. Natural y Civil del Reyno de Chile. Antonio de Sancho, Madrid, 1788-1795.

individuales de académicos chilenos que, respondiendo a un imperativo de vocación humanista, no dudaron en hacer investigación al más alto nivel que les fuese posible. En estas circunstancias y desde finales del siglo XIX surgieron los nombres de los médicos Alejandro del Río, Juan Noe, Alejandro Lipschutz o Mamerto Cádiz, entre otros, todos ellos ligados a la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. El desarrollo de otras áreas fue más tardío, entre sus precursores se citan a Carlos Grandjot, Roberto Frucht, Kart Legrady, en matemáticas; a Luis Ladislao Zegers, Arturo Salazar, Ramón Salas Edwards, en física.

Solo a partir de los años cincuenta, comienzan a ponerse en marcha programas que promueven de manera sistemática y profesional el quehacer científico. Ello se ve reafirmado cuando se crean la Comisión de Energía Nuclear (en 1964), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT en 1967) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA, en 1964).

En estos mismos años comienzan a desarrollarse de modo regular programas de formación en ciencias básicas en distintas universidades del país. Especial mención se hace al convenio suscrito entre la Universidad de Chile y la Universidad de California, el cual significó que entre 1965 y 1975 y con el auspicio de la Fundación Ford, 323 chilenos y 237 norteamericanos realizaran una rica experiencia de intercambio científico, ya sea como profesores invitados o estudiantes graduados. El plan cubrió diversas áreas como agronomía, medicina veterinaria, ciencias naturales, ingeniería, ciencias sociales, arte, literatura y bibliotecología.

Un hito importante en el cultivo de la actividad científica fue la creación en el año 1982, del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). Esta particular circunstancia ha permitido importantes cambios en la comunidad nacional. Estos se manifiestan en una mayor asignación de recursos para la compra de equipos, contratación de ayudantes y honorarios para investigadores, todo ello mediante la asignación de fondos concursables. Otro hecho es el surgimiento de una generación de investigadores, la mayoría de ellos con estudios de doctorado y postdoctorado en el exterior, que está siendo muy activa en sus áreas respectivas. La tendencia se ve orientada hacia la profesionalización y mayor institucionalización del trabajo científico, lo que augura más competitividad, diversificación e integración al campo empresarial y a las comunidades científicas regionales y mundiales. Por cierto, todos estos cambios además de los arreglos institucionales, se han visto favorecidos por las transformaciones económicas y sociales que ha vivido el país en las últimas décadas.

4-2 La calidad científica chilena y el contexto internacional

Al estudiar este tema nos damos cuenta de que existe un panorama absolutamente contradictorio.

Con relación a los recursos económicos, el año 2000 se invirtió el 0,56% de nuestro PIB en investigación y desarrollo (I+D), habida cuenta que en 1993 este llegó al 0,63%. Durante los años noventa, los aportes se elevaron desde 154,5 millones de dólares en 1990 a 407,5 millones de en 1997.

Si nuestra condición la comparamos con otras naciones latinoamericanas las cifras que parecían muy alentadoras se tornan menos promisorias. Al lado de nuestro 0,56% del PIB destinado a I & D, Brasil invierte en 1996 el 0,91%, México el 0,34% y Argentina en 1999 el 0,47%. (Conicyt, 2000). Chile aparece duplicando a los países de Tercer Mundo cuyo promedio es de 0,3%. Otros países de reciente industrialización como Corea invierten el 2,0%. La India se remonta al 0,9%. Todo esto parece indicar que nuestra aparente ventaja relativa tenderá a desaparecer si no hacemos algo para impedirlo.

En materia de producción científica aparecemos mejor situados que nuestros vecinos. Si comparamos el número de artículos científicos nuestro país presenta el mejor indicador: 42,8 artículos por millón de habitantes. Le siguen Argentina con 33,9, Brasil con 16,7 y Venezuela y México con 13,2 y 8,9 respectivamente (Krauskopf, 1995:173). En términos absolutos, en el periodo 1992-1997, Chile produjo alrededor de 7.000 artículos y Brasil 27.500, este último, no obstante ser cuatro veces más productivo que nuestro país, significó apenas el 0,2% de la producción mundial.

Si bajamos desde los indicadores globales a las distintas disciplinas, podemos notar que las ciencias biomédicas constituyen alrededor de cincuenta por ciento de la producción científica nacional. En términos del porcentaje de artículos producidos, el primer lugar lo ocupa la biología y la medicina con 29 y 21% respectivamente. Le siguen la química (16%) la astronomía (9%), la física (8%), la ingeniería (6%), las ciencias sociales (3,5%), las matemáticas y las ciencias de la tierra (3,2%) y las ciencias agropecuarias(3%) (Conicyt. 2000).

Resulta notorio el bajo aporte de las ciencias sociales. Un antiguo trabajo (Krauskopf, 1990), al analizar el total de artículos publicados desde Chile en revistas de reconocida divulgación internacional, señalaba que las ciencias jurídicas, económicas y administrativas producían sólo el 0,9% en contraste con biología que alcanzaba al 26,5% del total.

Por cierto que los datos son elocuentes y validan la opinión de CONICYT cuando afirma:

“La variación anual del porcentaje que se dedica a I & D en nuestro país, nos confirma la inexistencia de una política clara en ciencia y tecnología y de un esfuerzo sostenido de estas materias. Sólo en los últimos años la curva varía en una forma menos significativa. Esto por otra parte, revela que la investigación en nuestro país no ha sido tradicionalmente considerada una actividad importante, ya que sólo esporádicamente se le han otorgado más recursos. No olvidemos que éstos siempre han sido porcentualmente escasos, sobre todo en relación a los que dedican los países desarrollados, aún cuando sean pequeños como Israel y Nueva Zelanda. Los teóricos están de acuerdo, y la realidad empírica lo confirma, en que para lograr un desarrollo científico y sobre todo tecnológico adecuado es necesario dedicar recursos muy importantes y por un tiempo prolongado a esta actividad, incluso considerando muchas veces que son a fondo perdido” (CONICYT 1998:6).

Si hoy, para ser competitivos, la “sociedad del conocimiento” nos demanda un esfuerzo importante de actividad científica, por contraste, resulta notoria la escasa preocupación y el grave retraso de nuestro país en el cultivo de la ciencia y la tecnología.

5.- Conclusiones y debate.

En nuestra opinión, el enfoque profesional antes descrito y la marcada *funcionalidad taylorista* del sistema universitario chileno se fue acrecentando conforme fue avanzando el proceso de industrialización del país, y consecuente con ello, todo el sistema educacional se orientó en dirección de un modelo de universidad docente y de estudios profesionales.

En este contexto cultural y educacional:

- 1.- La actividad científica pasó a ser absolutamente ignorada, pero más que eso, el *ser científico* se ha transformado en una categoría sociológica que no tiene cabida en la conciencia colectiva de nuestra sociedad.
- 2.- De esta ausencia conceptual y valórica, transitar a la falta de políticas y de todo un sistema institucionalizado que dé espacio al trabajo científico ha sido solo un paso. En estas condiciones la actividad científica no se desarrollará de manera significativa si el oficio de ser investigador no es apreciado socialmente, si los espacios institucionales no proporcionan estabilidad a quienes desean desempeñarse en este campo y por lo tanto no se genera, en cantidad y en calidad, el número suficiente de científicos que el país requiere para su desarrollo armónico y equilibrado.
- 3.- Luego, dado que el país no alcanzó a desarrollar una capacidad académica y científica significativa, parecen haber indicios que señalan al propio proceso de industrialización y el sistema educacional y cultural que lo ha sostenido, el que ha terminado por retrasar el desarrollo especulativo, valórico y científico nacional.

4.- En consecuencia, las políticas de fomento a las actividades de investigación científica y tecnológica y el mayor aporte que ellas puedan hacer el desarrollo económico, no serán suficientes, si no van acompañadas de importantes reformas al sistema universitario nacional.

REFERENCIAS

- 1.- Bok Derek (1992) *educación superior* Editorial El Atenco Buenos Aires
- 2.- Bunge M (1957) *La ciencia: su método y su filosofía*. Universidad de Buenos Aires
- 3.- Ceberio M y Watzlawick P (1998) *La construcción del Universo* Herder Barcelona
- 4.- CEPAL Y UNESCO (1992) *educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con Equidad*, Santiago de Chile
- 5.- CONICYT (1992) *indicadores Científicos y Tecnológico informe 1998 Santiago Chile 2000 indicadores científicos y tecnológicos*
- 6.- Cortes, F. y Gil, M. (1997) *"El constructivo Genético y Las Ciencias Sociales líneas básicas para una Reorganización Epistemológica en la Epistemología y Ciencia Contemporánea de García*. Editorial Gedisa, Barcelona, España.
- 7.- Gaudin. T. (1990) *Récite du prochain siècle Paris*, Edition Payot
- 8.- Krauskopf y Prat A.M (1990) *«Visión de la investigación de Chile a traves de algunos indicadores epistemométricos»* Arch Biol. MED. Exp.23.
- 9.- Kuhn (1998) *la Estructura de las Revoluciones Científicas, Breviario*, Fondo de Cultura Económica .Santa Fe de Bogotá Colombia
- 10.- Sachs, J. Larraín, F. (1994) *Macroeconomía en la Economía Global*, Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
- 11.- Solow R. (1957) *"Technical Change and the Agregate Production Funtion"* Review of Economics and Stations, agosto.
- 12.- Zanelli.J. y García M.C (1992) *"La Ciencia, La Tecnología y La Universidad en Gasmuri. P Educación Superior en Chile: Los Programas de Postrado y el Desarrollo Científico*, Centro de Estudios Públicos, Santiago Chile.