

# Las ciencias biomédicas en el Uruguay de hoy

Dr. Omar Macadar<sup>(1)</sup>

*Se considera necesario la formulación de definiciones y planes de desarrollo respecto de las ciencias biomédicas en el Uruguay. Se parte de la base del escaso desarrollo cualitativo y cuantitativo de la ciencia en el país, de la carencia de un pensamiento colectivo respecto de lo científico.*

*Se analizan diversos aspectos del concepto ciencia. Se llama la atención sobre la responsabilidad ética de la ciencia y de los científicos y se advierte sobre la necesidad de estudiar las relaciones entre el curso del conocimiento y del devenir social.*

*Se aportan datos históricos respecto del desarrollo científico en el Uruguay desde el siglo XIX a la fecha con especial referencia al período más inmediato.*

*Se analiza la situación actual a partir de 1984 en que viviendo el país una etapa de reconstrucción institucional se formula el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).*

*Se plantean algunas propuestas para enfrentar la situación actual que se considera deficitaria en relación al aporte de conocimiento original.*

*Se entiende pertinente la formulación expresa de una política honesta referida a la ciencia y la tecnología, en defensa de la nacionalidad. Esa formulación supone la necesidad de destinar fondos para desarrollar esas actividades, administrarlas adecuadamente, poner énfasis en la necesidad de formar investigadores, mejorar aspectos organizativos que permitan el mejor rendimiento de los recursos.*

*Finalmente se considera necesario discutir formas institucionales que amparen la eventualidad de un plan nacional de ciencia en el Uruguay.*

El ámbito académico de las ciencias biomédicas está muy necesitado de definiciones y planes de desarrollo. Para llenar esas necesidades debemos comenzar por reflexionar y generar pensamiento compartido sobre esos temas, lo que permitirá luego elaborar propuestas organizativas viables. La discusión sobre los problemas científico-tecnológicos ya está planteada en ámbitos amplios del quehacer nacional. Este trabajo no pretende otra cosa que proponer la discusión de algunos aspectos específicos del área biomédica.

Podríamos iniciar la discusión planteándonos algunas preguntas importantes que debiéramos tener por lo menos la intención de contestarnos:

¿Por qué pensar en ciencias hoy, cuando el país está agobiado por dificultades políticas tan graves como el conflicto entre democracia y autoritarismo y problemas económicos tan difíciles como la deuda externa, la dependencia y el hambre?

¿Qué cosa es específicamente la ciencia y cómo se diferencia ésta de la pseudociencia?

¿Puede el Uruguay pensar en desarrollar ciencia propia o debe conformarse con importar las tecnologías que quieran venderle los países desarrollados?

¿Hasta dónde es razonable que se planifique la ciencia?. ¿Cuáles podrían ser las propuestas concretas de un semejante plan?. ¿Qué formas institucionales son las apropiadas para organizar la ciencia?. ¿Qué papel deben jugar la Universidad de la República, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICYT) y los Ministerios de Salud Pública y de Educación y Cultura?

¿Cuántos fondos deben invertirse y quiénes pueden hacerse cargo de la inversión?. ¿Quién debe administrar esos fondos?

Es obvio que rebasa las posibilidades de este artículo y sobre todo del autor el intento de contestar todas estas preguntas. Nos proponemos solamente traer al-

(1) Jefe de División de Neurofisiología  
Instituto de Investigaciones Biológicas  
"Clemente Estable".

gunos aportes respecto del ámbito biomédico, que se agregan a otros más enjundiosos que aparecen citados en la bibliografía (1, 4).

Hablar de ciencia en el Uruguay de hoy, resulta tan difícil como necesario. Difícil porque la ciencia nunca alcanzó en nuestro país un desarrollo cualitativo y cuantitativo que garantizara su sobrevivencia ante dificultades severas y porque venimos de pasar la difícil prueba de 12 años de autoritarismo. Como resultado de esa pobreza, no tenemos un pensamiento elaborado y compartido sobre qué cosa es la ciencia y cuáles son los procedimientos organizativos para preservarla y desarrollarla.

Y necesario porque más aún que de otras actividades, es justo decir de la ciencia que ella vive un momento de crisis. La situación es crítica por el contraste entre lo que tenemos y lo que debiéramos tener como Nación. Y es necesario hacer conciencia de esa situación porque lo que deberíamos tener es posible lograrlo con esfuerzos organizativos y recursos económicos que están a nuestro alcance.

Nuestro país tiene un cierto bagaje de ciencia y existen algunos grupos de investigación científica seria que realizan aportes originales, reconocidos al nivel internacional. Eso existe a pesar de 12 años de represión contra la ciencia, la que sufrió tanto o más que otros aspectos de la actividad creativa. Ese algo que nos queda se lo debemos a un pasado con cierto grado de ventaja comparativa que tuvimos a lo largo de nuestra corta historia cultural.

Por otra parte, el formidable impulso de desarrollo científico que tomó la Biología en los países centrales durante los últimos años (1), ha ensanchado enormemente la brecha que nos separa en el momento actual de los países más avanzados.

Por último, existen elementos coyunturales que urgen la toma de decisiones respecto del desarrollo científico y tecnológico en el ámbito que nos ocupa. Los médicos, la Facultad de Medicina y el Sindicato Médico no pueden permanecer ajenos al proceso de "modernización" de los esquemas de prestación de salud que se hacen independientemente de que eso nos guste o no. No podemos ser simples expectadores de la adquisición de modernas y costosas tecnologías con gran potencialidad diagnóstica o terapéutica que se incorporan porque son económicamente rentables para quienes invierten en ellas. Tampoco podemos dejar de encarar las necesidades técnicas que necesitarán incorporarse a un Sistema Nacional de Salud que la sociedad en su conjunto y los médicos en particular entendemos que debe instalarse a plazo breve.

Debiéramos comenzar por acordar alguna definición de qué es la ciencia y de cómo se diferencia de otras actividades que están relacionadas. En segundo lugar debemos indagar sobre qué es lo que tenemos en

ciencia y cómo hemos llegado a la situación actual. Tendremos que discutir, al final, algunos esquemas organizativos que puedan servir para el desarrollo que entendemos necesario.

## CONCEPTO DE CIENCIA

Cuando la actividad científica es pobre, los técnicos y profesionales usuarios naturales de la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas, podemos tener conceptos imprecisos sobre qué es ciencia y cómo se diferencia ésta de otras actividades, y en particular de la pseudociencia que contamina y perturba los ámbitos académicos en lugar de colaborar a su desarrollo y fortalecimiento. Definir la ciencia no es tarea sencilla. Einstein ha señalado que mientras que la ciencia como algo acabado y completo es lo más objetivo que puede conocerse, el quehacer científico es tan subjetivo como cualquier otra actividad del hombre, de modo que ha recibido diferentes definiciones en distintas épocas y por parte de diferentes grupos. Ante esta dificultad, John Bernal (célebre cristalógrafo inglés que escribió un libro ya clásico sobre "Historia Social de la Ciencia", 2) encara el tema desde distintos puntos de vista: la ciencia como institución que ocupa a un enorme número de personas que se dedican a ella profesionalmente, es un fenómeno que recién se instala en este siglo y que, en nuestro país, no puede decirse que exista hasta el presente. La ciencia como el conjunto de lo conocido hasta el presente puede definirse por su naturaleza acumulativa; por eso, *para que un hombre pueda ser calificado como científico es necesario que agregue algo suyo al fondo común del conocimiento* (2). Por otra parte, el estudio del Método científico se ha desarrollado más lentamente y más tarde que la propia ciencia y forma parte de la Epistemología. Forman parte del método de las ciencias la observación y la experimentación, la clasificación y la medición, elementos que sirven para elaborar las hipótesis y teorías que organicen el conjunto de datos obtenidos a través de las actividades antes expuestas. Por imitación de las formas organizativas aceptadas en el mundo desarrollado, han aparecido aquí en los últimos años, un número enorme de publicaciones y comunicaciones científicas que poco o nada aportan al acervo del conocimiento científico. Entre las tareas que tenemos por delante está la de definir cuál es el valor de las revisiones de casuística y qué formalismos debe cumplir una casuística para ser válida. Necesitaremos para eso mejorar la formación estadística de nuestro personal académico, uno de los tantos aspectos que han sido desatendidos en estos últimos tiempos. Veremos más abajo, que algunos científicos uruguayos han contribuido al conocimiento de ciertas patologías describiendo nuevas enfermedades y proponiendo nuevos esquemas terapéuticos. Para evaluar los méritos científicos de las publicaciones, es necesario discutir el aporte que han realizado al conocimiento de la humanidad. Aunque también tiene su mérito lo que se aporte a la instalación y

adaptación en nuestro país de técnicas ya instaladas en países más adelantados. Avanzar en estas definiciones ha de servir para que el personal joven de nuestra Facultad no pierda su tiempo en tareas que sirven de poco, así como para superar el estancamiento que representa la escasez del aporte que nuestra ciencia ha realizado en los últimos años.

¿Por qué indagar sobre nuestra historia científica?

J. Bernal en la obra citada (2), afirma que al final de un siglo en el que guerras devastadoras han infligido tanto sufrimiento a la humanidad utilizando avances tecnológicos derivados de los conocimientos científicos, es insostenible el optimismo ingenuo de creer que la ciencia es una panacea de la que solo puede esperarse el bien. Llama así la atención sobre la responsabilidad ética de la ciencia y de los científicos y advierte sobre la necesidad de estudiar las relaciones entre el curso del conocimiento y del devenir social como fuente de inspiración para la organización del presente y el futuro de las ciencias. Es necesario que además de los dirigentes políticos, los propios científicos participen de la preocupación sobre el papel social de la ciencia. En nuestro país, esa preocupación ha aparecido desde hace algunos años entre militantes y algunos dirigentes universitarios. Lamentablemente no se ha hecho el tránsito de la preocupación al estudio serio del problema, de modo tal que solo se produjeron algunas frases panfletarias que son demasiado endebles como para pensar en construir sobre ellas el edificio de la ciencia. Comentaremos un caso a modo de ejemplo.

Cuando se quiere demostrar que el imperialismo utiliza la ciencia como una (entre tantas) herramientas de dominación, se cita con frecuencia que un estudio sobre movimientos oculares realizado en nuestro país, sirvió de base para el diseño de un mecanismo de control para ametralladoras que se habría utilizado en la guerra de Viet Nam. El uso de ese ejemplo como prueba de ese mecanismo de penetración imperialista, demuestra únicamente de parte de quien lo expresa, una profunda ignorancia sobre el tema del que está hablando. Ni esos estudios se realizaron originariamente en el Uruguay, ni aquí se aplicaron los procedimientos de medida con la precisión requerida para tal aplicación, ni ese "casquito" de comando fue utilizado en Viet Nam. Esto no quiere decir que el imperialismo no utilice el control del conocimiento científico-técnico como instrumento de dominio. Es que el sistema funciona de una manera diferente, más compleja y en alguna medida en sentido contrario al del manido ejemplo. Alcanza con observar las propuestas sobre ciencia y tecnología de los dirigentes políticos que nos atan a las recetas del Fondo Monetario como única vía de solución. Para ellos es clarísimo que solamente nos corresponde importar tecnologías y que no podemos ni pensar en desarrollar nuestra propia ciencia. Esta manera garantiza la dependencia cultural y técnica

con respecto a la Metrópoli que nos vende la tecnología.

En el ámbito de la Facultad de Medicina, se ha organizado una Cátedra de Historia de la Medicina, que realiza tareas de indagación, de publicación y de dictado de cursos que aporta en el sentido que señalábamos como necesario.

## ALGUNOS DATOS HISTORICOS INTERESANTES

Puede decirse que las ciencias biomédicas en el Uruguay se inician con Félix de Azara y con Dámaso A. Larrañaga en los albores mismos de nuestra nacionalidad. Pero se necesitan 50 años más para que se funde, en 1876, la Facultad de Medicina, que es desde entonces el centro científico de la actividad médica del país. Apenas 10 años más tarde, el médico español José Arechavaleta, Profesor de la Cátedra de Historia Natural Médica (que fuera más tarde Parasitología) de nuestra Facultad, reconoció al Vibrión colérico como el agente causal de la epidemia de cólera que asoló Montevideo en esa época. Es interesante señalar que el bacilo había sido identificado solo 2 años antes por R. Koch. Podríamos afirmar que hoy día, 100 años más tarde, el retraso de nuestra ciencia respecto de los centros más avanzados es mayor que el de aquel entonces.

A fines del siglo XIX y principios del XX, puede reconocerse otro empuje de desarrollo con la creación del Instituto de Higiene (1885) y la contratación de distinguidos científicos europeos para dirigir varias cátedras. Y en la primera mitad de este siglo pueden identificarse logros importantes en el desarrollo tanto de las ciencias básicas (fundación del Instituto de Investigaciones Biológicas, creación de la Sociedad de Biología, Congreso Internacional de Biología en 1930, etc.) como de las Ciencias Clínicas. Las creaciones de los Institutos Clínicos de Pediatría, de Neurología y de Traumatología se asocian a nombres ilustres de nuestra Medicina que hicieron aportes destacados al conocimiento de algunas enfermedades, así como propuestas de técnicas terapéuticas que fueron pioneras en el mundo, aunque su reconocimiento no fuera tanto como el debido.

En muchísimos aspectos sociales, culturales y educativos, la década de los años 60 significó un cuestionamiento de todos los valores establecidos. Se percibieron insuficiencias en los esquemas científicos, técnicos y educativos, se reformaron planes de estudio en la enseñanza secundaria y en varias Facultades, incluida la de Medicina. Hacían crisis las dificultades que se arrastraban desde algunos años; moría el Uruguay conformista, liberal, ganadero y semicolonial y aparecían varias propuestas de cambios. Lamentablemente asistimos al triunfo de la peor de las opciones planteadas, conservadora, entreguista, au-

toritaria y brutalmente represiva. El aparato represivo no le perdonó a la cultura que fuera cuestionadora, no le perdonó a la Universidad que fuera honestamente laica y progresista, no le perdonó a los científicos que fueran creativos. La Universidad de la República, principal centro de investigación científica del país, al ser intervenida se desinteresó de la ciencia, desestimuló el régimen de dedicación total, persiguió y expulsó a la mayoría de los científicos y, por períodos, llegó a decidir que no debía realizarse investigación.

### ELEMENTOS DE LA ACTUAL SITUACION DE LAS CIENCIAS BIOMEDICAS

En la segunda mitad de 1984, con el pensamiento puesto en la reconstrucción institucional del país, un grupo de científicos básicos comenzó a elaborar la propuesta de un Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (hoy bautizado PEDECIBA) que está, dos años más tarde, todavía esperando la aprobación definitiva. En el proceso de elaboración de ese plan, se realizó a fines de 1984 una evaluación de los recursos humanos en ciencias, radicados en ese momento en el país. Ese relevamiento tuvo limitaciones propias del momento que se vivía y, por otra parte, desde entonces se han reintegrado al país algunos científicos que estaban radicados en el exterior. Eso ha cambiado (para mejor) algunos datos cuantitativos, pero podemos estimar que no hay variantes cualitativas de lo encontrado en esa oportunidad. Se identificaron en ese entonces, 13 grupos activos de investigación con capacidad de formar investigadores a nivel de post-gradado. Se señalaron asimismo serias deficiencias en esos grupos: instrumental viejo y a veces obsoleto que no se renuevan ni se reparan, salarios y fondos de mantenimientos bajísimos, funcionamiento apoyado en personal honorario, bibliografía absolutamente insuficiente. También se reconocieron carencias específicas en áreas que se consideraron significativas, tales como Ecología, Etología, Biología del desarrollo, etc. A pesar de las carencias, los grupos señalados cuentan con unos 25 científicos formados con períodos de entrenamiento en el exterior, que se mantienen al día en las técnicas y en los temas, de modo que publican regularmente en revistas extranjeras exigentes. Como contraparte, no existen prácticamente revistas nacionales especializadas y la Sociedad de Biociencias, refundada en 1983, tiene un volumen de actividad y repercusión menor que el que tuviera hace 20 y hace 30 años.

Con respecto a la investigación clínica, el panorama no es mejor que en las básicas. Existen Sociedades Científicas en casi todas las especialidades y puede decirse que tienen una vida muy activa. Cumplen un rol importante de puesta al día para los técnicos, imprescindible para los que trabajan fuera del ámbito académico. Salvo raras excepciones, el aporte de conocimiento original es muy escaso tanto en los con-

gresos como en las publicaciones de esas sociedades. Es importante programar evaluaciones científicas del personal de las áreas clínicas con los mismos criterios aplicados en las básicas, que son, por otra parte, los mecanismos que se aplican en el mundo entero.

### ALGUNAS PROPUESTAS PARA ENFRENTAR LA SITUACION ACTUAL

El panorama planteado reclama definiciones que permitan revertir las tendencias al estancamiento y al retroceso. Propondremos algunos lineamientos, a sabiendas de que son parciales, insuficientes e incompletos. Convencidos que un proyecto rendirá frutos si confluyen en él diferentes puntos de vista y si muchos sectores involucrados aceptan y comparten las propuestas.

### SIEMPRE HAY UNA POLITICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Debemos desde un principio aclarar que no existen países que en esta época no tengan una política científica. La ausencia de esa política en nuestro país es solo aparente. La carencia de definiciones explícitas al respecto, implica la decisión de no sostener el desarrollo de la ciencia. En algunas ocasiones, se pone de manifiesto esa decisión al señalar que el Uruguay por ser un país pequeño y pobre debe conformarse con importar las tecnologías que nos quieran vender sin pretender desarrollar nuestras propias estructuras de ciencia y tecnología. En torno de este problema, se plantea una cuestión de soberanía. Una política honesta de defensa de la nacionalidad debe contener propuestas concretas de desarrollo científico. Este necesitará incluir desde lo básico hasta lo aplicado, a sabiendas de que la formación básica tiene de suyo el formar recursos humanos adaptables a planes que aparezcan en el futuro, mientras que la formación en técnicas aplicadas puede producir resultados socio-económicos a plazo más corto.

### NECESIDAD DE FONDOS

Definir que debemos tener ciencia y tecnología implica destinar fondos para desarrollar esas actividades. Algunas ramas de la ciencia pueden requerir inversiones que sean difícilmente solventables por nuestra economía. Pero la ciencia no es una inversión cara si se la compara por ejemplo con los gastos militares (que en el mejor de los casos no sirven para nada) o con lo que se requiere para importar y mantener tecnologías modernas, que muchas veces ya son obsoletas cuando llegan a nuestro país.

Los países desarrollados invierten en ciencia y tecnología entre 2.5 y 3% de su producto nacional bruto, mientras que México y Venezuela (los países La-

tinoamericanos que más invierten) llegan al 0.6 y 0.5% respectivamente. Visto de otra manera, mientras Europa y EE.UU. invierten 78 dólares por habitante y por año, Brasil, Cuba y Venezuela (máximos niveles en Latinoamérica) ponen solamente 10, 11.5 y 15.8 dólares por habitante, respectivamente (7). Sin pensar que en este momento el Uruguay pueda invertir en ciencia lo que recomiendan para los países pobres (quizá como forma de asegurar que lo sigan siendo) que es el 1% de su PNB. Es necesario pensar, por otra parte, una política de administración de otros fondos aparte de los que puedan provenir del Estado. Deberemos pensar en Compañías privadas del país y reconocer que aún algunas del exterior invierten en ciencia o en algo que se le parece (por ejemplo, las Compañías Transnacionales de Medicamentos).

#### FORMACION DE INVESTIGADORES

Se ha dicho con insistencia que no hay recursos más importantes en ciencias, ni ninguno más difícil de formar y mantener que los recursos humanos. A este respecto nos parece que por una parte debe darse decidido apoyo al PEDECIBA para resolver ese problema al nivel de las ciencias básicas. Esto tendrá efectos positivos y duraderos, pero no puede esperarse que sus frutos aparezcan en plazo breve. Redundará en mejoramiento de los niveles de enseñanza superior y más tarde secundaria, y favorecerá también el mejoramiento científico del personal académico de las áreas clínicas. A este respecto, es necesario preocuparse por la formación del personal en las técnicas de investigación, pero casi tan necesario como eso es dar los pasos organizativos que favorezcan fortalecer en los clínicos la actitud hacia la investigación. Esta requiere que se aumente la dedicación horaria, se disminuya el multiempleo, se asegure la permanencia en los cargos académicos mediante

la correcta evaluación de los méritos científicos y se favorezca la dedicación total en los cargos clínicos.

#### SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA

Por último, al discutir un proyecto de desarrollo científico, es necesario discutir las formas institucionales que han de amparar ese plan. Alguien debe administrar los fondos, evaluar los resultados y determinar y ejecutar las prioridades. Esas formas institucionales son diferentes en distintos países y además han variado en distintas épocas. Existen en casi todos los países latinoamericanos, Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología. En el Uruguay existe desde hace unos 20 años el CONICYT, encargado de cumplir algunas de esas funciones, pero que de hecho ha sido casi completamente inoperante. Entre otras razones, explica su fracaso la carencia casi total de fondos que ha caracterizado a esta institución. Un peligro potencial sobre el que queremos advertir al discutir la organización institucional, es que este debe estar al servicio de la ciencia. Debe estimular la producción científica y no dificultarla. Debe eliminar trabas y no generarlas. Hemos observado, por otra parte, como en algunos casos el aparato burocrático que se pone al supuesto servicio de la ciencia resulta llevándose la mayor parte de los escasos recursos que se dedican para esa actividad. Es bueno tener una buena organización institucional de la ciencia. Pero más vale tener algo de ciencia desordenada que una perfecta máquina burocrática vacía, especializada en demostrar todo lo que no puede hacerse.

---

**Correspondencia:**  
Dr. Omar Macadar  
Valeriano 1732 bis  
Montevideo - Uruguay

---

#### Résumé

*Il faut établir, en Uruguay, des définitions et des plans de développement des Sciences biomédicales. On remarque le précaire développement qualitatif et quantitatif de la science et l'absence d'une conscience collective en ce qui concerne le champ scientifique.*

*On analyse de différents aspects du concept "science". On met l'accent sur la responsabilité éthique de la Science et des scientifiques et on prévient sur le besoin d'étudier les relations entre le cours des connaissances et le devenir social.*

*On donne des renseignements historiques sur le développement scientifique en Uruguay depuis de XIXe siècle jusqu'à nos jours, spécialement sur la période la plus récente.*

*On analyse la situation actuelle, à partir de 1984 où, pendant la reconstruction institutionnelle du pays, on formule le Programme de Développement des Sciences de Base (PEDECIBA).*

*On propose quelques moyens pour faire face à la situation actuelle qu'on considère déficitaire par rapport au niveau des connaissances originales.*

*On croit nécessaire la formulation d'une politique honnête face à la science et à la technologie pour la défense de la nationalité. Cette formulation comporte le besoin d'attribuer des ressources pour développer ces activités et pour bien les gérer ainsi que le besoin primordial de former des investigateurs, d'améliorer l'organisation afin de permettre un meilleur profit des ressources.*

*Finalement, on considère qu'il faut élaborer des formes institutionnelles qui protègent un éventuel plan national de science en Uruguay.*

## Summary

*The formulation of definitions and development plans with respect to the bio-medical sciences in Uruguay, is dealt with. The pertinent rationale is based on the scanty qualitative and quantitative development of science in this country and on the absence of collective thought as regards scientific issues.*

*Various aspects of the science notion are analyzed. Attention is drawn to the ethical responsibility of science and scientists and on the need for the study of relationships between the course of knowledge and social development.*

*Historical data are contributed regarding scientific development in Uruguay from the 19th century to date, with special reference to the more immediate period.*

*A survey is conducted of the present-day situation starting from 1984 when this country was undergoing a stage of institutional reconstruction concomitant with the formulation of a Development Program of Basic Sciences (PEDECIBA).*

*Some proposals are posed to face the current situation which is regarded as deficit-holding in relation with the contribution of the original knowledge.*

*It is regarded as pertinent the express formulation of an honest policy referred to science and technology designed to defend nationality. Such a formulation involves the need for appropriations for the development of these activities and their adequate administration. Likewise stress is laid on the need to train research workers and to improve organizational aspects enabling a better use of resources.*

*Finally it is regarded as necessary to discuss institutional patterns that may cover the eventual institution of a national science plan in Uruguay.*

---

## Bibliografía

1. **AROCENA, J; DIGHIERO, G y GONZALEZ, A:** Uruguay Año 2000. El desafío de la revolución científico-tecnológica y la Universidad. Montevideo, Banda Oriental, 1985.
  2. **BERNAL, J:** Historia Social de la Ciencia. (La ciencia en la Historia). Barcelona, Península, 1979.
  3. **BUÑO, W; BOLLINI-FOLCHI, H:** Tesis de doctorado presentadas a la Facultad de Medicina entre 1891 y 1902. Rev. Hist., 1980; 73: 154-156. Montevideo, Monteverde, 1980.
  4. **EINSTEIN, A:** Citado por J. Bernal (2).
  5. Estudio CINVE sobre Ciencia y Tecnología en el Uruguay.
  6. **MAÑE-GARZON, F:** Pedro Visca, fundador de la Clínica Médica en el Uruguay. Montevideo, Barreiro, 1983.
  7. **VESSURI, H; DIAZ, E:** Universidad y desarrollo científico-técnico en América Latina y el Caribe. Caracas, Ciesal, Unesco, 1985.
-