

A vertical strip of marbled paper with a complex, swirling pattern of colors including black, white, red, orange, and yellow, running down the left side of the page.

Publicación Científica No. 543

La investigación en salud en América Latina

Estudio de países
seleccionados

Organización Panamericana de la Salud

PALTEX

LA INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Estudio de países seleccionados



Publicación Científica No. 543

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

525 Twenty-third St., N.W.
Washington, D.C. 20037, E.U.A.

Catalogación por la Biblioteca de la OPS

Organización Panamericana de la Salud
La investigación en salud en América Latina:
Estudio de países seleccionados
Washington, D.C.: OPS, ©1992. – 169 p.
(Publicación Científica; 543)

ISBN 92 75 31543 4

I. Título	II. (Serie)
1. INVESTIGACION – métodos	2. TECNOLOGIA MEDICA
3. SALUD PUBLICA	4. AMERICA LATINA

MLM WA20.5

ISBN 92 75 31543 4

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración muy favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes y las peticiones de información deberán dirigirse al Servicio Editorial, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., que tendrá sumo gusto en proporcionar la información más reciente sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

© Organización Panamericana de la Salud 1992

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

De las opiniones expresadas en la presente publicación responden únicamente los autores.

CONTENIDO

Prefacio	1
Introducción <i>Alberto Pellegrini Filho</i>	3
La investigación en salud en la Argentina <i>Marta Novick, Simonetta Sonnino y Elisa Bianchi</i>	17
La investigación en salud en el Brasil <i>F. Viacava, M.F. Pacheco, S.M. Porto, I.F. Brito, J. Barrios y F. Tobar</i>	45
Estado de la investigación sobre salud en Cuba <i>P. Sierra, G. Soto, M.F. Alberti, I. Rodríguez, F. Rojas, J.B. Kourí, L. Herrera, E. Remedios, D. del Valle, R. Facio y Z. Muñiz</i>	69
La producción científica en salud en México, 1980-1989 <i>Gladys Faba Beaumont, Sonia Toussaint Caire, Aída Borges Yáñez y Armando Vieyra Avila, con el apoyo técnico de Eric Santamaría Linares, Bernardo Hernández y Carlos Cruz Rivero</i>	93
Características de la producción científica en salud de Venezuela <i>Jorge Díaz Polanco, Lourdes Yero y Nelson Prato Barbosa</i>	119
Análisis comparativo <i>Alberto Pellegrini Filho</i>	137

PREFACIO

La investigación en salud en América Latina y el Caribe ha gozado tradicionalmente de innegable prestigio, debido a sus importantes contribuciones al control de las enfermedades relacionadas con los procesos de industrialización y urbanización de principios de siglo.

Sin embargo, de manera semejante a lo que ocurre en otros sectores de la actividad social, la investigación en salud sufre las consecuencias de la grave crisis experimentada por los países de la región. Al depender casi exclusivamente de los recursos del Estado, la actividad científica se ve afectada de manera significativa por la disminución del gasto público. Los investigadores ven cada vez más comprometidas sus condiciones de trabajo y enfrentan toda suerte de dificultades, lo que todavía no impide que la actividad científica de América Latina y el Caribe siga demostrando su gran potencial y creatividad.

En un momento en el que se reconoce la necesidad de revisar los modelos de desarrollo prevalecientes en la región, se impone la discusión sobre cómo aprovechar el enorme potencial de la ciencia y la tecnología para la reanudación del desarrollo y la promoción del bienestar.

Al lanzar esta publicación, la Organización Panamericana de la Salud espera contribuir a que el trabajo de investigación científica de América Latina y el Caribe ocupe el lugar destacado que le corresponde en la coyuntura de cambio actual. Se espera que esta iniciativa apoye la definición de políticas y prioridades de investigación sobre salud; estimule la constitución de grupos de investigación interesados en estudiar temas relacionados con la estructura y el desarrollo de la actividad científica en salud; contribuya a mejorar los sistemas de información científico-técnica, y ayude a la movilización de recursos y voluntades para que la investigación en salud cumpla con lo que los pueblos de la región esperan de ella.

Carlyle Guerra de Macedo, Director
OFICINA SANITARIA PANAMERICANA

INTRODUCCION

Alberto Pellegrini Filho¹

Antecedentes

Esta publicación presenta los principales resultados de cinco estudios financiados por el Programa de Subvenciones de la OPS/OMS sobre el estado de la investigación en salud en la Argentina, Brasil, Cuba, México y Venezuela, llevados a cabo por grupos de investigación de los respectivos países.

La iniciativa forma parte de una línea de cooperación técnica de la OPS/OMS que busca fortalecer los procesos de formulación de políticas nacionales de investigación y desarrollo tecnológico en salud. Aunque desde su creación la OPS contribuyó a la promoción de la investigación en salud en los países miembros, es a partir de principios de los años 60, con la constitución del Comité Asesor de Investigaciones Médicas (CAIM), y particularmente a mediados de los 70, cuando se acelera el movimiento de creación de organismos centrales de ciencia y tecnología en la mayoría de los países de la región, cuando esta línea de cooperación cobra mayor fuerza.

Por esa época se reconoció que la actividad científica era un elemento fundamental de las estrategias de desarrollo de los países de la región. Se creía que a través de los procesos de organización y planificación de esta actividad se lograría una respuesta más efectiva a las demandas sociales. Siguiendo el ejemplo de otros organismos internacionales de cooperación como la UNESCO y la OEA, la OPS empieza a promover una serie de actividades a fin de apoyar la definición de políticas y prioridades de investigación en salud, tales como el desarrollo de estudios

¹Jefe, Unidad de Coordinación de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos de América.

sobre el tema, el estímulo a la creación de unidades de ciencia y tecnología a nivel de los ministerios de salud, el fortalecimiento de los sistemas de información científico-técnica, la organización de reuniones regionales sobre planificación de ciencia y tecnología, etc.²

Sin pretender evaluar los logros y fracasos de ese movimiento, tarea todavía por hacerse, queda claro que el propósito de crear un sistema de ciencia y tecnología orgánicamente integrado a las políticas de desarrollo socioeconómico no se ha cumplido. A pesar de las reiteradas manifestaciones de esa intención en los planes y programas de desarrollo de la mayoría de los países de la región, y de algunos eventuales éxitos sectoriales,³ las políticas en este campo siguen orientadas fundamentalmente al fortalecimiento de la oferta.

Vale decir, fueron dirigidas a apoyar, con recursos públicos, proyectos y grupos de investigación, sin crear los mecanismos de articulación institucional que facilitarían el flujo adecuado de demandas y conocimientos entre la investigación, el desarrollo y la producción de bienes y servicios. Esto ha conducido a un aislamiento progresivo de las incipientes comunidades científicas de los países de América Latina en relación con el resto de la sociedad, arriesgando su legitimidad social y transformándolas en blancos vulnerables de las políticas de "ajuste" y reducción del gasto público.⁴

En varios países de América Latina se observa una amenaza real a la sobrevivencia de las universidades e institutos públicos de investigación, que puede poner en peligro las posibilidades de innovación y la capacidad científica de esos países. Esta situación es en gran medida consecuencia de una mala interpretación de lo que sería el papel del Estado en relación con la ciencia y la tecnología en el ámbito de las economías de

²Entre estas actividades se destaca el estudio *Investigación en salud en once países de la Región*, publicado en 1982; la Reunión sobre Políticas de Investigación en Salud (Caracas, 1982), y diversos seminarios y talleres sobre temas específicos, como el desarrollo de indicadores científico-técnicos, la cooperación entre países en ciencia y tecnología en salud, la administración de instituciones de investigación, etc.

³Durante el decenio de 1980, tanto como en la década anterior, algunos países de la región implantaron políticas sectoriales de desarrollo científico-tecnológico que, si bien lograron crear escasos núcleos de desarrollo (como, por ejemplo, la informática en el Brasil, la energía nuclear en la Argentina, etc.), nunca pudieron transformarse en objeto de políticas públicas articuladas en una concepción integral de desarrollo.

⁴De hecho, en América Latina el Estado sigue siendo el principal agente financiador de las actividades de investigación y desarrollo, responsable de cerca del 80% de los recursos utilizados por el sector, mientras que en los países desarrollados esa cifra alcanza alrededor del 40% (CEPALC. *Transformación productiva con equidad*, 1990, pág. 66).

mercado que se pretenden implantar en esos países, hecho que hace más que nunca necesario mantener vivo el debate sobre la problemática del desarrollo científico-tecnológico en la región.

Este debate no puede, por supuesto, basarse en la repetición de viejas fórmulas. Los cambios acelerados que se observan, tanto a nivel mundial como regional, son un desafío a la creatividad. Seguir pensando en la ciencia y en la tecnología teniendo como referencia modelos de desarrollo basados en la sustitución de importaciones, en las ventajas comparativas de la abundancia de materias primas y de mano de obra barata, en el Estado como actor protagónico del desarrollo, es condenarlas al aislamiento y desaprovechar el enorme potencial que ofrecen en esta nueva coyuntura. Por el contrario, las nuevas políticas y estrategias de desarrollo de la ciencia y tecnología deben tener como referencia un claro diagnóstico de la situación, haciendo hincapié en el análisis del contexto mundial y regional.⁵

En relación con la situación mundial, en un rápido esbozo se pueden destacar la marcada tendencia a la globalización de la actividad económica, la constitución de megamercados, el aumento de la participación en el mercado de bienes intensivos en tecnología, y el establecimiento de patrones de competitividad basados en el dominio de las nuevas tecnologías. Estas producen un gran impacto en la aceleración del cambio técnico, que a su vez conlleva un rápido envejecimiento de los procesos y productos, e importantes cambios institucionales como son, entre otros, los esquemas de acceso mundial a innovaciones, las alianzas entre redes de empresas y el fortalecimiento de los mecanismos internacionales de protección de la propiedad intelectual.

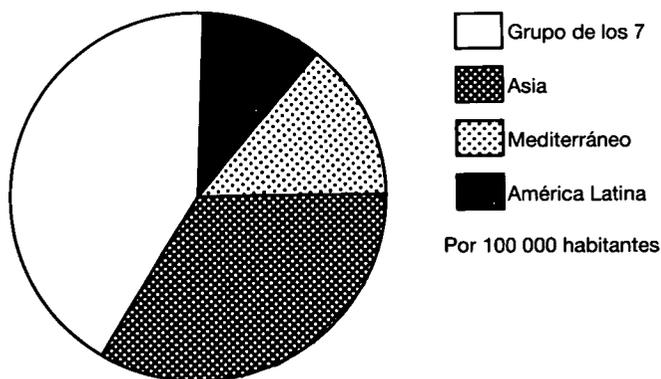
En el ámbito latinoamericano, la crisis económica y el nuevo panorama económico y político mundial aceleran el deterioro de los modelos de desarrollo predominantes en la región, los cuales, de hecho, nunca lograron superar el subdesarrollo económico, ni resolver los graves problemas sociales, ni promover la estabilidad política. Se destaca como tendencia la imposición de nuevos modelos de desarrollo basados en la economía de mercado –con la promoción de una apertura económica que disminuye la importancia de los mercados nacionales en la orientación de las políticas de desarrollo– y en la reformulación del papel del Estado, caracterizada por una tendencia a la desregulación, a la privatización y a la contracción del aparato estatal.

⁵Las siguientes consideraciones se basan, en gran medida, en el trabajo *Biotecnología e industria*, de Ignacio Avalos, publicado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en 1991, y presentado por el autor en la Reunión sobre Políticas de desarrollo de la biotecnología en América Latina, auspiciada por el IICA en México, en abril de 1991.

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

En el ámbito regional, no puede dejar de mencionarse la precariedad de la infraestructura y de la producción científico-técnica. Los gastos en investigación y desarrollo registran en promedio cerca del 0,6% del PNB, mientras que en los países desarrollados esta cifra alcanza alrededor del 2,7%. Según un informe del BID,⁶ América Latina fue responsable del 0,97% de los artículos científicos incluidos en la base del Institute for Scientific Information (ISI) en 1973, contribución bastante modesta, menor que la de países como Bélgica, Checoslovaquia o Israel. En 1984 la situación no cambió significativamente y a América Latina le correspondió el 1,14% del total de artículos publicados en ese año, proporción bastante exigua si se tiene en cuenta que la región concentra 8% de la población mundial, 6% del PIB, 11,15% de los matriculados a nivel superior y 2,42% de los científicos e ingenieros (Figuras 1 a 5).

Figura 1. Graduados universitarios, comparación entre grupos de países, alrededor de 1985.



⁶Banco Interamericano de Desarrollo. *Progreso económico y social en América Latina, Informe 1988*. Para otros indicadores comparativos de ciencia y tecnología entre América Latina y otras regiones del mundo, véase también el Cuadro 1 y las Figuras 1 a 5, basados en CEPALC, *op. cit.*

Figura 2. Comparación de los gastos en investigación y desarrollo, per cápita, entre grupos de países, alrededor de 1985.

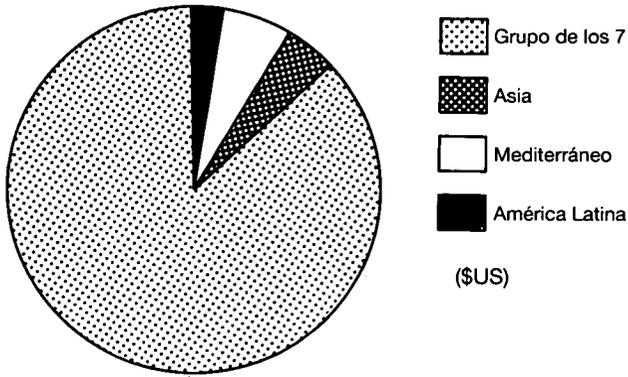
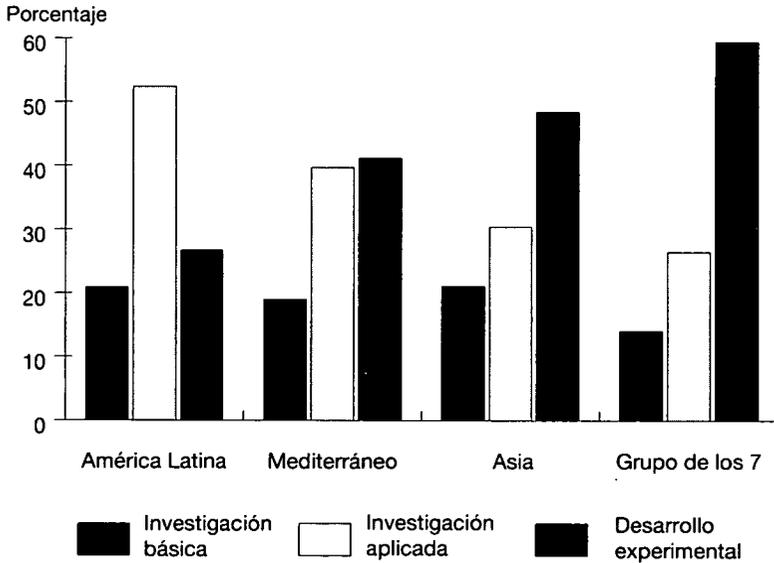


Figura 3. Comparación de los gastos en investigación y desarrollo, por tipo de investigación, entre grupos de países, alrededor de 1985.



INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Figura 4. Comparación de los gastos en investigación y desarrollo, por origen de los fondos, entre grupos de países, alrededor de 1985.

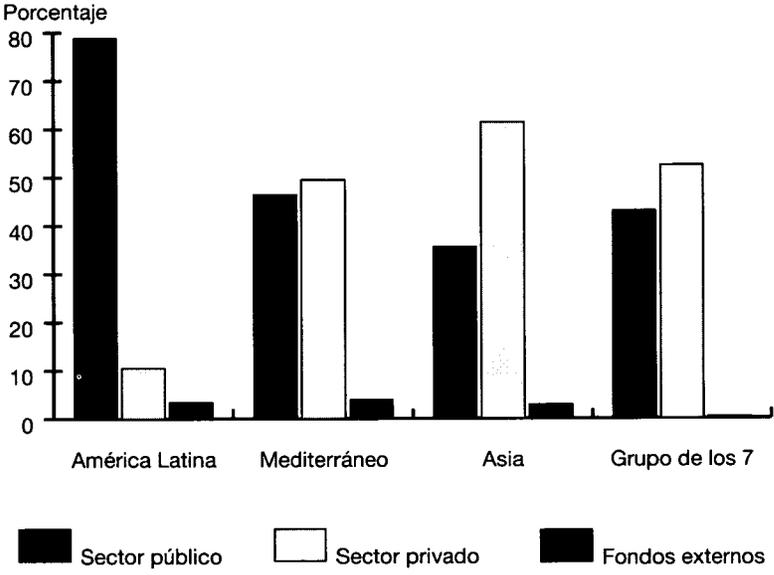
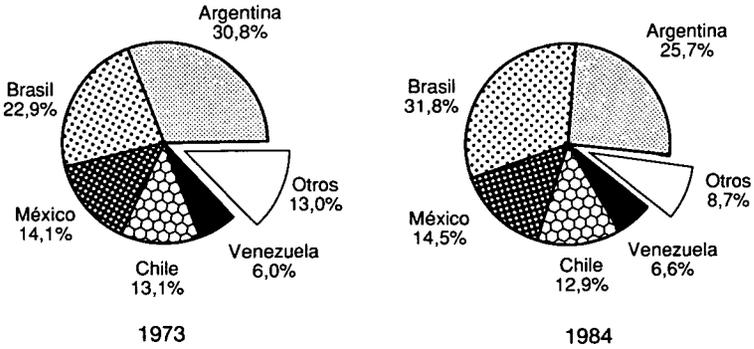


Figura 5. Artículos científicos, por país, 1973 y 1984.



Fuente: BID

La región en su totalidad es responsable solamente del 0,6% de las citas bibliográficas, lo que indica el bajo impacto de su producción en la comunidad científica internacional. Además de ser relativamente escasa, la producción científica de América Latina está también muy concentrada: en el período 1973-1984, cinco países (Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela) originaron cerca del 90% de todas las publicaciones de la región. Esta concentración tiende a agravarse cuando se compara la distribución en los años extremos de ese período.

Como se ha mencionado anteriormente, las políticas de desarrollo científico-tecnológico en América Latina, tanto las de carácter general como las de cualquier sector en particular, deben obligatoriamente tener en cuenta todos estos elementos, ya que, dada su naturaleza global, no hay cómo “esconderse.” Entre sus principales características, esas políticas deberían incluir:

- la superación del falso dilema entre importación de tecnologías frente al desarrollo de tecnologías propias, a través de la adopción del concepto de “dominio tecnológico” como eje orientador de las políticas. Esto significa el desarrollo de la capacidad de absorber, evaluar, seleccionar, adaptar y utilizar las nuevas tecnologías, y crear competencias y mecanismos de acceso a las tecnologías donde quiera que se encuentren, así como desarrollar y reforzar la infraestructura científico-técnica necesaria para dominarlas;
- una reorganización institucional que permita la integración de los procesos de investigación, desarrollo y producción, y el libre flujo de conocimientos entre ellos;
- la superación de los límites nacionales, buscando particularmente la integración regional;
- el reconocimiento del nuevo papel del Estado, fortaleciendo su capacidad de gestor de acuerdos sociales y promotor de una definición colectiva de prioridades.

Este último aspecto tiene particular importancia en la actual coyuntura, ya que gran parte de los equívocos observados derivan de una mala interpretación de ese nuevo papel. Se ha llegado a afirmar que el Estado ya no tiene que preocuparse por establecer prioridades, pues, con la liberación de las fuerzas del mercado, este se encargaría de definir las. Sin mencionar la obvia impertinencia de esta afirmación en lo que se refiere, por ejemplo, a los sectores sociales, en una dinámica de desarrollo extremadamente competitiva como la que hoy predomina, es más que nunca necesario adquirir la capacidad de evaluar y predecir la dirección de los avances científico-técnicos, única manera de identificar los “nichos tecnológicos” que permitirían a los países de América Latina insertarse en

esta dinámica aprovechando al máximo sus potencialidades. Al Estado le compete promover el desarrollo de esa capacidad, convocar a los principales actores, particularmente a la comunidad científica y a las empresas, y liderar la difícil tarea de definir los rumbos a seguir.

Es en este contexto que se insertan los estudios siguientes. A pesar de su carácter exploratorio y descriptivo, tratan de sentar las bases para estudios posteriores más completos y contribuir a la definición de políticas de ciencia y tecnología en salud que aprovechen el potencial de la actividad científica en este campo para un desarrollo integral de las sociedades latinoamericanas. De hecho, su desarrollo se ubica en la zona de confluencia de los campos de la ciencia y tecnología y de la salud, lo que le permite cumplir un importante papel a nivel del desarrollo global de las sociedades, además de su función fundamental de contribuir a mejorar la situación de la salud.

A pesar de las dificultades mencionadas, en América Latina la actividad científica presenta, en ciertas áreas del conocimiento, una marcada calidad y originalidad. Este es, por ejemplo, el caso de la investigación biomédica, en la cual se ha logrado el desarrollo de una promisoriosa vacuna contra la malaria y, con la utilización de las modernas técnicas de ADN recombinante, de estuches de diagnóstico para varias enfermedades. Otros ejemplos son los avances de la epidemiología y de las ciencias sociales aplicadas a la salud, que posibilitan un mejor conocimiento de las relaciones entre las condiciones de vida de los diversos grupos sociales y su situación de salud.

De la misma manera, la investigación sobre sistemas y servicios de salud posibilita un mejor conocimiento de los factores involucrados en la formulación e implantación de las políticas sociales, lo que debe contribuir a aumentar la equidad, calidad y eficiencia de los servicios de salud, y de los sistemas de atención a otras necesidades básicas. Finalmente, el conjunto de servicios e insumos para la salud ofrece muchas oportunidades para la creación y el fortalecimiento de una base tecnológica que permita el desarrollo y la adopción e incorporación de nuevas tecnologías en áreas tales como medicamentos, inmunobiológicos, equipos médicos, etc.

Objetivos y metodología

El estudio tuvo como objetivo general describir y analizar el estado de la investigación en salud en cada uno de los cinco países seleccionados.

La metodología utilizada se basó, por un lado, en términos de referencia conceptuales y metodológicos elaborados previamente y, por el

otro, en la disponibilidad de la información de las fuentes secundarias existentes en los países.

Por investigación en salud se entiende el proceso de producción del conocimiento que tiene por objeto las condiciones de salud y las respuestas sociales para mejorarlas.⁷ Las condiciones de salud comprenden los procesos biológicos, psicológicos y sociales que definen el nivel de salud del individuo o de la población, mientras que las respuestas sociales corresponden a las acciones organizadas por la sociedad para mejorar dicho nivel. Teniendo en cuenta estos objetos (condiciones/respuestas) y niveles de análisis (individuo/población), se distinguen tres tipos de investigación en salud: biomédica (estudio de las condiciones de salud a nivel individual), clínica (estudio de las respuestas a nivel individual) y salud pública (estudio de las condiciones y respuestas a nivel poblacional).

El objeto del presente estudio, "estado de la investigación en salud", se ha desglosado en tres unidades básicas de análisis: a) proyectos de investigación en curso; b) potencial científico-técnico, y c) producción científica.

En cada uno de los países estudiados se han descrito y analizado estas unidades por separado, buscando, posteriormente, relacionarlas entre sí y con macroindicadores socioeconómicos.

En cuanto a los proyectos de investigación en curso, se incluyeron los que estaban en ejecución en el momento de la realización del estudio y aquellos que poseían protocolos formales que definían los objetivos, la metodología y los resultados esperados. Las principales variables utilizadas para la clasificación de los proyectos fueron: título, área temática (según las categorías del Medical Subject Headings [MeSH] de la National Library of Medicine), disciplina (según las categorías de la UNESCO), tipo de unidad ejecutora, tipo de investigación (básica, aplicada o de desarrollo), tipo de investigación según objeto y nivel de análisis (biomédica, clínica o de salud pública) y tipo de financiamiento. Los investigadores involucrados en los proyectos se clasificaron por edad, sexo, disciplina de formación, máximo grado académico (MGA), lugar de obtención del MGA y tipo de vínculo institucional. Investigador es la persona que participa por lo menos en dos etapas de un proyecto, las cuales pueden ser el planteamiento del problema, la formulación de los objetivos y de las hipótesis o el análisis de los resultados.

⁷Basado en Frenk, J. *et al.* Un modelo conceptual para la investigación en salud pública. *Bol Of Sanit Panam* 101 (5): 477-489, 1986.

Tradicionalmente, se considera que el potencial científico-técnico está constituido por cuatro grupos de elementos: personal científico, base técnica y material, información científica y organización del sistema de actividades científicas.⁸ El presente estudio no incluyó el análisis de la base técnica y material debido a la dificultad de obtener información al respecto. En cuanto al personal, se incluyeron los investigadores y docentes que tienen formación, son reconocidos como investigadores o docentes, o tienen empleo como investigadores o docentes; los egresados de cursos de formación o especialización para la investigación (maestrías y doctorados) y los becarios de posgrado en el exterior. En todas estas categorías se seleccionaron los pertenecientes a las carreras profesionales de salud y los vinculados explícitamente a este campo.

En el componente de información científica del potencial científico-técnico se incluyeron descripciones de sistemas de información y centros de documentación, así como las revistas nacionales con sistemas de arbitraje, con una continuidad mayor de cinco años, indexadas o no, a nivel internacional. Por último, para el estudio de la organización del sistema de actividades científicas, se incluyeron los institutos de investigación que en los últimos cinco años habían realizado por lo menos dos proyectos de investigación,⁹ caracterizándolos según pertenecieran al sector público o privado, al sector salud o educativo, etc.

En la unidad de análisis "producción científica", se incluyeron los artículos publicados por los investigadores de los países seleccionados en revistas nacionales o internacionales durante el período 1979-1988. Por su importancia en el contexto latinoamericano, la producción científica de autores chilenos también se incluyó en este componente. Los artículos fueron clasificados según el área temática (categorías MeSH), el tipo de investigación (biomédica, clínica, salud pública) y el origen de la publicación. La información sobre producción científica se obtuvo de bancos de datos que registran las publicaciones latinoamericanas e internacionales. Mediante contratos con el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se accedió

⁸Mikulinskij, S.R. y Kara-Muiza, S.G. *El potencial científico: la esencia del concepto y el problema de la evaluación. Problemas de organización de la ciencia*. Año XVII, No. 7 (149), julio de 1986.

⁹Por instituto de investigación se entiende "todo centro de actividades científicas y técnicas que organiza sus tareas bajo su propia dirección y responsabilidad, sin perjuicio de la observación de normas generales emanadas del organismo del que pueda formar parte, o de la coordinación con otras dependencias del mismo." García, J.C. *La investigación en salud en once países de América Latina*. RD/21/2. Washington, D.C., OPS, 1982.

a los artículos registrados en las bases latinoamericanas CLASE, PERIODICA, BIBLAT y las internacionales BIOSIS PREVIEWS, CAB ABSTRACTS, CA SEARCH, EMBASE (Excerpta Médica), INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL ABSTRACTS, MEDLINE, MENTAL HEALTH ABSTRACTS y SCISEARCH. Las eventuales duplicaciones ocasionadas por el registro múltiple de un mismo artículo en las diferentes bases de datos fueron eliminadas mediante la determinación y aplicación de factores de traslape. Para el período 1981-1987, BIREME brindó el registro de artículos incluidos en la base LILACS. Para el período 1972-1982 se tuvo acceso, también, al registro de las publicaciones de autores latinoamericanos incluidos en la base de datos del ISI.

Para obtener datos sobre los proyectos en curso y evaluar el potencial científico-técnico se utilizaron fuentes secundarias, o sea, información ya registrada en bancos de datos existentes en los países. Por esta razón se encontraron grandes dificultades para obtener la información deseada, porque muchas veces no existe o está registrada en forma incompleta o inadecuada, lo que ha perjudicado sensiblemente las posibilidades de comparación entre países. Sin embargo, se adoptó esta estrategia de recopilación de la información porque, tratándose de países con una actividad científica relativamente grande, hubiera sido imposible, con los recursos disponibles, obtenerla en forma directa de los investigadores e institutos.

Además de esta limitación objetiva se tuvo en cuenta la importancia de los sistemas de información científico-técnica en el proceso de planificación de la actividad científica, y esta estrategia de utilización de fuentes secundarias permitió también responder a un objetivo secundario del estudio: conocer los sistemas existentes en cuanto a su contenido, formas de recopilación, análisis y difusión de datos, principales usuarios, etc. El análisis del estado de la investigación en salud y el de las características de los sistemas de información científico-técnica, convergen para atender el propósito fundamental del estudio, que es contribuir al perfeccionamiento de los procesos de definición de políticas de investigación en salud en los países de América Latina.

Aspectos conceptuales

A continuación se presentan algunos elementos conceptuales que orientaron el diseño y la ejecución del estudio. Hay que mencionar, sin embargo, una contradicción que estuvo presente a lo largo de todo su desarrollo. Las fuentes secundarias utilizadas para obtener la información

sobre cada uno de los proyectos de los países involucrados, muchas veces estaban incompletas, y por lo general recopilaban y organizaban los datos según una concepción de la actividad científica orientada por el modelo "insumo-producto". Reorganizar esa información y construir nuevos indicadores basados en otro enfoque ha sido una tarea bastante difícil —la mayor parte de las veces, imposible—, lo que refuerza la necesidad de revisar y perfeccionar los bancos de datos existentes, a fin de atender a las nuevas demandas del proceso de planificación.

El modelo "insumo-producto" frecuentemente adoptado para construir indicadores y para analizar la actividad científica, ha sido criticado por varios autores por su carácter ahistórico y por ignorar los factores sociales y cognoscitivos involucrados en esta actividad.¹⁰ De hecho, por regla general, los estudios basados en ese modelo se limitan a relacionar, por un lado, los recursos humanos, financieros, materiales o institucionales (insumos) y, por el otro, el número de artículos científicos, tesis o patentes (productos), sin preocuparse por analizar el proceso mismo de producción, difusión y utilización del conocimiento, su estructura, dinámica y factores condicionantes. Implícitamente parecen considerar que una determinada combinación de insumos debiera resultar en determinados productos, sin importar el momento histórico y el entorno social donde se desarrolla ese proceso.

El enfoque alternativo que se ha querido adoptar en el presente estudio entiende la ciencia como un fenómeno social, y la actividad científica como una práctica íntimamente articulada con otras prácticas de la sociedad. Esto significa que el volumen y las características de la producción científica están condicionados por factores sociales y, a su vez, ejercen una gran influencia en ellos, como por ejemplo las formas de organización de la producción de bienes y servicios, el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, los niveles de educación y cultura de la población, etc.¹¹ Más allá de cuantificar el insumo o el producto de la actividad científica, lo que importa es conocer la dinámica de su desarrollo en una sociedad concreta, conocimiento que es fundamental para orientar cualquier intervención en esa actividad.

Además de los factores mencionados, vinculados a la práctica social, la dinámica de la ciencia está también influenciada por factores que le son

¹⁰Véase Holton, G. Can Science be Measured? y Thackray, A. Measurement in the Historiographic of Science, citados por J.C. García, *op. cit.*

¹¹Farkas, J. *The Science of Science as a New Research Field and its Function in Prediction*. Richard Whitley (ed.), Londres y Boston, 1974.

intrínsecos, los cuales le confieren una autonomía relativa respecto a los primeros. Se trata de factores de naturaleza lógico-cognoscitiva que tienen que ver con que “en cada etapa histórica, el ulterior progreso de la ciencia esté condicionado por el material cognoscitivo acumulado durante el período precedente”.¹²

Estos dos órdenes de factores, de naturaleza material y lógico-cognoscitiva, no se presentan de manera aislada, sino que se influyen mutuamente. La historia de la ciencia es pródiga en ejemplos de demandas sociales que no fueron satisfechas en un momento dado por un desarrollo insuficiente de la ciencia; o, al revés, de conocimientos o inventos que no lograron incorporarse a la práctica social por ausencia de las condiciones materiales u organizativas que lo permitieran.

Sin embargo, cuando un mismo problema o rama de la investigación se plantea simultáneamente desde el punto de vista de las demandas de la práctica y desde el de la lógica interna de la propia ciencia, este problema o rama suele atraer la atención de un gran número de investigadores, convirtiéndose en lo que se denomina un “problema cardinal”.

Estudios descriptivos de perfiles y tendencias de la investigación científica en un campo determinado, como el que se presenta, ayudan a identificar los problemas cardinales de ese campo en un preciso período histórico, abriendo caminos para estudios posteriores más refinados que permitan profundizar el conocimiento de los determinantes de las tendencias observadas y predecir la dirección del desarrollo de ese campo, lo que es de innegable importancia para el proceso de planificación.

Otro elemento conceptual básico que orienta el presente estudio es el reconocimiento de que la actividad científica comprende los procesos de investigación o producción del conocimiento, el de difusión o circulación del mismo y el de su utilización, los cuales se influyen mutuamente y están condicionados, como ya se ha mencionado, por las estructuras económicas, sociales y políticas donde se insertan.

El objeto central de este estudio es el proceso de producción del conocimiento, entendido como un proceso de trabajo a través del cual determinados agentes (investigadores), utilizando instrumentos materiales y lógico-cognoscitivos, actúan sobre un determinado objeto (dato de la realidad o conocimiento ya existente) y obtienen un nuevo producto, un nuevo conocimiento. El proyecto de investigación es el eje articulador de todo ese proceso y la unidad de investigación constituye el *locus* donde el mismo se desarrolla.

¹²Kedrow, B. *Acerca de las leyes del desarrollo de las ciencias*. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1977.

Conforme se ha mencionado, interesa conocer el interior de ese proceso, su estructura y dinámica en el campo de la salud en un determinado momento y en una realidad dada. No obstante las deficiencias de las fuentes, las diversas unidades de análisis en que se ha desglosado este objeto (proyectos en curso, potencial y producción científica), buscan recopilar los datos referentes a cada uno de los componentes del mismo para análisis posteriores de sus relaciones a la luz de los elementos conceptuales presentados.

LA INVESTIGACION EN SALUD EN LA ARGENTINA

Marta Novick,¹ Simonetta Sonnino¹ y Elisa Bianchi¹

Introducción

La Argentina es un país con tradición en investigación científica. Conoció períodos de actividad académica y universitaria destacados, durante los cuales se gestaron instituciones y modalidades de funcionamiento que fueron modelo para otros países de la Región. Tres científicos formados en el país se hicieron acreedores al Premio Nobel: Bernardo Houssay en Medicina en 1947, Luis F. Leloir en Química en 1970 y César Milstein en Medicina en 1984. Estos tres casos constituyen un logro inigualado por otros países del Tercer Mundo.

Sin embargo, mejor que ningún otro ejemplo, resalta el elemento de inestabilidad que ha signado permanentemente, y con tan alto costo, el desenvolvimiento del sector científico argentino. En distintos momentos cada uno de estos científicos notables fue dejado sin lugar de trabajo por razones políticas. Abandonados a su propia iniciativa, sin el sostén institucional y financiero del Estado, que fue siempre la fuente casi exclusiva de apoyo para la actividad científica y técnica local, Houssay y Leloir lograron fondos privados para crear sendos institutos donde llevar adelante sus investigaciones. Milstein optó por emigrar, desarrollando en el exterior el trabajo que le valió el Premio Nobel. Sea por el quiebre de gobiernos constitucionales a raíz de la irrupción de gobiernos militares y las corrientes disruptivas en materia de política científica que

¹Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires. Argentina.

esas y otras rupturas trajeron aparejadas, sea por las políticas de ajuste que no discriminaron demasiado en materia de ciencia y tecnología, la historia de discontinuidad prosigue. Hoy, nuevamente, el sector científico y técnico argentino atraviesa un momento de dificultad y de peligro.

En este escenario que describiremos sucintamente, ocupa su espacio la investigación en salud, uno de los ejes de la tradición científica nacional. El trabajo realizado enfocando esta área caracteriza la situación por la que atraviesa toda la actividad científica como de alto riesgo. Disminución de proyectos, investigadores y unidades dedicadas a la investigación en salud, pérdida de la posición que ocupaba la producción nacional en las publicaciones internacionales, falta de actualización de las unidades de documentación e información, y escaso interés por parte de los jóvenes en la investigación son algunos de los temas que se desarrollan en este trabajo, cuyo objetivo es tanto esbozar un panorama sobre la investigación en salud en la Argentina como alertar sobre los peligros que la amenazan.

Para ello se hace, en primer lugar, un análisis somero de la situación socioeconómica argentina y de los principales rasgos de su sector de ciencia y tecnología. A continuación se describe brevemente el perfil de la investigación en salud a partir de los proyectos de investigación en curso, los principales temas que estos proyectos encaran y las disciplinas científicas que los enmarcan. A partir de lo esbozado, se podrá inferir el concepto de salud vigente en esta actividad y, después, hacer algunas reflexiones sobre el futuro de la investigación en la Argentina.

Marco sociopolítico de la Argentina

Los datos provisorios del Censo Nacional de mayo de 1991 determinan una población de 32 370 298 habitantes, de los cuales el 48,97% son hombres. Se mantiene alto el grado de concentración urbana: en el conglomerado formado por la Capital Federal y el Gran Buenos Aires se concentran 10 881 381 habitantes, lo que equivale a un tercio de la población total del país. Las otras grandes concentraciones urbanas se encuentran en las provincias de Santa Fe, con 2 782 809, Córdoba, con 2 761 067 habitantes, y Mendoza, con 1 400 142 personas. Según los datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la concentración urbana en la Argentina era de 74,0% en 1960, 78,4 en 1970 y 85,1% en 1980, y registró una leve disminución al bajar a 81,1% en 1989.

El modelo socioeconómico argentino

La política económica argentina se planteó, en general, como un modelo de “dos países, dos productos en el que por definición, las manufacturas no se exportaban” (Katz-Kosacoff, 1989). Este modelo está construido sobre una visión económica estática que, a los efectos analíticos, supone que la economía está formada por dos sectores: el agroganadero pampeano, donde rigen los precios internacionales, y el “industrial”, que se construyó en base al modelo de políticas de sustitución de importaciones tan habitual en los países latinoamericanos; en dicho modelo, gracias a la protección arancelaria vigente hasta hace poco tiempo, los precios se formaban agregando un margen de utilidad a los costos y a la tasa “deseada” del empresario industrial nacional. Luego de casi 30 años de comportamiento cíclico de crecimiento y retracción, en la década comprendida entre 1964 y 1973 la industria registró un crecimiento continuo, con un dinamismo mayor que el resto de las actividades económicas, acompañado por un crecimiento sostenido de la ocupación, los salarios y la productividad. Sin embargo, a mediados de la década del 70 se produce una desaceleración del crecimiento industrial que inicia la polémica sobre el modelo económico seguido.

Con el golpe militar, la política económica iniciada en abril de 1976 cambió profundamente las orientaciones de las actividades económicas. Se estableció un programa de liberalización de los mercados y posterior apertura externa. Los efectos de esta política concluyeron en lo que se ha dado en llamar la “desindustrialización” de la economía argentina. A continuación se presentan algunos indicadores para medir la profundidad de este fenómeno: entre 1975 y 1982, el PIB cayó en más del 20%, ubicándose a niveles similares a los de 15 años atrás; la participación de la industria en el PIB disminuyó del 28 al 22%; cerraron alrededor del 20% de los establecimientos fabriles de mayor tamaño; se produjo un incremento considerable de la productividad de la mano de obra (Kosacoff, 1989). Durante la gestión del gobierno democrático, período abierto en 1983, la actividad macroeconómica se caracterizó por la inestabilidad, con persistencia del proceso inflacionario, fuerte endeudamiento externo y desarticulación en el proceso de acumulación.

Algunos datos muestran que en 1988 se agravó la crisis económica y disminuyó el PIB per cápita en un 0,85%, después de dos años de aumento (4,4% en 1986 y 0,3% en 1987), con una variación negativa del 15,2% acumulada para el período 1981-1988. La tasa de inflación aumentó a más del doble respecto al año anterior: 342,5% en 1988;

131,3% en 1987; 90,1% en 1986; 382,4% en 1985.² Los recurrentes desajustes macroeconómicos, asociados al servicio de la deuda externa, la crisis fiscal y la escasez de divisas, se reflejaron en las crecientes presiones inflacionarias, el debilitamiento del proceso de inversión y la reducción de la capacidad de gestión de la política económica (OPS, 1990).

El PIB, que en 1987 había crecido débilmente, aumentó apenas 0,5% en 1988, con lo cual su nivel fue aún 5% inferior al registrado en 1980.

Es obvio que esta situación general repercutió sobre el empleo y los salarios de la población.

Los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) correspondientes a la Encuesta Permanente de Hogares que se realiza dos veces al año, generalmente en abril y octubre, muestran claramente el aumento de la desocupación del período 1980-1990, como el incremento de la subocupación, ligado a la precaria situación del empleo, trabajo a tiempo parcial, etc.

Si se considera que la encuesta tiene en cuenta solo la llamada “desocupación abierta”, y que quedan sin mencionar o sin expresar estadísticamente otras formas de “desocupación disfrazada” o de inestabilidad laboral, puede afirmarse que hay cierto grado de subregistro de todas estas situaciones. Acompañando la situación de empleo no registrado o de precariedad en el vínculo laboral, se verifican situaciones de falta de cobertura de beneficios sociales y, con ellos, de servicios de salud en una importante franja de la población.

La tasa de desocupación³ de mayo de 1990 llegaba al 8,6% de la población económicamente activa, mientras que la tasa de subocupación alcanzó el 9,3%. Si bien se registraron fuertes oscilaciones durante la década, en abril de 1980 las tasas eran de 2,6% y 4,5%, respectivamente.

Un dato que se destaca en el proceso socioeconómico argentino de los últimos años es el aumento de la fracción de población en situación de pobreza. La Investigación sobre la Pobreza en la Argentina (IPA), del INDEC, ha estimado que la condición de pobreza en el conurbano bonaerense, donde se concentra el 25% de la población total del país, se extiende al 36,7% de los hogares y al 44,3% de las personas (INDEC, 1988). El análisis de la pobreza se realizó en base a dos criterios dife-

²Los datos sobre inflación que el BID indica para la Argentina en estos años son los que siguen: 1961-1970: 21,4%; 1971-1980: 141,6%; 1981-1985: 382,4%; 1986: 90,1%; 1987: 131,3%; 1988: 342,5%, y 1989: 3079,5%.

³La tasa de desocupación se calcula como el porcentaje entre la población desocupada y la población activa. La tasa de subocupación está calculada como porcentaje entre la población subocupada y la población activa.

rentes: uno define al grupo que se denominó “pauperizado” y otro al de pobreza “estructural”. Dentro de este último se diferenciaron entre quienes tienen necesidades básicas insatisfechas y quienes, además de no cubrir estas necesidades básicas, no superan lo que se caracterizó como “línea de pobreza”.

A manera de síntesis, el informe del INDEC señala que: “Entre 1974 y 1987 creció la cantidad de hogares pobres estructurales y pauperizados en las ciudades incluidas en el estudio”.⁴ En 1987 había 10% más de hogares pobres que en 1974, y 1982 es el año de mayor aumento.

El análisis detallado de los datos revela que: “En el empobrecimiento ocurrido entre 1974 y 1987, pesó más fuertemente la caída de los ingresos que la extensión de la no satisfacción de necesidades básicas” (La Pobreza Urbana, INDEC, 1990).

El análisis revela que, a pesar de las diferencias relativas entre las distintas ciudades, o de situaciones particulares, el común denominador es el aumento de la pobreza en alguna de sus formas. Es interesante destacar la situación relativa a la cobertura de salud. En las ciudades analizadas, aproximadamente un cuarto de los hogares carece totalmente de cobertura social y privada de salud. Es decir, que para obtener atención médica deben recurrir al hospital público o a la consulta privada. En los hogares de “pobreza estructural”, poco más de la mitad carece de cobertura de todo tipo.

Si se tiene en cuenta la edad de la población dentro de los grupos de pobreza, la distribución de la cobertura de salud tiende a ser distinta. Hay dos grupos de edad que se diferencian del resto: los niños y los mayores de 60 años. Los primeros, especialmente los menores de cinco años, son los que presentan menor cobertura. Los segundos, en cambio, constituyen el grupo de edad cuya cobertura es mayor, lo que se explica por el acceso a la obra social que va a la par con la jubilación.

Es necesario tener en cuenta que el acceso a la cobertura de obras sociales depende, fundamentalmente, de la inserción como asalariados de algún o algunos miembros de los hogares en el mercado de trabajo y de las características de las empresas donde estos están empleados. La cobertura está dada por la afiliación como titular o miembro del grupo familiar, cuando el titular trabaja en una empresa que cumple efectivamente con la legislación social, o por haberse jubilado o retirado.

⁴Además del conurbano bonaerense, el estudio consideró las ciudades de General Roca, en la provincia de Río Negro; Neuquén, en la provincia del mismo nombre; Posadas, capital de la provincia de Misiones, y Santiago del Estero-La Banda, en la provincia de Santiago del Estero.

A ello deben agregarse los comportamientos “culturales” diferentes según los sectores de población. El trabajo del INDEC que se cita lo sintetiza de la siguiente manera:

Encontramos entre los pobres un comportamiento que los diferencia de los no-pobres, llegando a darse... el caso de que la tasa de consulta entre estos últimos triplica a la de los pobres estructurales. Una menor cobertura de salud, una accesibilidad diferencial a los centros de salud, tanto en términos económicos como culturales y sociales, y una organización diferente de la cotidianidad en los distintos grupos en estudio, nos permite dar cuenta de esta diferencia de los distintos grupos sociales, lo cual resulta en un consumo de prácticas preventivas muy inferiores entre los hogares pobres.

Un último dato que interesa agregar para caracterizar la situación del país en los últimos años se refiere al gasto en salud. Sintéticamente podríamos mencionar que el gasto global en salud se sitúa en el orden de los \$US 5700 millones anuales, lo que significa unos \$US 180 per cápita. A pesar de representar uno de los valores más altos dentro del continente americano, tomando en cuenta el crecimiento de la población y la disminución de la riqueza productiva, el gasto en salud per cápita resulta ser menor en 1985 que cinco años antes (Tafani-Kurlat, 1989).

Los análisis realizados evidencian una tendencia dominada por la pérdida del sector público en el conjunto del gasto en salud, que aparece en forma creciente localizado en jurisdicciones provinciales, y por la recuperación del gasto privado, situándolo al mismo nivel de importancia que el de los fondos de las obras sociales, con una evolución creciente en la proporción del gasto total de bolsillo en relación con otras finalidades de consumo (INDEC, *op. cit.*).

En síntesis, los distintos datos muestran que la Argentina atraviesa una profunda crisis socioeconómica, signada por políticas de ajuste que se expresan en aumento de las tasas de desocupación y subocupación y de los índices de pobreza. Hasta agosto de 1991, el país sostuvo un período de estabilidad monetaria inusitado y se observan algunos índices positivos relacionados con el mantenimiento del valor del salario real, alguna mayor demanda laboral, etc. Sin embargo, dentro del contexto de deterioro general que acaba de describirse sucintamente, el sector de ciencia y técnica, lejos de ser una excepción, es uno de los más desprotegidos. En la sección siguiente se analiza la estructura del sector y algunos de los principales rasgos que caracterizan la coyuntura actual.

El sector de ciencia y técnica

El sector de ciencia y técnica está conformado por un amplio conjunto de instituciones y recursos cuya finalidad principal es la producción, adaptación, transmisión, utilización y difusión de los conocimientos científicos y técnicos.

No obstante el grado de complejidad actual del sector a nivel de su estructura jurídico-institucional, de su dispersión geográfica y del enmarañado sistema de remuneraciones al personal que lo integra –por citar solamente tres aspectos que resultan especialmente relevantes desde el punto de vista de la operatividad del conjunto, tanto por el origen de sus fondos (87%) como por la dependencia institucional de su personal investigador– este se caracteriza por estar concentrado en su casi totalidad (93%) en el Estado (Fernández, E. *et al.*, 1987; Aspiazu, 1990). El sector productivo, integrado por empresas del sector público y de servicios, y por empresas productivas de bienes, en 1982 cubría el 9,2% de las unidades de investigación y el 8,8% de los proyectos de investigación y del personal científico y técnico investigador. Los datos indican que, en 1988, el 88,5% de las unidades de ciencia y tecnología y el 87,1% de los investigadores pertenecían al sector público.⁵

El análisis presupuestario efectuado por E.A. Fernández *et al.* (1987)⁶ y por D. Aspiazu (1990) sobre el presupuesto de ciencia y técnica para 1988, destaca los siguientes rasgos:

1. El gasto en ciencia y técnica tiene una escasa ponderación en el Presupuesto Nacional (PN), no obstante haberse incrementado significativamente entre 1984 y 1987. La Finalidad [8] representaba el 1,85% del PN en 1984 y el 2,25% del mismo en 1987. Llegó en 1988 a significar el 2,50%. Este gasto, medido en relación con el PIB, representó el 0,35% en 1984, el 0,5% en 1987 y el 0,45% en 1988.

2. La distribución del gasto en ciencia y técnica por jurisdicción o institución responsable de su ejecución muestra una fuerte concentración

⁵ *Relevamiento de Recursos y Actividades en Ciencia y Tecnología*, 1982; Subsecretaría de Ciencia y Tecnología de la Presidencia de la Nación. Idem, 1988; Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica.

⁶ En la Finalidad [8] de Ciencia y Técnica se incluyen "...todas aquellas actividades encaminadas a la obtención de nuevos conocimientos o la investigación de sus aplicaciones, como son la investigación y desarrollo, la transferencia de tecnología, la educación de posgrado para formación de investigadores y la promoción de las actividades científicas y técnicas".

en un número muy reducido de instituciones: el 35,85% en la Secretaría de Ciencia y Técnica, que incluye la administración central de la Secretaría, el CONICET y la Fundación Miguel Lillo; el 25,97% para la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA), y el 19,03% para el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).⁷

3. Aparte de estas tres instituciones, solo el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), con el 3,4% y la Secretaría de Educación, con el 7,31%, tienen un porcentaje significativo del gasto en ciencia y tecnología. En este último ámbito, el gasto se canaliza casi exclusivamente hacia las 27 universidades nacionales, dentro de las cuales la Universidad de Buenos Aires (UBA) tiene un lugar preponderante (21%). En el análisis que efectúa D. Aspiazu, las erogaciones de la UBA vinculadas al área de ciencia y técnica representan, según los años, entre el 1 y el 2% de la Finalidad [8], y a la vez representan más de la quinta parte de los recursos asignados al conjunto de las universidades nacionales para actividades científico-tecnológicas.

La clasificación económica de los gastos en ciencia y técnica muestra que casi las cuatro quintas partes del total corresponden a erogaciones corrientes y el resto se orienta hacia inversiones, especialmente construcciones. La desagregación de los gastos corrientes permite comprobar que el sector operativo y muy especialmente el rubro "Personal" (41,8%), dan cuenta de una proporción muy alta de los mismos: prácticamente las dos terceras partes. Finalmente, cabe agregar que en el quinquenio 1984-1988 hubo pocas modificaciones sustantivas en esta configuración, cualquiera que sea el criterio clasificatorio que se utilice: funcional, económico o institucional.

La investigación en salud

Antecedentes

Una mirada retrospectiva sobre la investigación en salud en la Argentina muestra algunos rasgos centrales. En primer lugar se destaca el peso que históricamente tuvo la investigación biomédica en la conformación del sector científico argentino, desde sus orígenes hasta la

⁷El CONICET, la CONEA y el INTA sumados absorbían en 1987 el 80% del gasto en ciencia y técnica. En 1988, la inversión fue similar, correspondiéndoles el 78,6%. Entre ellos se destaca nítidamente el CONICET que, en su papel de principal organismo de promoción de la investigación y de apoyo a la tarea de difusión de resultados, da cuenta de más de la tercera parte (34,9%) del presupuesto asignado a la Finalidad [8].

actualidad. El eje de la primera institucionalización de este sector estuvo situado en la universidad, en particular en la Universidad de Buenos Aires.

Entre fines del siglo pasado y principios del presente (Myers, 1989), a pesar del consenso que predominaba en la sociedad, según el cual la Universidad debía ser un espacio dedicado exclusivamente a la formación de profesionales, y de que la ciencia era concebida como una colección finita de conocimientos racionalmente sistematizados, la investigación científica lograría abrirse un espacio, por limitado que fuera, en el interior de la Universidad.

Siguiendo el buen trabajo histórico de J. Myers puede decirse que:

En los años que rodearon el pasaje de un siglo a otro, la medicina argentina conoció una serie de investigaciones y descubrimientos... En 1919, esta nueva tendencia recibiría su consagración institucional más importante: la creación del Instituto de Fisiología de la UBA, proyecto esencialmente debido a los esfuerzos de Houssay.

Para el autor, esta fundación marca uno de los hitos principales en la transición hacia una práctica investigativa autónoma en la ciencia argentina. Aparte de promover la investigación original, se institucionalizó, por primera vez, la dedicación exclusiva del investigador. De ahí en adelante comenzaría a acumularse, en el campo de la medicina, la creación de nuevos institutos de investigación, que seguirían en sus lineamientos generales el modelo establecido por el Instituto de Fisiología de la UBA.

Asimismo, en la etapa histórica en que la investigación comienza a desarrollarse fuera del ámbito de la Universidad, aunque manteniéndose bajo la égida del Estado, el papel de las ciencias de la salud, en particular de las disciplinas biomédicas, es relevante. Es también Houssay, el primer Premio Nobel argentino en Medicina, quien promueve la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) que, a imagen y semejanza del CNRS (Conseil national de la recherche scientifique), se crea en la Argentina en 1958.

Dos parámetros rigieron el modelo de investigación propuesto: uno, el ya mencionado de la dedicación exclusiva a la tarea, y el otro, la investigación básica. Estos ejes permanecieron y emergieron en el estudio sobre las investigaciones actuales en el campo de la salud.

Situación actual

El diagnóstico cuantitativo de la situación actual en materia de investigaciones en salud revela dos hechos centrales:

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

1) El primero y más importante es que, al compararse los relevamientos nacionales de los años 1969, 1982 y 1988, se registra una disminución del peso del área de salud humana como campo de aplicación, tanto en lo que se refiere a unidades de ciencia y técnica como al número de investigadores y de proyectos dedicados al tema (Cuadro 1).

Debe destacarse que la disminución no se produce solo en números relativos, sino también en números absolutos.

2) El segundo rasgo es que, no obstante la disminución señalada en el punto anterior, sigue siendo grande el número de investigadores y proyectos del área de salud humana dentro de las instituciones de ciencia y técnica argentinas.

Cuadro 1. Proyectos, unidades e investigadores en salud humana (campo de aplicación) o en ciencias médicas (disciplina). Datos comparativos intercensales, 1969, 1982 y 1988.*

	1969		1982		1988	
	(Ciencias médicas)		(Ciencias médicas)		(Salud humana)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Unidades de ciencia y técnica	276	28,7	300	17,1	284	14,8
Proyectos	2810	28,6	2074	19,4	1528	14,0
Personal de ciencia y técnica	4084	34,1	3063	16,7	2536	13,4

*Elaboración propia, en base a datos de los s B-2 y B-3, Anexo B, de Comparaciones 1969-1972, clasificado por ciencias, del Relevamiento de Recursos y Actividades en Ciencia y Tecnología 1982, SUBCYT, 1983 y del Relevamiento de Recursos y Actividades en Ciencia y Tecnología, SECYT, 1988.

Sobre el total de miembros de la carrera de investigador científico y tecnológico del CONICET, puede calcularse que el 41,3% de los investigadores está ligado a temas de salud. Este dato se obtiene sumando el 15,5% que aportan las ciencias médicas, el 12,9% que aportan las ciencias biológicas y la mitad de los investigadores de las ciencias químicas, ya que esta proporción tradicionalmente corresponde al área bioquímica.

A partir de estos dos rasgos es que se analizará el perfil de las investigaciones realizadas en la segunda mitad de la década del 80.⁸ La información sobre la investigación en salud se refiere a 2633 proyectos, 3930 personas y 592 unidades de ciencia y tecnología.

⁸Para el análisis que seguidamente se efectúa, se utilizó una base de datos elaborada a partir de la información en bruto proveniente del Relevamiento de Recursos y Actividades en Ciencia y Tecnología que se efectuara en 1988 (RRACYT), facilitada por la Secretaría de Ciencia y Técnica. Partiendo de esa información, se hizo una tarea de selección, tanto en

La síntesis que se presenta a continuación se basa en los datos analizados a partir de las bases ya mencionadas que, en líneas generales, presentan algunas limitaciones que se sintetizan de la siguiente manera:

El sistema que denominamos "formal" registra la investigación que corresponde al sistema de ciencia y técnica nacional o provincial; a las universidades nacionales, provinciales y privadas; hospitales nacionales y municipales; a distintas empresas y dependencias estatales; a las principales fundaciones e instituciones sin fines de lucro vinculadas con la investigación. Queda al margen la investigación que se realiza en hospitales de comunidad, fundaciones e institutos que realizan predominantemente práctica clínica y toda aquella investigación que se realiza en los hospitales y que no necesariamente presenta protocolos de investigación, pero que genera productos y que los relevamientos habituales no tienen acceso a ellos.

Existe una producción científica de buena calidad que corre por niveles paralelos a los del sector "formal". La prueba de coherencia de la Base de Datos PROYOPS con la revista Medicina, una de las publicaciones tradicionales argentinas en la materia, revela que alrededor del 40% de los autores de los artículos publicados no están registrados en la Base. Debe destacarse además la existencia de la ya conocida literatura "gris", que puede pertenecer a cualquiera de los dos sistemas o a un tercer nivel de productores de conocimientos, que no tienen existencia institucionalizada alguna (equipos de hospitales, etc.).

Puede suponerse que gran parte de esta investigación no registrada y no adscrita a un sistema formal, sea porque no pide financiamiento o porque sus referentes son organismos internacionales o fundaciones, se conecta más con la investigación clínica.

Es muy alta la concentración de las unidades en el Estado y, en particular, en las universidades nacionales. Estos datos son congruentes con lo señalado anteriormente sobre el fuerte peso del Estado en ciencia y técnica. Sumando las unidades correspondientes a las universidades na-

función de la definición de salud con la que operó el conjunto de países participantes del proyecto, como de la misma definición operativa de investigación utilizada. De este modo se constituyó una base censal, ya que el RRACYT cubre la totalidad del país y considera el conjunto de instituciones del sector. Esta información fue complementada con la correspondiente a otras dos bases de datos: una, la de la Red Regional de Intercambio de Investigadores para el Desarrollo de América Latina y el Caribe (RIDALC), con información actualizada a agosto de 1989; la otra fue construida en base a los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) y Proyectos de Investigación Anuales (PIA), financiados por el CONICET (principal institución nacional financiadora de proyectos de investigación) en el período 1985-1989. La mayor parte de los datos que se incorporan en este artículo son de la base RRACYT. Cuando no sea así, se efectuará la explicitación correspondiente.

cionales, los servicios de salud nacionales, provinciales o municipales, los servicios de promoción de ciencia y tecnología, los centros vinculados a la producción nacional en instituciones tales como la Comisión de Energía Atómica, y los de dependencia múltiple y pertenencia simultánea a la universidad y al CONICET, se obtiene el 82,9% de las unidades que albergan proyectos referidos a salud. El 52,9% de las mismas corresponde al ámbito universitario, situación que adquiere mayor significación cuando se considera la Base RIDALC, donde el 76% de las unidades son del ámbito de la educación superior. La radicación de proyectos presenta una concentración semejante. El 81,3% de los trabajos de investigación están radicados en dependencias del Estado.

Del mismo modo puede señalarse que es escasa la participación del sector productivo privado, que representa menos del 1% de las investigaciones en curso.

El tipo de investigación predominante denota la concepción de salud subyacente en las investigaciones en curso: la proporción de proyectos de carácter clínico es levemente superior a la de los de carácter biomédico, lo que indica también el peso de esta tradición en la investigación en salud en la Argentina. El fuerte peso de las disciplinas biomédicas en el conjunto de las ciencias dedicadas al estudio de la salud humana, la importancia que adquiere el área temática de las enfermedades y el escaso número de proyectos ligados a la salud pública, resaltan el mismo concepto.

Respecto a las disciplinas científicas en que se inscriben los proyectos, el Cuadro 2 muestra que el 72,5% de los proyectos pertenecen a ciencias

Cuadro 2. Disciplinas del proyecto por tipo de investigación, RRACYT.

Disciplinas	Biomedicina		Clínica %	Salud pública		S/información
	%	%		%	%	
S/información	54,90	5,60		39,40	3,30	(87)
11 Física	7,70	61,60	30,70		0,50	(13)
12 Química	71,50	25,60	10,60	1,90	8,62	(227)
13 Biología	61,90	25,50	12,50		15,70	(415)
15 Ciencias Tierra			100,00		0,80	(22)
16 Matemáticas		80,00	20,00		0,20	(5)
17 Informática		75,00		25,00	0,20	(4)
21/22 Ing. Arq.	9,10	40,00	50,90		2,10	(55)
30/31 Ciencias médicas	32,40	60,00	7,54	0,40	56,80	(1497)
32 Odontología	18,00	61,50	18,00	2,50	1,50	(39)
33 Farmacología	60,70	31,80	6,66			(135)
41/41/43 Agr. Vet. Ict.	23,08	59,20	18,50		1,00	(27)
51/74 Ciencias sociales	4,04	40,40	55,50		3,80	(99)
71 Biotecnología	50,00	50,00				(4)
79 Otras		75,00	25,00		0,20	(4)
	(1078)	(1229)	(322)	(4)	100,0	(2633)

médicas y biología. Si a estos se suman los proyectos cuya disciplina principal es química o farmacología, se alcanza el 86,2% del total. En contraste, debe señalarse la baja significación que tienen las ciencias sociales y humanas, que constituyen solo el 3,8% del total de las investigaciones en curso. Psicología, por ejemplo, disciplina caracterizada en la Argentina por el alto número de egresados universitarios, reúne apenas el 1,6% del total de los proyectos.⁹

La distribución por áreas temáticas, según la categoría de BIREME con que se clasificó cada proyecto, señala un peso considerable para ciencias biológicas (Cuadro 3), que incluye ciencias biológicas propiamente dichas, fenómenos biológicos, fisiológicos, celulares e inmuno-

Cuadro 3. Distribución de proyectos, según área temática RRACYT, CONICET, RIDALC.

Area temática ^a	RRACYT		CONICET		RIDALC	
	No.	%	No.	%	No.	%
S/especificar	1	0,03	1	0,13		
A	33	1,30	13	1,74	10	1,90
B	75	2,90	19	2,54	31	5,80
C	691	26,20	112	15,00	54	10,00
D	204	7,80	141	18,90	161	29,90
E	452	17,20	39	5,22	73	13,50
F	93	3,50	36	4,82	2	0,40
G	750	28,50	314	42,09	202	37,50
H	4	0,20	2	0,26		
I	27	1,02	1	0,13	2	0,40
L	1	0,03				
M	1	0,03				
SP	301	11,40	68	9,11	4	0,70
Total	2633	100,00	746	100,00	539	100,00

^aÁreas temáticas (tomadas del Tesauro BIREME):

- | | |
|----------------------------------|--|
| A = Términos anatómicos | H = Ciencias físicas |
| B = Organismos | I = Antropología, educación, sociología y fenómenos sociales |
| C = Enfermedades | L = Ciencias de la información |
| D = Compuestos químicos y drogas | M = Grupos de personas |
| E = Técnicas | N = Atención de salud |
| F = Psiquiatría, psicología | SP = Salud pública |
| G = Ciencias biológicas | |

⁹La distribución de las disciplinas de los investigadores no es exactamente igual a la de los proyectos. La proporción de investigadores en ciencias sociales es algo mayor que la de proyectos. El conjunto de investigadores en ciencias sociales y humanas, según disciplina de formación, alcanza al 6,50% de los recursos humanos analizados, lo que indica un mayor número de investigadores por proyecto en estas disciplinas.

lógicos, fisiología, genética, fisiología respiratoria y circulatoria, etc. En este rubro es interesante observar la cantidad de proyectos que abordan estudios fisiológicos; en efecto, sumando las categorías fisiología endocrinológica, fisiología celular, electrofisiología, fisiología de la sangre y del sistema vascular, se obtiene un 38,4% de los proyectos. Estos resultados están probablemente vinculados a la tradición histórica de la investigación biomédica en la Argentina, fuertemente signada, como ya lo señaláramos, por la escuela de Bernardo Houssay y sus discípulos.

El rubro de ciencias biológicas es seguido muy de cerca por la categoría “Enfermedades” que reúne el 26,2% de la totalidad de los proyectos.¹⁰ Sin embargo, la comparación de las tres bases de datos muestra un perfil algo diferente de los proyectos contenidos en cada una de ellas. En las bases CONICET Y RIDALC, esta última referida solo a grupos de excelencia con capacidad demostrada para formación de investigadores jóvenes, la categoría ciencias biológicas tiene aún más peso: 42% en el CONICET y 37% en RIDALC.

Estos datos tienen coherencia con la distribución de los proyectos según el tipo de investigación, donde se verifica que cuanto más “académicas” son las unidades, mayor peso tiene la investigación biomédica (Cuadro 4). El 65% de los proyectos financiados por el CONICET y el 75% de los que considera RIDALC son de este tipo, mientras que, en el relevamiento censal, el grupo de los proyectos biomédicos solo alcanza al 40%. Efectivamente, si se compara el tipo de investigación que se lleva a cabo en unidades pertenecientes a la universidad o a los

Cuadro 4. Distribución de proyectos, según tipo de investigación, RRACYT, CONICET, RIDALC.

Tipo de investigación	RRACYT		CONICET		RIDALC	
	Cantidad		Cantidad		Cantidad	
	%	No.	%	No.	%	No.
S/información	0,20	4	0,40	3		
Biomédica	40,50	1067	65,30	487	75,00	404
Clínica	46,90	1235	25,10	187	23,90	129
Salud pública	12,40	327	9,20	69	1,10	6
Total	100,00	2633	100,00	746	100,00	539

¹⁰Desagregando esta categoría, los proyectos están distribuidos entre todos los rubros, con excepción de las enfermedades otorrinolaringológicas. Neoplasmas concentra la mayor cantidad con el 14,3%, seguido de enfermedades del sistema digestivo (11,9%) y enfermedades parasitarias (10,7%).

servicios de ciencia y técnica, esto es, institutos que dependen del CONICET, por ejemplo, con el que se realiza en los servicios de salud, se constata una fuerte diferencia. Los proyectos radicados en instituciones de carácter “académico” son, en un 52%, biomédicos, y solo en un 33%, clínicos, situación que se invierte en los servicios de salud, donde el 67% de las investigaciones son de tipo clínico y solo el 21% biomédico (Cuadro 5).

Cuadro 5. Tipo de investigación, según ámbito institucional.

	Académica ^a	Servicios ^b	Otros ^c
S/especificar	1,1	0,3	6,7
Biomédica	52,3	21,2	31,1
Clínica	33,6	67,4	49,2
Salud pública	12,9	10,9	12,9
Total	999,0	998,0	999,0
Absolutos	(1413)	(847)	(370)

^aIncluye las unidades con sede en universidades nacionales, provinciales, municipales, privadas y/o dependientes de los sistemas de promoción de ciencia y técnica.

^bIncluye las unidades pertenecientes a servicios de salud nacionales, provinciales, municipales o privados.

^cReúne todas las unidades que no están incluidas en ^a o ^b.

Como se señalara a comienzos de este capítulo, permanece vigente el modelo de investigación básica que se instituyó a principios de siglo en la universidad y en la década del 60 en el CONICET.

En esta línea es necesario destacar el escaso número de proyectos ligados a salud pública. Solo 327 proyectos (12,4%) de la base censal pueden ser encuadrados en esta categoría. La cifra es aún más baja en las bases CONICET y RIDALC. Sin embargo, la proporción de proyectos de salud pública no varía significativamente cuando se analizan las posibles diferencias entre unidades académicas y de servicios.

Un interesante corte de los proyectos es aquel que relaciona la disciplina de los proyectos con el área temática. Solo el 7% de los proyectos cuya disciplina principal es ciencias médicas se ubica dentro del área temática de salud pública; en cambio, el 44% de las investigaciones en ciencias sociales corresponden a esta categoría.

En síntesis, el perfil de los proyectos de investigación en curso que surge del análisis efectuado permite entrever una concepción de salud centrada principalmente en aspectos biológicos, con marcado énfasis en las disciplinas biomédicas. El tipo de investigación predominante difiere de acuerdo con las instituciones: es de carácter biomédico en las

unidades de tipo universitario o académico, y clínico en las unidades ligadas a servicios de salud, donde también predominan las investigaciones centradas en enfermedades. El aporte de las ciencias sociales es escaso, salvo en el área de salud pública, área que, por otra parte, despierta poco interés en el campo de la investigación.

Como ejemplo de esta última afirmación, podríamos referirnos a las investigaciones sobre la enfermedad de Chagas-Mazza, donde sobre un total de 79 proyectos localizados en la Base PROYOPS, solo el 6,3% de las investigaciones está orientado a la salud pública, mientras que el 72% es de carácter clínico y el 21,5% restante, biomédico.

Los riesgos que atraviesa la investigación en salud

Hasta aquí se ha hecho referencia al modelo encontrado en las investigaciones analizadas. En sí mismo, no es ni bueno ni malo. La relación entre estas investigaciones y los datos de morbimortalidad de la Argentina merecería un análisis más profundo, como también la relación entre estas investigaciones y los problemas en los campos de la atención de salud y de los servicios de salud, pero en esta etapa del proyecto no se cuenta con datos como para profundizar estos temas. Tampoco se cuenta con información fehaciente acerca de la calidad de las investigaciones relevadas.

Las publicaciones podrían ser un indicador indirecto de la calidad de las investigaciones. La situación que se observa en esta materia se correlaciona con la situación mencionada anteriormente sobre los proyectos: no obstante la pérdida de posiciones con respecto a la década anterior, la producción en el área de la investigación en salud en la Argentina, expresada en trabajos publicados en revistas científicas reconocidas, conserva un lugar destacado tanto en el ámbito global de la investigación científica que se realiza en el país como en el de la investigación en salud en la Región.

Los rasgos salientes de esta producción son:

1) La pérdida de posiciones entre los países latinoamericanos medida por el número de publicaciones. Mientras que en 1973 el 31,5% de la producción latinoamericana era argentina, en 1984 esa producción bajó al 25,7%, pasando del primero al segundo lugar. Probablemente haya relación entre esta disminución y el menor número de investigaciones registrado en la comparación entre los distintos relevamientos.

2) Entre todos los países de la Región, la Argentina es el único que muestra clara preferencia por publicar en revistas internacionales (63% de su producción), más bien que en revistas nacionales. Esto señala, por un

lado, que la calidad de lo producido es de nivel internacional. Por otro, muestra que la mayoría de los investigadores argentinos valora el prestigio personal de publicar en revistas internacionales, prestigio que también se cotiza por encima del interés por dar difusión interna a los resultados de sus trabajos. Esto último sin duda se lograría con mayor efectividad publicando en revistas nacionales, teniendo en cuenta las conocidas dificultades para tener acceso a la literatura científica internacional, dificultades que también se describen en este trabajo.¹¹

Otro dato significativo, que relaciona el lugar de publicaciones con el tipo de investigación, es el referido a que, si bien la mayor cantidad de artículos publicados corresponden al área clínica,¹² la proporción de artículos biomédicos es mayor en las revistas internacionales que en las nacionales. Mientras que en las revistas nacionales el 20% de los artículos son biomédicos, en las internacionales el porcentaje oscila entre 30 y 32%, según la Base Medline y Excerpta, respectivamente, lo que remite nuevamente al "modelo" de la investigación básica y de carácter biomédico con criterios de excelencia académica.

Otro tema trascendente en el capítulo de los riesgos por los que atraviesa el sector, es el de los recursos humanos.¹³ A nivel general, el análisis del sector indica que la política de recursos humanos en ciencia y tecnología ha sido, además de poco coherente, inestable. Hubo momentos de importante inversión en la formación de recursos humanos que, sin embargo, nunca pudieron ser adecuadamente aprovechados, debido a la marginalidad del sector científico y tecnológico (Otera, 1989). La situación que se observa en el área de salud es similar. El análisis de los

¹¹Como resultado de la situación descrita, se puede pensar que la producción de los científicos locales sirve más para retroinformar al reducido número de los propios investigadores, locales o no, que para producir efectos a nivel de quienes se ocupan concretamente de salud: planificadores, administradores y prestadores de servicios, etc.

¹²Esto también tiene una explicación a partir de los distintos criterios con los que se ha manejado la clasificación de BIREME, al aplicar los descriptores para los fines de la indización bibliográfica o para los proyectos de investigación. A los efectos de la indización se trabaja con un promedio de cuatro descriptores por documento, a fin de dar las mayores posibilidades de recuperación de los mismos. En el caso de este trabajo interesaba sobre todo lograr una adecuada caracterización del tipo de investigaciones que se estaba realizando, para lo cual se aplicó un solo descriptor por proyecto, privilegiando en cada caso el aspecto esencial del mismo.

¹³Se habla de sector por concordar con E. Oteiza (1989) cuando señala que no puede pensarse que el sector científico-tecnológico argentino constituya un sistema que permita aplicar a su estudio un enfoque sistémico. Efectivamente, el sector carece de las relaciones orgánicas y del intercambio activo entre sus distintos componentes que, llevándolo a actuar como una unidad, lo definirían como sistema.

recursos humanos del sector, en términos de sexo y edad (Cuadro 6) revela que:

1. En términos de edad, el grupo más representativo es el que ingresó al sistema de ciencia y tecnología en la década del 60 o principios de los años 70.¹⁴

2. La composición por sexo de cada grupo de edad muestra las diferencias generacionales en la composición genérica. Mientras las cohortes de mayor edad tienen claro predominio masculino, la situación se invierte para los grupos más jóvenes.

Cuadro 6. Distribución de investigadores, por sexo y rango de edad, RRACYT.

Edad	Hombres	Mujeres	Total	
	%	%	%	Cantidad
Sin información	47,51	52,49	16,87	663
< 30	26,29	73,71	5,90	232
31 - 35	42,41	57,59	15,60	613
36 - 40	38,79	61,21	16,01	629
41 - 45	50,97	49,03	13,18	518
46 - 55	53,12	46,88	21,60	849
56 - 65	64,91	35,09	8,19	322
> 65	76,92	23,08	2,65	104
Total	47,94	52,06	100,00	
Absolutos	(1884)	(2046)		3930

Una preocupación que arroja este análisis es la baja representación de los grupos más jóvenes, que son el potencial para la investigación en el futuro. El proceso de envejecimiento de la población de investigadores activos está acompañado por otro más general que es el de la feminización del sector salud. En el campo de la investigación, el aumento de la presencia femenina puede ser explicado por el deterioro salarial, la pérdida de prestigio de la función del investigador, y por la falta de estímulos debida a la ausencia de demanda, sea de investigadores o de los productos de su trabajo, por parte del sector productivo.

A pesar de que la falta de información completa sobre el tema aconseja mucha cautela en el análisis, otro dato significativo es el que surge del

¹⁴Aun cuando no hubieran ingresado en ese momento, se trata de la generación que se formó en una universidad que promovió fuertemente la investigación y el desarrollo científico-tecnológico.

entrecruzamiento entre máximo grado académico, esto es, el mayor título alcanzado por cada investigador y la edad (Cuadro 7). Se observa claramente que son las generaciones de mayor edad las que mayor proporción de posgrados tienen, situación que disminuye a medida que las cohortes son más jóvenes.¹⁵

Cuadro 7. Máximo grado académico (MGA), por edad del investigador, RRACYT.

MGA ^a	S/infor- mación	Edad						
		< 30	31-35	36-40	41-45	46-55	56-65	> 65
0	38,31	18,97	9,79	8,27	7,53	7,42	8,07	6,73
1	0,75	0,00	0,00	0,32	0,97	0,24	0,00	0,00
2	0,75	2,59	1,96	0,48	1,74	0,35	0,62	2,88
3	48,57	71,98	78,63	74,72	70,08	63,37	47,83	35,58
4 . 5 . 6	9,95	3,45	7,83	13,67	17,37	26,50	40,06	51,92
7	1,66	3,02	1,79	2,54	2,32	2,12	3,42	2,88
Número	(663)	(232)	(613)	(629)	(518)	(849)	(322)	(104)

^aReferencias MGA: 0 = Sin especificar; 1 = secundario técnico; 2 = carrera universitaria corta; 3 = carrera universitaria de grado; 4.5.6 = posgrado-doctorado, y 7 = profesorado.

Distribución geográfica

Otro tema preocupante es la alta concentración de unidades y de proyectos e investigadores en el área metropolitana. El 65% de los proyectos, el 57% de las unidades y el 60% de los investigadores están localizados en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires. Si bien la macrocefalia de Buenos Aires no es un fenómeno limitado a la investiga-

¹⁵Como dato interesante y complementario merece comentarse que la distribución de máximo grado académico, según la disciplina del investigador, presenta características que se corresponden con la tradición universitaria argentina: son las carreras de ciencias exactas (matemáticas, física, química) y ciencias naturales (biología, geología), aquellas donde suele realizarse más comúnmente el doctorado, siendo este un nivel académico instituido e institucionalizado hace ya mucho tiempo en esas Facultades. La situación es casi opuesta en ciencias sociales y humanas donde, aún hoy, no están reglamentados los doctorados, especialmente en las disciplinas vinculadas a salud como psicología, sociología y demografía en casi ninguna de las principales facultades de las universidades nacionales. Las carreras de medicina o farmacología, en las que existe hace mucho tiempo el doctorado, pero mayoritariamente no se realiza, se ubican entre ambos extremos.

ción científica, no puede ignorarse que esta situación, reforzada por las severas deficiencias que aquejan a todos los servicios de comunicaciones, implica una centralización del poder y de las oportunidades que repercute negativamente en los investigadores del interior del país, limitando sus posibilidades de tener acceso a los recursos y a los mecanismos de promoción de la investigación, tales como becas, subsidios, equipamiento, etc., así como sus oportunidades para el intercambio entre pares.

Potencial científico

En el análisis del potencial científico como elemento para evaluar la perspectiva del sector interesa destacar dos aspectos que constituyen la situación de riesgo a la que se hace referencia. El primero es la situación de los servicios de documentación e información y, el segundo, la cantidad de egresados universitarios que se dedican a la investigación.

Potencial de información

En relación con los servicios de documentación e información se puede señalar que se caracterizan por su falta de integración en redes o sistemas nacionales que los uniformen en forma global. El análisis realizado en 1990 (Patalano, 1990), sobre 16 instituciones representativas de un conjunto de 75 unidades que respondieran a una encuesta realizada en 1983 por la Secretaría de Salud, permitió establecer las siguientes tendencias:

- Las bibliotecas asociadas a los centros de documentación, predominan. Dado el escaso y relativo desarrollo de dichos centros, el tratamiento de la información se encuentra todavía en una etapa inicial.
- Las publicaciones periódicas prevalecen. Existe una cobertura mucho menor de la literatura gris o no convencional. La tendencia hacia las revistas internacionales es mayoritaria.
- Las colecciones están generalmente desactualizadas y el registro de las mismas es discontinuo.
- Los servicios ofrecidos a los usuarios, por regla general, son los tradicionales que ofrecen las bibliotecas y, debido a la desinformación en cuanto a la oferta de información, se evidencia claramente la insatisfacción de los usuarios.

La mayoría de las instituciones no realizan actividades de difusión y diseminación de la información. La relación entre personal profesional y

administrativo es casi de 1:1. Menos del 50% de las instituciones posee fotocopiadora, y casi todas usan solamente tecnología tradicional.

Potencial humano. Egresados de carreras universitarias a nivel de grado

Los datos correspondientes al número de egresados de una selección de carreras vinculadas al área de salud, año por año, desde 1982 hasta 1988 inclusive, para las 26 universidades nacionales, se recopilaron utilizando fuentes de la Dirección de Estadísticas Universitarias, dependiente del Ministerio de Educación de la Nación. Las universidades privadas no fueron incluidas en el análisis, debido a que el aporte que ellas hacen a la investigación científica en el país todavía es mínimo: el 1,1% de los proyectos y de las unidades científico-técnicas.¹⁶

Partiendo del supuesto de que solamente los egresados a nivel de grado de las carreras largas constituyen el semillero de investigadores futuros, se aplicó al número de egresados del grupo c) un factor de corrección que representa el porcentaje del total de egresados que se estima puede llegar a vincularse al área de salud; se analizó la distribución de becas internas, tanto del CONICET como de la UBA, principales instituciones otorgantes de becas en el país en el período considerado. Esto permitió llegar a la conclusión de que, de los 7384 egresados que constituían, en los años considerados, el potencial humano que anualmente podría haberse iniciado en la investigación en salud, solamente lo hicieron 240, es decir, apenas algo más del 3%.

En el caso de los egresados de carreras universitarias a nivel de posgrado existen actualmente en la Argentina dos tipos de estudio de posgrado bien diferenciados (Abeledo, 1988):

1) Posgrados de especialización. Se destinan a la formación profesional en campos específicos y, por lo general, se apoyan en un programa de cursos de especialización de uno o dos años.

¹⁶Las carreras seleccionadas se clasificaron en tres grupos, a saber: a) carreras largas (5-6 años de duración), pertenecientes al área de salud; b) carreras paramédicas y auxiliares de la medicina (2-4 años de duración), y c) carreras largas (5-6 años de duración), con posible vinculación al área de salud. Las carreras del grupo a) son: odontología, psicología, farmacia y bioquímica, kinesiología, lic. en trabajo social y lic. en servicio social; las del grupo b) son: ingeniería química, ingeniería hidráulica, geología, física, química, biología, sociología, antropología y lic. en psicopedagogía.

2) Posgrados de investigación o posgrados académicos. Se basan en una tesis de investigación y pueden complementarse con cursos vinculados al área de investigación; conducen al título de doctor y su valor es principalmente académico. La duración media de los estudios de doctorado es de tres a cuatro años.

El análisis realizado se ocupó exclusivamente de estos últimos.¹⁷ Aunque incompletos, debido a que solo 15 de las 26 universidades contestaron la encuesta, los datos permiten hacer un análisis detallado de algunos casos de particular interés para este estudio. Puede verse que: a) a lo largo de los años 1981-1985, solamente una mínima fracción de los estudiantes activos de las carreras consideradas eran estudiantes de doctorado; b) la fracción de egresados que obtienen su doctorado es significativamente más alta en las ciencias químicas, farmacia y bioquímica y ciencias biológicas, que en medicina, y c) si se tiene en cuenta que el 76,5% de los actuales investigadores en salud obtuvieron su educación universitaria en las disciplinas de ciencias médicas, química (y bioquímica) y biología, y que el 40,5% de los investigadores en salud tiene un doctorado por máximo grado académico, el dato de cuántos egresados del conjunto de estas carreras obtienen su doctorado en el área de salud puede ser un buen indicador del potencial real para la investigación en salud.

Considerando el porcentaje de doctorados en el área salud/estudiantes activos en cada carrera, de acuerdo con la medida en que esa carrera contribuye al total de estudiantes activos, puede agregarse que apenas alrededor del 3% de los egresados del conjunto de las carreras de medicina, química, bioquímica y farmacia, y ciencias biológicas, pueden ser considerados potenciales investigadores en salud, dato que coincide con el calculado en base al número de becarios. Este último debería aumentarse, debido a que proviene de un cálculo mínimo. Por ambos caminos se obtendría un valor que oscila entre el 3,5 y el 4%.

Teniendo en cuenta las circunstancias en que hoy se realiza la actividad científica y técnica en el país, y si se considera, con optimismo, que los porcentajes actuales pueden mantenerse en los próximos años, podría estimarse cuántos nuevos investigadores engrosarían las filas de la investigación en salud, de acuerdo con el cálculo siguiente.

Si el promedio de egresados del conjunto de carreras vinculadas a la salud fue de 7384 alumnos/año entre 1982 y 1988, esta sería la pobla-

¹⁷Los datos más confiables de que se dispone, referidos a estos doctorados, provienen del relevamiento efectuado por el CONICET en 1986. En él se consigna el número de doctorados otorgados en los cinco años anteriores (1981-1985) y los temas de las respectivas tesis aprobadas, lo que permitió discriminar los que pertenecen al área de salud.

ción que en 1991 estaría en condiciones de desempeñarse como investigador independiente, teniendo en cuenta que la formación de un investigador suele insumir de 5 a 10 años adicionales a partir de la obtención del título de grado. Numéricamente hablando, las carreras de ciencias médicas, farmacia y bioquímica, y psicología, del grupo a), son las que aportan el grueso de estos egresados (81,5%), aunque psicología no aporta significativamente a la investigación. En el grupo c) –el otro grupo que aporta recursos humanos a la investigación, ya que el b) no hace– los químicos y los biólogos son quienes hacen la mayor contribución. Por lo tanto, en una primera aproximación podría aplicarse a esta población de 7384 alumnos/año el porcentaje de 3,5, el 4% calculado para el conjunto más restringido de carreras, integrado por ciencias médicas, farmacia y bioquímica, química y biología, llegándose así a una cifra de 258-295 personas/año.

Un posgrado que realmente prepare para la investigación exige, además de condiciones tales como una buena dirección, un ámbito de trabajo adecuado y recursos suficientes a nivel de equipos y bibliografía, la posibilidad de dedicar a la tarea un período de tiempo nunca menor de dos años y, a veces, hasta del doble, en forma excluyente de otras actividades. El escaso número de becas disponibles y el monto exiguo de las mismas, agravado por la crisis, han hecho que en los últimos años el factor económico se haya convertido en una de las principales causas de deserción de los doctorados.

Becas externas

Idealmente, la etapa de formación de un investigador científico se complementa con un período de estancia en el exterior. Lo tradicional en la Argentina ha sido que, cumplido el doctorado, se buscara un apoyo económico que permitiera financiar un período de uno o dos años en el exterior, preferentemente en los EUA o los países de Europa occidental. Los caminos han sido dos: a) buscar financiamiento local o b) buscar financiamiento en el lugar de destino, ya fuera en calidad de beca, ayudantía docente o de investigación, o similar.

El mecanismo a), salvo escasísimas excepciones pertenecientes al ámbito privado y las becas de la UBA en la década de 1960, fue y es solventado en forma exclusiva por el, o a través del CONICET, única institución que desde sus inicios ha otorgado ya sea becas financiadas con fondos propios, ya sea la posibilidad de recibir financiamiento de instituciones del exterior, apelando a diversos tipos de acuerdos recíprocos. No obstante la continuidad de este accionar, que se mantuvo aun en las épocas de mayores

dificultades, numéricamente resulta exiguo. Según datos del Departamento de Becas Externas del CONICET, entre 1983 y 1989 se otorgaron solamente 342 becas externas con pago de pasajes y de estipendios completos.

A partir de 1984, el CONICET hizo un esfuerzo especial para concretar acuerdos bilaterales con instituciones científicas de otros países. Esto permitió enviar otros 202 becarios al exterior en los años señalados.

Estos datos sintetizan el riesgo del sector a partir del análisis del potencial: escaso número de posgrados en el país, bajos porcentajes de egresos de los mismos y exiguo número de becas para la formación en el exterior o en el país.

Conclusiones

Las actividades de investigación en el campo de la salud difieren sustancialmente de acuerdo con las políticas en las que se inscriben y, por lo tanto, su evaluación y el diseño de indicadores apropiados también lo hacen. A falta de otra política explícita, la real política científica o de salud es la que deriva del total de los recursos disponibles y de la manera como se canalizan, se asignan y se ejecutan.

La tradición de la investigación científica en la Argentina ha concedido un lugar primordial a la evaluación de la excelencia de los equipos. Esto, a su vez, ha redundado en priorizar aquellos indicadores que parecen medir esta condición: fundamentalmente la cantidad y calidad de las publicaciones en revistas con arbitraje, consideradas estas, junto con la participación en congresos u otro tipo de reuniones científicas, un buen índice de la relevancia del investigador dentro de su comunidad. Esta, por otra parte, es casi siempre la comunidad científica internacional o, al menos, es la que constituye su marco de referencia.

En este marco, el desarrollo del conocimiento científico tiene mayor peso y prestigio que, por ejemplo, el desarrollo de técnicas; y existe poco control o seguimiento del plan de trabajo propuesto, sobre todo en lo que se refiere a su impacto sobre la comunidad. La dinámica de la investigación se genera fundamentalmente a través de las propias demandas del sector científico.

Mucho de lo que llamamos investigación en salud, lo es únicamente desde una perspectiva formal, en tanto es solo posible que sus resultados se apliquen a ese campo. Sus líneas de trabajo no suelen determinarse en función de las prioridades dadas por una política explícita en salud, por otra parte inexistente, con las cuales se hallen articuladas y, naturalmente, no son evaluadas desde esa perspectiva.

La orientación temática de los proyectos o de las publicaciones analizadas anteriormente concuerda con lo que puede esperarse en base a lo dicho hasta aquí, en la medida en que temas vinculados a la problemática del mundo desarrollado despiertan mayor interés o, por lo menos, logran más financiamiento que el de la situación de salud de la Región.

Según se ha visto, la actual situación socioeconómica argentina es de una gravedad sin precedentes en la historia reciente del país, como lo serán sin duda, aunque deba pasar más tiempo hasta que se reflejen en toda su magnitud en los indicadores habituales, las consecuencias a nivel de la salud de la población, especialmente la de aquella franja cada vez más numerosa de los que tienen necesidades básicas insatisfechas.

La crisis generalizada ha tenido también un fuerte impacto sobre la ciencia argentina: falta presupuesto para investigar, las remuneraciones son exiguas, al punto de ubicarse en uno de los niveles más bajos de la historia, y no existe una política específica que preserve al sector por lo menos de los peores rigores del ajuste indiscriminado. Todo ello configura una situación que, según demuestran los datos, desalienta la incorporación de investigadores jóvenes y tiende a expulsar un número cada vez mayor de investigadores formados, al tiempo que delata una grave incomprensión de las consecuencias que, a mediano y largo plazo, habrá de acarrear el empobrecimiento ya producido del sector. De mantenerse las actuales condiciones, el sector corre el riesgo de desaparecer en pocos años más. Tiene a su favor el número, aún considerable, de investigadores, y la alta calidad de las investigaciones. Asimismo, los esfuerzos de las autoridades tendentes a acercar la ciencia y la producción podría lentamente revertir esta tendencia y permitir que los niveles de excelencia que aún se mantienen se vuelquen en beneficio del país.

Por otra parte, la información presentada en este informe constituye de por sí un acervo poco frecuente en la Argentina, país donde en el campo de la investigación, como en tantos otros, los datos que suelen acopiarse a través de esporádicos esfuerzos que se realizan en diversas instituciones y con diferente metodología, pocas veces son sistematizados de manera de alcanzar la clasificación de "información", y casi nunca desembocan en la difusión de esta.

Desde este punto de vista creemos que el esfuerzo realizado es útil no solamente para el tipo de análisis aquí efectuado, sino también porque ha resultado en un material de consulta permanente, de fácil acceso por medios electrónicos, teniendo en cuenta que se halla archivado en tres bases de datos depuradas y compatibilizadas. Desde luego, resulta imprescindible la actualización periódica de estas bases para que no pierdan rápidamente su validez.

Más allá de la descripción de la investigación en salud hecha en el país en la última década, cabe interrogarse sobre la verdadera utilidad de un esfuerzo realizado en tales condiciones.

Se observa con alarma el divorcio existente entre la realidad del país y el pequeño mundo de la investigación. Si se juzgan los resultados de la investigación de acuerdo con la magnitud de los esfuerzos invertidos y de la tarea por realizar para atender las necesidades de la población, habrá que admitir que el potencial disponible ha sido poco aprovechado.

Es así que existe, por un lado, un reducido número de investigadores, que trabajan en condiciones absolutamente inadecuadas, luchando por su propia supervivencia contra la indiferencia del Estado que, al menos teóricamente, cobija a la mayoría de ellos, y contra la falta total de un marco de referencia en cuanto a política de salud o de ciencia y técnica. Por el otro, una situación de salud decadente, próxima a convertirse en explosiva, que exige un esfuerzo inteligente, coordinado e imaginativo por parte de las cabezas pensantes de la sociedad para siquiera paliar sus efectos más graves.

Si el presente trabajo promueve la reflexión sobre este punto, habrá servido.

Bibliografía

Abeledo, C. R. Discurso ante la Comisión Honoraria del Congreso Pedagógico Nacional. En: *Estructura y dimensión de la Universidad y el post-grado*. Buenos Aires, EUDEBA, 1988.

Aspiazu, D. Análisis del Presupuesto Nacional en Ciencia y Tecnología. En: *Examen de la Política Científica y Tecnológica Nacional*.

Banco Mundial/OPS. Diagnóstico de servicios de documentación e información en salud. Documento de trabajo. Proyecto de Recursos Humanos, Secretaría de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social, Buenos Aires, 1990.

CAICYT/CONICET. Publicaciones periódicas argentinas registradas en el Sistema Internacional de Datos sobre Publicaciones Seriadas. Suplemento 1983 y Suplemento 1989, Buenos Aires, 1989.

CICH. Producción científica latinoamericana en biomedicina. Centro de Información Científica y Humanística (CICH), México. Estudio bibliométrico efectuado por el Departamento de Servicios de Información, para la Organización Panamericana de la Salud, 1989.

Fernández, E. *et al. Políticas en Ciencia y Tecnología*. Mecanismos presupuestarios. Informe final. SECYT-OEA, Buenos Aires, 1987.

González García, G. *et al.* *El gasto en salud y en medicamentos*. Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Buenos Aires, 1988.

INDEC. *La pobreza en el conurbano bonaerense*. En la serie Estudios del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Buenos Aires, 1990.

INDEC. *La pobreza urbana en la Argentina*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Buenos Aires, 1990.

Katz, J. y Kosacoff, B. *El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva*. CEDAL-CEPAL, Buenos Aires, 1989.

Kosacoff, B. y Aspiazú, D. *La industria argentina: desarrollo y cambios estructurales*. Centro Editor de América Latina-CEPAL, Buenos Aires, 1989.

Myers, J. Antecedentes de la Conformación del Sector Científico y Tecnológico (1850-1958). En: *Examen de la política científica y tecnológica nacional*. E. Oteiza y colaboradores. Proyecto SECYT/PNUD Arg. 87/023, Buenos Aires, 1989.

Organización Panamericana de la Salud. Producción científica en salud para los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México y Venezuela, 1990.

Organización Panamericana de la Salud. *Producción científica en salud 1981-1987*. LILACS. Documento preliminar, realizado a solicitud de la Organización Panamericana de la Salud, por el Grupo de Informática de la Fundación Oswaldo Cruz, Brasil, 1991.

Organización Panamericana de la Salud. *Las condiciones de salud en las Américas. Edición de 1990*. Publicación Científica 524. Washington, D.C., 1990.

Oteiza, E. El sector científico-tecnológico. Resumen de Conclusiones y Recomendaciones. Proyecto SECYT-PNUD Arg. 87/023, octubre de 1989, Buenos Aires.

Patalano, Mercedes. Análisis de los Servicios de Documentación. En: *Información y Salud*. Buenos Aires, Proy. BIRF/Secretaría de Salud, 1989.

Pellegrini, Alberto. *Investigación en salud en América Latina*. DRC-OPS/OMS, 1991.

Secretaría de Ciencia y Técnica. *Memoria crítica de una gestión 1983-1989*. Buenos Aires, 1989.

Tafani, R. y Kurlat, A. Dinámica morfológica y órgano de conducción del sector salud. En: *Cuadernos Médico-Sociales* No. 49-50, sept.-dic., 1989. CESS, Rosario, 1989.

LA INVESTIGACION EN SALUD EN EL BRASIL

F. Viacava,¹ M.F. Pacheco,¹ S.M. Porto,² I.F. Brito,³
J. Barrios³ y F. Tobar²

Introducción

El presente trabajo pretende contribuir al análisis del proceso de investigación en salud en el Brasil, a partir de un modelo de referencia desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud, que considera a la actividad científica como un proceso social con una dinámica propia y relacionado con las estructuras económicas y sociales en que se desarrolla.⁴

En este sentido, aun reconociendo las limitaciones de las fuentes y bases de datos disponibles, se intentó relevar algunas cuestiones de carácter exploratorio, abarcando los factores de formación, financiamiento y operativos, como partes constitutivas del proceso de investigación.

En el análisis de la formación se enfatizó el desarrollo de los cursos de posgrado en las áreas denominadas de ciencias biológicas y ciencias de la salud. Con este objetivo se utilizó la información existente en las bases de datos del Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), de la Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) y de la Fundação de Amparo à Pesquisas do Estado de São Paulo (FAPESP), siendo las dos primeras instituciones de nivel federal y, la última, la principal de las fundaciones pertenecientes a los estados provinciales.

¹Técnico de la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

²Investigador de la Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil.

³Investigador del Núcleo de Estudos em Saúde Pública de la Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

⁴Pellegrini Filho, A. *Indicadores para la evaluación de las actividades de investigación en salud*. Informe de la Secretaría de Salud de México/OPS, 1986.

En lo que respecta al financiamiento se consideró la evolución del presupuesto de ciencia y tecnología de la nación y de la parte asignada al área de salud, destacándose la asignación de los recursos de las instituciones ya mencionadas y del Fondo Nacional para el Desarrollo Científico e Tecnológico (FNDCT), de cuya administración es responsable la Financiadora de Estudios e Proyectos (FINEP).

Frente a la carencia de información global sobre los factores operativos del proceso de investigación, se recogieron los datos primarios provenientes de la FINEP, institución que representa la principal fuente de recursos para el desarrollo de proyectos institucionales de investigación.

La presentación de estos datos pretende describir cuáles son los principales objetivos de investigación y de qué forma están siendo abordados por los investigadores en las distintas unidades de producción científica. Para analizar el producto de ese proceso se utilizaron los datos sobre publicaciones científicas indexadas en dos bases bibliográficas: una regional, Literatura Latinoamericana en Ciencias de la Salud (LILACS), y otra internacional, suministrada por el Institute for Scientific Information (ISI).

Finalmente se evalúan las potencialidades y las limitaciones de los datos trabajados, dirigidos a la constitución de un sistema de información más adecuado para el análisis del proceso de investigación en salud.

Formación

El desarrollo de las actividades científicas en salud en el Brasil pasó por transformaciones importantes en las dos últimas décadas como reflejo de la implantación de una política nacional de desarrollo de ciencia y tecnología dirigida, fundamentalmente, a la capacitación de recursos humanos a nivel de posgrado. Consecuentemente, los establecimientos de enseñanza superior se transformaron en los principales protagonistas del desarrollo de actividades de investigación. Dicho proceso se dio en forma idéntica en el caso de las ciencias biológicas y de la salud.

Siguiendo el modelo de los Estados Unidos, el sistema de posgrado se reglamentó en 1968. En 1969 ya habían sido acreditados 120 programas, con 1352 alumnos. Al final de la década del 70 existían casi 1000 cursos con un total de 38 000 alumnos. Según Gracelli y Cas-

tro,⁵ el carácter público y la concentración regional fueron aspectos fundamentales de esa expansión.

En este contexto de expansión se produjeron transformaciones de nivel institucional. El CNPq amplió sus actividades y diversificó su forma de actuación, priorizando la formación de recursos humanos. La CAPES creó dos programas de acción: Programa de Demanda Social (DS) y Programa Interinstitucional de Capacitação Docente (PICD).⁶ Los recursos para el desarrollo de los proyectos de investigación fueron obtenidos del FNDCT/FINEP.

El desarrollo del posgrado en el área de la salud se produjo inicialmente en las ciencias biológicas que ya tenían actividades de investigación conjuntas con las de docencia. Aunque en las ciencias de la salud esa expansión ocurrió algunos años más tarde, su crecimiento tuvo un ritmo más acelerado, llegándose en 1986 a disponer de casi 200 cursos de maestría y poco más de 100 cursos de doctorado, prácticamente el doble de lo observado para las ciencias biológicas (93 de maestría y 49 cursos de doctorado).

Una comparación entre los cursos de posgrado de las áreas de ciencias biológicas (básicas) y las de la salud (clínicas y salud colectiva), evidenció diferencias importantes entre ellas (Cuadro 1). En las ciencias de la salud se observó un mayor número de cursos, con menos alumnos por curso, un mayor número de becas y un significativo crecimiento en la titulación de los cuadros docentes. Al mismo tiempo se verificó que, a pesar de que esa área reúne condiciones que presuponen niveles de aprovechamiento mayores, el desempeño medido a través de la relación alumnos titulados/alumnos matriculados, fue inferior al observado para las áreas de ciencias biológicas. Al considerarse el período 1980-1986, los cursos de maestría en las ciencias de la salud titularon un promedio de 2,4 alumnos por año, mientras que, en las áreas de ciencias biológicas, el promedio anual fue de 3,5 alumnos titulados por curso. Vale decir que la titulación en las áreas básicas fue 46% mayor que en las de ciencias de la salud. Ese mismo análisis, efectuado en relación con los cursos de doctorado, comprobó que en las áreas básicas la titulación fue 127,3% mayor que en las áreas clínicas.

⁵Gracelli, A. y Castro, C.M. O Desenvolvimento da pós-graduação no Brasil. *Ciência e Cultura*, Vol 37 (Supl), No. 7 (julio), 1985.

⁶El PICD está destinado exclusivamente a la capacitación de profesionales ya incorporados a la carrera académica, mientras que el DS se destina a profesionales que se declaren desempleados, o empleados sin remuneración.

Cuadro 1. Número de cursos e indicadores de desempeño del posgrado en salud, 1980-1986.

Indicador	Programa subárea	Título	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Media	
Cursos	CB	M	59	57	56	63	62	63	67	61	
		D	34	32	31	36	37	37	38	35	
	CS	M	152	159	176	190	187	193	191	178	
		D	66	71	77	90	96	98	103	86	
Becas	CB	M	429	434	379	360	374	358	384	388	
		D	139	142	174	163	197	206	236	180	
	CS	M	897	835	599	735	747	854	875	792	
		D	125	144	156	168	151	229	263	177	
	Becarios/alumnos matriculados (%)	CB	M	12,5	11,0	7,8	6,1	5,9	4,8	3,2	7,2
			D	13,9	11,5	12,1	11,1	13,7	12,1	10,4	12,0
CS		M	12,4	12,0	5,3	7,5	7,0	7,8	6,0	8,4	
		D	13,5	10,8	6,6	8,4	5,9	10,5	9,7	9,0	
Alumnos titulados/ curso	CB	M	12,4	15,6	13,6	14,0	13,9	14,9	16,2	14,5	
		D	16,2	8,5	8,7	7,3	8,6	8,9	9,8	9,6	
	CS	M	9,1	9,1	7,8	8,9	9,3	10,7	11,6	9,6	
		D	9,3	8,9	8,6	7,1	6,9	8,1	9,5	8,3	
Alumnos matriculados/ curso	CB	M	-	4,6	4,8	3,7	3,0	4,2	3,8	3,5	
		D	-	3,3	2,5	2,7	2,9	2,8	3,2	2,5	
	CS	M	-	4,1	2,5	2,7	2,4	2,5	2,5	2,4	
		D	-	0,8	1,1	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	
Alumnos titulados/ Alumnos matriculados (%)	CB	M	29,1	28,6	31,7	28,5	30,5	28,9	29,5	29,4	
		D	19,4	22,3	24,5	23,1	23,6	24,8	27,9	23,7	
	CS	M	24,1	24,8	25,9	23,6	24,5	23,8	26,1	24,7	
		D	8,3	10,3	13,4	12,0	12,3	12,5	13,3	11,9	
% de docentes con maestría	CB	M	-	16,2	16,1	13,1	10,0	14,6	12,7	11,7	
		D	-	15,0	10,3	11,8	12,4	11,2	11,4	10,6	
	CS	M	-	16,4	9,7	11,3	9,7	10,4	9,7	9,8	
		D	-	7,7	8,6	10,4	10,0	10,3	9,9	8,9	
% de docentes con maestría	CB	M	20,1	20,0	19,7	15,1	17,2	15,4	14,9	17,0	
		D	77,5	76,0	72,3	80,8	79,1	81,1	81,5	78,9	
	CS	M	23,4	25,7	26,9	16,4	18,5	17,3	16,4	18,5	
		D	69,0	64,0	55,6	74,5	71,4	73,7	73,6	71,6	

Fuente: MEC/CAPEs- Situação da pós-graduação no Brasil (1980-1986).

CB = Ciencias biológicas; CS = Ciencias de la salud; M = maestría; D = doctorado.

En lo que respecta a los alumnos, en el período 1981-1986 fueron titulados, a través de los cursos de posgrado, 5781 alumnos: 78,3% a nivel de maestría y 21,7% a nivel de doctorado. La clasificación según grandes subáreas de conocimiento indica que aproximadamente en un tercio de los casos el título de maestría fue obtenido en ciencias biológicas y en los dos tercios restantes, en ciencias de la salud. Simultáneamente se verificó que el número de profesionales que completaron el doctorado fue muy semejante en las dos subáreas.

Hay dos tipos de alumnos que demandan esos cursos. El primero lo constituyen los docentes de las facultades que forman los profesionales de salud, aquellos que tienen necesidad de la titulación de posgrado para progresar en la carrera universitaria, principalmente cuando trabajan a tiempo completo. El segundo grupo lo constituyen los alumnos que no disponen de vínculo laboral con instituciones de enseñanza superior e invierten en su capacitación profesional. La obtención de un título de maestría puede serles ventajosa para conseguir una ubicación en el mercado de trabajo actual del país.

Distinguiéndose de los profesionales de las áreas básicas, en los dos casos mencionados los alumnos tienen una característica común, el necesario desarrollo de las actividades de asistencia a la salud. Su compromiso con las actividades de investigación es generalmente menor, pese a que se reconoce que estas son fundamentales, tanto para el desarrollo de las actividades docentes como para el de las actividades asistenciales.

Las becas de estudio fueron concedidas a través de dos instituciones: CAPES y CNPq. Los datos relativos al CNPq, disponibles apenas para la segunda mitad de la década del 80, evidenciaron el énfasis de esa institución en la capacitación de recursos humanos en las áreas biológicas a nivel de doctorado.

En 1986, las áreas clínicas tuvieron un importante aumento en las becas de doctorado. En ese año se alcanzó el nivel máximo, que se mantuvo hasta el final de la década. No se observan oscilaciones importantes en la evolución de la concesión de becas para maestría en las áreas básicas o clínicas.

Durante toda la década, la CAPES fue responsable del mayor número de becas concedidas. La información relativa a esta institución se refiere a toda la década del 80 y en ella los datos están discriminados según disciplinas y programas de actuación.

La evolución del número de becas de maestría, concedidas por los dos programas de la CAPES en el período 1980-1989, fue diversa y caracterizada por una cierta estabilidad en el caso de las becas concedidas por el Programa Institucional de Capacitación Docente (PICD), y un importante crecimiento en las becas del Programa de Demanda Social (DS).

Considerando que el aumento del número de cursos se observó principalmente en las áreas de ciencias de la salud, en particular las áreas clínicas, se pensó, en un primer momento, que ese era el motivo del crecimiento del número de becas de maestría concedidas por el Programa DS. Para comprobar esa hipótesis se analizó la evolución de los programas, discriminando las becas según áreas básicas y clínicas. No obstante, la hipótesis fue refutada, ya que se observaron evoluciones semejantes para las dos áreas. Cabe destacar que en los dos programas se concedió una participación porcentual superior de becas a las áreas clínicas.

El aumento en el número de becas de maestría del Programa DS en las dos áreas puede reflejar las presiones del mercado de trabajo producidas por el aumento del desempleo, la disminución del salario real y el aumento de las exigencias para la inserción en el mercado formal de trabajo.

Paralelamente, el PICD llegó a un punto de estancamiento. Esto puede responder a dos motivos. Por un lado, la disminución de la demanda en la medida en que la mayoría de los cuadros docentes fue progresivamente titulándose. Y por otro, a las políticas de restricción de nuevas contrataciones, especialmente de profesionales que no tienen por lo menos título de maestría.

En el período 1980-1986, el aumento del número total de becas de estudio concedidas por la CAPES, CNPq y FAPESP para las áreas de ciencias biológicas y de la salud, se mantuvo por debajo del aumento registrado en el número de alumnos, en forma tal que el porcentaje de alumnos con beca osciló entre 27 y 38%, porcentajes inferiores a los citados por Morel para el período 1970-1974.⁷ De esta manera se concluye que son las propias instituciones, a las que pertenecen los alumnos, las principales responsables de financiar esa capacitación. De cualquier forma, la mayor parte de las becas concedidas por la CAPES y por el CNPq se destinan a alumnos que no poseen vínculo institucional remunerado.

Cabe aclarar que en el período 1986-1989 se registró un sustancial aumento en el volumen de becas concedidas. De esta manera, es posible que el porcentaje de alumnos con becas haya crecido considerablemente. Para ese período no existen datos disponibles sobre cursos y alumnos.

Con respecto a la cobertura, se observó en el PICD una disminución permanente y acentuada en el porcentaje de alumnos becarios correspondiente a las ciencias biológicas en el nivel de maestría, que pasó

⁷Morel, R.L.M. *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*. T.A. Queiroz Editor Ltda., São Paulo, 1979.

del 12,5% en 1980 al 3,2% en 1986. En las áreas clínicas esa disminución también fue observada, aunque menos intensa.

Al contrario de lo verificado en las maestrías, durante este período (1980-1986) la tendencia en los doctorados fue más equilibrada, especialmente en lo que se refiere a las ciencias biológicas. Así, según parece, la política implementada por la CAPES, a través del Programa PICD, privilegió la formación de cuadros a nivel de doctorado, abandonando la capacitación a nivel de maestría, especialmente con relación a las áreas biológicas.

En el período 1980-1986, en el Programa DS se observó, tanto a nivel de maestría como de doctorado, un relativo equilibrio. Cabe destacar que, en este programa, se dio prioridad a las maestrías en las áreas básicas, donde un 14,5% de los alumnos matriculados obtuvieron becas de estudio. Los porcentajes de cobertura verificados en relación con el doctorado son inferiores a los correspondientes en el PICD. En otras palabras, la cobertura a nivel de maestría en el período 1980-1986 fue efectuada a través del Programa DS.

Por lo tanto, en la expansión de los cursos de posgrado en salud en el Brasil, en las dos últimas décadas, hay dos características que deben ser destacadas: el aumento significativo del número de cursos de maestría en las áreas clínicas y la creciente participación relativa de esas áreas en las becas de la CAPES y del CNPq.

Las observaciones aquí señaladas sugieren que, en el Brasil, los cursos de posgrado en salud están en realidad capacitando un gran número de personas que no tienen las actividades de investigación como objetivo principal de su desarrollo profesional.

Esa hipótesis se corrobora en el pequeño número de proyectos de investigación clínica presentados y aprobados por la FINEP que, como ya se señaló, es la principal fuente de financiamiento de la investigación en salud en el país. Es posible que las actividades de investigación, en el caso de las áreas clínicas, exijan menos recursos externos para su desarrollo e, inclusive, que estén siendo financiadas por instituciones que apoyen proyectos con presupuestos menores, como el CNPq, los laboratorios farmacéuticos privados y los organismos internacionales de financiamiento a la investigación.

Financiamiento

Para el sector de ciencia y tecnología, el Brasil destina entre 4 y 5% del presupuesto nacional. En el período 1980-1988, esto representó un mínimo de 0,36% y un máximo de 0,54% del producto interno bruto

(PIB). Sabiendo que esa fuente representa 70% del total de los recursos invertidos en ciencia y tecnología,⁸ se puede inferir que la inversión total en ese rubro debe llegar a 0,6-0,7% del PIB.

Estos datos no permiten determinar los recursos destinados a las actividades de ciencia y tecnología en el área de salud. Para esto sería necesario determinar el gasto en personal, así como otros tipos de gastos, como por ejemplo, el gasto de las becas de estudio en el exterior. En caso contrario, el valor obtenido estaría bastante subestimado.

Debido a que esa información no está disponible, se intentó tomar como indicador del gasto en ciencia y tecnología en el área de la salud, el total de recursos destinados por los mayores organismos de financiamiento, tanto para la formación de recursos humanos a nivel de posgrado como para el desarrollo de proyectos de investigación. Teniendo en cuenta las subáreas de las ciencias biológicas y de la salud, se observó que en el período 1987-1989, FINEP (recursos del FNDCT), CAPES, CNPq y FAPESP destinaron cerca de \$US 241,1 millones, poco más de \$US 80 millones por año, o sea 16,7% del total de recursos aplicados en todas las áreas en ese período.

En base a lo observado para el período 1987-1989, de los \$US 80 millones anuales se estima que el 58% se destinó al apoyo del desarrollo de las investigaciones, siendo la mayor parte (68%) de esos recursos originarios del FNDCT/FINEP (Cuadro 2).

La década del 80 puede dividirse en dos períodos: el primero hasta 1984, cuando la crisis económica se manifiesta de modo más intenso; y el segundo, que se inicia en 1985, donde se nota una recuperación, como lo demuestran los indicadores macroeconómicos.

En lo que respecta al impacto de la crisis económica del primer período sobre el financiamiento de ciencia y tecnología, debe mencionarse que este se manifestó en forma diferenciada en las diversas instituciones responsables de la conducción de políticas y del financiamiento del sector. El volumen total de recursos del FNDCT, administrado por la FINEP, que ya venía disminuyendo desde finales de la década anterior, sufrió reducciones mayores que las registradas en relación con la CAPES y el CNPq.

En el caso específico del área de la salud, las disminuciones observadas en los recursos del FNDCT no se manifestaron con la misma intensidad. Eso solo sucedió en 1984, cuando además de la caída en el volumen total de los recursos del FNDCT se observó también una disminución en el porcentaje destinado al área de la salud. Para el CNPq y la

⁸SCT/CNPq/APJ/COOE. *Indicadores básicos de C y T no Brasil*. Documento mimeografiado, 1989.

Cuadro 2. Participación del gasto en ciencias biológicas y de la salud en el total de recursos según órganos financiadores por año, 1981-1989, en dólares estadounidenses.

Año	Total de recursos (1)				Total en ciencias biológicas y de la salud (2)				% (2/1)			
	FINEP/ FNDCT	CNPq	CAPES	FAPESP	FINEP/ FNDCT	CNPq	CAPES	FAPESP	FINEP/ FNDCT	CNPq	CAPES	FAPESP
1981	144 381	48 310	26 994	12 084	27 912	nd	7 450	4 100	19,3	nd	27,6	33,9
1982	128 901	77 950	34 663	13 233	26 611	nd	6 392	4 301	20,6	nd	18,4	32,5
1983	108 594	67 982	31 755	13 229	25 018	nd	4 891	3 428	23,0	nd	15,4	25,9
1984	89 207	58 646	29 692	17 168	9 683	nd	4 344	4 839	10,8	nd	14,6	28,2
1985	130 634	91 641	42 033	29 450	18 671	nd	6 387	6 916	14,3	nd	15,2	23,5
1986	162 514	102 871	59 102	23 370	21 021	nd	8 629	5 714	12,9	nd	14,6	24,4
1987	135 850	164 520	105 939	36 289	41 009	24 902	18 882	7 496	30,2	15,1	17,8	20,6
1988	160 656	200 895	127 146	29 033	25 942	20 910	22 251	7 292	16,1	10,4	17,5	25,1
1989	145 018	189 775	112 910	38 481	27 798	15 744	18 814	10 075	19,2	8,3	16,7	26,2

Fuentes: CNPq, Coordenadoria de Orçamento e Estatística; FAPESP, Informes Anuales; FINEP, Informes Anuales de Actividades.

CNPq - Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico y Tecnológico.

FINEP - Financiadora de Estudios y Proyectos.

FNDCT - Fondo Nacional para o Desenvolvimento de Ciência y Tecnologia.

CAPES - Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisas do Estado de São Paulo.

CAPES se constató en este período una situación opuesta, o sea, los recursos aplicados en las subáreas ciencias biológicas y de la salud sufrieron disminuciones mayores que las observadas para el total de cada institución.

A partir de 1985, con la restauración de la democracia, el sector de ciencia y tecnología pasó por una reformulación importante. Fue creado el Ministerio de Ciencia y Tecnología y, en una coyuntura económica más favorable, se ampliaron significativamente las inversiones, tanto en el desarrollo de proyectos como en la formación de recursos humanos, como se constata a través de la evolución de los recursos de las tres principales instituciones. El gasto realizado por la CAPES y por el CNPq, en los últimos años de la década, fue casi tres veces mayor del correspondiente a los años iniciales. En el caso de la FINEP, a pesar de registrarse una recuperación, los recursos no llegaron a superar los valores del final de la década del 70, que, como se sabe, fueron los años de mejor desempeño.⁹

El crecimiento observado en los recursos de CAPES y CNPq no se reflejó en el volumen de los recursos aplicados en las áreas de salud que tuvieron un crecimiento significativo, sino a tasas menores que las observadas para el total de los recursos. Para el FNDCT, la evolución de los recursos en el sector salud mostró una recuperación superior a la verificada en el total de los recursos de esa fuente.

Así, se puede concluir que, en la década del 80, el sector salud tuvo un mayor grado de legitimación en la FINEP que con relación a CAPES y CNPq.

El análisis de la evolución de los recursos en el campo de la salud permite afirmar que, fundamentalmente en la segunda mitad de la década, hubo una acentuada priorización en el apoyo ofrecido a las actividades de posgrado, cuando los recursos aplicados por la CAPES y por el CNPq presentaron tasas de crecimiento superiores al 300%, y los recursos aplicados por la FINEP no llegaron a superar, exceptuando el año 1987, los valores observados en los primeros años de la década. Una tendencia semejante parece haberse notado en la cantidad de recursos destinada por el CNPq a la investigación en salud, como lo indica la disminución de \$US 11,6 millones en 1987, a 5,9 millones en 1989.

Por el contrario, el análisis efectuado en relación con la FAPESP mostró que, en los últimos tres años de la década, la tendencia se orientó hacia la priorización del apoyo a las actividades de investigación. Sin em-

⁹Melo, L.M. *O Financiamento ao Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia: a atuação da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP (1967-87)*. Tese de Maestría, UFRJ/IEI, 1988.

bargo, el volumen de recursos administrado por la FAPESP no fue suficiente para revertir el cuadro mencionado.¹⁰

La priorización de la formación de recursos humanos parece ser un reflejo de la política adoptada a nivel nacional, ya que las tendencias anteriormente señaladas acompañaron la evolución del total de los recursos de las instituciones analizadas.

Aún en relación con las tentativas de recuperación de las inversiones en ciencia y tecnología es importante mencionar que, en el caso de la FINEP, el atraso en la liberación de recursos por parte del Tesoro nacional, que alteró el cronograma de desembolso de la FINEP, imposibilitó y comprometió seriamente el desarrollo de proyectos que, en muchos casos, solo pudieron concluirse gracias al aporte de recursos efectuado por las propias instituciones de investigación. Paralelamente se observó una tasa de crecimiento en el número de operaciones contratadas muy superior a la de los recursos, de tal manera que el valor promedio de las operaciones disminuyó. Eso puede haber sido motivado por una política institucional que amplió la cobertura de atención a través de la dispersión de los recursos, o por medio de variaciones en el perfil de la demanda, e inclusive por cambios de orden conceptual u operacional de lo que se entiende por operación contratada.

Una práctica semejante a esa también se observó en el período de escasez de recursos en la CAPES y en el CNPq, cuando se aumentó el número de becas concedidas y, consecuentemente, se produjo una disminución en el valor real de la beca.

Hasta aquí se destacaron las tendencias más importantes en lo que se refiere a la política de ciencia y tecnología ejecutada en los últimos años. Esta es la base para reflexionar sobre los aspectos relativos a los factores operativos.

Factores operativos

Los 1014 proyectos analizados corresponden al total de proyectos en curso en el período 1987-1988,¹¹ financiados por la FINEP en el sector salud. La mayor fuente de recursos de apoyo a esos proyectos fue el

¹⁰FAPESP, como institución de ciencia y tecnología del gobierno del estado de São Paulo, actúa exclusivamente a nivel regional.

¹¹Cabe destacar que, como es evidente en el análisis de las instancias de financiación, ese período es parte de la fase en que se intentó recuperar la inversión en ciencia y tecnología.

FNDCT, que representó casi el 70% del total destinado por todas las instituciones a las actividades de investigación.

El alto nivel de concentración de las actividades de investigación en las universidades públicas, ciertamente expandido a partir de la implantación de los cursos de posgrado en el país, fue nuevamente comprobado. Más del 80% de los proyectos se desarrollaban en universidades federales o provinciales (estatales) y menos del 14%, en institutos de investigación. A pesar del gran número de instituciones financiadas (81), se verificó que 80% de los proyectos pertenecen solo a 10 instituciones, entre las cuales nueve son universitarias. Por otro lado, esas instituciones se encuentran principalmente localizadas (86%) en la región económicamente más desarrollada del país (Sudeste).

El valor promedio estimado para los proyectos fue poco menor de \$US 70 000 observándose, sin embargo, grandes variaciones inter e intra institucionales. Según parece, esas variaciones se deben no solo al tipo de proyecto –los proyectos de las empresas privadas tuvieron un valor promedio estimado cerca de ocho veces mayor– sino también al concepto de proyecto adoptado por las distintas instituciones, que puede variar desde un pequeño proyecto con un solo investigador hasta líneas de investigación con diversos subproyectos. Es importante aclarar que ese valor no considera la contrapartida institucional y que, por lo tanto, no puede ser tomado como costo del proyecto.

Como aproximación a los objetivos del proceso de investigación se utilizó el área temática de los proyectos, definida según un criterio no jerarquizado, a partir del problema principal de salud identificado en el análisis de cada proyecto.

De este modo fue posible constatar la gran preocupación de los proyectos (46%) por los problemas relacionados con las enfermedades infecciosas y parasitarias y la salud colectiva, donde los temas fundamentalmente regionales fueron priorizados, entre ellos la enfermedad de Chagas-Mazza, alimentación y nutrición, leishmaniasis y esquistosomiasis. También gran parte de los proyectos se caracterizan por el aspecto regional en materia de los mecanismos de acción de las drogas y de la tecnología en salud. En el primer caso, hay una porción importante de proyectos sobre plantas medicinales y, en el segundo, se registra una orientación dirigida al desarrollo de tecnología nacional en productos necesarios al sistema de atención médica que tradicionalmente se importan.

Al mismo tiempo se verificó que 17% de los proyectos abordan temas relacionados con enfermedades crónico-degenerativas o hereditarias (otras enfermedades) y 13% tienen como objeto de estudio los procesos fisiológicos, temas ampliamente estudiados por los países más desarrollados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Caracterización de los proyectos, según áreas temáticas.

	Mecanismos de acción de drogas	Tecnología de salud	Enfermedades infecciosas y parasitarias	Enfermedades crónicas	Procesos fisiológicos	Salud colectiva
Tipo de institución	ES- 98%	ES- 71%	ES- 71%	ES- 94%	ES- 92%	ES- 74%
Disciplina del proyecto	CB- 71% EX- 18%	ING-44% CB- 36% EX- 18%	CB-74% CS- 24%	CB- 54% CS- 36%	CB- 89%	CS- 28% CH- 25% CB- 22%
Tipo de investigación	IB- 89%	IB- 43% DT- 54%	IB- 81%	IB- 62% IC- 24%	IB- 98%	SP- 61%
Tamaño del equipo (INV/PROY.)	5,4	5,4	5,2	5,5	5,5	4,8
Sexo	F- 60%	F- 23%	F- 56%	F- 40%	F- 45%	F- 51%
Formación básica	CB- 54% CS- 25% CS- 18%	CB- 27% ING-38%	CB- 62% CS- 32%	CB- 27% CS- 61%	CB- 46% CS- 46%	CB+CS-56% CH- 17%
MGA	M- 29% D- 50%	M-20% D- 35%	M- 30% D- 41%	M- 29% D- 40%	M- 7% D- 64%	M- 36% D- 25%
Obtención MGA	BRA-76%	BRA-64%	BRA-87%	BRA-77%	BRA-75%	BRA-81%
Vínculo	PP- 75%	PP- 87%	PP- 78%	PP- 74%	PP- 82%	PP- 83%
Edad promedio	40,8	39,7	39,3	39,9	41,3	40,5

Fuente: Reportorio Final del Proyecto "Perfil e Tendências da Produção Científica em Saúde no Brasil".

Leyenda:

ES - Enseñanza superior
CB - Ciencias biológicas
EX - Ciencias exactas
ING - Ingeniería

CS - Ciencias de la salud
CH - Ciencias humanas
IB - Investigación biomédica
DT - Desarrollo tecnológico

SP - Salud pública
M - Maestría
D - Doctorado
PP - Personal de planta

La mayor parte de los proyectos en materia de enfermedades infecciosas y parasitarias (3/4), tienen un enfoque a partir de las ciencias biológicas y en cerca de 1/4 parte de ellos, la disciplina científica predominante pertenece al campo de las ciencias de la salud. Esos proyectos fueron desarrollados principalmente en universidades (71%) e institutos de investigación (25%), predominando las investigaciones biomédicas (80%) y aplicadas (53%). Esa área cuenta con cerca de 28% de los 5339 investigadores, con un promedio de 5,2 investigadores/proyecto para los grupos de investigación. La composición por sexo y edad de esos investigadores muestra una mayoría de mujeres (56%) y una edad promedio de 39,3 años. En su mayoría (62%), esos investigadores tienen como disciplina de formación básica profesional las ciencias biológicas y 32% las ciencias de la salud. Se verificó también que en esa área temática, 41% de los investigadores tienen doctorado y 29% maestría, y que 87% de ellos obtuvo su titulación máxima en el Brasil. La mayor parte de los investigadores pertenece a la plantilla de personal permanente de las instituciones donde se desarrollan los proyectos.

La atención a las enfermedades infecciosas y parasitarias, que todavía representan la cuarta causa más frecuente de mortalidad en el país, y especialmente de las enfermedades tropicales endémicas, ha sido estimulada por programas específicos, tanto por parte de las instituciones nacionales de ciencia y tecnología, que elaboraron los Programas Integrados de Enfermedades Endémicas, como de las organizaciones internacionales que mantienen el TDR (Programa Especial PNUD/Banco Mundial/OMS de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales). Los informes de actividades de este último programa demuestran que el avance del conocimiento en el campo de la biología molecular y de la inmunología aumentó las posibilidades para el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico, inmunoprofilaxis y tratamiento de esas enfermedades.

Los datos mencionados indican que existe un algo grado de coherencia entre el enfoque disciplinario, el tipo de investigación y la formación básica de los profesionales involucrados en el proyecto. Sin embargo, se advierte la necesidad del desarrollo de proyectos que enfoquen la determinación social de esas enfermedades y el bajo número de profesionales de las ciencias exactas, especialmente de químicos, en los proyectos de investigación biomédica.

En lo que respecta a otras enfermedades, donde predominan las enfermedades cardiovasculares, trastornos neurológicos, salud mental, trastornos mentales y del comportamiento, malformaciones y neoplasias, la situación parece ser diferente. Para esos proyectos, aunque el enfoque disciplinario predominante sea el de las ciencias biológicas (54%), se ob-

servó una presencia más importante de las ciencias de la salud (36%), debiéndose notar la participación de disciplinas de las ciencias humanas en 8% de los proyectos. Pese a que la investigación biomédica es la más frecuentemente observada, se advierte, en este caso, que cerca del 24% de los proyectos fueron clasificados como investigación clínica.

Otra característica de esos proyectos es su inserción institucional, puesto que en su casi totalidad (94%) se desarrollan en universidades. En lo que se refiere al perfil de los investigadores, se constató un predominio de investigadores del sexo masculino (60%). La mayoría de los profesionales (61%) tiene formación básica en ciencias de la salud, otra característica que los distingue de aquellos que trabajan en enfermedades infecciosas y parasitarias, y 27,4% son graduados de ciencias biológicas. La titulación máxima de los investigadores de esa área es bastante semejante a la anterior; sin embargo, se observa que un porcentaje mayor de profesionales obtuvo su titulación fuera del país. Cerca de 26% de los investigadores fueron contratados para el desarrollo de los proyectos y no pertenecen al personal de planta de la institución.

El tipo de enfoque disciplinario en el caso de esa área temática (otras enfermedades), es coherente con el tipo de investigación que se realiza pero no tiene correspondencia con la formación básica profesional de los investigadores. A menos que el perfil de esos profesionales esté siendo modificado a través del posgrado, sería importante considerar la necesidad de incorporar un mayor número de profesionales de las ciencias biológicas al desarrollo de proyectos dirigidos a la comprensión de la fisiopatología de esas enfermedades. La pequeña participación de los profesionales de las ciencias humanas debería ampliarse de modo que permitiese una mayor comprensión de los aspectos regionales de la determinación social de esas enfermedades, en la que se incluyen las enfermedades cardiovasculares, principal causa de mortalidad en el país desde el inicio de la década de 1980.

El área temática que abarca proyectos cuyos objetos de estudio son los procesos fisiológicos a nivel celular, de órganos y tejidos o de sistemas orgánicos, sin que haya una relación específica con algún tipo de enfermedad, fue definida como procesos fisiológicos. Casi 90% de esos proyectos se desarrollan en universidades y fueron clasificados como investigación biomédica y básica. Los objetivos son enfocados predominantemente a partir de las disciplinas de las ciencias biológicas (90%). Los grupos científicos, cuyo tamaño promedio tampoco difiere de los de las otras áreas temáticas, están compuestos por investigadores en su mayoría del sexo masculino (55%) y presentan el promedio de más edad que, no obstante, no difiere estadísticamente de los otros grupos. La formación básica de esos profesionales está igualmente dis-

tribuida entre ciencias biológicas y ciencias de la salud y, por tanto, difiere de la observada en el caso de las enfermedades infecciosas, donde predomina la formación en ciencias biológicas. La titulación en esa área tiene una característica que la distingue de las demás, ya que hay un promedio de doctores (64%) y apenas el 7,1% de los investigadores tiene solo título de maestría. Un porcentaje semejante al de las demás áreas obtuvo su titulación máxima en el país.

Aquí también se nota una falta de correspondencia entre la formación básica de los investigadores y el tipo de investigación. Aunque el enfoque disciplinario no concuerda con el tipo de investigación realizado, esa aparente discordancia podría ser explicada por el gran número de profesionales de formación médica que se dedican a la investigación biomédica en el campo de la morfología y de la fisiología. Esa área necesita de un análisis más pormenorizado ya que, aparentemente, la alta titulación y la baja incorporación de investigadores sugieren la posibilidad de que exista un estancamiento.

Un área temática que también engloba problemas regionales es la salud colectiva, en la que temas como alimentación y nutrición, saneamiento, contaminación ambiental, servicios de salud, y salud y trabajo, entre otros, merecen especial atención. Esos proyectos se desarrollan principalmente en universidades (74%) e institutos de investigación (18%), y la mayoría de ellos están a cargo de las empresas públicas y de las secretarías de salud. Las investigaciones tienen un carácter bastante aplicado (88%); 61% se caracterizan como investigaciones en el campo de la salud pública y 33% son del tipo biomédico experimental.

La salud colectiva también se distingue por el aspecto multidisciplinario de los diferentes proyectos. De esta manera, disciplinas de las ciencias de la salud, de las ciencias sociales y de las ciencias biológicas fueron las principales en 75% de los proyectos, mientras que, en los restantes, se identificó que el enfoque disciplinario provenía de la ingeniería y de las ciencias exactas. En esos proyectos se observó que, en comparación con los equipos de las otras áreas temáticas, el grupo de investigación era más pequeño (4,8 investigadores/proyecto).

La proporción de hombres y mujeres entre los investigadores es semejante, y no se registran diferencias estadísticas significativas entre el promedio de edad de ese grupo y el de los demás. La formación básica de los investigadores es bastante variada, similar a lo observado para el enfoque disciplinario del proyecto; 56% de los profesionales se graduaron en ciencias de la salud o ciencias biológicas, y 17% en ciencias humanas. El perfil de la titulación de esos profesionales registra el menor porcentaje de doctores y el mayor porcentaje de profesionales con maestría entre todas las áreas: 25 y 36%, respectivamente. Entre ellos, 81% obtuvieron

la titulación máxima en el Brasil. Como en las demás áreas, la gran mayoría de los investigadores (83%) pertenece al cuadro de personal permanente de las instituciones donde se llevan a cabo los proyectos.

De manera similar a lo que ocurrió con las enfermedades infecciosas y parasitarias, en esta área también se observó el desarrollo de acciones de fomento a través de los Programas de Salud Colectiva que estimularon el desarrollo de investigaciones sin un concomitante aumento en la titulación de los investigadores.

En el área temática denominada mecanismos de acción de drogas se incluyeron proyectos sobre plantas medicinales, mecanismos de acción de sustancias biológicas, toxicidad de drogas, y venenos y toxinas, entre otros. Prácticamente en su totalidad, esos proyectos (98%) se desarrollan en universidades, valiéndose de disciplinas de las ciencias biológicas (71%) y de las ciencias exactas (18%), entre las que merecen destacarse la farmacología y la química, respectivamente. Las investigaciones son básicas (50%) o aplicadas (42%), en su gran mayoría biomédicas (89%), mientras que apenas 7% de ellas fueron clasificadas como investigación clínica. La mayor parte de los investigadores pertenece al sexo femenino (60%) y tiene su graduación básica en disciplinas de las ciencias biológicas (54%) y de la salud (25%). La mitad de los investigadores tiene doctorado y 29% maestría, y 76% obtuvo su titulación máxima en el Brasil. Como en el caso del área de otras enfermedades, a pesar de que la mayoría de los profesionales forma parte del personal permanente de las instituciones, cerca de 25% no está en esa situación.

Se registró que, en este caso, es pequeño el número de profesionales con formación en ciencias exactas, especialmente en química, puesto que, como se mencionó anteriormente, 18% de los proyectos tienen su principal enfoque en las ciencias exactas. Contrariamente a lo observado para el área de procesos fisiológicos, en este caso los niveles de titulación registran un dinamismo.

Finalmente, en el área de tecnología de salud los principales temas fueron equipamiento médico y producción de sustancias biológicas. La importancia de la universidad en esa área continúa siendo fundamental (71% de los proyectos) pero también contribuyen las empresas privadas (15%) y los institutos de investigación (12%). Este tipo de investigación se distingue de las anteriores por la alta frecuencia de proyectos de desarrollo tecnológico (54%), aunque 43% de los proyectos pueda ser mejor caracterizado como de investigación biomédica. De cualquier forma, la investigación biomédica en esa área reviste un carácter esencialmente aplicado. En su mayoría, esos proyectos se desarrollan en el campo de la ingeniería (44%) y 36% tienen como instrumental más importante las ciencias biológicas. En 18% de los casos el enfoque disciplinario está centrado en las ciencias exactas.

Entre los investigadores hay un nítido predominio de hombres (77%) cuya formación básica es bastante diversificada: 38% en ingeniería, 27% en ciencias biológicas, 18% en ciencias de la salud y 15% en ciencias humanas. En la medida en que 18% de los proyectos se basan en disciplinas de las ciencias exactas, aquí también se nota una baja representación de profesionales formados en esa área. La mayor parte de los investigadores todavía no tiene nivel de maestría (45%), lo que contrasta con una proporción aceptable de profesionales que ya tienen doctorado (35%). Si bien en la mayoría de los casos (64%) el título máximo fue obtenido en el Brasil, un porcentaje significativo lo obtuvo en el exterior (36%), lo que ocurre en proporción mayor que en las otras áreas analizadas. La proporción de profesionales que forman parte del personal permanente de las instituciones es la más alta de los seis grupos (87%).

El análisis del proceso de producción de conocimiento a través del modelo propuesto, o sea de la transformación del conocimiento existente sobre un determinado tema, en un nuevo conocimiento, en general materializado en algún tipo de producto que en la mayoría de los casos es una publicación, no se completa sin la información relativa al resultado de ese proceso.

Como los proyectos analizados estaban en marcha, se definió en el protocolo inicial que para el análisis del producto resultante del proceso de investigación sería utilizada la información disponible sobre publicaciones de los últimos años.

Inicialmente se pensó que el análisis de la información de la base de datos latinoamericana (LILACS) junto al de una base mundial, podría atender a las necesidades del proyecto.

En el caso de LILACS se identificaron problemas metodológicos, tales como la variación en el número de registros por artículo, la falta de identificación de la nacionalidad del autor o de la institución, y el registro predominante de revistas de las áreas clínicas y de salud pública.

No obstante, el análisis de esa base de datos demostró una cierta semejanza entre los descriptores MeSH (Medical Subject Headings) más frecuentemente observados, y lo que fue constatado para los proyectos. Enfermedades, compuestos químicos y drogas, técnicas, y salud pública son los cuatro descriptores más importantes de acuerdo con LILACS (35, 20, 11 y 9%) y tienen una correspondencia semejante en los proyectos (39, 17, 8 y 15%, respectivamente). Esa aparente correspondencia es fruto del excesivamente alto nivel de agregación de las categorías comparadas, como se evidencia en el cuadro bien diferente dado por el análisis de las subcategorías del nivel jerárquico inmediatamente subsecuente donde, en el caso de LILACS, predominan técnicas de diagnóstico (3,8%), enfermedades cardiovasculares (3,5%), técnicas operatorias

(3,3%), enfermedades del sistema digestivo (3,1%) y patología general/síntomas (3,0%). Para los proyectos, las cinco primeras subcategorías corresponden a: enfermedades parasitarias (15,0%), salud ambiental (6,7%), enfermedades bacterianas y fúngicas (5,4%), factores inmunológicos y biológicos (5,3%), y enfermedades del sistema digestivo (3,2%).

La comparación entre el perfil de las áreas temáticas de las publicaciones y de los proyectos, definidas a través de los descriptores MeSH, debe ser examinada con cautela, dado que presenta problemas metodológicos, derivados de diferencias en los objetivos y en el modo de clasificación. Así, en el caso de los proyectos, se seleccionó un único indicador, buscando aquel que mejor expresara el asunto principal de cada proyecto. En el sistema LILACS, la clasificación de las publicaciones se hace a través de la utilización de cuantos descriptores sean necesarios para registrar el artículo, de modo que el mismo pueda ser fácilmente recuperado.

Los datos de LILACS tal vez sean mejor aprovechados para los análisis que consideren el número total de artículos anualmente publicados, ya que se procura registrar todas las publicaciones existentes en los países latinoamericanos. Por otro lado, a pesar del excesivo intervalo que transcurre entre el registro y la disponibilidad de la información para los usuarios, del conjunto de las publicaciones en cada año, los datos analizados en el período 1981-1989 sugieren que solo a partir de 1985, el sistema de registro alcanzó una cobertura satisfactoria en todos los países.

Para el análisis de las publicaciones en revistas de circulación internacional se utilizaron los datos provenientes del Institute for Scientific Information (ISI) disponibles para el período 1973-1982. Al identificar la nacionalidad de las instituciones a que pertenecen los autores de las publicaciones, en el caso de LILACS la nacionalidad es la de la publicación; el ISI presenta una ventaja en relación con LILACS. No obstante, en este sistema se registran publicaciones seleccionadas y la composición de los títulos varía de año en año, lo que impide el análisis de tendencias para un determinado período.

Al observar el conjunto de las publicaciones para el período 1973-1982 se constata que en el ISI se registraron cerca de 7100 artículos en los que la institución del autor principal estaba situada en el Brasil. En 85% de los artículos, la institución fue clasificada como de enseñanza superior, y a lo largo de la serie analizada, esa proporción nunca fue inferior al 80%. Los institutos de investigación participaron con 6% de la producción y un porcentaje semejante fue producido por un número muy grande de hospitales y clínicas. En el ISI las publicaciones son clasificadas según la disciplina científica de las revistas y, a través del agrupamiento de esas disciplinas, se identificaron dos grandes áreas

correspondientes a las ciencias biológicas y ciencias de la salud que produjeron, en partes iguales, cerca del 93% de los artículos. Entre las subáreas se destacan la medicina experimental (20%), biología molecular (16%) y farmacología/farmacía (12%) en las ciencias biológicas. En las ciencias de la salud predominaron la medicina general/interna (26%), genética y hereditariadad (12%) y medicina veterinaria (11%).

En un intento de analizar la coherencia existente entre las políticas de ciencia y tecnología dirigidas a la formación de recursos humanos y de investigación en el área de la salud, se hizo una comparación de la participación relativa de las principales disciplinas de las ciencias biológicas en el desarrollo de proyectos, en la titulación de alumnos de posgrado y en las publicaciones en revistas de circulación internacional. Para esto se construyeron índices basados en la razón de las posiciones relativas (%) de esas disciplinas en estos tres aspectos, de tal forma que la coherencia existente es tanto mayor cuanto más próximo a 1 sean los valores de los índices (Cuadro 4).

En la comparación entre proyectos y cursos de posgrado, el índice más próximo de la unidad fue observado en el caso de la genética, demostrando que en esa área se está dando la misma prioridad a la formación de recursos humanos y al desarrollo de proyectos. La situación más discrepante fue verificada para la inmunología, donde el valor del índice llegó a 13,2, indicando que existiría necesidad de otorgar una mayor prioridad a la formación de recursos humanos en esa disciplina. Es importante notar que, en todas las disciplinas, el índice fue siempre mayor que 1, indicando que la prioridad dada a las investigaciones es mayor en todos los casos.

Cuando se comparan proyectos y alumnos titulados, en el caso de la genética el índice se mantiene alrededor de 1. Para la inmunología se observan incoherencias aún mayores que en la relación proyectos/cursos, lo que refuerza la necesidad de formación de recursos humanos en esa disciplina. Debe destacarse también que, para bioquímica, microbiología y biofísica, el índice se aproxima más al valor unitario cuando se compara con el obtenido por la relación proyectos/cursos, indicando que, en la titulación, esos cursos tienen un desempeño coherente con el nivel de prioridad dado en esas áreas al desarrollo de proyectos.

Como los datos sobre publicaciones se refieren al período 1973-1982, la comparación con los proyectos se tornó poco práctica. En el caso de los cursos, para poder implementarla, se decidió utilizar la situación de los cursos de posgrado prevaleciente en 1980 y las publicaciones correspondientes a los años siguientes (1981 y 1982). El mayor índice obtenido para inmunología (2,8) indicaría que hay un número de publicaciones mayor de la

Cuadro 4. Distribución de proyectos, cursos, alumnos titulados y publicaciones, según distintas disciplinas.

Disciplina	Proyectos (1)		Alumnos (2) titulados		Cursos (2) hasta 1980		Cursos (2) en 1986		Publicaciones (3) ISI (1981-1982)		(A/D)	(A/B)	(E/C)
	n	%(A)	n	%(B)	n	%(C)	n	%(D)	n	%(E)			
Inmunología	133	13,1	23	0,5	2	0,6	4	1,0	41	1,7	13,2	26,8	2,8
Farmacología	102	10,1	158	3,4	9	2,7	12	3,0	77	3,3	3,4	3,0	1,2
Bioquímica	95	9,4	290	6,2	14	4,2	16	4,0	155	6,6	2,4	1,5	1,6
Morfología	79	7,8	189	4,0	14	4,2	17	4,2	88	3,7	1,8	1,9	0,9
Fisiología	76	7,5	169	3,6	7	2,1	9	2,2	13	0,6	3,4	2,1	0,3
Genética	46	4,5	246	5,2	11	3,3	16	4,0	153	6,5	1,1	0,9	2,0
Microbiología	39	3,8	237	5,0	3	0,9	7	1,7	107	4,5	2,2	0,8	5,0
Ing. biomédica	33	3,2	44	0,9	3	0,9	4	1,0	2	0,1	3,3	3,5	0,1
Biofísica	23	2,3	85	1,8	3	0,9	3	0,7	11	0,5	3,0	1,3	0,6
Total	1014		4704		336		403		2356				

Fuentes: 1- FINEP- Proyectos en curso en el período 1987-1988 en salud.
2- CAPES- Informes anuales.
3- ISI- Artículos agrupados según la clasificación de las revistas (campo SUBJ1).

esperada, especialmente teniendo en cuenta el bajo número de cursos existentes, lo que nuevamente reafirma que gran parte de las publicaciones y de los proyectos cuya disciplina básica es la inmunología, la desarrollan profesionales que no se formaron en los cursos de posgrado de esa disciplina. La posición relativa de la genética con relación a las publicaciones es muy superior (índice = 5,0) que con relación a los cursos, situación contraria a la observada para fisiología y biofísica (índices 0,3 y 0,6, respectivamente). También se obtuvo un valor bajo para la ingeniería biomédica (índice = 0,2); tal vez la explicación resida en el hecho de que las publicaciones de esa área son efectuadas en revistas relacionadas con el campo de la ingeniería, que probablemente no fueron incluidas en los datos analizados. Esas observaciones deben ser vistas con reservas, ya que para esos dos años (1981 y 1982) cerca de 25% del total de los artículos brasileños registrados por el ISI fueron publicados en revistas clasificadas como de medicina experimental, donde pueden estar incluidos artículos de todas las disciplinas básicas analizadas.

Sistema de Información Científico-Técnica

La información disponible sobre ciencia y tecnología para el sector salud se encuentra diseminada en los diversos sistemas desarrollados por las instituciones gubernamentales en apoyo de las actividades de planificación y administración de ciencia y tecnología.

La organización de un sistema para el sector salud depende de las posibilidades de obtener la información específica para el sector, teniendo en cuenta las formas de actuación de cada una de esas instituciones.

En el análisis correspondiente a la formación, quedó claramente demostrado que tanto las CAPES como el CNPq tienen datos sobre el apoyo a las actividades de posgrado para cada disciplina integrante de las áreas de ciencias biológicas y de la salud. Se dispone de esos datos en diferentes grados de agregación que, a su vez, varían en la misma institución a lo largo del tiempo.

En el caso de los proyectos de investigación, la FINEP emite informes anuales que destacan el área de ciencias biológicas y de la salud como un todo, el número de operaciones contratadas y el valor de los recursos cuando la fuente de recursos es el FNDCT. El sistema de información de la institución permite la elaboración de informes partiendo de la clasificación global de las operaciones contratadas, según disciplinas y sectores de actividad. En el CNPq ese mismo tipo de información se obtiene según las áreas de los diversos comités que evalúan los proyectos, por disciplinas.

En relación con el financiamiento de ciencia y tecnología, se destaca la importancia del trabajo efectuado por la Coordinadora de Presupuesto y Estadística del CNPq, que publica anualmente el presupuesto nacional de ciencia y tecnología. Desafortunadamente, la forma en que están agregadas las informaciones no permite destacar los recursos destinados para el sector salud, lo que solo podría ser hecho a partir de cambios en la clasificación funcional-programática del presupuesto nacional, de tal modo que la asignación de recursos reflejase tanto las acciones desarrolladas como los elementos de gasto correspondientes.

Es importante considerar que para cualquier sistema que se quiera diseñar, será necesario tener en cuenta que los datos en las distintas instituciones están organizados en torno a la clasificación de disciplinas científicas, lo que implica algunos problemas. En primer lugar, el hecho de que se haya conseguido adoptar la misma clasificación en las tres instituciones, aunque deba ser visto como algo extremadamente positivo, no debe dejar de lado las inconsistencias de esa clasificación, que coloca disciplinas científicas al lado de áreas temáticas.

Problemas semejantes fueron encontrados en la clasificación de la propia UNESCO, siendo necesaria, para la definición de las diversas categorías, una mayor reflexión sobre ese asunto, no solo desde el punto de vista conceptual sino principalmente tomándose en consideración la dinámica del proceso de producción del conocimiento y, por tanto, las necesidades de alteraciones a lo largo del tiempo.

Un problema adicional en el caso de los proyectos es la creciente necesidad de un tratamiento multidisciplinario en su desarrollo, lo que tornará siempre más difícil la tarea de clasificarlos según una única disciplina. De cualquier forma, es necesario que la información esté disponible en niveles máximos de desagregación que permitan análisis comparativos de acuerdo con los intereses de los usuarios.

En el caso específico de los proyectos, debe proseguir la identificación de áreas temáticas para que se pueda comprender mejor la forma como se procesa la evolución del conocimiento en esas áreas y lo que han representado las inversiones efectuadas por las diversas agencias de ciencia y tecnología del país. En el intento aquí realizado se detectó la necesidad de por lo menos dos tipos de información que permitieran profundizar el análisis del proceso de investigación dentro de áreas temáticas: la discriminación de la aplicación de recursos según las partidas de los gastos, y la disciplina en la cual se obtuvo el máximo grado académico de los investigadores.

Los constantes cambios en la composición y organización institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología han obstaculizado el desarrollo de un sistema global de información. Las necesidades senti-

das por los dirigentes y responsables de la ejecución de los programas en las distintas instituciones en cada nueva administración, incentivaron la introducción de alteraciones de mayor o menor magnitud que terminan provocando una discontinuidad en el flujo de la información de ese sistema.

El desafío que se presenta es el de avanzar en la integración de los instrumentos ya existentes para la conformación de un verdadero sistema de información, aprovechando todo el esfuerzo y toda la experiencia de las múltiples tentativas anteriores de modificación y perfeccionamiento. En este sentido, la simple recopilación de datos secundarios, generados a partir de cada institución dentro de objetivos y metodologías comunes, ya significaría un paso fundamental para subsidiar las acciones de planificación de ciencia y tecnología en el área de salud. No obstante, solamente a través de un trabajo continuo y sistemático será posible monitorear las tendencias de la producción científica en salud.

ESTADO DE LA INVESTIGACION SOBRE SALUD EN CUBA

P. Sierra,¹ G. Soto,¹ M.F. Alberti,¹ I. Rodríguez,¹ F. Rojas,²
J.B. Kourí,¹ L. Herrera,³ E. Remedios,¹ D. del Valle,⁴
R. Facio¹ y Z. Muñiz ¹

Introducción

Las ciencias de la salud, en la medida en que se utilizan los avances alcanzados a través de la investigación, contribuyen de manera especial a mejorar la calidad de la vida.

El interés por recopilar la información que permita obtener conocimientos sobre los perfiles y las tendencias de la investigación en salud, mediante los proyectos y resultados de la investigación, ha dado como resultado algunos estudios en los que ha predominado la descripción del fenómeno a través de indicadores cualitativos de producción científica, relacionándolos con la disciplina y el área temática, entre otros (1).

A pesar del esfuerzo realizado en la búsqueda de indicadores científico-técnicos que permitan entender el desarrollo de las ciencias en diferentes formaciones sociales, aún no se cuenta con los que den la mejor medida de la producción, utilización, calidad e impacto de las investigaciones de manera que faciliten el uso adecuado en el proceso de organización y administración de la actividad científica.

¹Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba.

²Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Habana.

³Grupo de Investigaciones en Salud, Policlínico Plaza, La Habana.

⁴Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, La Habana.

Se impone formular y perfeccionar nuevos indicadores para evaluar el efecto de las acciones en el campo de la producción científica y tecnológica, en particular, los indicadores de utilización de la investigación (2, 3). De ahí que, continuando su política, la OPS haya convocado a un nuevo y más amplio estudio del tema (3, 4).

Este trabajo constituye la contribución de Cuba al estudio interpaíses que en este contexto desarrollan otros grupos de investigadores en América Latina.

Organización de la ciencia y la técnica en Cuba

En Cuba, tanto en la etapa colonial como en la etapa prerrevolucionaria, hubo un lento desarrollo en la actividad científica, aunque destacaron figuras como Carlos J. Finlay y Tomás Romay, entre otros científicos, y se crearon instituciones como la Real Academia de Ciencias de Cuba en el siglo XIX (5), además de existir iniciativas individuales, sin mucha trascendencia, en la época de la neocolonia (5-7).

A partir de 1959, la ciencia en Cuba recibió un apoyo decisivo y pasó a ocupar un lugar de primer orden para el desarrollo del país. Entre los primeros pasos de la década del 60 estuvo la creación de la nueva Academia de Ciencias de Cuba, el Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón", el Centro Nacional de Investigaciones Científicas, el Instituto Cubano de los Derivados de la Caña de Azúcar, el Instituto de Ciencia Animal y los institutos nacionales de investigación del Ministerio de Salud Pública. En su inicio, todas estas instituciones conformaron el Sistema de Ciencia Nacional sobre el cual recayó el peso fundamental de las investigaciones del país durante las siguientes dos décadas (8).

En 1974 se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica que trazó la política científica hasta 1980, año en que estas atribuciones le fueron dadas a la Academia de Ciencias de Cuba.

Teniendo en cuenta las experiencias de los años anteriores, la incidencia de estas investigaciones científico-técnicas en el desarrollo económico y social del país y el control, atención y nivel de aprobación de las mismas, la Academia de Ciencias estableció una clasificación de las investigaciones para el quinquenio 1986-1990. De acuerdo con esta clasificación, las investigaciones están organizadas en: programas científico-técnicos, problemas de medicina, problemas de ciencias sociales, problemas de investigación fundamental y otros problemas de interés ramal y territorial e institucional.

La política científico-técnica de salud está establecida considerando como aspectos fundamentales:

- La concepción de un plan de investigación-desarrollo a ciclo completo, con base en las necesidades que plantea el sistema, los objetivos por alcanzar y la introducción de los resultados en la práctica social.
- La priorización de las necesidades de investigación más relevantes en salud.
- La concentración de recursos para las prioridades establecidas.
- La integración de diferentes especialidades en el estudio del objeto priorizado.
- La universalización, que conlleva la extensión de la actividad de investigación a todo el país y a todos los niveles del sistema de salud en forma estratificada.
- La colaboración nacional e internacional, dedicada a la consecución de los objetivos.

Partiendo de lo señalado, se establecieron proyectos de investigación tomando como base los lineamientos de desarrollo; se estructuraron, en diferentes niveles, los planes que abordan los problemas en los grandes campos de la salud: la biología humana, el medio ambiente físico y social y la organización de la atención para la salud (9).

Los diferentes programas, problemas de medicina y problemas territoriales e institucionales, y los planes que ellos conforman en los diferentes niveles se estructuran de la siguiente manera: el Plan Nacional está constituido por: el Programa Científico-Técnico más los problemas de medicina y los programas priorizados, incluidos los nuevos desarrollos; el Plan Provincial comprende los problemas de 1ª y 2ª categoría provinciales; el Plan Municipal abarca los problemas municipales y el Plan Institucional, los institucionales.

En forma general, estos planes son planes flexibles en todas sus categorías y los controles se realizan sobre la base de los resultados obtenidos.

Como producto de una política definida en las acciones de salud, en los últimos años se han utilizado y desarrollado algunos indicadores que no difieren mucho de los planteados por otros países y que reflejan, en los informes anuales del balance del trabajo del Ministerio de Salud Pública, el estado de las investigaciones en curso y los resultados obtenidos (10). Esta información ha descrito la actividad en años específicos, pero no ha tenido como objetivo la identificación de tendencias en la investigación y su análisis científico.

El propósito fundamental de esta investigación es conocer el estado de la producción científica (proyectos, agentes y publicaciones científicas) del Sistema Nacional de Salud de Cuba en los últimos años, su perfil y

tendencias, así como el potencial científico con que se cuenta y las relaciones de algunos indicadores de producción científica con algunos indicadores socioeconómicos del país.

Proyectos y agentes de investigación

Para el análisis del perfil de proyectos y agentes se realizó un levantamiento de las investigaciones (2091 proyectos de investigación) comprendidas en el Plan Nacional, los Planes Provinciales e Institucionales y el Programa Científico-Técnico de Productos Médico-Farmacéuticos de Uso Humano y Veterinario, las que se ejecutaron en 1988 y 1989.

Proyectos de investigación según clasificación por disciplinas (UNESCO)

Se analizaron 2091 proyectos y, según las disciplinas de UNESCO, 1574 correspondieron a tecnología y ciencias médicas (75,3%); 366 a ciencias exactas y naturales (17,5%), y 151 (7,2%) al resto de las disciplinas.

Dadas las características del estudio en cuestión, esta distribución presenta un comportamiento lógico ya que, tratándose el mismo de investigaciones en salud, era de esperar un predominio de proyectos en las disciplinas de tecnología y ciencias médicas. La falta de un estudio anterior, en Cuba, hace imposible un análisis comparativo del comportamiento o tendencia de este indicador.

La presencia de un número importante de proyectos en la disciplina de ciencias exactas y naturales evidencia una participación que concuerda con los nuevos conceptos sobre salud pública, donde especialidades como biología, química, física, etc., así como otras correspondientes a las ciencias sociales y humanidades, aportan elementos de importancia para una integralidad mayor de las investigaciones en salud. Esta participación ha sido más relevante en Cuba en los últimos años, debido a la incorporación de un número mayor de profesionales no médicos al Sistema Nacional de Salud, en correspondencia con la política de investigación y asistencia médica del Ministerio de Salud Pública.

La presencia de un 10% de los proyectos en la subdisciplina de farmacia, obedece a los crecientes esfuerzos que se realizan dentro de nuestras instituciones, a fin de desarrollar la industria médico-farmacéutica cubana para satisfacer las necesidades del Sistema Nacional de Salud, obtener

nuevos fondos de exportación y lograr el consiguiente desarrollo de este importante campo de la investigación en salud.

a) Proyectos según tipo de investigación (básica, aplicada y de desarrollo). La distribución de proyectos según el tipo de investigación fue la siguiente: el 89,5% (1871) correspondió a investigaciones aplicadas, el 6,3% (131) a investigaciones básicas y solo el 4,2% (89) a proyectos de desarrollo.

Nuestra condición de país del Tercer Mundo conllevó a la decisión política de Cuba de que las investigaciones aplicadas, llamadas a resolver los problemas que confrontamos en el presente, tengan un primer nivel de prioridad, sin que esto signifique que no se dé importancia a las investigaciones básicas y se vigile el necesario balance que tiene que existir entre estos tipos de investigación. Además, también influye la unidad de investigación que se tome para el estudio o clasificación. Si se toma una unidad con un objetivo aplicado, esta quedará clasificada como básica, pero si la misma incluye, para su solución, tareas de investigación básicas, estas últimas no aparecerán reflejadas en los resultados de la clasificación aplicada.

De acuerdo con la clasificación de la UNESCO, se evidenció el predominio de las investigaciones aplicadas en la disciplina de tecnología y ciencias médicas (93%) mientras que en las de ciencias exactas y naturales (75%), así como en las ciencias sociales (88%), aunque predominan las aplicadas, hay un porcentaje mayor de investigaciones básicas -14% y 12%, respectivamente- que en el resto de las disciplinas.

b) Según duración estimada. Para esta variable se midió la duración del proyecto desde su fecha de inicio hasta el momento de recolección de la información. El comportamiento encontrado para este parámetro fue el siguiente: el 36,6% de los proyectos tenían una duración de más de tres años; el 28,3%, entre dos y tres años; el 22,0%, entre uno y dos años, y el 13,1%, de menos de un año.

El hallazgo de que el porcentaje más alto de las investigaciones tiene una duración de más de dos años (64,9%), se relaciona con la organización científico-técnica del país, con el concepto de la planificación de las diferentes categorías de investigación en base a objetivos generales y específicos que se deben alcanzar en plazos quinquenales (11), y con la flexibilidad de su reajuste en función del desarrollo de las mismas.

c) Según área temática (BIREME). De acuerdo con la clasificación de los proyectos por área temática de BIREME, se encontró que las áreas con mayor número de proyectos son las de técnicas y equipos de análisis y diag-

nóstico y tratamiento (22,6%), asistencia médica (21,1%), ciencias biológicas (18,0%), enfermedades (16,6%) y sustancias químicas y medicamentos (12,9%). El resto, menos de 4%, se distribuye en las restantes áreas.

Una razón que explique esta distribución pudiera encontrarse en la cantidad importante de investigaciones dirigidas a buscar soluciones dentro de la práctica médica, así como otras en las que se prueba determinada asimilación de tecnología en nuestro medio y que quedaron incluidas en la categoría de técnicas y equipos de análisis y diagnóstico y tratamiento.

Dentro de la categoría de asistencia médica, se incluyen las investigaciones epidemiológicas y las de evaluaciones de programas de salud que necesitan el apoyo investigativo para su evaluación y control, así como el conocimiento de la morbilidad y mortalidad causadas por las enfermedades.

En la categoría de ciencias biológicas se registra un número considerable de investigaciones, ya que entre sus subclasificaciones encierra el estudio del medio ambiente y la fisiología de los fenómenos biológicos, aspectos insoslayables dentro de la problemática mundial actual y de atención creciente en Cuba.

Para la categoría de enfermedades, se tomaron en cuenta solo los proyectos que tuvieran como objetivo el conocimiento tanto etiopatogénico como clínico de las enfermedades; por tanto, a pesar de que gran número de proyectos estaban dirigidos al estudio de incidencia y prevalencia de las enfermedades se clasificaron dentro de otras áreas, debido a que sus objetivos eran obtener nuevos conocimientos sobre técnicas diagnósticas y terapéuticas fundamentalmente.

Para una mejor comparación de estos resultados con los obtenidos por otros grupos de trabajo, los proyectos de investigación, a partir de su temática según BIREME, se clasificaron en tres grandes áreas: clínicas, biomédicas y salud pública.

Las investigaciones clínicas y biomédicas representaron el 31,4% y el 38,2%, respectivamente (cuartas en un mismo orden, con una leve ventaja para las biomédicas). Consideramos notable el resultado encontrado para las investigaciones en salud pública (30,4% del total de proyectos), que pudiera considerarse como una respuesta a la política de investigaciones en salud en nuestro país, que pone énfasis en las investigaciones epidemiológicas y las evaluaciones de programas de salud.

d) Según el tipo de financiamiento. Con respecto al tipo de financiamiento de las investigaciones estudiadas, el financiamiento nacional interno predominó: 97,4% para 2038 proyectos. Este resultado se explica sobre la base de que estas investigaciones son financiadas por los presupuestos asignados a las instituciones o unidades participantes para la asistencia médica y la docencia y, en la práctica, lo que sucede por regla ge-

neral es que el desarrollo docente, asistencial e investigativo transcurren íntimamente unidos (12).

e) Según ubicación geográfica. La división político-administrativa de Cuba está estructurada en 14 provincias y un municipio especial (Isla de la Juventud). En el Cuadro 1 se puede observar la distribución de los proyectos según provincias.

Cuadro 1. Distribución de proyectos según provincias.

Provincia	No.	%
Pinar del Río	25	1,2
La Habana	18	0,9
Ciudad de La Habana	1255	60,0
Matanzas	46	2,2
Villa Clara	76	3,6
Cienfuegos *	0	0,0
Sancti Spíritus	102	4,9
Ciego de Avila	85	4,1
Camagüey	30	1,4
Las Tunas *	0	0,0
Holguín	34	1,6
Granma *	0	0,0
Stgo. de Cuba	340	16,3
Guantánamo	80	3,8
Total	2091	100,0

*No se incluyeron porque no fue posible actualizar la información.

La concentración de proyectos que se observa en Ciudad de La Habana se explica porque, en esta provincia, que es a la vez la capital del país con algo más del 20% del total de la población, se encuentra el mayor número de instituciones de alta calificación para la investigación, existiendo ahí, por lo tanto, una mayor tradición en este campo.

Es necesario destacar el gran esfuerzo y la cantidad de recursos invertidos para la creación de la base material necesaria y la formación de personal para el desarrollo de investigaciones en todos los territorios, lo que en los próximos años incrementará sustancialmente la actividad en los mismos.

Agentes de investigación

a) Según sexo y edad. De los 1768 investigadores principales identificados, el 57,2% pertenecían al sexo masculino y el 42,8% al femenino.

Esto se debe a la importante incorporación de la mujer a las diferentes actividades de nuestra sociedad, entre ellas, la educación universitaria y la investigación.

En relación con la edad se encontró que el 9,1% de los investigadores correspondieron al grupo de hasta 30 años; el 38,5% al grupo entre 31 y 40 años; el 36,9% al grupo entre 41 y 50 años, y el 15,5% al grupo de más de 50 años. El estrato donde se ubican los investigadores de mayor edad es sustancialmente menor que el estrato de los llamados adultos jóvenes (menores de 40 años) donde aparece la mayor concentración de todos los investigadores, lo cual refleja un efecto rejuvenecedor sobre la estructura de edad.

La edad media de los investigadores es de 41,6 años, ligeramente mayor que la edad media (39,4 años) encontrada para los investigadores del estudio sobre 11 países de América Latina (4).

El número de investigadores asociados es de 9456 que, sumados a los investigadores principales, arroja un índice de 5,4 personas por proyecto.

b) Según máximo grado académico. Se encontró que 926 investigadores principales (52,4%) tienen alguna categoría docente (profesor titular, auxiliar, etc.); 726 (41,1%) poseen alguna categoría investigativa (investigador titular, auxiliar, agregado, etc.), y que 181 (10,2%) investigadores pertenecen a ambas categorías.

En los datos señalados se puede apreciar que un número importante de estos investigadores principales en el campo de la salud realizan otras actividades afines, como son la enseñanza, la administración y los servicios.

Entre los investigadores se encontró que 254 (14,7%) poseen además como máximo grado académico los grados científicos de Candidato a Doctor (comparable al PhD utilizado en otros países de la Región) o Doctor en Ciencias. Ambos coinciden en las mismas personas con otras categorías, como son las de Especialistas de 1^{er} y 2^{do} Grado, las de Profesor o Investigador.

El lugar de formación para los grados científicos (Candidato a Doctor y Doctor en Ciencias) correspondió en un alto porcentaje (75,6%) a la formación nacional y solo el 24,4% de los investigadores realizó esta parte de su formación en el extranjero.

Creemos que este comportamiento se debe fundamentalmente a las posibilidades que dentro del ámbito nacional existen ya para la obtención de este grado de especialización.

c) Según disciplinas (UNESCO). El mayor porcentaje de investigadores dentro de las disciplinas UNESCO se encuentra en tecnología y

ciencias médicas, 1327 (75,1%), en correspondencia con lo hallado para los proyectos; el resto de los investigadores se distribuye en las demás disciplinas (441), con un 42,9%.

En concordancia con lo encontrado en la literatura revisada (4) la medicina aparece como la profesión dominante entre los investigadores en el campo de la salud.

d) Según vínculo institucional. Por las características de nuestro sistema socioeconómico, todos estos investigadores trabajan en instituciones de salud en el país, aunque para los efectos de esta investigación se clasificó la variable “vínculo institucional” en dos categorías: “plantilla” (90,4%) y “adjuntos” (9,6%), considerados estos últimos como aquellos investigadores que por razones docentes o puramente investigativas desarrollan proyectos fuera de su institución.

e) Según clasificación BIREME. De acuerdo con la clasificación de BIREME y con la distribución de los proyectos, la mayor cantidad de investigadores se encontró en temas referidos a técnicas y equipos de análisis, diagnóstico y tratamiento, con 426 investigadores (24,1%).

En el área de asistencia médica hubo 398 investigadores (22,6%); en ciencias biológicas, 340 (19,2%), y en enfermedades, 311 (17,6%). El resto de los investigadores dentro de los proyectos clasificados se distribuyen en las demás áreas temáticas.

Por último, en relación con los agentes podemos citar que de los 1768 investigadores principales, un 32% corresponde a especialidades no médicas. El hecho de que un número importante de profesionales no médicos participe en investigaciones en salud nos señala posibles puntos de crecimiento en especialidades como biología, psicología, química, etc., e indica la tendencia a lo multidisciplinario, aspecto de gran importancia para el desarrollo actual de la investigación en salud.

Potencial científico: el potencial de recursos humanos

El personal que se incluyó como universo del estudio fueron todos los profesionales del perfil salud –médicos, estomatólogos y enfermeras–, los farmacéuticos insertados en el sector salud y todos los otros profesionales de cualquier perfil, insertados en el sector salud.

En el Sistema Nacional de Salud, en 1989 trabajaron 280 220 personas, 7,5% del número total de trabajadores del país. De este total, 105 022 eran técnicos medios de la salud, 50 793 eran profesionales y el resto, personal administrativo y de servicio. De este total de profesionales, 68,4% eran médicos, 12,5% estomatólogos, 5,3% licenciados en enfermería, 1,3% farmacéuticos y 12,5% otros profesionales.

Los médicos

Por tener el mayor peso específico dentro de este potencial, en esta breve exposición de los resultados de nuestra investigación haremos referencia fundamentalmente a los profesionales médicos. Del total de los médicos (34 752), 48,6% son mujeres y 40,5% son menores de 30 años. Un sostenido y fuerte proceso de rejuvenecimiento y feminización de la población de médicos se ha producido en el país en las últimas tres décadas; este fenómeno se acentuará en los próximos años, cuando egresen de nuestras universidades un número elevado de alumnos (más de 25 000), de los que más del 53% son mujeres.

Desde hace cerca de 30 años en Cuba la calificación de los médicos se define, en primer término, con relación a su titulación formal en algunas de las ramas reconocidas de la medicina, a las que se llega habitualmente cursando una "residencia". Esta calificación clasifica a los egresados del sistema de formación como "Especialista en Primer Grado", reconociendo un nivel más avanzado de "Especialista en Segundo Grado" para aquellos que cumplen determinados requisitos adicionales.

Obsérvese que esta calificación está orientada a mejorar la capacidad profesional de la atención que brindan estos médicos. No obstante este objetivo central, cada aspirante al título de Especialista en Primer Grado debe realizar un trabajo denominado "Trabajo de Terminación a Residencia" que constituye una modesta investigación, generalmente de alcance limitado, pero que en algunos casos, en especial en las disciplinas básicas, aporta resultados de trascendencia. Este trabajo se realiza bajo la dirección de un tutor, exige de la elaboración previa de un protocolo o proyecto que debe aprobar un departamento docente de una facultad de medicina y finalmente debe ser presentado para su discusión y aprobación ante un tribunal estatal.

Estas dos categorías de especialistas alcanzan el 43% del total de médicos del país. Si además consideramos los médicos que se encuentran realizando la residencia (10 543) vemos que el crecimiento de personal

con esta calificación en los próximos dos a tres años constituirá el 73,4% de los médicos del país.

El país acredita especialistas en 55 disciplinas médicas. Las más numerosas son aquellas que se dedican al contenido de atención médica que genera mayor demanda y que coinciden en general con las establecidas hace más tiempo y con más larga tradición de formación de especialistas. De las especialidades reconocidas, solo 14 rebasan el número de 400 titulados que comprenden al 58,0 % del total, como se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Número de especialistas y proporción de ellos en especialidades seleccionadas, Cuba, 1989.

Especialidad	Número	%
Pediatría	1 684	11,3
Medicina interna	1 575	10,6
Obstetricia y ginecología	1 320	8,9
Cirugía general	1 110	7,5
Ortopedia y traumatología	731	4,8
Anestesiología	683	4,5
Psiquiatría	612	4,1
Salud pública	487	3,2
Oftalmología	463	3,1
Otras especialidades	6 313	42,0
Total	14 998	100,0

La especialidad más recientemente constituida, medicina general integral, solo alcanza la cifra de 393 especialistas (2,6%), pero tendrá un crecimiento explosivo a corto plazo, dado su elevado número de residentes (4179), lo que obedece a la adopción de un nuevo modelo de atención primaria de salud, del cual esta especialidad es componente decisivo, tanto por su número como por su calificación específica.

De los especialistas, el 47,9% radica en la Ciudad de La Habana. Esta mayor proporción en la capital del país se explica por las mayores facilidades para su formación y la mayor demanda dada la concentración en ella del mayor número de instituciones del tercer nivel de atención, docencia e investigación.

Lo anterior no implica coberturas deficientes fuera de la capital o ausencia de centros de excelencia en las provincias. Excepto en la Provincia de La Habana, con relación y fuerte dependencia de la Provincia Ciudad de La Habana, existen facultades de ciencias médicas con programas de formación de especialistas en la mayoría de las especialidades.

Un grupo pequeño de disciplinas, por ejemplo genética clínica e inmunología, forma todos sus especialistas en Ciudad de La Habana.

A estas observaciones debemos añadir que, en especialidades “jóvenes” reconocidas y con planes de formación vigentes desde hace solo alrededor de 10 años, también se observa una distribución entre provincias que logra reducir la concentración de especialistas en la capital del país. Así tenemos que, en genética clínica, más del 50% de los especialistas están fuera de la Ciudad de La Habana. Esto es consecuencia de un plan de formación de recursos humanos que “recluta” sus educandos según las necesidades de la población y sus instituciones. No es un fenómeno espontáneo.

De los médicos especializados en el país, el 41,1% son mujeres, en tanto que de todos los médicos las mujeres constituyen el 48,1%. La mujer alcanza una proporción más baja en sus posibilidades de especialización. O sea, el proceso de aumento de la participación de la mujer respecto a todos los médicos que identificamos en párrafos previos, no ha llegado a la especialización. En efecto, esto ocurre entre tres y siete años después de egresado el médico de las aulas de pregrado. Actualmente la proporción de mujeres “residentes” ha aumentado.

La edad de los médicos especializados muestra una estructura por grupos en la que los más numerosos son los de 30-39 años y 40-49 años, esto es, una población predominantemente joven. Si comparamos las proporciones de especialistas en los grupos de edad menores de 30 y de 60 y más años, esto se hace más evidente. En el Cuadro 3, se presenta esta comparación en un grupo de especialidades seleccionadas.

Cuadro 3. Proporción de especialistas en grupos de edad de menos de 30 y de 60 y más años en especialidades seleccionadas, Cuba, 1989.

Especialidad	< 30	60 +
Pediatría	8,5	5,7
Medicina interna	9,2	4,0
Obstetricia y ginecología	7,8	3,0
Cirugía general	5,6	4,5
Ortopedia y traumatología	19,2	3,0
Anestesiología	19,9	3,8
Psiquiatría	2,6	6,7
Salud pública	0,2	4,9
Oftalmología	5,3	3,2
Nutrición	0,0	1,3
Genética	33,8	0,0
Anatomía	21,0	0,0
Logopedia y foniatría	0,0	5,7
Bioestadística	0,0	0,0
Inmunología	26,0	0,0

Por último, mencionaremos que entre las especialidades, algunas destacan por una mayor tendencia entre sus miembros a la investigación; en primer término, el grupo denominado de ciencias básicas –anatomía, histología, embriología, fisiología, bioquímica, genética, inmunología y farmacología–, así como bioestadística.

Otras especialidades que favorecen más la investigación son aquellas en las que existen institutos de investigación, como cardiología, oncología, endocrinología, nefrología, hematología, nutrición y medicina del trabajo, entre otras.

Los estomatólogos

Entre los estomatólogos encontramos que solo el 29,8% eran especialistas o residentes, es decir una proporción mucho más baja que entre los médicos. Como en los médicos, estos especialistas y residentes son los que con más frecuencia realizan investigaciones, pero no en la misma medida.

De los 6482 estomatólogos, el 68,9% son mujeres, el 37,0% tiene menos de 30 años y el 33,0% entre 30 y 39 años.

Los otros profesionales

Su número es de 6366 y de ellos, 60,0% son mujeres. Según grupos de edad, su distribución los describe como una población joven: 69,5% son menores de 40 años y solo 2,5%, mayores de 60.

Dentro del Sistema Nacional de Salud, no existe un sistema especial o formal de calificación para estos profesionales, los cuales deben calificarse dentro de los sistemas nacionales establecidos, tales como las categorías y los grados científicos.

Debe destacarse que un grupo de ellos –biólogos, psicólogos, químicos, ingenieros y matemáticos, principalmente– se dedican a la investigación, con resultados relevantes. A escala mundial, en la salud pública se observa la tendencia al crecimiento numérico y la importancia de las funciones que asumen estos profesionales. La alta proporción de menores de 40 años de edad en este grupo, parece indicar que Cuba se incorpora a esta tendencia, aunque todavía debe aumentar.

Aproximación a la investigación

Hasta aquí se ha descrito el potencial humano para la investigación en salud, remitiéndonos a los contingentes de las profesiones más numerosas y de perfil más específico del sector salud, con una breve mención al heterogéneo grupo integrado por “otros profesionales”. Se ha tratado esencialmente del “número” y algún otro atributo general de este sector. Una primera aproximación a una real vinculación con la investigación se hace al examinar la variable calificación profesional. Es una proporción minoritaria de este potencial la que hace formal y realmente investigación, con resultados medibles y exitosos. Un grupo mayor participa como “colaborador” o en alguna forma, generalmente no bien definida ni formalizada, en investigaciones “cooperativas”, “colaborativas” o de otra denominación, que trata de identificar estos esfuerzos. Entre ellos, los más relevantes son los docentes de la educación médica superior y aquellos que poseen grado científico (un grupo de ellos son investigadores). Los profesionales directamente insertados en los servicios médicos, la administración o la industria médico-farmacéutica, están menos comprometidos con la investigación. Son realmente un genuino “potencial”.

La educación de posgrado

La fuerza del potencial de investigación depende en gran medida de la organización y extensión de la educación de posgrado.

La organización del Sistema Nacional de Salud que se gestó a partir de 1959 y cobró rápido impulso en 1962, generó el desarrollo intenso de este tipo de educación en este sector, primero limitado a los médicos, con predominio de acciones clínicas, para extenderse luego a los estomatólogos. Como parte del sistema nacional de educación, el crecimiento de estas actividades para todas las profesiones y sectores condujo a la actual organización de un subsistema de educación de posgrado. Este subsistema adopta ciertas peculiaridades en el sector salud, donde aparece un componente no aplicable a otros sectores: el internado y la residencia. Este subsistema lo forman a su vez dos grandes componentes, el de superación profesional y el conducente a grado científico (doctorado).

Según los objetivos de la superación profesional, sus actividades se clasifican en actualización, complementación, reorientación y especialización.

Las formas de enseñanza que se emplean son cursos, adiestramientos y estudios de posgrado, así como programas de especialización (residen-

cias). El internado de medicina que fue, en otra época, parte del posgrado, es hoy parte de la carrera, su último año.

Para especialidades médicas y estomatológicas, el número de programas vigentes es de 50. Los programas son idénticos para todas las unidades del país que los aplican y su duración es de 3 a 6 años.

El componente de más elevado nivel científico en los estudios de posgrado, corresponde a los que se realizan para obtener los grados de Candidato a Doctor en Ciencias y Doctor en Ciencias. Su número es alrededor del 1% del potencial del Sistema Nacional de Salud. Su importancia es cualitativa.

Para dar una idea del volumen de la actividad de cursos, entrenamientos y estudios de posgrado, nos referiremos al número de egresados de los cursos realizados entre 1980-1989 que se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Número de egresados de cursos de posgrado en Cuba, 1980-1989.

Año	No. de egresados de posgrado
1980	8 861
1981	7 991
1982	8 053
1983	8 333
1984	6 233
1985	9 080
1986	10 330
1987	8 852
1988	8 211
1989	5 372

Producción científica

La actividad científico-informativa está regida, en Cuba, por el Instituto de Documentación e Información Científico-Técnica de la Academia de Ciencias de Cuba.

El Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, creado en 1965, es el órgano cabecera para la información científico-médica en Cuba. Posteriormente, en 1969, surgió el Sistema Nacional de Información de Ciencias Médicas.

A partir de la creación del Centro Nacional y su Sistema Nacional, se organizó una extensa red de bibliotecas. Entre librerías y bibliotecas, ubicadas en las diferentes dependencias de las unidades del Sistema Nacional

de Salud con un 56% de cobertura del mismo, estas alcanzan la cifra de 714 unidades de información. Los institutos superiores de ciencias médicas y sus facultades, así como los institutos de investigación y los hospitales de subordinación provincial y nacional, tienen una cobertura del 100%.

Para realizar el estudio del estado de la producción científica en los 10 años comprendidos de 1979 a 1988, se tuvieron en cuenta todos los títulos de revistas médicas editadas nacionalmente por el Sistema Nacional de Salud en ese período, tomando muestras seleccionadas en cada caso.

Por último, para determinar la producción científica se trabajó con las mismas 28 revistas utilizadas como universo para la clasificación temática y se tomó como muestra el período de un año, correspondiente a la media del tiempo estudiado en las 10 revistas a más de 10 años de creadas. Para las 18 revistas con menos de 10 años de fundadas se utilizó la media del período de edición. Se contaron manualmente los artículos publicados en el año estimado y se multiplicaron por el número de años de edición de la revista o del período de estudio (10 años).

Al analizar el número de artículos publicados en un año por cada uno de los títulos y de acuerdo con la muestra estudiada, se observó que cirugía, medicina, pediatría y medicina tropical aparecían con más de 60 artículos. El número total de artículos publicados en el período analizado fue de 7055.

Se encontró que hay un aspecto que juega un papel importante en la producción científica: el predominio de la forma oral de comunicación, participación en eventos, talleres, congresos y seminarios, que en nuestro medio tienen un peso mayor.

Aunque en Cuba los requisitos exigidos en el número de publicaciones para la obtención de grados y categorías científicas no son bajos, el total de artículos publicados encontrados en nuestra investigación, no refleja el avance indudable alcanzado por la salud pública cubana, que se manifiesta a través de muchos otros indicadores, como son la calidad de la atención médica, el índice de morbilidad y la expectativa de vida, por solo citar algunos.

Un factor que también pudiera influir en la producción científica encontrada es que en esta investigación no se incluyeran los artículos publicados en un conjunto de revistas científicas editadas en el país por otras instituciones, como son las revistas de ciencias biológicas del Centro Nacional de Investigaciones Científicas y la revista *Interferon y Biotecnología* del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.

Por la importancia de estas en la diseminación de los resultados y su introducción práctica, el Sistema de Ciencia y Técnica de Cuba tiene dentro de sus principales objetivos fomentar la información escrita en todas sus manifestaciones y con énfasis en las publicaciones científicas periódicas.

Antes de hacer el análisis comparativo de nuestro resultado de producción científica con el obtenido en el estudio bibliométrico realizado por el Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Nacional Autónoma de México, es necesario hacer algunas observaciones.

La base de datos utilizada por el citado Centro no procesa el total de las publicaciones cubanas. A esto se le suma el hecho de que la tendencia de la base de datos Medline es no computar en su totalidad artículos sobre temas clínicos.

El número total de artículos publicados en el período analizado es de 7055 según nuestros datos, obtenidos de forma manual, en tanto que el centro mexicano antes citado notifica solo 4303 publicaciones nacionales para Cuba.

Para hallar la tendencia temática se utilizaron 28 títulos que conforman el universo en el período objeto de estudio y que representan 593 números publicados; de ellos se analizaron 209 números. Este tamaño muestral, el cual correspondió a un 35%, fue determinado aplicando la fórmula de Cyert.

El total de artículos procesados dentro de la muestra seleccionada fue de 2518, utilizándose el muestreo aleatorio estratificado y teniendo en cuenta la frecuencia de cada título.

El análisis de la muestra la realizó un grupo de expertos de acuerdo con las clasificaciones BIREME (por temática) y UNESCO (por disciplina).

Del análisis de los resultados obtenidos al clasificar los artículos de las publicaciones cubanas se observó que la frecuencia de aparición de las temáticas, según BIREME, muestra una frecuencia mayor para los artículos de la temática de enfermedades (42,6%), seguida en orden decreciente por sustancias químicas y medicamentos (12,3%), técnicas y equipos diagnósticos (12,2%) y ciencias biológicas (7,6%).

Al igual que en el caso de los proyectos de investigación, a los efectos de facilitar la comparación de los resultados de los otros países que participan en el estudio regional clasificamos los artículos científicos según la temática BIREME en tres áreas: clínicas, biomédicas y de salud pública. Los resultados obtenidos muestran predominio para los artículos de clínica (47,5%), seguidos por los de temas biomédicos (43,2%) y, por último, los de salud pública, para los cuales, por no corresponderse cronológicamente las muestras estudiadas de ambos indicadores, se observó una menor producción científica (9,3%), no comparable con los hallados para los proyectos de investigación.

Según la clasificación por disciplinas de la UNESCO, la frecuencia de aparición muestra un marcadísimo aumento a favor de la temática tecnología y ciencias médicas (86,9%).

Relaciones entre indicadores socioeconómicos y de producción científica

En esta parte del trabajo se aborda, básicamente, la relación entre indicadores socioeconómicos.

La información utilizada se obtuvo de publicaciones periódicas del Ministerio de Salud Pública y otros organismos internacionales (13-15).

Para el tratamiento de la información se utilizaron técnicas estadísticas como la regresión simple, múltiple, selección paso a paso ("step-wise"), etc. Las variables, dependientes casi todas, fueron dispuestas en función del tiempo, con el propósito de cuantificar la variación o incremento medio anual de las mismas. Luego se realizaron otras regresiones para identificar aquellos factores que aportaban mayor explicación de los cambios acaecidos en estas variables, para lo cual se hizo uso de la variante paso a paso. Los resultados se presentan en los Cuadros 5, 6 y 7.

Para iniciar un análisis donde se traten aspectos de corte socioeconómico en un ámbito internacional, se impone, primeramente, la delimitación de algunos conceptos, toda vez que nuestra economía socialista maneja ciertos indicadores no del todo coincidentes con los países de economía de mercado.

En tal sentido, dos medidas básicas para cuantificar el crecimiento económico en países capitalistas, producto interno bruto (PIB) y la renta nacional (RN), no tienen una correspondencia exacta con el producto social global (PSG) y el ingreso nacional creado (INC). A continuación se describen brevemente estos términos.

Producto social global (PSG): representa el valor de todos los bienes de servicios productivos creados en el país durante un período determinado, generalmente un año, y es igual a la suma de las producciones brutas de las empresas que, por su actividad fundamental, clasifican en la esfera productiva.

Ingreso nacional creado (INC): representa el nuevo valor creado por la economía nacional o sea, corresponde a aquella parte del PSG que queda después de descontar el valor de los medios de producción consumidos. El INC es igual a la suma de las producciones netas de los sectores productivos, siendo estas equivalentes a las diferencias entre la producción bruta y el consumo productivo de cada sector.

La evaluación en el tiempo de estos indicadores muestra un incremento sostenido hasta 1985, año en que, en el período de estudio, alcanzan su máximo valor a partir del cual descienden ligeramente hasta 1987, con cifras próximas a las mostradas en 1983 y 1982, respectivamente.

Entre 1987 y 1988, último año de estudio, se observa una recuperación modesta en el crecimiento de ambos.

En términos promedio, la variación o incremento medio anual del PSG e INC, medido por la pendiente de la recta de regresión de sus valores en función del tiempo, exhibe valores positivos, con un ajuste significativo en términos estadísticos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Análisis de regresión lineal del porcentaje de gastos respecto al PSG para diferentes variables en función del tiempo, Cuba, 1980-1988.

Variable dependiente	Pendiente	Coefficiente de correlación
% Educación	0,0164	0,99 *
% Asist. médica y social	0,1401	0,95 *
% Ciencia y técnica	0,0032	0,84 *
Gener. eléctrica	535,40	0,99 *
PSG	910,21	0,83 *
INC	271,86	0,61 *
Salario medio	46,13	0,81 *

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba, CEE. Años 1980-1988 e Informe Económico, MINSAP, Cuba, años 1980-1988.

* Significativo al 5%.

El comportamiento del salario medio anual, así como la generación de electricidad, muestran una tendencia creciente en el tiempo, aunque el primero denota un incremento máximo en el período 1980-1981 y luego una caída en 1987. Probablemente este hecho guarda estrecha relación con la Reforma General de Salarios que comenzó a aplicarse alrededor de 1981 y, hasta 1986, la entrada a la vida laboral de una cantidad numerosa de profesionales. La ganancia media por año de ambas variables es positiva y significativa estadísticamente.

Con respecto al PSG, los porcentajes de gastos para educación en salud pública, asistencia médica y social y ciencia y técnica, evolucionan con un crecimiento prácticamente lineal aunque modesto, si se toma en cuenta el valor de la pendiente de las rectas de regresión ajustadas. Solo en 1981 se observó, para el primero y el último, una ligera caída. Es evidente que estos porcentajes, por estar referidos al PSG, signifiquen volúmenes de recursos monetarios mayores, en la medida que el PSG se incrementa, lo cual está en consonancia con la relativamente pequeña variación media anual observada.

Al observar los cambios en las tasas de las principales causas de mortalidad, es fácil advertir que los incrementos más acelerados están dados para enfermedades del corazón, tumores malignos y enfermedades cerebrovasculares, así como los accidentes, en ese orden. La influenza y neu-

monía, aunque con variaciones durante el período 1980-1988, no manifiestan una tendencia definida en el tiempo. Toda vez que se han utilizado tasas generales (brutas) de mortalidad, sería conveniente cuantificar en qué medida el cambio en la distribución por edad de la población ha influido en la evolución de estas causas.

Como se aprecia en el Cuadro 6, las variaciones en las tasas de las tres primeras causas se explican por los cambios en la proporción de personas menores de 15 años y en los accidentes por las de 50 y más años. Para influenza y neumonía, no se evidencia una dependencia con estos cambios estructurales.

Cuadro 6. Análisis de regresión (paso a paso) múltiple de las tasas de mortalidad de las primeras cinco causas de defunción, en función de la proporción de edades de la población, Cuba, 1980-1988.

Variable dependiente	Variabes incluidas	Coeeficiente de regresión	Coeeficiente de correlación
Enfermedades del corazón	Prop. <15 años	- 3,23	- 0,86 ^a
Tumores malignos	Prop. <15 años	- 2,04	- 0,95 ^b
Enfermedades cerebrovasculares	Prop. <15 años	- 1,29	- 0,90 ^b
Accidentes	Prop. 50 y más	5,79	0,95 ^b
Influenza y neumonía	Ninguna	-	-

Fuente: Informe Anual, MINSAP. Cuba, años 1980-1988.

^a Significativo al 5%.

^b Significativo al 1%.

Aunque las enfermedades crónicas no trasmisibles se manifiestan generalmente en las edades adultas y avanzadas es cierto que el aumento de la proporción de personas de 50 y más años está determinado por el envejecimiento a raíz del descenso acelerado de la fecundidad en Cuba; esto explica en parte que sea la proporción de menores de 15 años la que más se asocie con las tres causas más importantes, ya que el tramo entre 15 y 49 es semejante a un centro de gravedad que equilibra la suma de las proporciones a la unidad.

En una tentativa de lograr mayor explicación sobre la evolución de la mortalidad por las causas descritas así como de la mortalidad infantil, se procedió a la realización de un análisis regresivo (paso a paso) multivariado, tomando como variaciones explicativas las siguientes: porcentaje de población urbana, salario medio, INC y los porcentajes de gastos respecto al PSG para educación en salud pública, asistencia médica y social, y ciencia y técnica. Las últimas cinco variables fueron aplicadas en un caso, sin retardo y en otro, con un año de precedencia.

Los resultados más importantes se presentan en el Cuadro 7. Los ajustes hechos a tenor con los predictores no retardados muestran la importancia de la urbanización en la explicación de ciertos problemas de salud tales como las enfermedades cardiovasculares, tumores malignos y mortalidad infantil. Las enfermedades cerebrovasculares y los accidentes dependen más del porcentaje de gastos para educación en salud pública y ciencia y técnica.

Cuadro 7. Análisis de regresión (paso a paso) múltiple de las tasas de mortalidad infantil y de las primeras cinco causas de defunción, en función del % de diferentes variables.

Variable dependiente	Variable incluida	Coficiente de regresión	Coficiente de correlación múltiple
Predictor sin retardo			
Enfermedades del corazón	% Pob. urbana	5,87	0,83 ^a
Tumores malignos	% Pob. urbana	3,91	0,96 ^b
Enfermedades cerebrovasculares	% Educación	80,63	0,92 ^b
Accidentes	% Cien. y Técn.	287,28	0,90 ^b
Influenza y neumonía	Ninguna	-	-
Mortalidad infantil	% Pob. urbana	- 1,67	- 0,96 ^b
Predictor con retardo (1 año)			
Enfermedades del corazón	% Educación	215,30	0,88 ^a
Tumores malignos	% Educación	126,49	0,96 ^b
Enfermedades cerebrovasculares	% As. Méd. Soc.	-11,20	0,96 ^b
	% Educación	170,20	-
Accidentes	% As. Méd. Soc.	10,22	0,96 ^b
Influenza y neumonía	% As. Méd. Soc.	- 6,36	- 0,58 ^b
Mortalidad infantil	% Pob. urbana	- 1,68	- 0,94 ^b

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba, CEE. Años 1980-1988 e Informe Económico. MINSAP, Cuba, años 1980-1988.

^a Significativo al 5%. ^b Significativo al 1%.

Cuando se usan variables retardadas en el análisis, en general mejora la correlación y el ajuste, prevaleciendo el porcentaje de gastos para educación en salud pública y en asistencia médica y social como los elementos más importantes. En el caso de la mortalidad infantil, el porcentaje de población urbana continúa siendo el que mejor explica sus variaciones. La influenza y neumonía, que si bien no muestran ninguna dependencia con las variables utilizadas en el primer caso, con el porcentaje de gastos

en salud pública y asistencia social retardado en un año, exhiben alguna asociación, aunque no significativa desde el punto de vista estadístico.

En general, la explicación aportada por las variables retardadas parece más adecuada desde una óptica lógica, máxime si se tiene en consideración el estrecho vínculo que existe entre los elementos de corte socioeconómico estudiados.

La preponderancia de médicos y estomatólogos entre los profesionales vinculados a la salud pública en Cuba, es un hecho irrefutable.

La evolución seguida por el número anual de profesionales –médicos y estomatólogos– en el perfil salud, acusa una franca tendencia al incremento, con una ganancia anual promedio de 2516 personas.

Por no contar con los datos necesarios, no fue posible el análisis de la relación entre los indicadores socioeconómicos y otros elementos de la producción científica, diferentes del potencial científico en recursos humanos.

Es menester tener siempre presente los riesgos que pueden acaecer al hacer uso de los modelos matemáticos para describir y analizar acontecimientos que, por su naturaleza, son complejos e interdependientes, como algunos presentes en este proyecto. Este estudio solo constituye un intento de aproximación a esta problemática, susceptible de ampliarse con otros puntos de vista y con la inclusión de nuevos factores que, seguramente, abrirán caminos novedosos para una investigación de esta índole.

Referencias

(1) Organización Panamericana de la Salud. *Plan de desarrollo para proyectos de investigación sobre la situación de la investigación en salud en América Latina*. Washington, D.C., OPS, septiembre de 1988.

(2) Pellegrini, A. Organización de la actividad científica en salud. Problemas y perspectivas. *Educ Med Salud* 21(3):185-192, 1987.

(3) Pellegrini, A. *Indicadores para la evaluación de las actividades de investigación en salud*. II Taller Latinoamericano y del Caribe de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud. 1986, pág. 171.

(4) García, J.C. *La investigación en el campo de la salud en once países de América Latina*. Washington, D.C., OPS, 1982.

(5) López, J. Breve historia de la ciencia en Cuba. *Revista de la Biblioteca Nacional José Martí*. No. 1. La Habana, 1980.

(6) de la Torriente Brau, Z. *Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana*. Índice analítico 1854-1958. ACC. Museo Histórico de las Ciencias Carlos J. Finlay. La Habana, 1974.

(7) *Monografía sobre la aplicación de la ciencia y la técnica para el desarrollo*. Comité Estatal de Ciencia y Técnica. La Habana, junio de 1978.

(8) Kourí Flores, J. B. El impacto de la revolución científico-técnica en la medicina y sus implicaciones para la educación médica superior. *Rev Ed Med Sup* 1(1-2), 1978.

(9) *Plan de Investigación y Desarrollo. Sistema Nacional de Salud 1986-1990. Primer Componente: Plan de necesidades de resultados científico-técnicos*. Ministerio de Salud Pública. República de Cuba. Noviembre de 1985.

(10) *Balances Anuales del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba de los años 1982 al 1987*.

(11) Alderegía Valdés-Brito, J., Resik Habib, P. y Rodríguez Baster, H. Organización y administración de la investigación. *Rev Cub Adm Salud* 11:305-316, 1985.

(12) Pérez Lorelle, R., Borroto, R. *et al.* Las relaciones entre la investigación científica y la docencia médica superior. *Revista Educación Médica Superior* No. 1-2, 1987. CNICM.

(13) *Anuario Estadístico de Cuba. Comité Estatal de Estadística. 1980-1988*. La Habana, Cuba.

(14) *Informe Económico del Ministerio de Salud Pública de Cuba. 1980-1988*.

(15) *Informe Anual del Trabajo Realizado por el Ministerio de Salud Pública de Cuba durante los años 1980-1988*.

LA PRODUCCION CIENTIFICA EN SALUD EN MEXICO, 1980-1989

Gladys Faba Beaumont,¹ Sonia Toussaint Caire,² Aída Borges Yáñez² y Armando Vieyra Avila,³ con el apoyo técnico de Eric Santamaría Linares,² Bernardo Hernández⁴ y Carlos Cruz Rivero²

Introducción

A partir de la década de 1960, se han realizado diversos estudios en México con el propósito de cuantificar y calificar el estado de la producción científica en el país. Se han analizado las tendencias de la investigación en proceso de ejecución, y las características de los recursos humanos que desarrollan actividades de investigación y de las instituciones que llevan a cabo programas de investigación científica en salud.

Uno de los primeros estudios en esta materia fue realizado por el Instituto Nacional de la Nutrición en 1969, que ofreció un panorama general de las condiciones en las que se desarrollaba la actividad científica y tecnológica en esos años, e identificó 3300 investigadores, de los cuales solo el 19,2% tenía grado de maestría o doctorado.

En 1973, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), llevó a cabo el primer inventario de recursos; en él se detectaron 9287 proyectos de investigación en todas las áreas del conocimiento, correspondiendo el 19,5% a las ciencias de la salud (1).

¹Directora de la Unidad de Servicios de Información Científica y Tecnológica en Salud del Centro Nacional de Información y Documentación en Salud (CENIDES), México, D.F., México.

²Participantes del proyecto coordinado por el CENIDES.

³Director de Investigación y Servicios de Salud del Centro de Investigación en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud Pública de México, México, D.F.

⁴Instituto Nacional de Salud Pública de México, México, D.F.

La Coordinación de Servicios de Salud de la Presidencia de la República de México publicó en 1982 el trabajo *Tendencias de la investigación en salud en México*, donde se identificaron 3821 proyectos notificados en alrededor de 2000 instituciones, tanto del área de salud como de educación.

Un esfuerzo conjunto entre el CONACYT y la Secretaría de Salud en 1984, dio como resultado el levantamiento de la Encuesta Nacional de Investigación en Salud, cuyo universo estuvo constituido por 281 instituciones de salud y educativas que, en conjunto, tenían un total de 5582 proyectos de investigación en proceso de ejecución, de los cuales 72% se realizaba en 179 instituciones de salud y 28% en 102 instituciones educativas (2).

En estos estudios se ha destacado un predominio de la investigación clínica (44%), especialmente en instituciones de salud; una presencia importante de la investigación biomédica básica (37%), la cual se lleva a cabo fundamentalmente en instituciones de enseñanza superior, y un menor esfuerzo en investigación sociomédica (19%), realizada principalmente en instituciones del sector salud. Además, estos estudios demuestran una gran concentración del desarrollo de la investigación en el Distrito Federal (80%) y en tres estados (12%) de la República (2, 3).

Un aspecto interesante que destacó la Encuesta Nacional de Investigación en Salud en 1984, y que posteriormente no ha sido abordado por otros estudios, es el tiempo que dedican los profesionales de la salud a tareas de investigación. De los 4380 profesionales que participaban en esos años en tareas de investigación, solo 17% se dedicaba a tiempo completo a esta actividad; 63% dedicaba menos de 20 horas a la semana, concentrándose casi la mitad de los profesionales en un rango de menos de 15 horas a la semana. Este comportamiento es predominante en los profesionales que trabajan en instituciones de salud, observándose una mayor tendencia a la dedicación de tiempo completo en el sector educativo (2).

Este dato es interesante ya que, en alguna medida, destaca rasgos que caracterizan a la investigación en salud en el país. Uno de ellos es que la mayor parte de la investigación clínica la realizan profesionales de la salud incorporados a hospitales generales y de especialidad, quienes la introducen como parte de la práctica clínica. En cambio, la investigación, como actividad central, se realiza en institutos de atención médica de tercer nivel, como son los Institutos Nacionales de Salud y de investigación básica, correspondientes, en su mayoría, a instituciones de educación superior.

También se han realizado estudios específicos sobre la producción científica en el país, analizando publicaciones de autores mexicanos en revistas nacionales y extranjeras. Entre ellos destaca un estudio realizado por la Academia Nacional de Medicina, que compara los períodos comprendidos entre 1965-1969 y 1970-1976 (4).

De los resultados de este estudio se destacó que la mayoría de los investigadores en biomedicina se distribuían principalmente en 13 áreas del conocimiento, quedando numerosos campos sin representación, lo cual reflejaba una gran concentración en áreas de especialidad, como la neurofisiología, bioquímica y farmacología. Esta particularidad se complementaba con el hecho de que, en esos años, la investigación científica se realizaba fundamentalmente en los institutos especializados, alejándose de las escuelas de pregrado, lo cual hacía pensar en un cierto debilitamiento del proceso de formación científica de los estudiantes en facultades y, consecuentemente, de la generación de nuevos investigadores en el país.

Otro dato interesante aportado por este estudio es el relacionado con la inversión del Estado en el desarrollo de actividades científicas en el área de la salud, a pesar de que esta representaba en esos años el 40% de la producción científica global.

De estos antecedentes se obtienen ciertos rasgos comunes de la investigación y de la producción científica en salud, entre los que destacan su marcada concentración en instituciones ubicadas en la capital del país y una baja dispersión en las diferentes disciplinas, lo cual está reflejando que la formación de grupos de investigación está localizada en centros de investigación de alta especialidad, y que la investigación no forma parte de programas vinculados con la formación docente en las facultades.

Dificultades metodológicas de los estudios sobre producción científica

Si bien se han hecho serios esfuerzos en el país por medir el desarrollo y las tendencias de la investigación en salud, los resultados han demostrado ciertas dificultades para lograr una representación exacta de la situación existente en las instituciones nacionales. Muchas de estas dificultades están relacionadas con la conceptualización y ejecución de las variables definidas y utilizadas en este estudio.

Uno de los problemas importantes consiste en la definición del área de la salud, en la cual aún no se logra una concepción multidisciplinaria adecuada a la forma en que la práctica científica aborda el análisis de los diferentes objetos de estudio.

Otro problema es el relacionado con la definición de proyecto de investigación en salud. Se ha observado que dentro de la concepción de proyecto de investigación se tienen en cuenta los estudios clínicos, los cuales no siempre se estructuran como protocolos de investigación en

sentido estricto. A esto se agrega el hecho de que la definición de investigador se extiende, en muchos casos, a profesionales clínicos que, como producto de su práctica hospitalaria, realizan estudios de seguimiento, lo cual no significa que hayan recibido una formación especializada en investigación y, por tanto, estén dedicados exclusivamente a las tareas de investigación.

Debido a las características específicas de la actividad de investigación en el área de la salud, en la definición de proyecto de investigación se han considerado diversos tipos de estudios que comprenden desde trabajos descriptivos hasta proyectos de investigación con planteamientos hipotéticos o de experimentación.

Al analizar el contenido de la información de los ocho sistemas automatizados de información identificados en el país, se comprobó que existen diferencias en los criterios de selección de los proyectos registrados en ellos; de tal manera que en la muestra seleccionada, existen diversos tipos de proyectos.

Con relación a los artículos publicados en revistas, se planteó un criterio de clasificación para identificar los diferentes tipos de documentos que se integran en un mismo fascículo o revista. El estudio distinguió diversos tipos de artículos con el propósito de delimitar el nivel de mayor científicidad de los trabajos de investigación. Las categorías identificadas son: artículos originales, monografías, informes de casos, editoriales, cartas al editor y discusiones.

Los datos sobre las publicaciones científicas se obtuvieron de las bases de datos Medline, Excerpta Médica, Biosis, Science y Citation Index, las cuales no contienen la totalidad de las revistas científicas extranjeras. Además, se ha observado que la información sobre los artículos científicos depende de la rapidez y pertinencia con las que las entidades editoras de la base de datos realicen la actualización. Por eso la disponibilidad de la información en las diferentes bases de datos no constituye el universo real y no siempre cuenta con la información actualizada. Esto evidentemente influye en la capacidad de ofrecer una dimensión real de la evolución de la producción científica de un país. Se observó, por ejemplo, que en algunas bases de datos existen vacíos en meses o en años. Por ejemplo, en la base de datos Science Citation Index, están integradas 3200 de las 7500 revistas publicadas en el área de biomedicina y salud. Entre las 3200 revistas registradas, se observó que solo en 441 revistas había registrado al menos un autor mexicano. Es probable que los autores mexicanos publiquen en otras revistas pero estas no están registradas en las seleccionadas por el estudio. La base de datos Medline, por ejemplo, en 1976 contenía 15 títulos mexicanos, 13 en 1983, y solo 11 en 1990.

Panorama de la producción científica en el mundo y en América Latina

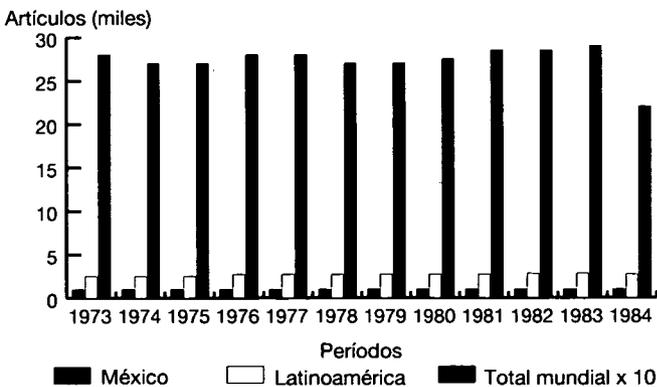
En 1973, la producción científica en los países del Tercer Mundo ocupaba solo el 4% del total mundial. De 30 países subdesarrollados, México ocupaba, en esos años, el 7º lugar, con 604 (0,16% del total mundial), en tanto que los Estados Unidos publicaba ese mismo año 151 939 (5).

Además de la incipiente producción, hay otro factor que influye aún más en la débil presencia de las publicaciones mexicanas en el mundo científico internacional, y es el relacionado con el impacto que generan esas publicaciones. Este último ha sido medido principalmente por Garfield, quien creó el índice de impacto tomando en cuenta el número de citas por artículo (6).

Un estudio realizado por Garfield demostró que en 1973 las publicaciones mexicanas en el extranjero obtuvieron un índice de impacto de 3,1, en tanto que las revistas nacionales solo alcanzaron el 0,5. Estas cifras fueron contrastadas con las de los Estados Unidos, que obtuvo un índice superior de 6,1 en sus propias revistas. Otros estudios realizados en México han confirmado este comportamiento y, en 1985, el índice de impacto de artículos en revistas nacionales no había aumentado significativamente, ya que alcanzó el 0,97, en tanto que las publicaciones en revistas extranjeras había disminuido a 2,19.

En 1973 América Latina contribuía con un modesto 0,97% de la producción científica mundial y con 17,0% de la producción de los países subdesarrollados. Países europeos pequeños, como Bélgica o Checoslovaquia, o de reciente industrialización, como Israel, manifestaban mayor producción que toda la Región latinoamericana. En 1982 América Latina, en conjunto, produjo un total de 3412 artículos científicos, mientras que en los Estados Unidos se publicaron 135 953 en ese mismo año (Figura 1). Para 1984 se observó una ligera tendencia al crecimiento, hasta alcanzar un 1,14% del total mundial.

Figura 1. Comparación entre la producción de artículos científicos de México, Latinoamérica y el total mundial, 1973-1984.



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

Dentro de este marco de producción, México se integra al grupo de países que genera más literatura científica en salud en América Latina, participando entre los años 1979 y 1988 con el 26%, y situado en segundo lugar después del Brasil, que contribuye con 33% (7, 8).

Este comportamiento cambia si se analizan por separado las publicaciones nacionales y las de autores mexicanos en el extranjero, ya que en estas últimas el país cae al tercer lugar.

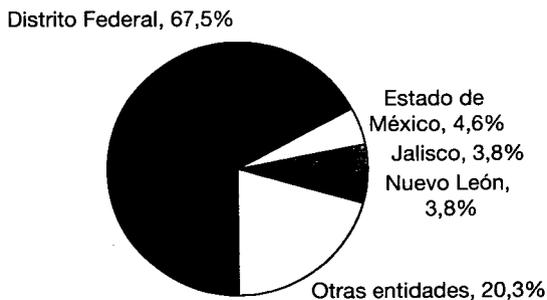
Uno de los rasgos comunes de la producción científica en los países de América Latina es que representa una actividad con una débil infraestructura institucional, la cual se ve afectada por los marcados giros del PIB de estos países.

Sin embargo, la evolución más estable de la producción científica en México se ha circunscrito a pequeños grupos de investigadores que, debido a su formación, logran mantener su capacidad de producción y difusión de sus trabajos en el extranjero. Pero una gran parte de la investigación realizada en las instituciones del Gobierno se ve afectada por el comportamiento del presupuesto asignado, el cual ha mostrado una marcada reducción durante esta última década.

Distribución geográfica e institucional de la investigación en salud

En México, el desarrollo de la actividad científica se concentra fundamentalmente en la ciudad capital. Este y otros estudios anteriores han confirmado esta tendencia. De acuerdo con los resultados de este estudio, 67,5% de los proyectos analizados se llevan a cabo en el Distrito Federal, 12,2% en los estados de Jalisco, Nuevo León y México, y 20,3% se distribuye en los 27 estados restantes (Figura 2).

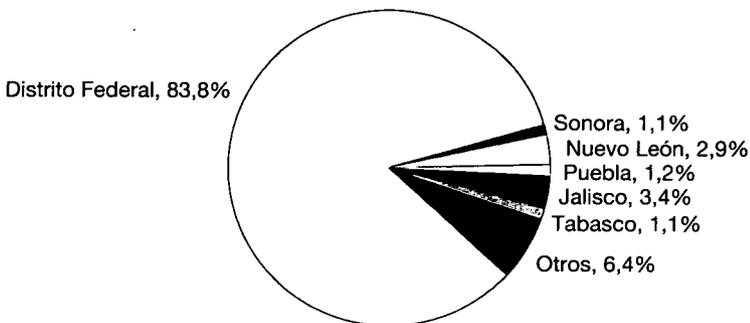
Figura 2. Proyectos de investigación en salud por entidad federativa, México, 1987-1988.



Como se señaló anteriormente, este comportamiento se ha mantenido durante décadas ya que, en los años setenta y a principio de los ochenta, la mayor parte de la investigación en salud realizada en el país se ha concentrado en el Distrito Federal y en tres entidades federativas del país.

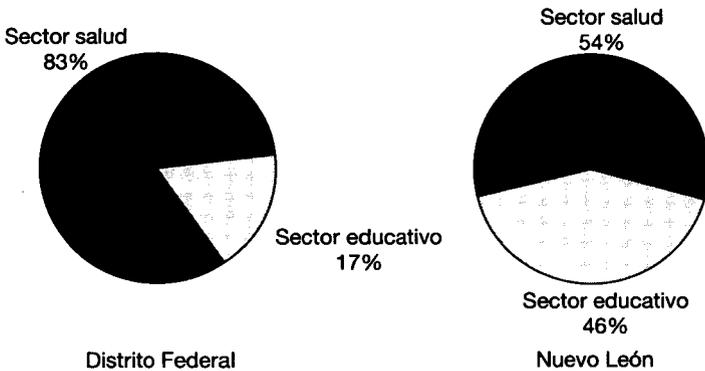
Un comportamiento similar se observa en el desarrollo de publicaciones científicas nacionales. La mayor parte de los investigadores que publican artículos científicos en revistas nacionales y extranjeras están ubicados también en instituciones de la ciudad capital. Más del 76% de los investigadores están concentrados en el Distrito Federal (9) y producen alrededor del 84% del total de artículos. Los estados más productivos después de la capital son Jalisco, Nuevo León y Puebla, los cuales participan con el 3,4%, 2,9% y 1,2%, respectivamente. Los 28 estados restantes producen apenas 6% del total de las publicaciones analizadas (Figura 3). Sin embargo, al relacionar el número de publicaciones con el número de investigadores, la participación de la ciudad capital cambia. Algunos estudios (7, 9) han comprobado que el Distrito Federal manifiesta los más altos niveles de producción en términos absolutos, pero no en términos relativos, ya que la actividad está dispersa en un número muy elevado de autores y el promedio de artículos por autor (2 artículos) es similar en todos los estados (9).

Figura 3. Procedencia geográfica de los artículos de autores mexicanos publicados en revistas nacionales, 1980-1989.



Al analizar los artículos publicados por autores mexicanos en revistas nacionales se observan diferencias entre el Distrito Federal y las entidades federativas. En tanto que los artículos publicados en revistas nacionales, escritos por autores que residen en los estados, provienen de universidades, en la ciudad capital provienen de instituciones del sector salud, especialmente del Instituto Mexicano del Seguro Social y de los Institutos Nacionales de Salud (Figura 4).

Figura 4. Producción científica por estados en los sectores salud y educativo, México.



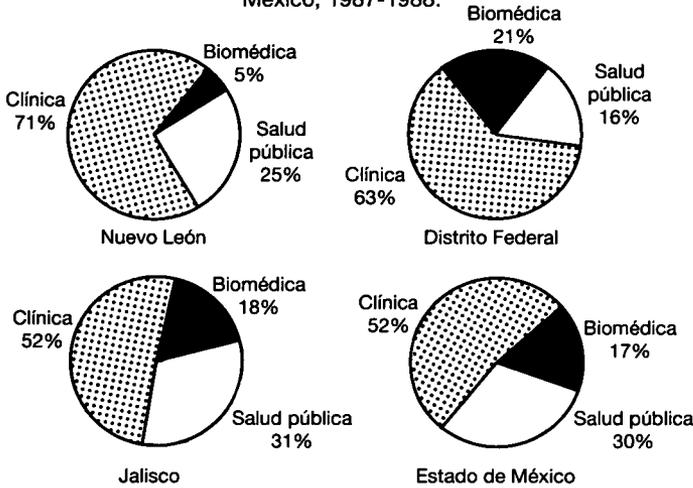
Un aspecto que ha interesado analizar es cuánto de lo que se publica en revistas nacionales corresponde a avances o resultados de investigaciones o trabajos de investigación originales. Para especificar el tipo de publicación, se hizo una clasificación de los artículos considerando categorías utilizadas por los comités editoriales que distinguen los artículos originales de las monografías, de los casos clínicos y de los editoriales. Los artículos originales corresponden a las publicaciones derivadas de investigaciones científicas, cuyo contenido es fundamentalmente la presentación de nuevo conocimiento obtenido de un trabajo de investigación.

Se manifestaron algunas diferencias en la distribución de este tipo de publicaciones entre el Distrito Federal y los estados que, junto con la ciudad capital, han mostrado una mayor actividad de investigación. Se observó que el mayor porcentaje de artículos originales proviene de autores que residen en entidades federativas (en especial de Nuevo León y Jalisco); en tanto que las monografías corresponden al tipo de artículo que publican con mayor frecuencia los autores que residen en el Distrito Federal.

La distribución geográfica e institucional marca también un rasgo específico en el tipo de investigación. En los estados se mantiene la misma

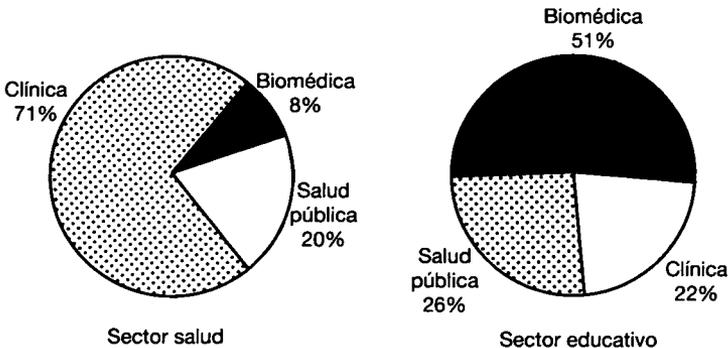
relación que la señalada para el promedio en el país; sin embargo, la participación de la investigación clínica y de salud pública por sobre la investigación biomédica es mayor que en el Distrito Federal. Si bien en este último el comportamiento de la investigación es el determinante para definir el promedio del país, se observa el mismo predominio, pero con una mayor participación de la investigación biomédica (Figura 5).

Figura 5. Proyectos de investigación en salud, por tipo de investigación y por entidad, en Nuevo León, Distrito Federal, Jalisco y estado de México, México, 1987-1988.



De la misma manera, se ha observado que en las instituciones de enseñanza superior ha predominado históricamente el desarrollo de investigación básica (Figura 6). La gran importancia del desarrollo de la investigación clínica explica la significativa presencia de las instituciones de salud. A esto se debe agregar que, a diferencia de lo que sucede en otros países, la mayoría de las universidades mexicanas no cuentan con hospitales universi-

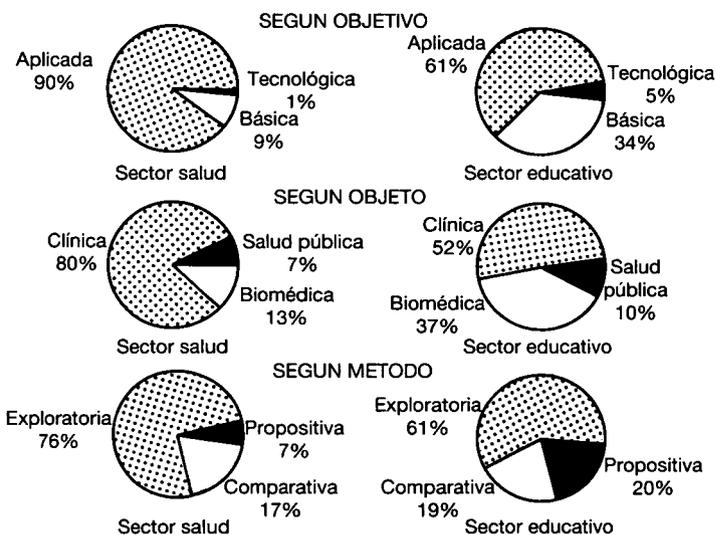
Figura 6. Proyectos de investigación en salud, por tipo de investigación y por sector, México, 1987-1988.



tarios, lo que genera que al diseñar proyectos experimentales en seres humanos, reglamentariamente deben realizarlos en las instituciones de atención de salud, bajo la coordinación de un profesional de la institución docente.

Al analizar el tipo de investigación, atendiendo al objeto de estudio, al objetivo y a la metodología utilizada, se observan algunas diferencias interesantes entre la investigación realizada en las instituciones de salud y en las de educación. Existe una mayor participación de la investigación biomédica básica y de la investigación en salud pública en las instituciones de educación que en las de salud. En estas últimas hay un evidente predominio de la investigación clínica. Es muy probable que la participación de la investigación clínica en las universidades se deba a los programas de colaboración entre el sector salud y el sector educativo, que es importante y de larga trayectoria; además, una parte de esas investigaciones deben corresponder a las que se realizan en los hospitales universitarios distribuidos en algunas entidades federativas (Figura 7).

Figura 7. Tipo de investigación según objetivo, objeto y método en los sectores salud y educativo, México, 1980-1989.



El predominio de la investigación clínica en las entidades federativas podría parecer contradictorio con la importancia que tienen las instituciones de educación superior en el desarrollo de la investigación y la baja participación de las instituciones de salud (lo cual se afirmó anteriormente). Un hecho que explica esta aparente contradicción es que en las universidades estatales, a diferencia de la UNAM y de las universidades ubicadas en el Distrito Federal, existen hospitales universitarios en los que probablemente se realiza la investigación clínica.

La evolución de la producción científica en salud

El análisis de la evolución de la producción científica nacional se realizó considerando el comportamiento de los artículos publicados por autores mexicanos en revistas nacionales y extranjeras. No fue posible analizar los proyectos de investigación debido a la escasa actualización y regularidad de la información en las fuentes consultadas.

La producción de artículos publicados en revistas nacionales manifestó un crecimiento del 66% entre 1980 y 1989, en tanto que, en las publicaciones en revistas extranjeras, este incremento fue muy discreto, reflejando una evolución constante o estacionaria. Este comportamiento se obtuvo analizando el número de artículos publicados anualmente en las revistas mexicanas consideradas en la muestra, y en las revistas extranjeras identificadas en las bases de datos analizadas.

Si estos datos se relacionan con: a) el número de profesionales de la salud; b) el número de revistas mexicanas publicadas, y c) el presupuesto destinado al desarrollo de actividades científicas, se pueden deducir algunos comportamientos interesantes. Es probable que el incremento de artículos se deba a la aparición progresiva de nuevas revistas nacionales. Y podría argumentarse que si bien el presupuesto nacional destinado a las actividades de investigación ha disminuido considerablemente estos últimos años, se han abierto nuevos canales de difusión de los avances de la investigación nacional.

Por otra parte, al relacionar los datos con el número de médicos vemos que si bien este creció en términos absolutos, el número de artículos por médico también aumentó. De esta manera se comprueba que existe un incremento de publicaciones de mexicanos en revistas nacionales y un decrecimiento de artículos en revistas extranjeras. Al considerar el número de profesionales de salud se observa que si bien se incrementa el número de estos entre 1980 y 1989, este crecimiento no es directamente proporcional al número de artículos publicados, ya que este es muy superior al crecimiento que debería ocurrir, si fuera proporcional al número de profesionales. De tal manera que de esta relación se puede deducir que existe un incremento real de producción de artículos en revistas nacionales. Así también se observa que hubo un aumento en el número de revistas mexicanas editadas en esta última década, lo cual ha facilitado la publicación de un mayor número de artículos (Cuadro 1).

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Cuadro 1. Artículos publicados en revistas mexicanas, 1980-1989.

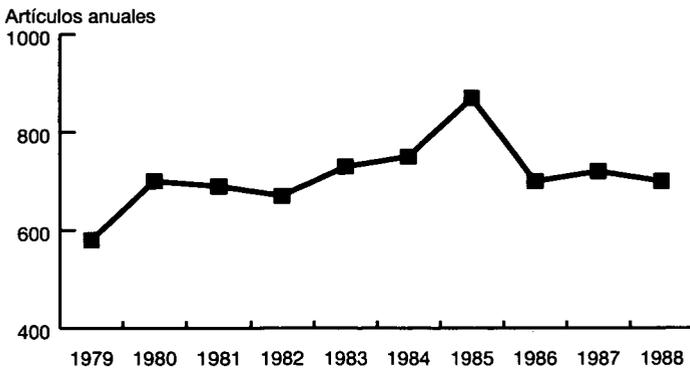
Total de médicos	Año	Total de artículos	Año	Índice de artículos por médico
55 045	1980	1933	1982 ^a	3,5 x 100
61 066	1984	2207	1986	3,6 x 100
74 355	1987	3053	1989	4,1 x 100

Fuente: Crónica del Sexenio 1982-1988, Presidencia de la República (10).

^a Se consideró el número de artículos publicados dos años después del año en el que se calculó el número de médicos, entendiendo que los registrados en 1980 podrían haber generado alguna publicación en 1982.

La evolución de la producción científica mexicana en revistas extranjeras ha manifestado un comportamiento diferente al de las nacionales. Si bien en la Figura 8 se observa que el número de publicaciones mexicanas en revistas extranjeras aumenta discretamente o al menos se mantiene constante, al relacionar esta evolución con la del personal profesional registrado durante estos años se comprueba un descenso en la participación de autores mexicanos en revistas extranjeras.

Figura 8. Artículos científicos sobre salud originados en México publicados en revistas internacionales, 1979-1988.



Fuente: OPS, Producción Científica, 1979-1988.

Los datos del siguiente cuadro señalan que el índice de artículos por cada 100 médicos baja de 1,15 en 1980 a 0,95 en 1986.

Cuadro 2. Total de artículos en revistas extranjeras por médico, 1980-1988.

Total de médicos	Año	Total de artículos	Año	Índice de artículos por médico
55 045	1980	636	1982	1,15 x 100
64 798	1985	711	1987	1,09 x 100
71 161	1986	683	1988	0,95 x 100

Fuente: Crónica del Sexenio 1982-1988, Presidencia de la República (10).

Un aspecto interesante es el tipo de artículo que comúnmente se publica en las revistas nacionales. Se debe señalar que menos de la mitad de los artículos que publican las revistas mexicanas corresponden a artículos originales, los que a su vez manifiestan una evolución bastante irregular y un incremento de alrededor del 30%. Las monografías alcanzan un incremento de cerca del 70%, lo cual refleja que, con los años, las revistas nacionales incorporan más estudios monográficos que estudios clínicos o investigaciones originales.

Un último aspecto que conviene destacar es que, al relacionar el comportamiento de los artículos publicados en revistas nacionales y extranjeras con la evolución de los proyectos de investigación, se observa que, en tanto que el número de artículos ha aumentado en estos últimos 10 años, el número de proyectos de investigación ha mostrado una baja notable. Al considerar el número de proyectos iniciados en 1987 y 1988, y su relación con el personal médico, se observó que en 1987 se realizaron 2,9 proyectos por cada 100 médicos, y en 1988, 1,7 (3, 11), es decir que se ha manifestado una baja en el desarrollo de proyectos en curso durante un año. Si se remonta hasta el año 1984 se observa que la encuesta ese año registró 5582 proyectos de investigación en salud, lo cual correspondió a 9,1 proyectos por cada 100 médicos. Estos datos también hacen evidente una disminución en la razón de proyectos por año y personal médico (Cuadro 3).

Cuadro 3. Índice de proyectos de investigación por médico, 1984-1988.

Año	No. de médicos	No. de proyectos	Índice de proyectos por médico
1984	61 066	5582	9,1
1987	74 355	2160	2,9
1988	75 610	1300	1,7

Al relacionar el comportamiento de las publicaciones científicas con los proyectos de investigación que estaban en proceso de ejecución dos años antes (en el entendido de que este es el tiempo promedio de demora en ofrecer avances o resultados publicables) se señala que, en tanto el número de investigaciones disminuyó entre 1987 y 1988, el de las publicaciones científicas aumentó entre los años 1989 y 1990. Esta comparación se hizo en el período de 10 años en el que se detecta un descenso del 20,6% en el número de proyectos registrados durante los años 1987 y 1988 respecto de los registrados en 1983 y 1984. La evolución de las publicaciones científicas en revistas nacionales reflejó un incremento de 56,2% de 1980-1981 a 1988-1989. Esto permite deducir que no existe

una relación directa entre el número de proyectos de investigación y el de publicaciones científicas en revistas nacionales.

Los investigadores

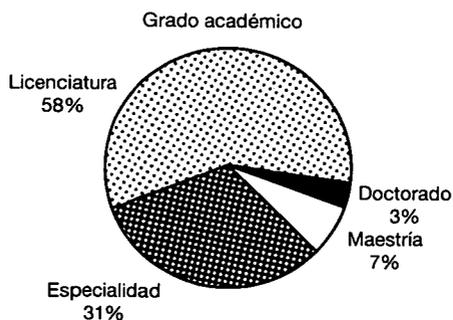
El personal involucrado en el desarrollo de los proyectos de investigación registrados (3460) en los ocho sistemas de información consultados en este estudio alcanzó un total de 4297, lo que da una relación de 1,24 investigadores por proyecto. De este total, el 79,6% se ubica en instituciones de salud y el 20,4% en las de educación.

La relación de 1,24 investigadores por proyecto refleja que esta relación se incrementó respecto al año 1984. En la Encuesta Nacional de Investigación en Salud se obtuvo que, en el desarrollo de los 5582 proyectos de investigación, había 4380 profesionales participando de las tareas de investigación, lo cual representaba 0,75 investigador por proyecto. En la Encuesta se pudo especificar el número de investigadores principales que estaban a cargo de la realización del proyecto. Se obtuvo en aquella oportunidad que 2151 investigadores estaban a cargo del desarrollo de 5582 proyectos de investigación, lo cual dio una razón de 2,59 proyectos por investigador principal (2).

Las fuentes de información no contienen todos los datos necesarios sobre los investigadores que serían necesarios para configurar un diagnóstico sobre los recursos humanos y el potencial científico con el que cuenta el país. Esto ha llevado a que, hasta la fecha, no se pueda identificar claramente la composición del grupo de investigadores y de las características de su composición.

Los niveles de escolaridad del grupo de investigadores se ha distribuido de la siguiente forma: 57,9% con nivel de licenciatura, 31,4% con especialidad, 7,3% con maestría y 3,4% con nivel de doctorado (Figura 9). La ma-

Figura 9. Proyectos de investigación en salud, del personal de investigación por grado académico, México 1987-1988.



yor parte de estos profesionales tiene formación en el área de ciencias médicas. En ella, el 25,8% del personal se formó en medicina general, el 10,1% en pediatría, el 6,2% en ginecología y obstetricia y el 4,3% en salud pública. Esta distribución es muy similar a la observada en las disciplinas de los proyectos de investigación, las cuales coinciden con las especialidades médicas que cuentan con un mayor número de plazas en los hospitales del país.

Al analizar la relación entre el número de artículos publicados y el número de autores durante el período de 30 años, se observa que el número de autores por artículo aumentó de 2 a 5 (12). En este estudio, la media de autores por artículo publicado en revistas nacionales fue de 2,6 (d.e. = 1,84) y en los artículos del extranjero, de 3,5 (d.e. = 1,86), y no se observaron cambios estadísticamente significativos en el período de 10 años. Esto demuestra que resulta más atractivo publicar en el extranjero (13), ya que aparecen más autores por artículo, porque publicar en revistas internacionales da mayor prestigio que hacerlo en revistas locales.

La media de autores masculinos fue de 2,0 (d.e. = 1,62) y la de mujeres, de 0,5 (d.e. = 0,908). Los hombres no tuvieron cambio a lo largo de 10 años, manifestando una agregación similar; en cambio las mujeres demostraron un aumento significativo en el período. La incorporación de las mujeres en las tareas científicas en el área biomédica se demuestra también y, en forma paralela, en la razón hombre/mujer de los médicos que ingresan a cursos de especialidad. En 1981, la razón era de 4,8:1, y en 1989 la razón bajó a 2,2:1 (14, 15).

Otro aspecto interesante es la tendencia de ambos sexos a concentrarse en determinadas áreas del conocimiento. En este estudio se observan claramente estas disciplinas y, al tabularlas mediante razón hombre/mujer, se observan algunas con una mayor presencia de cada uno de los sexos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Razón hombre/mujer,^a por disciplina, de los artículos publicados.

Mayor presencia masculina		Mayor presencia femenina	
Disciplina ^b Razón H/M		Disciplina ^c Razón H/M	
1. Urología	35,3:1	1. Psicología	1,3:1
2. Cardiología	9,8:1	2. Psiquiatría	1,5:1
3. Cirugía	9,7:1	3. Medicina interna	1,6:1
4. Ginecología	9,7:1	4. Microbiología	1,6:1
5. Neurología	9,4:1	5. Lab. clínica	1,7:1
6. Otorrinolaringología	8,6:1	6. Genética	1,8:1
7. Traumatología	7,7:1	7. Salud pública	2,0:1
8. Bioquímica	7,5:1	8. Inmunología	2,3:1
9. C. informática	7,2:1	9. Dermatología	2,4:1

^aRazón H/M: promedio 4,06:1.

^bTodas con razón H/M mayor que el promedio.

^cTodas con razón H/M menor que el promedio.

Las tendencias de la producción científica en salud en México

En este estudio interesaba conocer si las actividades de investigación consideran entre sus objetos de estudio las enfermedades que causan los mayores índices de mortalidad y las de mayor prevalencia.

Teniendo en cuenta que las disciplinas son categorías genéricas de clasificación estrechamente relacionadas con las áreas de formación de los profesionales de la salud, se dedujo que prácticamente todas las disciplinas que concentran el mayor número de proyectos contienen diversos temas que tienen relación con enfermedades, con los problemas prioritarios de salud y con las causas de mortalidad.

Para establecer esta relación se utilizó la clasificación de categorías temáticas y se observó que el 13% del total de los proyectos registrados se refería a estudios sobre siete de las ocho causas de mortalidad. Esta asociación se identificó utilizando únicamente una categoría temática para cada causa de mortalidad general, cuando esta asociación era posible. Pero, además, se estableció una asociación agrupando diversas categorías. En algunos casos la proporción de proyectos de investigación aumentó y, en otros, se mantuvo constante.

La jerarquización de las categorías temáticas se realizó considerando una distribución de los 3460 proyectos en 95 categorías diferentes; entre estas solo 17 temas abarcan el 44,7%, y dentro de estas categorías están las que tienen relación con las causas de mortalidad.

El análisis de la asociación por categoría temática individual muestra que la mayor participación de los proyectos de investigación se concentra en temas relacionados con las enfermedades infecciosas y parasitarias, las neoplasias malignas y las enfermedades del sistema circulatorio (Cuadro 5), lo que refleja la importancia que está adquiriendo el estudio de las enfermedades crónico-degenerativas, principalmente las neoplasias.

Cuadro 5. Causas de mortalidad general y proyectos por categoría temática.

Causas de mortalidad general (1-115)	% de proyectos por categoría	Proyectos
1. Enfermedades del sistema circulatorio	2,3	12
2. Enfermedades infecciosas y parasitarias	3,3	4
3. Accidentes y efectos adversos	2,1	14
4. Neoplasias malignas	2,4	10
5. Otras enfermedades infecciosas intestinales		4
6. Enfermedades de la circulación pulmonar y otras formas de cardiopatías		
7. Diabetes mellitus	2,0	15
8. Neumonía	0,9	38

Al relacionar una causa de mortalidad con un grupo de categorías temáticas, que debido a sus características pueden abordar el análisis de las enfermedades incluidas en la causa de mortalidad (Cuadro 5) se observa que los estudios sobre enfermedades infecciosas y parasitarias continúan ocupando un lugar importante. Sin embargo, se observan ciertas diferencias, ya que en algunos tipos de enfermedades (las del sistema circulatorio y diabetes), la participación de proyectos aumenta significativamente en relación con lo demostrado en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Causas de mortalidad general y proyectos por varias categorías temáticas.

Categorías temáticas	% de proyectos por categoría	Lugar (1-8)
1. Enfermedades del sistema circulatorio	4,6	2
2. Enfermedades infecciosas y parasitarias	5,1	1
3. Accidentes y efectos adversos	2,1	5
4. Neoplasias malignas	2,6	4
5. Otras enfermedades infecciosas intestinales		(1)
6. Enfermedades de la circulación pulmonar y otras formas de cardiopatías		(2)
7. Diabetes mellitus	4,3	3
8. Neumonía	0,9	6

A grandes rasgos se puede deducir que la investigación en salud ha abordado las enfermedades prevalentes. Sin embargo, hay una mayor concentración en las áreas que han manifestado una larga trayectoria de investigación, como las investigaciones sobre enfermedades infecciosas y parasitarias y las enfermedades del sistema circulatorio. Llama la atención la alta participación de las investigaciones en traumatismos (2,1%) y trastornos mentales y de la conducta que, durante estos últimos años, han ido incrementando su incidencia como enfermedades de este período de transición epidemiológica. Un área prácticamente desprotegida de las actividades de investigación son los accidentes, aunque están entre las tres primeras causas de mortalidad.

Al analizar el comportamiento de las publicaciones científicas en revistas mexicanas y extranjeras se observan ciertas diferencias en los temas abordados por los autores nacionales. Se ve una clara tendencia de las revistas nacionales por publicar temas relacionados con las enfermedades prevalentes y con las principales causas de mortalidad, en tanto que los artículos publicados en revistas extranjeras abordan temas ubicados en las ciencias básicas.

Al jerarquizar las categorías temáticas por frecuencia de artículos y al confrontarlas con las ocho primeras causas de mortalidad en el país, se

obtuvo que cinco de ellas han sido abordadas por artículos publicados, ya que se encuentran entre las 10 primeras categorías temáticas definidas en el estudio (Cuadro 7).

Cuadro 7. Causas de mortalidad general y artículos por categoría temática.

Categoría	% de artículos por categoría	Lugar (1-120)
1. Enfermedades sistema circulatorio	2,71	7
2. Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,72	8
3. Accidentes y efectos adversos	1,86	15
4. Neoplasias malignas	3,44	4
5. Otras enfermedades infecciosas intestinales		(8)
6. Enfermedades de la circulación pulmonar y otras cardiopatías		(7)
7. Diabetes mellitus	1,00	28
8. Neumonía	1,14	25

Fuente: *World Health Statistics Annual*, 1989.

Se ve una mayor cantidad de artículos que abordan problemas relacionados con neoplasias malignas (3,44%), enfermedades infecciosas y parasitarias (2,72%) y enfermedades del sistema circulatorio (2,71%).

Al establecer esta asociación, teniendo en cuenta las categorías temáticas agrupadas, se obtuvo que el número de artículos que tratan de las diferentes causas de mortalidad es el mayor. Es así como se observa que el mayor número de artículos se concentra en temas sobre enfermedades infecciosas y parasitarias (7,5%), enfermedades del sistema circulatorio (4,74%) y neoplasias malignas (4,3%) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Causa de mortalidad y artículos clasificados por varias categorías temáticas.

Categoría	% de categorías	Lugar (1-8)
1. Enfermedades del sistema circulatorio	4,74	2
2. Enfermedades infecciosas y parasitarias	7,5	1
3. Accidentes y efectos adversos	2,86	4
4. Neoplasias malignas	4,3	3
5. Otras enfermedades infecciosas intestinales		(1)
6. Enfermedades de la circulación pulmonar y otras cardiopatías		(2)
7. Diabetes mellitus	3,83	5
8. Neumonía	1,72	6

Fuente: *World Health Statistics Annual*, 1989.

Las tendencias temáticas en revistas extranjeras se concentran en las neurociencias y en las áreas básicas, aun cuando se observa que también

aparecen artículos relacionados con enfermedades infecciosas y parasitarias (4,7%). Las enfermedades del sistema circulatorio no se publican tan frecuentemente en el extranjero como en México, y pasaron del lugar séptimo en la tabla de frecuencias de las categorías temáticas, a la 21. Las enfermedades endocrinas se publican más frecuentemente en el extranjero que en el país; así se observa que de un lugar 28 subió al 11 (Cuadro 9).

Cuadro 9. Causas de mortalidad general y artículos publicados en el extranjero por categoría temática.

Categoría	% de categoría	Lugar (1-120)
1. Enfermedades del sistema circulatorio	1,3	21
2. Enfermedades infecciosas y parasitarias	4,7	9
3. Accidentes y efectos adversos	0,6	43
4. Neoplasias malignas	2,5	10
5. Otras enfermedades infecciosas intestinales		(9)
6. Enfermedades de la circulación pulmonar y otras cardiopatías		(21)
7. Diabetes mellitus	2,3	11
8. Neumonía	0,8	32

Fuente: *World Health Statistics Annual*, 1989.

El potencial científico en salud en México

En México, la formación de médicos especialistas se ha realizado integrando programas curriculares generados por las instituciones de educación superior y por las de salud. Los cursos de especialización en medicina clínica se desarrollan en su totalidad en las diferentes unidades hospitalarias. Estas unidades se han organizado fundamentalmente para atender las demandas de servicios de su población.

En 1970, 13 instituciones impartieron estudios de posgrado, de las cuales seis lo hicieron en los estados y siete en el Distrito Federal. De estas instituciones, 10 eran públicas y tres privadas. Durante la década destaca un crecimiento del 7,5% de este tipo de instituciones en el país.

De estas 13 instituciones, solo tres impartieron cursos de especialización durante el inicio de la década: ya hacia principios de los ochenta, 29 instituciones impartían este tipo de estudios, de las cuales 18 se ubicaban en los estados y 11 en el Distrito Federal.

Los estudios de maestría fueron impartidos en el decenio de 1970 en 11 instituciones nacionales, y hacia el inicio de los años ochenta ya estaban formalizados en 93 instituciones.

Los estudios de doctorado presentan una trayectoria más corta y menos amplia. En 1970 solo seis instituciones impartían este nivel de estudios y en 1980 ya aparecen 15 instituciones con este tipo de programa, pero es el que ha manifestado el mayor crecimiento.

Uno de los fenómenos decisivos en la medición del potencial científico en el país es la magnitud de la matrícula. La dimensión real de potencial se logra finalmente cuando se relaciona la matrícula escolar con el egreso y la deserción de los alumnos.

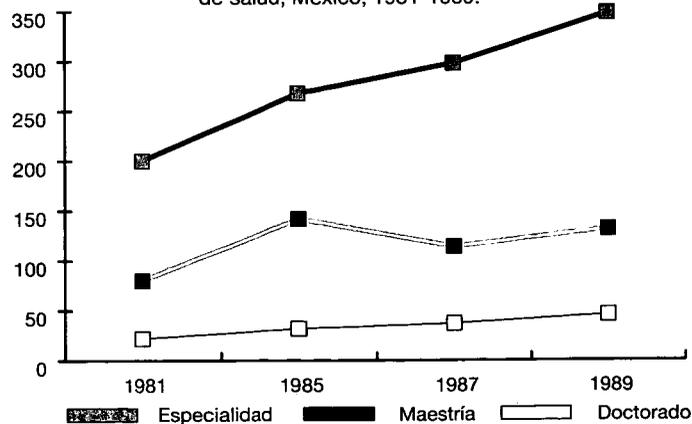
La matrícula para los estudios de maestría en México creció 4,6% entre 1970 y 1980. Sin embargo, esto no sucede con la matrícula del doctorado, la cual pasa de 746 alumnos registrados en 1970, a 775 registrados en 1979 (incremento de 3,8%) (16).

El análisis del panorama de la formación profesional se realizó consultando fuentes secundarias (14, 15, 17, 20), considerando los datos específicos de cada dos años, con excepción de 1983 cuya información no estaba disponible.

Los datos señalan un mayor crecimiento de instituciones que ofrecen estudios de posgrado en los estados que en el Distrito Federal. En 1981 había 23 instituciones con programas de posgrado en el área de salud, de las cuales 9 (39,1%) se localizaban en el Distrito Federal y 14 (60,9%) en las entidades federativas. En 1989 el número de instituciones aumentó a 42, y este incremento fue mayor en las entidades federativas, donde alcanzó el 64,3%, en tanto que en el Distrito Federal fue de 35,7%.

Otra característica interesante en el desarrollo de los programas de posgrado es que no ha habido una evolución equilibrada entre los diferentes niveles. Los programas de posgrado (considerando los niveles de especialidad, maestría y doctorado) han aumentado en el país en alrededor de 74,5%; el nivel que ha mostrado el mayor desarrollo es el doctorado (Figura 10).

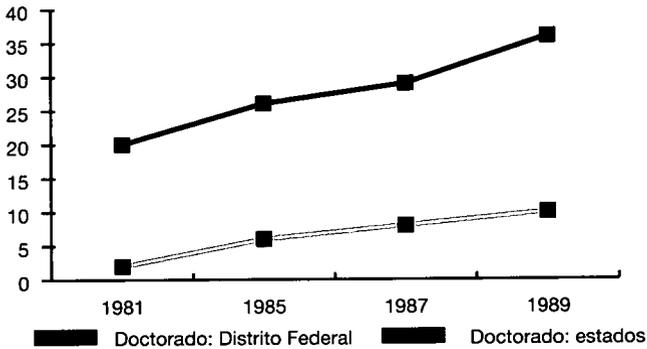
Figura 10. Evolución del número de programas de posgrado en el área de salud, México, 1981-1989.



Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1981, 1985, 1987 y 1989.

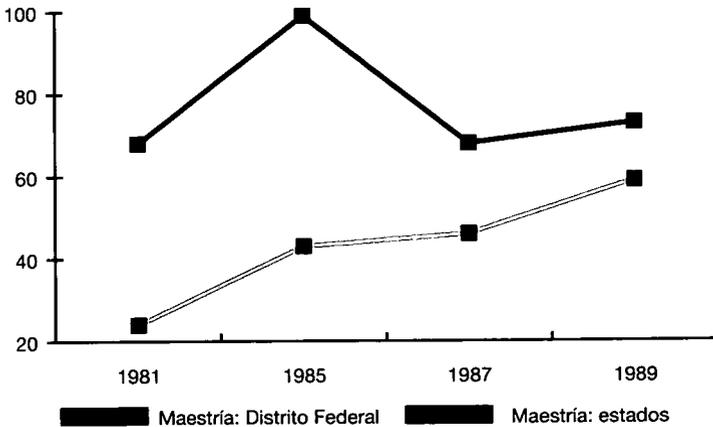
En relación con la distribución geográfica de estos programas se debe decir que, hacia finales de los años ochenta, se observa un aumento del número de programas de doctorado en el Distrito Federal, en tanto que en las provincias el incremento se observa fundamentalmente en los niveles de especialidad y maestría (Figuras 11 a 13).

Figura 11. Evolución del número de programas de posgrado (doctorado) en salud, por nivel y área geográfica, México, 1981-1989.



Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1981, 1985, 1987 y 1989.

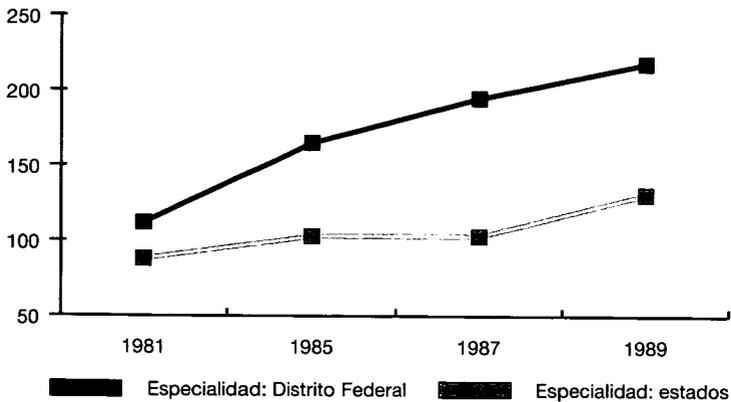
Figura 12. Evolución del número de programas de posgrado en salud (maestría), por nivel y área geográfica, México, 1981-1989.



Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1981, 1985, 1987 y 1989.

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Figura 13. Evolución del número de programas de posgrado en salud (especialidad), por nivel y área geográfica, México, 1981-1989.



Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1981, 1985, 1987 y 1989.

Al analizar la distribución por sexo se observa que la participación de alumnos hombres disminuyó del 72,4% en 1985 al 67,9% en 1989. El porcentaje de mujeres aumentó de 27,6% en 1985 a 32,1% en 1989. Este incremento fue mayor en los niveles de especialidad y maestría y menor en el de doctorado.

Conclusiones

Si bien la producción científica mexicana representa el 17% de la que genera el conjunto de los países en vías de desarrollo, y México es el tercer país en importancia en la producción de ciencia en el área de salud en América Latina, aún mantiene rasgos de desarrollo que dificultan un aporte significativo en el avance de la ciencia mundial.

El primer rasgo que resalta en las condiciones de desarrollo de la actividad científica en México es la existencia de un sistema científico y tecnológico débil. Esta debilidad se manifiesta, como se mencionó en la primera parte de este trabajo, en el escaso presupuesto asignado a este sector y a la infraestructura material y humana que, si bien ha experimentado un incremento durante estas últimas tres décadas, no evoluciona de acuerdo con las necesidades de respuesta y desafíos que imponen las nuevas enfermedades y necesidades nacionales, ni con la dinámica de desarrollo científico y tecnológico internacional.

Los datos obtenidos en este estudio muestran un aumento del número de publicaciones nacionales; sin embargo, este tipo de producción científica tiene poco impacto en la literatura internacional. Como ya se señaló, el índice de citaciones de trabajos de autores mexicanos que publican en el extranjero es bajo. Este impacto es menos fuerte cuando se trata de publicaciones en revistas mexicanas, cuyo índice de citaciones es aún menor.

Existen algunas áreas de la medicina, como la neurología, inmunología, genética y endocrinología, entre otras, que han logrado un importante desarrollo a nivel internacional. Sin embargo, una gran parte del aporte científico queda detenido dentro de las fronteras nacionales. Un elemento importante que se debe destacar, como resultado de este estudio, es que no existe una estrecha relación entre la evolución de la investigación y la de las publicaciones en revistas nacionales. En otras palabras, gran parte de los artículos publicados en el país no provienen de proyectos de investigación desarrollados en instituciones de salud. En las revistas extranjeras se observa una mayor relación, debido a que en ellas se publican fundamentalmente los hallazgos provenientes de la investigación básica.

Durante esta década ha habido un incremento de 30% en el número de revistas científicas nacionales en el área de salud. Estas revistas son editadas por las propias asociaciones o sociedades médicas independientes. Las dependencias universitarias han tenido una menor participación en la generación de canales de difusión científica, lo cual explica, en parte, la menor participación de publicaciones biomédicas provenientes de instituciones de enseñanza superior.

Un fenómeno comprobado por este estudio es que el país no cuenta con sistemas de registro de la investigación, ni de los investigadores, por lo cual no es fácil obtener una dimensión más o menos clara de los recursos científicos y humanos con los que se cuenta. La creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) ha hecho posible la identificación de los profesionales de la salud que dedican más tiempo a tareas de investigación. En la actualidad, cerca del 10% de los investigadores incluidos en el SNI pertenecen al área de salud, y el resto, a las diferentes áreas de la ciencia. De los profesionales participantes en los proyectos de investigación registrados en los sistemas de información en salud analizados en este estudio, solo 3,5% están reconocidos en el SNI.

Además de este grupo de investigadores nacionales incorporados al SNI existe una gran masa de profesionales de la salud cuya función principal es la atención médica, que participan en proyectos de investigación clínica y generan publicaciones científicas. En este nivel es difícil identificar quiénes de estos profesionales tienen a la investigación como actividad central, cuánto tiempo dedican a esta actividad y qué alcances tiene su producción científica.

La separación de los programas de investigación de los de formación docente, en gran parte de las universidades del país, ha generado el debilitamiento de la formación de investigadores jóvenes y la diseminación de las tareas de investigación en diferentes instituciones de atención de salud. Sin embargo, la creación de los institutos especializados de investigación en las universidades ha facilitado el fortalecimiento de grupos de investigación en áreas altamente especializadas. Entre estos institutos pueden citarse el Instituto de Investigaciones Biomédicas, el Centro de Investigaciones sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, y el Centro de Investigaciones en Fisiología Celular.

La evolución del potencial científico en el país se ha caracterizado por un gran aumento en el número de programas de posgrado, especialmente en el interior del país y, al mismo tiempo, por una disminución del número de estudiantes matriculados en dichos programas. La restricción de recursos ha afectado negativamente la disponibilidad de becas a estudiantes en estos niveles, lo que ha repercutido en las posibilidades de formación de investigadores.

El gran impulso y desarrollo de la investigación clínica se refleja en la importante participación de las instituciones de salud en las tareas de investigación. La importancia de esas instituciones en el desarrollo de investigaciones se ha indicado en diversos estudios citados en este trabajo, y se explica, en gran parte, por el dinámico desarrollo de la investigación clínica y el bajo número de hospitales universitarios, lo cual ha delimitado el trabajo de investigación clínica solo a las instituciones de atención de salud.

El desarrollo de la investigación durante esta última década ha estado orientado fundamentalmente hacia áreas que han mostrado una larga trayectoria en la formación académica de los profesionales de la salud, tales como pediatría, ginecología y cirugía. En las publicaciones en revistas nacionales existe, en primer lugar, un predominio de la farmacología y, en segundo lugar, las mismas disciplinas que se observan en la investigación en curso. Existe, entonces, una coincidencia en los tipos de temas abordados por la investigación y las publicaciones, aun cuando la evolución en el volumen, como se señaló anteriormente, muestra comportamientos diferentes.

Por último, es importante señalar que la organización de los sistemas de información sobre la investigación en salud es muy débil. Estos sistemas no son concebidos como instrumentos de planeación ni de apoyo a la toma de decisiones. La difusión de la información contenida en estos sistemas está restringida a los ámbitos institucionales pero, incluso en estos niveles, su utilización es limitada, de tal manera que el impacto de la sistematización de información sobre los proyectos de investigación que

se realizan en el país es prácticamente inexistente. A esto se debe agregar que no existen criterios comunes para seleccionar los proyectos que se integran, los períodos de actualización de la información son irregulares y no siempre mantienen continuidad. Todo esto dificulta la obtención de información homogénea sobre el desarrollo de la investigación nacional y no se obtiene una concepción más o menos integrada sobre los componentes básicos de un proyecto de investigación.

Referencias

- (1) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Estadísticas básicas sobre el sistema científico tecnológico nacional* (Período de captación 1973-1974): las instituciones que realizan investigación y desarrollo experimental. México, 1977, págs. 80-94.
- (2) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Secretaría de Salud. *Encuesta Nacional de Investigación en Salud*. Año de captación 1983-1984. Serie Estudios 3. México, 1986, págs. 7-73.
- (3) Guzmán, J., de Caso, O. y Soberón, G. *Tendencias de la investigación en Salud en México*. México, Coordinación de los Servicios de Salud. Presidencia de la República, 1984, págs. 25-40.
- (4) Martínez-Palomo A. y Aréchiga, H. La Investigación biomédica en México: La investigación básica. *Gaceta Médica de México* 115: 65-70, 1979.
- (5) Garfield, E. Third world research. *Current Contents* 33: 5-15, 1983.
- (6) Garfield, E. Which medical journals have the greatest impact? *Ann Intern Med* 105: 313-320, 1986.
- (7) Alarcón, D., Aréchiga, H. y De la Fuente, Jr. Estado actual de la investigación médica en México. *Ciencia y Desarrollo* 16: 55-67, 1990.
- (8) Organización Panamericana de la Salud. Producción científica en salud, 1979-1988. Washington, Organización Panamericana de la Salud, 1989.
- (9) Cronin, B. y Licea de Arenas, J. The geographic distribution of Mexican health sciences research. *Scientometrics* 17: 39-48, 1989.
- (10) Presidencia de la República. *Las razones y las obras. Crónica del sexenio 1982-1988*, sexto año. México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- (11) Sistema Nacional de Salud. *Boletín de información estadística, recursos y servicios número 8*, 1988. México, Sistema Nacional de Salud, 1989: 9, 23, 145, 185, 237.

(12) Fletcher, R. y Fletcher, S. Clinical research in general medical journals: a 30-year perspective. *N Engl J Med* 301: 180-183, 1979.

(13) García, J. *La investigación en el campo de la salud en once países de América Latina*. Publicación Ref. RD/21/2. Washington, D.C., OPS, 1982.

(14) Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. *Anuario estadístico 1981*. México, ANUIES, 1982, págs. 433-500.

(15) Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. *Anuario estadístico 1989 posgrado*. México, ANUIES, 1990, págs. 33-76.

(16) Laguna, J., Sánchez-Medal, L., Chávez-Peón, F. *et al.* La investigación de los servicios de salud. *Gaceta Médica de México* 114: 99-116, 1978.

(17) Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. *Anuario estadístico 1985 posgrado*. México, ANUIES, 1986, págs. 27-65.

(18) Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. *Anuario estadístico 1987 posgrado*. México, ANUIES, 1988, págs. 29-66.

(19) Universidad Nacional Autónoma de México. *Agenda estadística 1987*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1987, págs. 24-31.

(20) Universidad Nacional Autónoma de México. *Agenda estadística 1989*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, págs. 35-40.

CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION CIENTIFICA EN SALUD DE VENEZUELA¹

Jorge Díaz Polanco,² Lourdes Yero² y Nelson Prato Barbosa²

Introducción

El estado del desarrollo de la investigación en salud en Venezuela es un tema que se ha tratado solo parcialmente y basándose en estudios eminentemente descriptivos. La mayor parte de esos estudios privilegian lo que se refiere a las condiciones de cumplimiento de los respectivos contratos celebrados entre el organismo financiador y el ejecutor de los correspondientes proyectos. La preocupación central de estos estudios, en su mayoría exploratorios, se circunscribe al detalle de gasto.³

El otro problema se refiere a la amplitud de campos específicos del área de salud. Generalmente se entiende que la investigación en salud se limita a la investigación biomédica. Otra característica que se deriva directamente de la anterior es el escaso peso que tienen las consideraciones sociales y económicas para la comprensión del proceso de pro-

¹El presente artículo está basado en los resultados del Proyecto de investigación "Perfil y Tendencias de la Investigación en Salud de Venezuela" realizado por un equipo de investigadores del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la Universidad Central de Venezuela con el apoyo financiero que aportó durante un año la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

²Investigadores del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

³Muñoz, S. La investigación en salud. Indicadores para su evaluación. Aplicación de resultados. Diagnóstico situacional para Venezuela. En: Luis Manuel Manzanilla (ed.), *Salud para todos... en Venezuela*. Vol. I. Fundación Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, 1989.

ducción de conocimientos de salud en Venezuela.⁴ Sin hacerlo explícito, se parte del supuesto de que la fuerza motriz de la generación de nuevos conocimientos en esta área hay que encontrarla en la dinámica interna y en el desarrollo autónomo que tienen las disciplinas biomédicas. Se trata aquí de buscar aspectos complementarios para una comprensión mejor de esta dinámica.⁵

Con el patrocinio de la Organización Panamericana de la Salud se han llevado a cabo en América Latina estudios sobre las tendencias de la investigación científica.⁶ Algunos han comparado su comportamiento respecto a otras disciplinas de la ciencia utilizando datos globales,⁷ mientras que otros han logrado establecer relaciones entre diversos indicadores que han enriquecido la concepción de la producción científica y, solo en algunos casos, se ha llegado a establecer algún tipo de vínculo con indicadores de desarrollo económico y social.⁸

Los puntos de crecimiento de la producción científica en salud han sido considerados a partir de los indicadores más tradicionales, el número de publicaciones, por ejemplo, excluyendo, por definición, cierta producción que, de esta forma, no aparece registrada. La mayor parte de esos estudios se limitan a una perspectiva nacional, enfatizando casi exclusivamente los productos del proceso de investigación, sin un análisis detallado del proceso *per se*.

Este artículo pretende cubrir aspectos más detallados de la producción científica de salud en Venezuela, e intenta arrojar información sobre la naturaleza del desarrollo de la investigación y de la evaluación de las tendencias de sus productos, tomando en consideración las características institucionales, las de los proyectos de investigación en curso, de los investigadores, los posgrados y la producción científica. Por último, se intenta establecer algún vínculo entre estas características y algunos indicadores de desarrollo económico y social de carácter global.

⁴Licha, M. y Mundó, M. Situación actual de la investigación social vinculada al sector salud. Ponencia presentada en las *Primeras Jornadas de Investigación Social del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social*. Caracas, 1985.

⁵Díaz Polanco, J. La investigación en salud y la organización social. Propuesta de nuevos indicadores. II Taller Latinoamericano y del Caribe de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud. México, D.F., 1986.

⁶Pellegrini, A. Organización de la actividad científica en salud. Problemas y perspectivas. *Educ Med Salud* 21(3): 185-192, 1987.

⁷Sagasti, A. Compilación de datos científico-tecnológicos en América Latina. En: *Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico*, N^o 3. Washington, D.C., Organización de los Estados Americanos, 1971.

⁸García, J.C. *La investigación en el campo de la salud en once países de América Latina*, Washington, D.C., OPS, 1982.

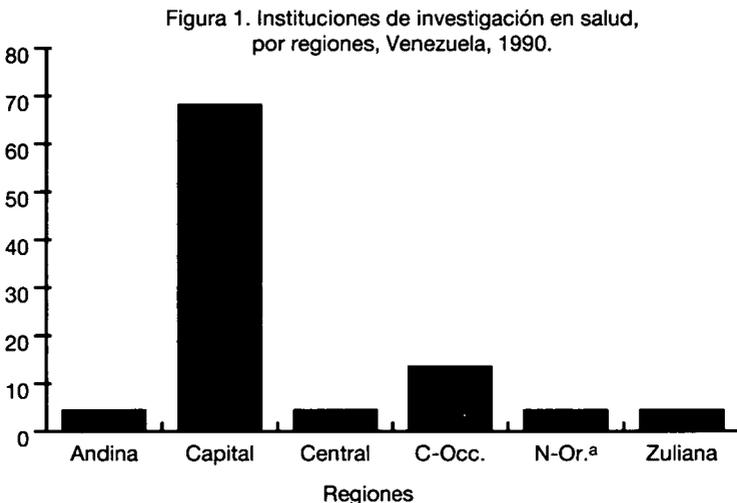
La investigación en salud

Ambito institucional de la investigación

La mayoría de los proyectos de investigación en Venezuela se desarrollan en instituciones universitarias, todas ellas de carácter público.⁹

El 82% del total de los proyectos se lleva a cabo en estos institutos de educación superior, y del total de proyectos, el 57,2% se desarrolla en la Universidad Central de Venezuela, la mayor parte por medio de la Facultad de Medicina. El desarrollo de la investigación en instituciones privadas es bastante limitado, ya que abarca 1,4% del total de los proyectos registrados, ejecutados en solo tres instituciones.

Asimismo, de las instituciones registradas que realizan investigación en salud casi el 70% se encuentra en la región capital, de manera que el fenómeno de la concentración es también regional. La Figura 1 muestra este rasgo en detalle.



Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1990.

^a Incluye Guayana.

⁹Debe considerarse que las instituciones universitarias de carácter público han sido las que históricamente han desarrollado la investigación científica, siendo salud el área de mayor producción y la primera en haberse institucionalizado. Véase, entre otros, Vessuri,

Características de los proyectos de investigación

Para caracterizar los proyectos de investigación se han considerado los siguientes aspectos: institución sede, áreas temáticas que tratan, disciplinas que los componen, tipo de investigación y objeto de la misma.¹⁰

El Cuadro 1 presenta, en forma resumida, las principales características de los proyectos de investigación de salud en curso durante 1988-1989. Desde el punto de vista del tratamiento de temas, más del 70% de

Cuadro 1. Características generales de los proyectos de investigación en salud, Venezuela, 1988-1989.

Características	No.	%
Institución sede		
Universidades	1457	82,0
Servicios de salud	169	9,5
Instituciones privadas	26	1,4
Institutos de investigación*	125	7,0
Áreas temáticas		
Enfermedades	389	21,9
Técnicas diagnósticas, terapéuticas y equipos	318	17,9
Ciencias biológicas	378	21,3
Químicos y medicamentos	192	10,8
Otras	499	28,1
Disciplina		
Tecnología y ciencias médicas	886	49,9
Ciencias exactas y naturales	737	41,5
Ciencias sociales y humanas	62	3,5
Tecnología y ciencias agropecuarias	91	5,1
Tipo de investigación		
Básica	430	24,2
Aplicada	1195	67,3
Desarrollo tecnológico	151	8,5
Objeto		
Biomédica	1057	59,5
Clínica	506	28,5
Salud pública	213	12,0

Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

*Se refiere a institutos de investigación no universitarios.

H. (ed.), *La institucionalización reciente de las disciplinas científicas en Venezuela*. Caracas, Ed. Acta Científica Venezolana, 1984.

¹⁰Las áreas temáticas han sido clasificadas de acuerdo con el ordenador BIREME y las categorías MeSH. En el caso de las disciplinas se usó el nomenclador de UNESCO.

la investigación está referida a enfermedades, técnicas y equipos diagnósticos y terapéuticos, ciencias biológicas y químicas y medicamentos. El resto de las áreas temáticas, nueve en total, abarcan solo 28,1%.

Disciplinariamente, más de un 90% de la investigación se orienta hacia las ciencias médicas y las ciencias exactas y naturales, el peso de las ciencias sociales y humanas es muy escaso y solo el 5,1% se refiere a tecnología y ciencias agropecuarias. Por otra parte, más del 67% de la investigación es de carácter aplicado y fundamentalmente de tipo biomédico.

Al considerar el grado multidisciplinario de los proyectos, del total registrado 69,5% están constituidos por una a tres disciplinas, sin considerar las diferencias esenciales entre las disciplinas integrantes.¹¹ Por ejemplo, de los proyectos médicos, más del 50% son sobre medicina interna y patología.

Estos elementos tienden a conformar un perfil primordialmente biomédico de la investigación, alrededor de enfermedades y problemas biológicos; en dicho perfil las disciplinas médicas y biológicas resultan predominantes, con escaso carácter multidisciplinario y concentradas en la región capital.

Características de los investigadores

Algunos de los datos recogidos, sobre todo aquellos de fuentes primarias,¹² ponen de manifiesto que la actividad de investigación en salud es predominantemente individual. Más del 89% de los proyectos cuentan con equipos de 1 a 4 investigadores y el 52,3% de dichos proyectos tienen solo un investigador, siendo el número de investigadores por proyecto 1,41 (Cuadro 2).

Otro rasgo distintivo del grupo de investigadores estudiado lo constituye su composición por edad y sexo. En cuanto a este último aspecto,

¹¹En adelante, los datos citados que no aparecen en los cuadros referidos tienen como fuente la base de datos del proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

¹²La información procesada para el proyecto que sirve de base a este artículo es, principalmente, de orden primario, suministrada directamente por los investigadores, las instituciones y los funcionarios correspondientes. Las fuentes secundarias se usaron solamente para el estudio de algunos aspectos institucionales y de los posgrados.

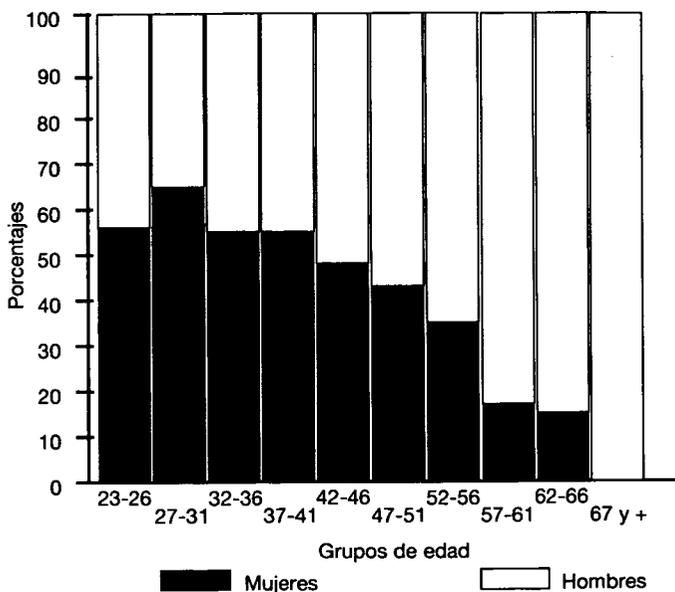
Cuadro 2. Características generales de los investigadores en salud, Venezuela, 1988-1989.

Características	No.	%
Investigadores/proyectos	1,41	
Sexo		
Masculino	1284	48,5
Femenino	1363	51,5
Total	2647	100,0
Edad (años)		
20 - 39	1125	42,5
40 - 59	1440	54,4
60 y +	82	4,1
Máximo grado académico		
Licenciatura	871	32,9
Maestría	693	26,2
Doctorado	1083	40,9

Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

recientemente se observa un número creciente de mujeres que participan en las actividades de investigación. Los resultados obtenidos muestran que más de la mitad de los investigadores venezolanos en el campo de la salud son mujeres. Además, cuando se observa más en detalle la distribución de los investigadores por edad y sexo, la proporción de mujeres aumenta en los grupos de edad más jóvenes (Figura 2).

Figura 2. Investigadores en salud, por edad y sexo, Venezuela, 1988-1989.

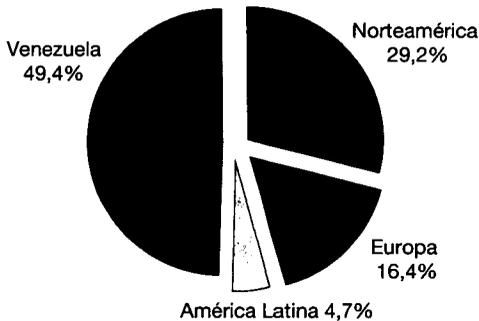


Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

Al examinar los proyectos de investigación distribuidos por sexo y disciplina principal se observa el predominio de las mujeres en antropología, química, ciencias políticas, psicología y ciencias tecnológicas. En el caso de las ciencias tecnológicas, las mujeres alcanzan 63,2% del total de investigadores, cifra bastante significativa dada la naturaleza de las subdisciplinas incluidas, todas de carácter marcadamente aplicado y técnico.

En cuanto a su formación, 40,9% de los investigadores registrados posee el grado de doctorado y 26,2% el de maestría (Figura 3).

Figura 3. Lugar de obtención del MGA^a de los investigadores en salud, Venezuela, 1986-1990.



Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

^a Como MGA solo se consideran los grados de maestría y doctorado.

La formación de los investigadores venezolanos se vio ampliamente favorecida en términos de su acceso a instituciones de alto prestigio y calidad académica en el exterior por la expansión del programa de becas Fundación Gran Mariscal de Ayacucho en los años setenta, época en la cual la paridad de la moneda venezolana favoreció esa tendencia. Sin embargo, aun después de la devaluación del bolívar, a pesar de que la formación de investigadores en el país ha aumentado, la formación en el exterior sigue teniendo un peso importante, como lo pone de manifiesto la Figura 3, al considerar los investigadores que obtuvieron su máximo grado alcanzado (MGA) durante 1986-1990.

El conjunto de características considerado permite definir un perfil del investigador en salud con una tendencia al trabajo individualizado,

con una incorporación creciente de mujeres y una alta formación académica.

Potencialidad científica

Son muchos los indicadores de potencialidad científica mediante los cuales se puede apreciar la capacidad de un país en este campo. En nuestro caso solo nos ajustamos a la existencia y características de las actividades de posgrado existentes en el campo de la salud, cuyos rasgos más generales se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Características generales de las actividades de posgrado en salud, Venezuela, 1985-1989.

Características	No.	%
No. de posgrados	279	100,0
Población/posgrados	69 043,0	
Egresados de posgrado ^a	1595	
Egresados/posgrado ^b	5,7	
Posgrados por área temática		
Enfermedades	115	41,2
Técnicas y equipos	75	26,9
Ciencias biológicas	38	13,6
Términos anatómicos	18	6,5
Otras	33	11,8
Disciplinas por posgrado		
Tecnología y ciencias médicas	212	76,0
Ciencias exactas y naturales	67	24,0
Ciencias tecnológicas	27	9,7
Ciencias sociales y humanidades	27	9,7
Tecnología y ciencias agropecuarias	9	3,2
Posgrados por tipo y región		
Especialización	218	100,0
Región capital	125	57,3
Otras regiones	93	42,7
Maestría	47	100,0
Región capital	30	63,8
Otras regiones	17	36,2
Doctorado	14	100,0
Región capital	13	92,0
Otras regiones	1	8,0

Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

^aCifras proporcionadas por OPSU para 1987-1988.

^bCálculo basado en la cifra anterior.

Del total de cursos registrados, 78% son cursos de especialización médica cuyos objetivos son el ejercicio profesional. Los cursos de maestría y doctorado constituyen el 22% del total de los posgrados y suman 64 cursos. Llama la atención que de esos, 31 cursos se encuentran fuera del convencionalmente llamado sector salud, es decir, de las instituciones médicas.

Como puede observarse en el Cuadro 3, 63,8% de las maestrías y 92,0% de los doctorados se encuentran en la región capital, siguiendo un patrón similar al de los proyectos, anteriormente analizado. Lo mismo ocurre a nivel institucional puesto que la Universidad Central de Venezuela tiene el 55,3% de las especializaciones, el 37,5% de las maestrías y el 50% de los cursos de doctorado.

Los datos que se presentan en el Cuadro 3 se refieren a 1990 y en ellos llama la atención el escaso número de egresados por curso (5, 7), lo cual puede estar indicando las dificultades de funcionamiento que presentan estos cursos, sobre todo en el área médica, si se tienen en cuenta el tipo y la naturaleza de los convenios establecidos entre la Facultad de Medicina de la Universidad Central y los servicios que son sede de muchos de estos cursos.¹³

Desde el punto de vista temático y disciplinario, los cursos de posgrado en salud están, en su mayoría, en el área de enfermedades y en las disciplinas médicas, lo cual coincide con la tendencia al ejercicio profesional, con poca dedicación a la investigación, así como con el carácter clínico y aplicado de la mayor parte de los proyectos de investigación anteriormente revisados. Asimismo, vale la pena destacar que de los cursos de posgrado en ciencias médicas, 80,8% pertenecen a las disciplinas ciencias clínicas, medicina interna y cirugía, lo cual también coincide con la orientación anteriormente señalada de dichos cursos hacia la atención y no hacia la investigación.

En resumen, si se tiene en cuenta que las actividades de posgrado son un buen indicador, aunque no el único, de la potencialidad científica de un campo específico como el de la salud, hay que considerar que esta capacidad pareciera no ser suficiente para el futuro inmediato, en la medida en que la mayor parte de los cursos son de especialización. Este rasgo

¹³Para 1990, la Facultad de Medicina de la UCV contaba con 109 cursos de posgrado, de los cuales 104 eran cursos de especialización. La mayor parte de esos cursos se dictan en hospitales pertenecientes a la administración pública. Para poder funcionar como cursos de posgrado deben establecerse, formal o informalmente, ciertos convenios con el perso-

nos lleva a plantear la potencialidad real de la investigación en salud, con base en los cursos de maestría y doctorado que, en el caso venezolano, son sustancialmente menos que los cursos de especialización.

Por otra parte, al estar la mayoría de los cursos de maestría y doctorado fuera del sector salud parecería razonable esperar mayor producción científica en salud desde fuera de dicho sector.

La producción científica en salud

Para el análisis de la producción científica en salud hemos utilizado las publicaciones indizadas en diferentes bases de datos internacionales, durante el período 1972-1989.¹⁴ En el caso de Venezuela debe considerarse que la información disponible es escasa, discontinua y difícilmente comparable, lo que podría explicar algunas deficiencias de registro.

En el Cuadro 4 se presenta la producción venezolana en salud en nueve bases de datos entre los años 1979 y 1989, y en el Cuadro 5 se incluye un resumen de las características generales de esa producción, indizada en la base del Institute for Scientific Research (ISI) de Filadelfia.¹⁵

nal asistencial de esas instituciones, de manera que este acepte tareas docentes para colaborar en la formación de los estudiantes. En algunas oportunidades se ha llegado a discutir si ese número de cursos es real porque, al tener distinta sede, aparecen como cursos distintos, en virtud de la exigencia del personal asistencial de los hospitales sede de los cursos. Véase al respecto: Díaz, P.J., Machado, Y., Walter, C. y otros: Integración docente-asistencial. Informe parcial de investigación. (Documento mimeografiado.) CENDES. Caracas, 1987.

¹⁴Las bases de datos consultadas fueron las siguientes: MEDLINE, EXCERPTA MEDICA, BIOSIS, BIBLAT, PERIODICA, SCISEARCH, CHEMICAL ABSTRACTS y LILACS, las cuales cubren diferentes lapsos. Algunas de ellas fueron elaboradas por el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

¹⁵A partir de este cuadro se utilizará la base de datos ISI de la cual disponemos del número de publicaciones en salud para el lapso 1972-1982, correspondiente solo muy parcialmente, con el lapso estudiado por nosotros.

Cuadro 4. Publicaciones biomédicas de Venezuela en revistas nacionales e internacionales en diversas bases de datos, 1979-1989.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Total
(Con traslape)												
Nacionales	297	273	264	345	298	289	192	227	186	53	3	2427
Internacionales	322	337	387	393	428	409	353	300	313	328	244	3814
Total	619	610	651	738	726	698	545	527	499	381	247	6241
(Sin traslape)												
Nacionales	225	213	207	261	233	222	159	197	164	46	2	1929
Internacionales	194	200	231	239	265	249	220	184	209	220	153	2364
Total	419	413	438	500	498	471	379	381	373	266	155	4293

Fuente: La producción científica latinoamericana en biomedicina. Centro de Información Científica y Humanística, UNAM, México, diciembre de 1989.

Cuadro 5. Características generales de la producción científica en salud, Venezuela, 1972-1982.

Característica	No.	%
Artículos		
América Latina y el Caribe		
Todas las disciplinas	57 610	100,0
Salud	31 374	54,5
Venezuela		
Todas las disciplinas	5295	9,2
Salud	1401	26,5
Total/Población	76,5	
Artículos según objeto		
Biomédicos	779	55,6
Clínicos	545	38,9
Salud pública	77	5,5

Fuentes: ISI e Informe Final de Investigación. CENDES. Caracas, 1991.

Según el Cuadro 5, Venezuela generó el 9,2% de la producción de salud de América Latina. De la producción científica de Venezuela, el 26,5% pertenece al campo de la salud, cifra bastante escasa si se tiene en cuenta que una porción significativa de las actividades de investigación y de posgrado se lleva a cabo en este campo. Obsérvese también que más de la mitad de la producción indizada en esta base de datos tiene carácter biomédico, lo cual coincide con las tendencias identificadas en el análisis de los proyectos de investigación.

Obsérvese en el Cuadro 6 que casi la mitad de las publicaciones se hacen en Norteamérica, especialmente en los Estados Unidos, y que entre ese país y Europa, las publicaciones venezolanas para el período considerado constituyen el 83,7% del total indizado en esa base de datos. Ello demuestra una clara preferencia de los autores venezolanos por publicar en el extranjero y, posiblemente, el registro limitado de revistas venezolanas en esa base de datos.¹⁶

¹⁶En relación con este punto deben considerarse también las dificultades para la edición de revistas en el propio país. Véase al respecto: Roche, M. De dónde viene y adónde va la ciencia en Venezuela. En: Rodríguez, L.M. y Yero, Lourdes (ed.), *La participación de la comunidad científica frente a las alternativas de desarrollo*. Caracas, Editorial Aguilera, 1982.

Cuadro 6. Artículos en salud publicados por venezolanos según país de la publicación para Venezuela y algunas regiones del mundo, 1972-1982.

Regiones	1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	No.	%										
América												
Latina	1	11,1	34	31,8	5	5,4	17	16,5	3	2,4	5	3,9
Venezuela	0	0,0	0	0,0	4	4,3	0	0,0	0	0,0	3	2,3
Norteamérica	3	33,3	37	34,6	49	53,3	49	47,6	74	58,7	71	55,5
Europa	5	55,6	36	33,6	34	37,0	37	35,9	49	38,9	47	36,7
Otras	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,6
Total	9		107		92		103		126		128	

Regiones	1978		1979		1980		1981		1982		Total	%
	No.	%										
América												
Latina	8	5,0	13	8,0	16	9,7	27	13,4	7	4,8	136	9,7
Venezuela	20	12,4	2	1,4	19	11,5	25	12,4	2	1,4	88	6,3
Norteamérica	68	42,2	89	54,6	82	49,7	72	35,6	81	55,9	675	48,2
Europa	65	40,4	46	28,2	48	29,1	75	37,1	55	37,9	497	35,5
Otras	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	1,5	0	0,0	5	0,3
Total	161		163		165		202		145		1401	

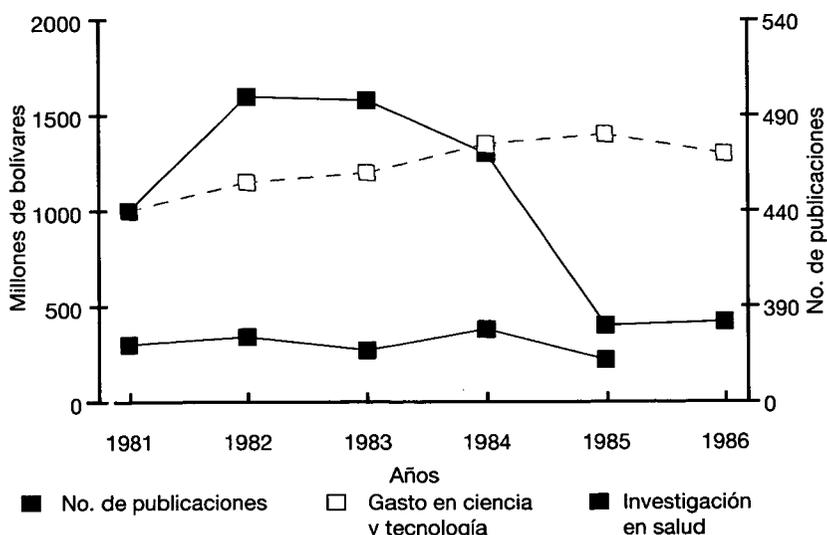
Fuente: ISI- OPS.

Relaciones de la producción científica venezolana en salud con algunos indicadores económicos y sociales

Dadas las características de la información procesada y los períodos considerados en algunas partes de la investigación, los aspectos relativos a la producción científica son los que más se prestan para hacer un intento de interpretación de su comportamiento desde el punto de vista económico y social.¹⁷

La Figura 4 muestra la relación existente entre el gasto en ciencia y tecnología, la asignación para investigación en salud y la producción registrada en las bases del CICH en el período comprendido entre 1981 y 1986.

Figura 4. Gasto en ciencia y tecnología, financiamiento de investigación en salud y producción científica, Venezuela, 1981-1986.



Fuente: Proyecto ISVEN. CENDES. Caracas, 1991.

¹⁷La interpretación de los procesos aquí descritos se hace en base a un conjunto de indicadores económicos y sociales que reflejan la situación global de Venezuela durante la década de los años ochenta a partir de los cuales se construyen algunas de las hipótesis.

La Figura 4 también muestra la relación inversa entre el gasto en ciencia y tecnología a precios constantes y la producción en salud. Debe considerarse que este gasto proviene casi en su totalidad del financiamiento que otorga el CONICIT. Sin embargo, en el caso de las universidades, sede de la mayor cantidad de investigación, los fondos provienen de los Consejos de Desarrollo de esas instituciones. Lo que importa destacar es el impacto de la extensión y profundización de la crisis en Venezuela, sobre todo al considerarla a la luz de la devaluación del signo monetario en 1983, fecha en la cual, a pesar de aumentar el gasto correspondiente, comienza la disminución de la producción, pudiéndose fundamentar hipótesis relativas al peso específico del impacto social de la crisis en las tareas de investigación. Una de las formas en que esto se ha enfrentado es la puesta en marcha del Programa de Promoción del Investigador (PPI), que comenzó a funcionar a través del CONICIT.¹⁸

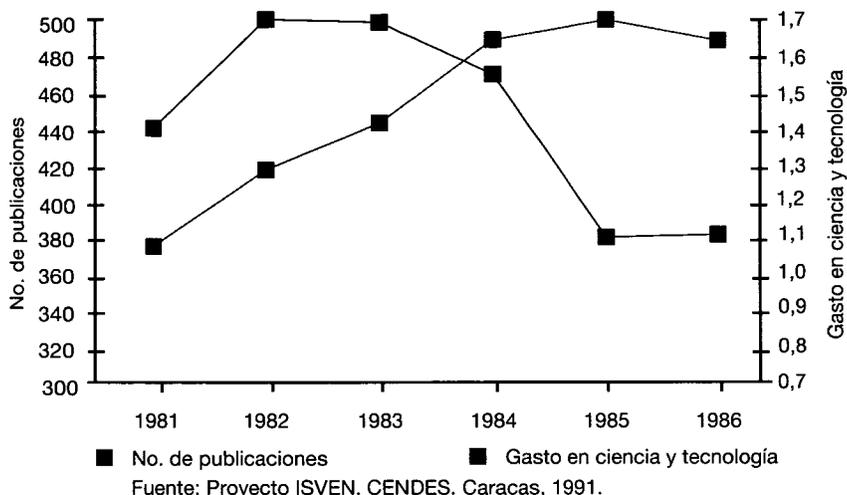
La misma Figura 4 muestra el monto del financiamiento para proyectos en salud y allí se puede apreciar la tendencia descendente de dicho monto, coincidente con la disminución de la producción.

Los datos que se presentan sobre las relaciones entre producción científica y funcionamiento de la economía global estarían apuntando hacia un cierto terreno "autónomo" de acción de la ciencia, en el cual las determinaciones económicas no podrían comprenderse a menos que se las entendiese mediadas por los procesos de transformación social, inducidos a partir de aquellos. Cambios tales como reorientación del gasto público y del papel del Estado como financiador de ciencia y tecnología, mayor institucionalización de la actividad de investigación, cambio en las condiciones objetivas de vida de los investigadores, etc., serían algunos de los aspectos que se deben considerar para una mejor comprensión del proceso de producción de conocimientos científicos.

¹⁸El Programa de Promoción del Investigador (PPI) agrupa a una selecta porción de investigadores en tres niveles. Los niveles se otorgan de acuerdo con la historia de los candidatos, para lo cual se pone énfasis en las publicaciones. Su funcionamiento comenzó en diciembre de 1990. En la primera convocatoria se recibieron 1239 solicitudes de las cuales solo fueron incluidas en el programa 60%, es decir, 744. Como puede deducirse, el número de investigadores dentro de dicho Programa es bastante limitado con respecto al número aquí notificado. Véase *Boletín ASOVAC* No. 22. Caracas, enero-febrero, 1991.

La Figura 5 muestra la evolución del gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del producto técnico bruto (PTB) y el número de publicaciones científicas en salud para 1981-1986.

Figura 5. Número de publicaciones en salud y gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del producto técnico bruto (PTB), Venezuela, 1981-1986.



Al igual que en los datos presentados anteriormente, las relaciones son inversas, observándose una significativa declinación de las publicaciones, mientras el gasto en ciencia y tecnología ha crecido sostenidamente. Una reflexión pertinente en relación con este fenómeno tiene que ver con el papel de los organismos estatales en la construcción de la política científica y tecnológica del país, en el sentido de entender que esta no puede considerar solamente los aspectos de financiamiento de la investigación. Aunque los instrumentos financieros constituyen en este campo importantes incentivos para la producción, hay otros mecanismos, como los mencionados, que cumplen un importante papel en el diseño de políticas.

Conclusiones

Lo que se ha dicho hasta aquí nos permite resaltar algunos rasgos de la producción científica en salud de Venezuela. Una de las primeras ca-

racterísticas es su concentración, tanto a nivel institucional como regional. En efecto, la región capital y las universidades ocupan un lugar privilegiado como sedes de proyectos de investigación.

Algunos de los indicadores presentados permiten apreciar una tendencia a la mayor participación de las mujeres en este tipo de investigación, y el análisis de la estructura por edades de los investigadores también permite estimar que, en el futuro, la generación de relevo será predominantemente femenina.

Otros indicadores presentados también sugieren interpretaciones relacionadas con el predominio de grupos establecidos, con marcada tendencia a la publicación en otros países, vinculado al hecho de que el proceso de investigación se hace en forma predominantemente individual, lo cual es un rasgo compartido con las publicaciones, y coherente con el escaso grado de institucionalización de la investigación y su alta concentración en pocos centros, particularmente en las universidades.

En lo que se refiere a la potencialidad científica, los posgrados médicos, que constituyen la mayoría de los comprendidos dentro del campo de la salud, su concentración en determinadas disciplinas y áreas temáticas, estaría restringiendo, quizá en forma innecesaria, el desarrollo de las capacidades de investigación, sobre todo si se tiene en cuenta que la noción biomédica sobre la salud limitaría la apertura de la investigación hacia nuevos campos vinculados directamente con los problemas de salud de la población. Un ejemplo de ello se encuentra en el escaso peso que tienen los programas de formación de posgrado en el área de salud pública y disciplinas afines.

Esta orientación se expresa en la producción científica. Al analizar dicha producción y vincularla con las orientaciones temáticas y disciplinares de los proyectos en curso y de los posgrados, se observa la misma tendencia. Una de las expresiones más elocuentes de ello la encontramos en el carácter multidisciplinario de los cursos de posgrado y de los proyectos de investigación en los cuales la orientación clínica y biomédica resulta dominante.

Por todo esto, consideramos que las nociones de salud con las cuales se opera en la práctica deben repensarse a la luz de lo que aquí se plantea. La búsqueda de aspectos complementarios que permitan entender de una forma más integral la dinámica del proceso de producción de conocimientos, implica introducir en el análisis categorías de orden socio-económico, más allá de las tradicionalmente utilizadas. Esto es aún más importante en la actual situación del país en donde la crisis económica acentúa las desigualdades sociales y profundiza las diferencias en términos de niveles de salud.

Las consideraciones anteriores constituyen elementos de juicio que posibilitan la elaboración de nuevos insumos para contribuir al proceso

de toma de decisiones en materia de política científica en salud. Desde el punto de vista técnico, la posibilidad de usar indicadores en ciencia y tecnología adecuados para Venezuela requiere nuevos esfuerzos en la construcción de bases de datos que puedan proporcionar información básica normalizada acerca de las actividades en el campo de la investigación científica.

Es importante considerar las tendencias descritas en el diseño de políticas científicas, para tratar de motivar a las entidades públicas y privadas relacionadas con este problema a implantar una política diferente de aquella que privilegia los aspectos financieros y administrativos. Somos conscientes de que las políticas científicas no son fáciles de diseñar porque ellas están relacionadas no solo con los intereses de grupos establecidos sino también con las demandas y necesidades sociales, así como con las fuerzas políticas que desempeñan papeles prominentes en la sociedad venezolana.

ANALISIS COMPARATIVO

Alberto Pellegrini Filho¹

Como se dijo en la introducción, la metodología utilizada para la recopilación de la información sobre los proyectos en curso en fuentes secundarias, y el nivel de datos agregados con que se trabaja el presente documento, limitan las posibilidades de un análisis más detallado sobre las características del proceso de investigación, así como de análisis comparados entre los países incluidos.

El tratamiento por tema o por disciplina hubiese permitido un análisis de mayor profundidad y una mejor aproximación para entender cómo se articulan los diferentes elementos involucrados en el proceso de investigación: sus objetivos, agentes, instrumentos, *locus*, institucional, productos, etc. Asumiendo, sin embargo, que el nivel de agregación adoptado responde al interés de una visión general del problema, es importante recordar que, como se ha visto en el informe de cada país, las fuentes de información utilizadas poseen diferentes grados de cobertura que no permiten hacer comparaciones nacionales.²

Lo que a continuación se presenta es el intento de identificar algunas tipologías, aspectos similares y diferencias entre lo que figura en los sistemas de información de los cinco países. Para analizar la producción científica a través de los artículos publicados, la utilización de bancos de datos comunes facilitó el estudio comparado de lo que en ellos aparece como producción propia de cada país.

¹Jefe, Unidad de Coordinación de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos de América.

El autor agradece la colaboración de Jorge Díaz Polanco, John Silvi y Jorge Ortiz en la confección de los cuadros y las figuras de este capítulo.

²En realidad, los diferentes conjuntos de proyectos constituyen muestras seleccionadas, en gran medida, a partir de las características de la institución sede de los sistemas de información. El caso de Venezuela, donde la recopilación de datos fue hecha a partir de fuentes primarias, y el de Cuba, donde el sistema de información del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) parece tener un grado de cobertura más universal, pueden constituir una excepción.

Proyectos en curso

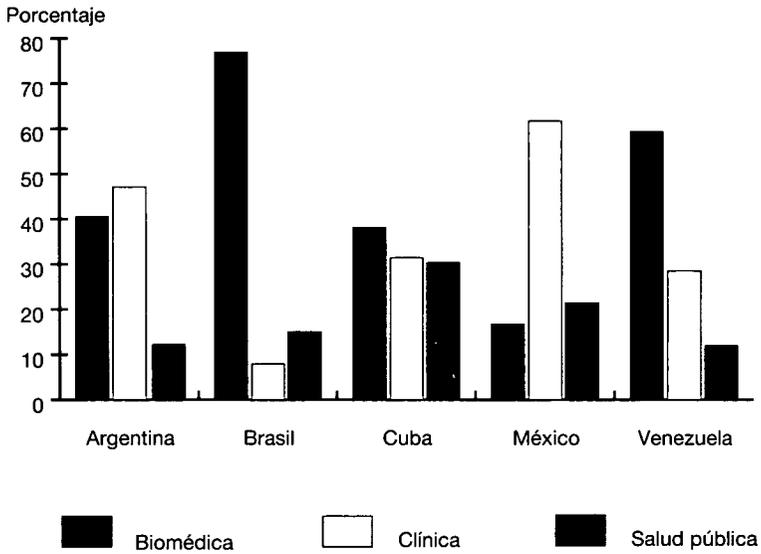
A pesar de las claras diferencias entre las características de los diversos conjuntos de proyectos y teniendo en cuenta cómo se ha concebido el campo de la investigación en salud, se observa en la investigación, como rasgo común, el predominio del nivel de análisis individual (biomédico y clínico) sobre el poblacional (salud pública). La única excepción es Cuba, donde existe un equilibrio entre el número de proyectos de investigación biomédica, clínica y de salud pública, que refleja un enfoque más integral de la problemática de la salud (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1. Características de los proyectos de investigación en salud en curso en cinco países latinoamericanos, 1987-1989.

Características	Argentina	Brasil	Cuba	México	Venezuela
Número de proyectos	2633	1014	2091	3460	1776
Institución sede (%)					
• Universidades	45,7	80,1	39,8	20,3	82,0
• Servicios de salud	32,1	2,6	5,5	79,7	9,5
• Empresas privadas	0,8	1,7	0,0	0,0	1,4
• Institutos de investigación	8,3	15,1	32,9	0,0	7,0
• Otras	13,1	0,5	21,8	0,0	0,0
Áreas temáticas (%)					
• Enfermedades	26,1	39,3	16,6	29,3	21,9
• Tec./diag., terap. y equipos	17,1	7,7	22,6	22,6	17,9
• Ciencias biológicas	28,0	9,1	18,1	11,7	21,3
• Químicos y medicamentos	7,7	16,6	12,9	12,1	10,8
• Otras	21,1	27,3	29,8	24,3	28,1
Disciplina (%)					
• Tecnología y c. médicas	64,2	19,2	75,2	88,1	49,9
• Ciencias exactas y naturales	26,2	65,8	17,5	6,6	41,5
• Ciencias sociales y humanas	3,8	6,3	5,2	4,7	3,5
• Tec. y ciencias de la ingeniería	2,1	8,5	1,9	0,2	0,0
• Tec. y ciencias agropecuarias	1,8	0,0	0,2	0,4	5,1
• Otras	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipo de investigación (%)					
• Básica	33,8	37,1	6,3		24,2
• Aplicada	63,5	55,2	89,5		67,3
• Desarrollo tecnológico	2,7	7,7	4,2		8,5
Objeto (%)					
• Biomédica	40,6	77,0	38,2	16,8	59,5
• Clínica	47,0	7,9	31,4	61,7	28,5
• Salud pública	12,4	15,1	30,4	21,5	12,0

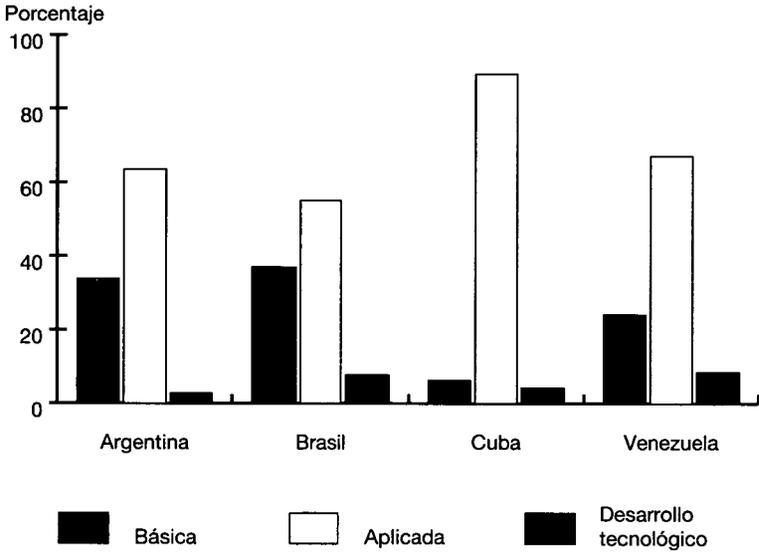
Fuente: Informes de países, OPS. Washington, D.C., 1991.

Figura 1. Objeto de los proyectos de investigación en curso en cinco países latinoamericanos.



Otro rasgo común es la escasa expresión de la investigación sobre desarrollo, tecnológico, y un peso mayor de la investigación básica (Cuadro 1 y Figura 2). Lo anterior indica el bajo desarrollo relativo de las investigaciones dedicadas a las innovaciones tecnológicas, importante puente para articular los procesos de producción y utilización del conocimiento, aun reconociendo que, en el sector salud, esa articulación no se hace ni necesaria ni principalmente a través de la tecnología de producto.

Figura 2. Proyectos en curso, por tipo de investigación, en cuatro países latinoamericanos.



La multi o interdisciplinariedad, necesarias para el desarrollo de un campo tan complejo y diversificado como es el de la salud, no es un rasgo característico del conjunto de proyectos en ninguno de los países estudiados. Con la discreta excepción de los proyectos del Brasil, donde existe alguna representatividad de las ciencias sociales y de la ingeniería, en todos los demás casos el predominio de las ciencias médicas y de las biológicas es prácticamente absoluto. Este dato es coherente con la profesión de los investigadores, aunque para el caso de las ciencias sociales, con la excepción de México, el porcentaje de científicos sociales es menor que el de los proyectos en esas disciplinas. Esto indica que buena parte de los estudios de los aspectos sociales de la salud no son hechos por científicos sociales, sino por otros profesionales, particularmente por médicos (Cuadros 1 y 2 y Figura 3).

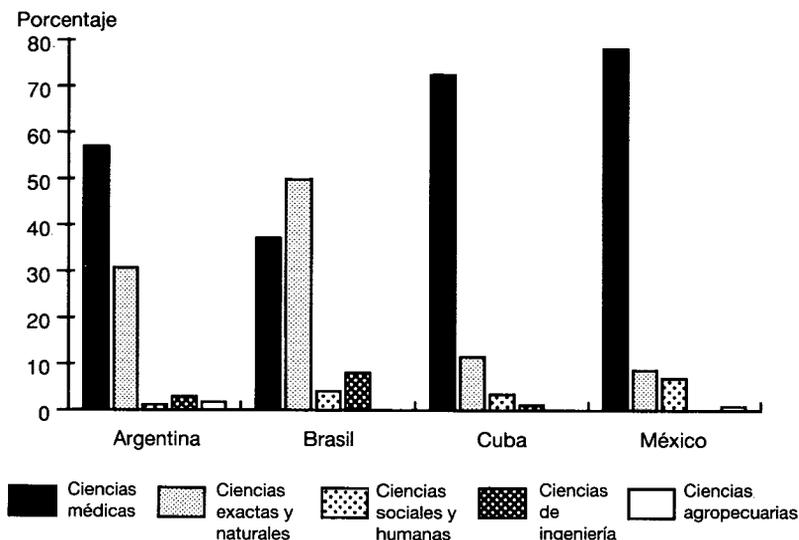
Cuadro 2. Características de los investigadores en cinco países latinoamericanos (1987-1989).

Características	Argentina	Brasil	Cuba	México	Venezuela
Número de investigadores	3930	5339	11 478	4297	2647
Investigadores/proyectos	1,49	5,26	5,49	1,24	1,41
Sexo					
Masculino	47,5	53,2	57,2		48,5
Femenino	52,5	46,8	42,8		51,5
Edad					
20 - 39	37,5	53,5	47,6		42,5
40 - 59	38,9	40,5	36,9		54,4
60 y +	6,7	6,0	15,5		4,1
NI	16,9				
MGM					
Licenciatura		32,0	0,0	58,0	10,1
Maestría		25,8	85,6	7,3	25,6
Doctorado		42,2	14,4	3,4	40,9
Otros*		0,0	0,0	31,3	22,4
Profesión					
Tecnol/ciencias médicas	54,2	35,8	75,1	82,1	
Tecn/Cs. Agropecuarias	2,1	0,0	0,1	0,7	
Tecn/Cs. de ingeniería	2,9	8,3	1,9	0,3	
Cs. exactas y naturales	32,4	52,3	17,6	9,4	
Cs. sociales y humanas	1,5	3,8	5,3	7,6	
Otras	1,5	0,0	0,0	0,0	

Fuente: Informes de países. OPS. Washington, D.C., 1991.

* Se refiere a capacitación de posgrado no conducente a título académico.

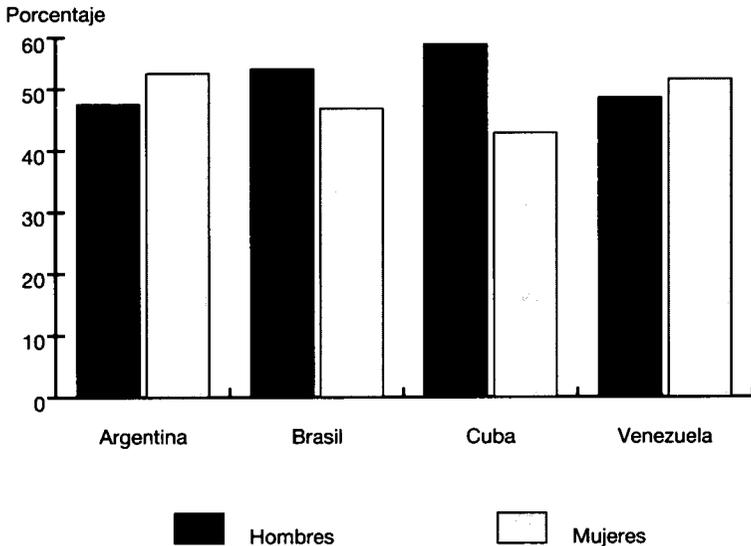
Figura 3. Investigadores en los proyectos en curso, por profesión (disciplina), en cuatro países latinoamericanos.



El aumento de la participación de las mujeres en el trabajo científico en salud, especialmente entre los investigadores más jóvenes, es otro rasgo común de este conjunto de proyectos. En la Argentina y Venezuela, por ejemplo, constituyen la mayoría (Figura 4). Se trata, por supuesto, de un fenómeno complejo que puede indicar, por un lado, el hecho positivo de una mayor presencia de la mujer en un importante sector del desarrollo de la sociedad y, por otro, debido a los bajos salarios y pocas posibilidades de ascenso social, una pérdida de atractivo de la profesión de investigador para los jóvenes del sexo masculino.

No obstante estos rasgos comunes, las diferentes características de los conjuntos de proyectos permiten esbozar una tipología de los mismos. Así, en los proyectos del Brasil y México se pueden identificar dos situaciones polares. El Brasil revela un proceso de investigación que se da sobre todo en el ámbito académico, con gran predominio de la investigación básica y biomédica, un enfoque disciplinario fundamentalmente biológico y ejecutado por grupos de investigadores en su mayoría con doctorado y formación en ciencias exactas y naturales. El perfil del conjunto de los proyectos de México es totalmente distinto, pues el proceso de investigación se da fundamentalmente en el ámbito de las instituciones de salud, con predominio de la investigación clínica desarrollada por médicos en su mayoría sin título de posgrado, trabajando en forma aislada.

Figura 4. Investigadores en los proyectos en curso, por sexo, en cuatro países latinoamericanos.



Entre estos dos polos se sitúan los demás conjuntos de proyectos. Venezuela ocupa una posición muy cercana a la del Brasil, también con un predominio de la investigación universitaria y biomédica, y un alto porcentaje de investigadores con doctorado, pero con un mayor equilibrio entre las disciplinas biológicas y médicas y un menor grado de colectivización del trabajo investigativo, todavía centrado en prácticamente un investigador único. Los casos de la Argentina y Cuba son los que muestran una distribución más equitativa entre ámbitos y tipos de investigación según su naturaleza, objetos, temas y disciplinas. Sin embargo, en Cuba se encuentra un grado de colectivización más alto, semejante al del Brasil, y un predominio más acentuado de médicos como agentes del proceso investigativo, llegando a aproximarse a lo que se verifica en México (Cuadros 1 y 2 y Figuras 1 a 6).

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Figura 5. Proyectos en curso, por institución sede, en cinco países latinoamericanos.

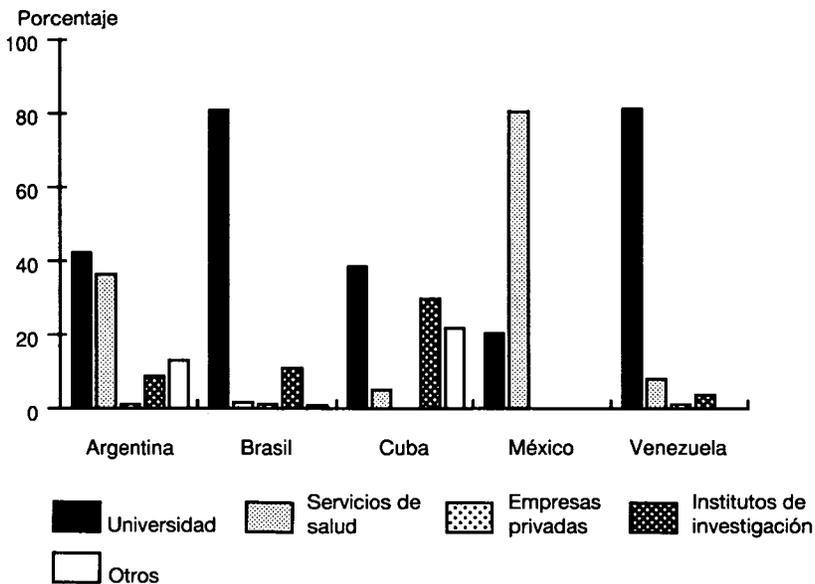
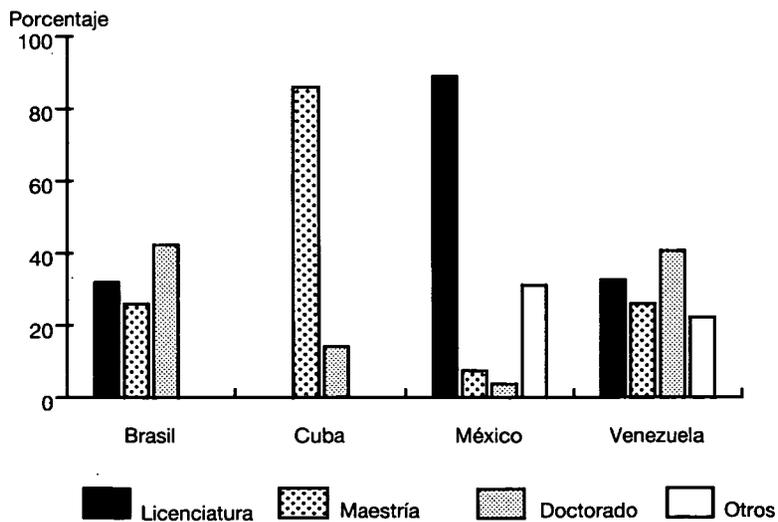


Figura 6. Máximo grado académico de los investigadores de los proyectos en curso, en cuatro países latinoamericanos.



Producción científica³

Mediante la búsqueda en los diversos bancos de datos mencionados en el capítulo introductorio y después de la eliminación de traslapes, el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la Universidad Nacional Autónoma de México ha identificado para los seis países estudiados,⁴ 77 925 artículos publicados entre 1979 y 1988; de ellos, 56% se publicaron en revistas del propio país de residencia del autor (revistas nacionales) y 44% en revistas internacionales (Cuadro 3a). Los autores del Brasil y México dan cuenta de cerca del 60% del total de los artículos publicados (33 y 26%, respectivamente). Sin embargo, si se relaciona el número de artículos con la población de cada país, ambos países pierden relieve, mereciendo destacarse el desempeño de Cuba y de Chile (Figura 7). La Argentina y Venezuela son los únicos países donde los artículos publicados en revistas internacionales superan los publicados en revistas nacionales (63 y 37% para Argentina; 53 y 47% para Venezuela) (Figura 8).

Si se tiene en cuenta solamente la base de datos de MEDLINE, la más consultada por los profesionales de salud de la Región y a la cual se tiene acceso a través de BIREME, se han recuperado en ella 36 937 artículos de autores de los seis países (47,5% del total), 36% publicados en revistas internacionales y 64% en nacionales. A pesar de esta disminución en el porcentaje de artículos publicados por el conjunto de países en las revistas internacionales, la Argentina continúa teniendo también en esta

³A continuación se analiza el producto del proceso de investigación expresado en el número de artículos científicos publicados. Dado que este proceso genera una serie de otros productos como son las innovaciones tecnológicas, el desarrollo de los recursos humanos, el desarrollo de metodologías, cambios de prácticas, etc., los cuales no se expresan en el número de artículos publicados, las limitaciones de este indicador son evidentes. Otra limitación es la utilización de las bases de datos internacionales, en las que las revistas de la región suelen estar subrepresentadas. Sin embargo, el análisis de lo que aparece en estos bancos revela la producción científica de América Latina que circula a nivel mundial y a la cual tiene acceso la comunidad científica internacional. Si, como dice Vessuri, "la investigación científica que no está publicada no existe," aquella que no está incluida en una base bibliográfica es de difícil percepción aun para los investigadores del propio país.

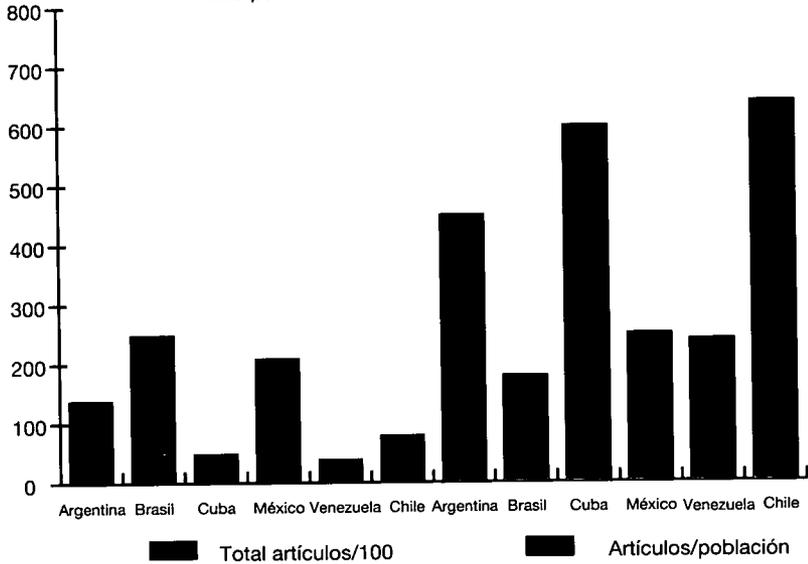
⁴ Dada la importancia de la producción científica en Chile, aunque no se ha podido hacer el estudio de los proyectos de investigación en curso, se le incluye en el análisis de las publicaciones.

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Cuadro 3. Producción científica, en salud en seis países latinoamericanos, según artículos publicados, 1979-1988 y 1972-1988.

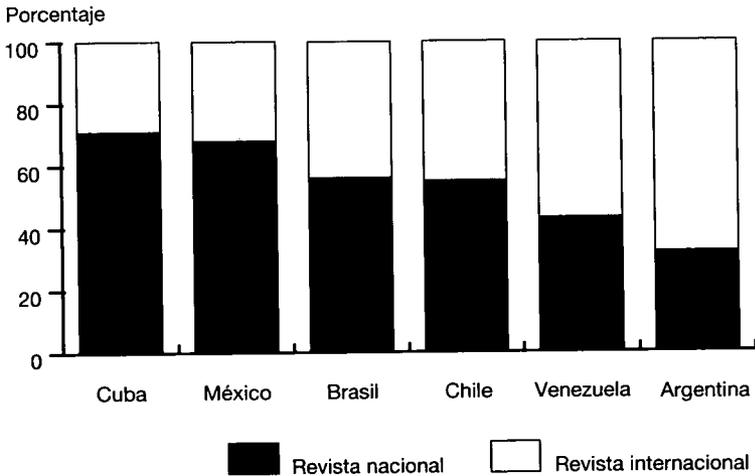
	Argentina	Brasil	Cuba	México	Venezuela	Chile
a) Producción científica 1979-1988 (CICH)						
Total artículos	13 891	25 560	5945	20 275	4138	8116
Artículos revistas nacionales	5133	14 564	4303	13 395	1927	4486
Art. revistas internacionales	8758	10 996	1642	6880	2211	3640
Total artículos/población	446,6	181,1	594,5	247,5	226,1	649,3
Art. rev. nac./población	165,0	103,2	430,3	163,5	105,3	358,9
Art. rev. int./población	281,6	77,9	164,2	84,0	120,8	291,2
Artículos (MEDLINE)	8929	21 063	1501	16 156	2388	8463
Objeto (MEDLINE)						
Biomédica	2262	4525	420	3076	562	1579
Clínica	5319	12 937	744	10 484	1283	5351
Salud pública	1348	3601	337	2596	543	1533
Rev. nac. (MEDLINE)						
Biomédica	890	2919	292	2108	150	1180
Clínica	2689	9353	418	8221	655	4450
Salud pública	795	2685	258	2129	360	1264
Rev. internac. (MEDLINE)						
Biomédica	1372	1606	128	968	412	399
Clínica	2630	3584	326	2263	628	901
Salud pública	553	916	79	467	183	269
b) Producción científica 1972-1982 (ISI)						
Número artículos:						
Total período	9197	7172	290	5015	1401	5354
Año 1973	1181	414	21	368	107	471
Año 1981	1228	1373	53	732	202	1088
Total/población	2957	508	287	612	765	4283
Art. según objeto (%):						
Biomédica	36,3	50,9	36,2	37,0	55,6	49,5
Clínica	62,1	38,4	56,2	60,5	38,9	48,2
Salud pública	1,6	10,8	7,6	2,6	5,5	2,4
Todos los campos						
Salud	13 577	15 962	661	9126	5295	7092
% de salud	67,7	44,9	43,9	55	26,5	75,5
Producción científica en todos los campos:						
	A.Lat/Carib (1)		Seis países (2)		% (2/1)	
	57610		51713		89,7	
Producción científica en salud:						
	A.Lat/Carib (3)		Seis países (4)		% (4/3)	
	31374		28429		90,6	
	% (3/1)		% (4/2)			
	54,5		55			

Figura 7. Artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos, 1979-1988.



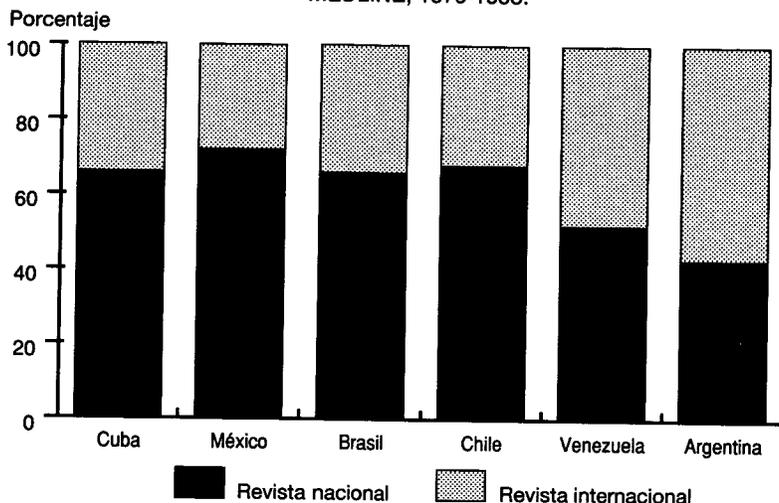
Fuente: CICH.

Figura 8. Artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos, publicados en revistas nacionales e internacionales, 1979-1988.



INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

Figura 9. Artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos y publicados en revistas nacionales e internacionales, según la base de datos MEDLINE, 1979-1988.



base un mayor número de artículos publicados en el exterior (56%) (Figura 9). La distribución anual de los artículos revela que hubo en 1986 una importante disminución de las publicaciones en revistas internacionales para todos los países, y una recuperación en los años siguientes (Figuras 10 y 11).

Figura 10. Distribución anual de artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos y publicados en revistas internacionales entre 1979 y 1988, según la base de datos MEDLINE.

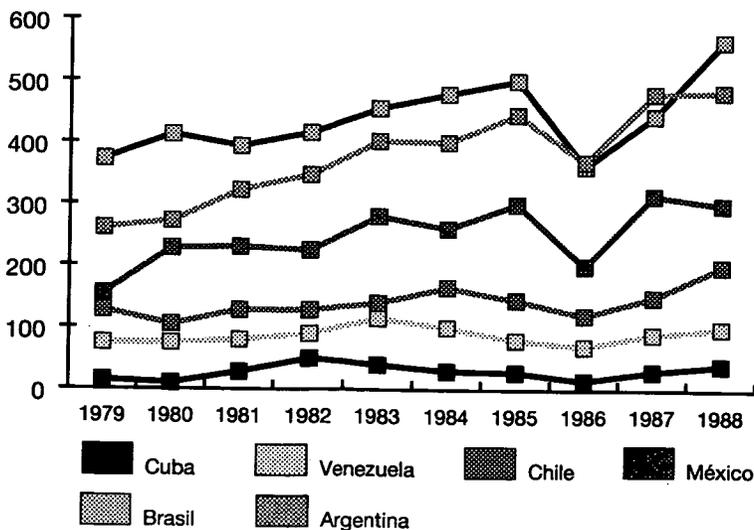
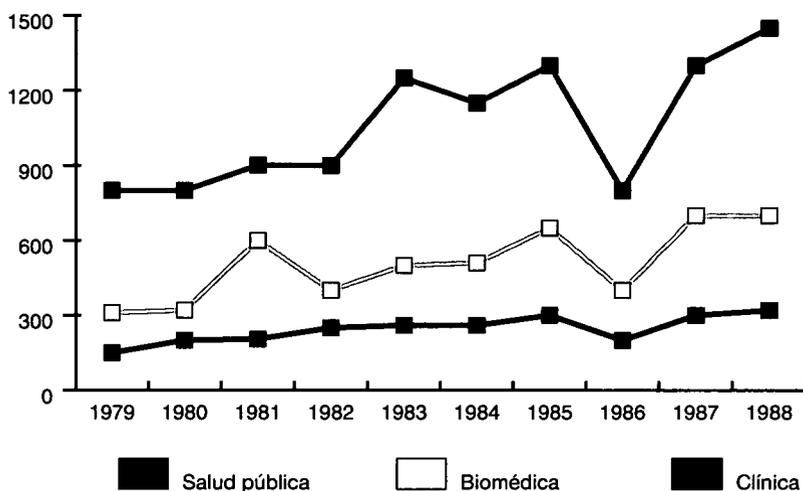


Figura 11. Distribución anual de artículos científicos sobre salud, por objeto de la investigación, originada en seis países latinoamericanos y publicados en revistas internacionales entre 1979 y 1998, según la base de datos MEDLINE.



Como se trata de una base estable y de publicaciones extranjeras, es probable que esta disminución no se deba a discontinuidades en la publicación de las revistas o de su incorporación en la base de datos, sino más bien a una real disminución de la producción. Esta disminución estaría relacionada, posiblemente, con la reducción de los recursos para investigación y desarrollo observada en todos los países de la Región en los años 1983-1984 (considerando una tardanza de dos a tres años para verificar el impacto de esa reducción de recursos en el número de publicaciones.)⁵

⁵Por ejemplo, los gastos de investigación y desarrollo en el Brasil pasaron de \$US 1862,4 millones en 1982 a 1475,3 en 1983 y a 1231,2 en 1984; en México, de 795,1 en 1982 a 591,8 en 1983; en Venezuela, de 22,8 en 1982 a 19,8 en 1983. La Argentina, donde la disminución en ese período no se realiza de manera tan acentuada (la crisis de la producción argentina es anterior), experimenta una recuperación entre 1982 y 1983, pasando de 361,1 a 483,9. Datos extraídos de Sagasti, F. y Cook, C. *Tiempos difíciles: Ciencia y tecnología en América Latina durante el decenio de 1980*. Lima, diciembre de 1985. La misma tendencia a la disminución de la publicación en revistas internacionales de 1986 se observa en la base EXCERPTA MEDICA (Figura 12), y en el número total de artículos de la base LILACS (Figura 13).

Si se considera el tipo de investigación según su objeto, predominan ampliamente los artículos producto de investigaciones clínicas (Cuadro 4 y Figura 11), lo que se relaciona, sin duda, con la naturaleza misma de esa base, vinculada a una biblioteca de medicina (la Biblioteca Nacional de Medicina de los EUA). Sin embargo, es interesante notar que, comparando lo que publican los autores de los seis países en sus revistas nacionales con lo que publican en revistas internacionales, la participación de la investigación biomédica corresponde al 18% de lo que se publica, en las nacionales y al 28% en las internacionales. Otra cosa ocurre con la investigación clínica, con 63 y 58% respectivamente, y la de salud pública, con 18 y 14% (Figuras 12 a 14). Este hecho es notorio en todos los países. En el caso de Venezuela, la relación de artículos de biomédica en las revistas internacionales/nacionales llega al 2,7, y ocurre lo inverso en los de salud pública, donde ese índice es de 0,5. Cuba es la única excepción. La participación porcentual de la investigación biomédica que se publica en revistas nacionales es mayor que la que se verifica en las internacionales (30,2 y 24%) (Cuadro 4).

Esta tendencia general refleja el interés más universal de la investigación biomédica, así como el atractivo que despierta en los investigadores de América Latina que a ella se dedican, el publicar buena parte de su producción en revistas de los países desarrollados. Debido a ello, Sandoval y Núñez expresan que las revistas latinoamericanas no reflejan ni cuantitativa ni cualitativamente el nivel que ha alcanzando la investigación científica en la Región.⁶

Para analizar las publicaciones del período 1972-1982 se utilizó información provista por el Institute of Scientific Information (ISI) de Filadelfia, institución que recopila y publica información bibliográfica (y edita el *Current Contents*), y dispone de una base de datos que incluye las revistas científicas de mayor reconocimiento internacional. En 1980, de un total de 3067 revistas incluidas en esa base, solo 17 eran latinoamericanas. En período de referencia, América Latina y el Caribe registran 57 610 artículos en esa base en todos los campos de la ciencia, de los cuales 51 713 (89,7%) y se originaron en los seis países estudiados (Cuadro 3b).

⁶Sandoval, A. y Núñez, A. Publicación fuera de la Región de artículos por especialistas latinoamericanos sobre cuestiones biomédicas. *Bol. UNESCO*, Vol. XXVIII, No. 1, enero-febrero, 1974.

Cuadro 4. Producción científica en salud en seis países latinoamericanos según artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, por objeto de la investigación incluidos en la base MEDLINE.

	Argentina		Brasil		Cuba		México		Venezuela		Chile	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Revistas nacionales												
Biomédica	890	20,3	2919	19,5	292	30,2	2108	16,9	150	12,9	1180	17,1
Clínica	2689	71,5	9353	62,4	418	43,2	8221	66,0	655	56,2	4450	64,5
Salud pública	795	18,2	2685	18,0	258	26,7	2129	17,1	360	30,9	1264	18,3
Subtotal	4374		14 957		968		12 458		1165		6894	
Revistas internacionales	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Biomédica	1372	30,1	1606	26,3	128	24,0	968	26,2	412	33,7	399	25,4
Clínica	2630	57,7	3584	58,7	326	61,2	2263	61,2	628	51,3	901	57,4
Salud pública	553	12,1	916	15,0	79	14,8	467	12,6	183	15,0	269	17,1
Subtotal	4555		6106		533		3698		1223		1569	
Total	8929		21 063		1501		16 156		2388		8463	

Fuente: Informes de países, OPS, Washington, D.C. 1991.

Figura 12. Distribución anual de artículos científicos sobre salud, por objeto de la investigación, originados en seis países latinoamericanos y publicados en revistas internacionales entre 1979 y 1988, según la base de datos EXCERPTA MEDICA.

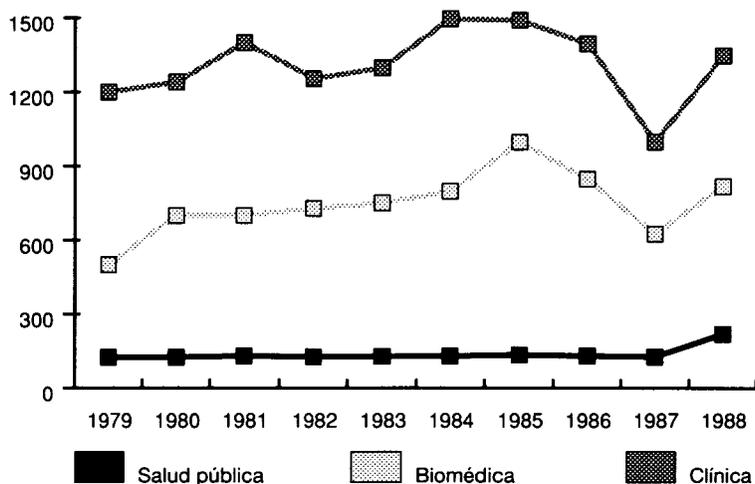


Figura 13. Distribución anual de artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos y publicados en revistas internacionales entre 1981 y 1987, según la base de datos LILACS.

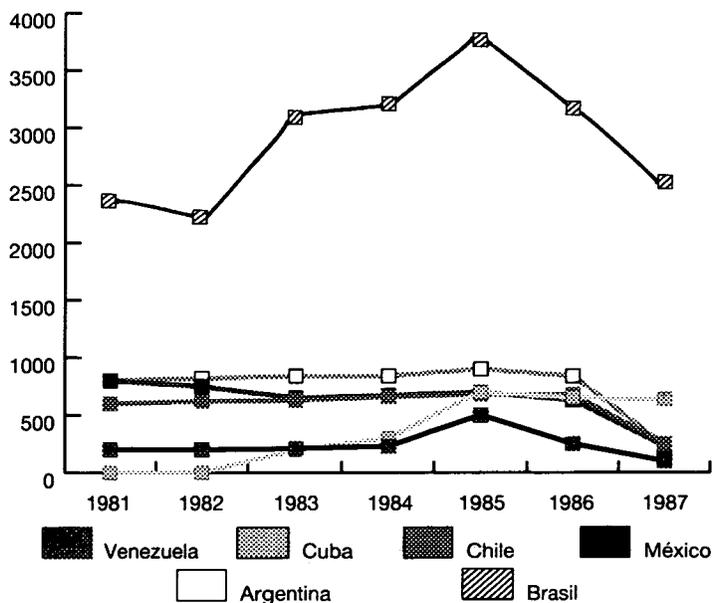
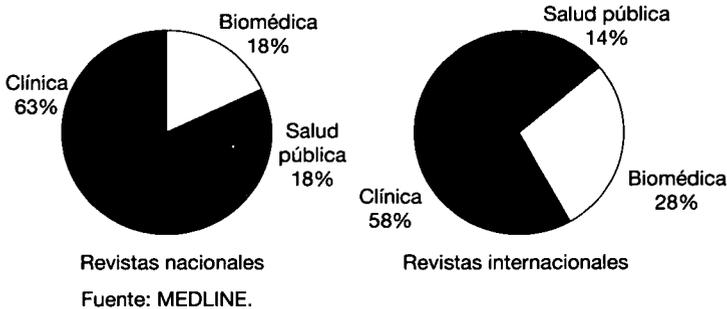


Figura 14. Artículos científicos sobre salud, por objeto de la investigación, originados en seis países latinoamericanos y publicados en revistas nacionales e internacionales, 1979-1988.



Este grado de concentración se mantiene al analizar la producción científica en salud. De los 31 374 artículos de América Latina y el Caribe, 28 429 (90,6%) tuvieron como primer autor un investigador residente en uno de los seis países. El número de artículos sobre salud, tanto para toda América Latina como para los seis países aquí estudiados, corresponde a cerca del 55% de la producción científica en todos los campos.

Es importante mencionar que en ese período hubo un cambio significativo en el peso relativo de los diversos campos, y la producción de América Latina tendió a asumir un perfil de distribución semejante al que se observa a nivel mundial. Así, la investigación en salud pasó del 60% en 1973 al 42% al final del período, mientras que la física aumentó del 9,2 al 19,5% y la ingeniería y la tecnología, del 2,7 al 4,5% (datos del BID, *op. cit.*).

En lo que se refiere a la distribución de los artículos de salud entre los seis países mencionados, se repite el fenómeno ya verificado en los datos del CICH. El Brasil y México, que responden por el 43% del total de artículos (25 y 18%, respectivamente), ocuparon un lugar bastante menos importante cuando se relaciona el número de artículos con la población. En lo que se refiere a este indicador, Chile y Argentina tuvieron el lugar más destacado (Figura 15).

Es importante mencionar que la distribución de los artículos publicados en el período 1973-1981 por los seis países citados cambia de manera notable, destacándose la disminución de la producción argentina y el alza de las del Brasil y Chile. La Argentina, que en 1973 aportó casi la mitad (46%) de los artículos de salud producidos por los seis países, disminuyó al 26% en 1981, mientras que la producción del Brasil subió del 16 al 29%, y la de Chile, del 18 al 23%. En los demás países no hubo

alteraciones significativas (Figura 16). En términos absolutos, la producción argentina se mantuvo constante en ese período (1181 en 1973 y 1228 en 1981), pese al aumento del 82,5% en la producción del conjunto de los seis países (de 2562 en 1973 a 4676 en 1981) (Cuadro 5).

Figura 15. Artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos, 1972-1982.

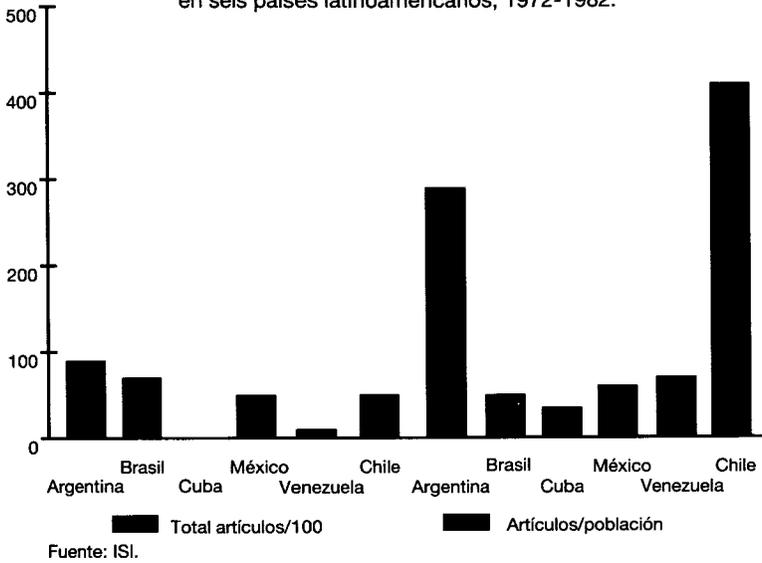
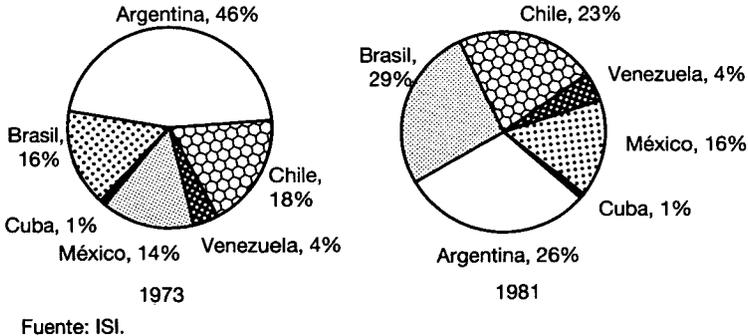


Figura 16. Artículos científicos sobre salud originados en seis países latinoamericanos, 1973 y 1981.



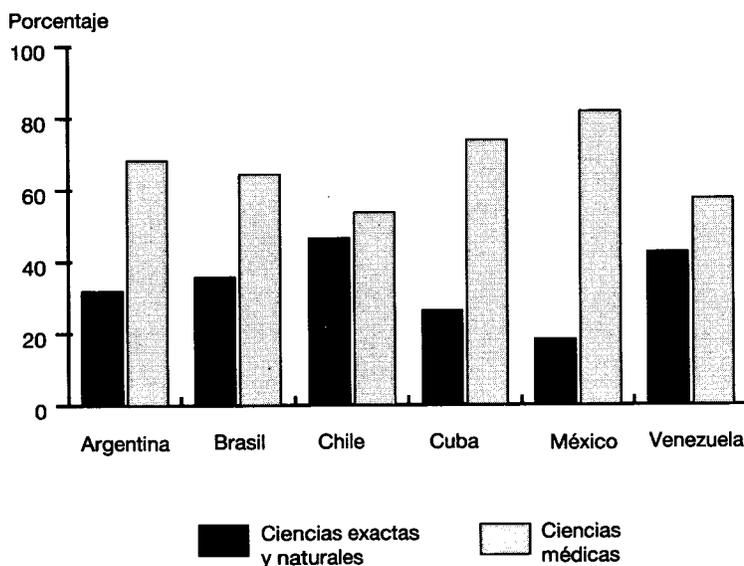
Cuadro 5. Artículos publicados en revistas sobre ciencias de salud, en seis países latinoamericanos, 1972-1982.

Artículos	Año de publicación																								Total	
	1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		No.	%		
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%				
País																										
Argentina	232	2,5	1181	12,8	854	9,3	662	7,2	685	7,4	865	9,4	810	8,8	924	10,0	1040	11,3	1228	14,3	716	7,8	9197	32,4		
Brasil	43	0,6	414	5,8	399	5,6	374	5,2	308	4,3	531	7,4	808	11,3	882	12,3	1052	14,7	1373	19,1	988	13,8	7172	25,2		
Chile	47	0,9	471	8,8	245	4,6	245	4,6	274	5,1	330	6,2	375	7,0	796	14,9	811	15,1	1088	20,3	672	12,6	5354	18,8		
Cuba	1	0,3	21	7,2	17	5,9	20	6,9	25	8,6	25	8,6	24	8,3	38	13,1	30	10,3	53	18,3	36	12,4	290	1,0		
México	65	1,3	368	7,3	453	9,0	364	7,3	403	8,0	347	6,9	600	12,0	501	10,0	689	13,7	732	14,6	493	9,8	5015	17,6		
Venezuela	9	0,6	107	7,6	92	6,6	103	7,4	127	9,1	128	9,1	161	11,5	163	11,6	165	11,8	202	14,4	144	10,3	1401	4,9		
Total	397	1,4	2562	9,0	2060	7,2	1768	6,2	1822	6,4	2226	7,8	2778	9,8	3304	11,6	3787	13,3	4676	16,4	3049	10,7	28 429	100,0		

Fuente: Institute for Scientific Information.

En lo que se refiere a la clasificación de los artículos según las disciplinas, estos se distribuyen entre las ciencias médicas y las naturales (biológicas) en una proporción de 2:1. En algunos países esta proporción es todavía mayor: en México, de 4,5:1, y en Cuba, de 2,8:1. En Chile, por el contrario, el número de artículos en ambas disciplinas es prácticamente equivalente (Cuadro 6 y Figura 17). En cuanto al objeto de investigación, definido a partir de la clasificación de la publicación en la base del ISI, la salud pública responde por apenas 4,5% de los artículos, mientras que los demás se distribuyen entre la clínica (52%) y la biomédica (43,5%). También aquí se observa una variación según los países, con predominio de la biomédica en el Brasil y Venezuela (Cuadro 7 y Figura 18).

Figura 17. Artículos científicos sobre salud, por disciplina, originados en seis países latinoamericanos, 1972-1982.



Cuadro 6. Número de artículos y porcentaje, según disciplinas, en seis países latinoamericanos, 1972-1982.

Disciplina	Argentina		Brasil		Chile		Cuba		México		Venezuela		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ciencias exactas y naturales	2927	31,8	2559	35,7	2482	46,4	76	26,2	911	18,2	596	42,5	9551	33,6
Ciencias médicas	6270	68,2	4613	64,3	2872	53,6	214	73,8	4104	81,8	805	57,5	18 878	66,4
Total	9197	100,0	7172	100,0	5354	100,0	290	100,0	5015	100,0	1401	100,0	28 429	100,0

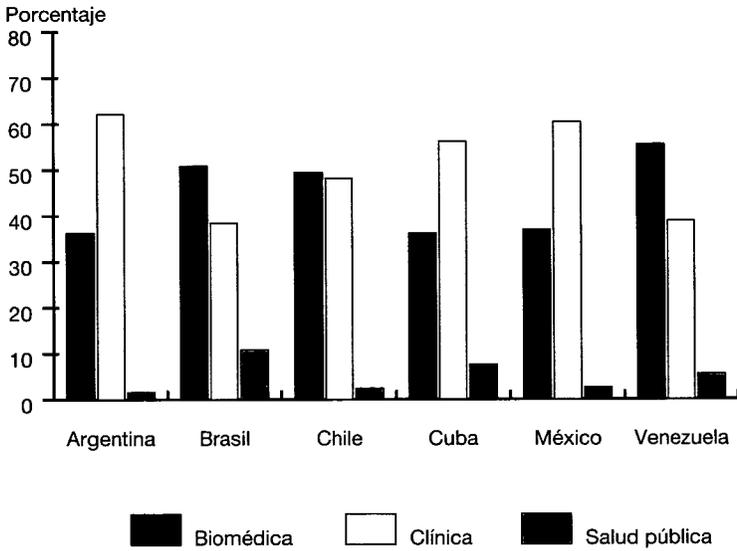
Fuente: Institute for Scientific Information.

Cuadro 7. Número de artículos y porcentaje según objeto de la investigación en seis países latinoamericanos, 1972-1982.

Area	Argentina		Brasil		Chile		Cuba		México		Venezuela		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Biomédica	3341	36,3	3647	50,9	2648	49,5	105	36,2	1855	37,0	779	55,6	12 375	43,5
Clínica	5711	62,1	2751	38,4	2579	48,2	163	56,2	3032	60,5	545	38,9	14 781	52,0
Salud pública	145	1,6	774	10,8	127	2,4	22	7,6	128	2,6	77	5,5	1273	4,5
Total	9197	100,0	7172	100,0	5354	100,0	290	100,0	5015	100,0	1401	100,0	28 429	100,0

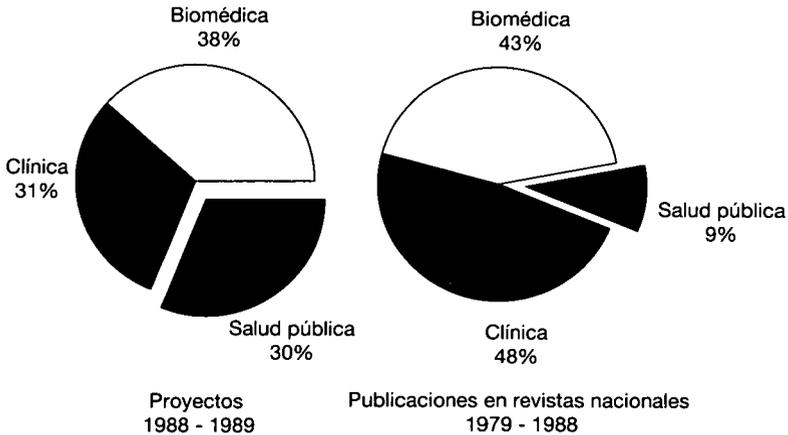
Fuente: Institute for Scientific Information.

Figura 18. Artículos científicos sobre salud, por objeto de la investigación, originados en seis países latinoamericanos, 1972-1982.



Es interesante destacar que la baja participación de la salud pública en términos de artículos publicados es todavía menor que la discreta presencia de la misma observada en los proyectos en curso, lo que parece indicar que hay un número relativamente menor de proyectos de salud pública que llegan a producir artículos. Por ejemplo en Cuba, donde hay una relativamente buena cobertura de los proyectos en curso, la salud pública representa el 30% de los mismos, mientras que en las publicaciones en revistas nacionales relevadas por el propio MINSAP, este porcentaje es de 9%. Dada la magnitud de la diferencia, el hecho no puede atribuirse a que se trata de períodos distintos, pues de ser así implicaría un cambio muy radical de tendencia en muy poco tiempo (Figura 19).

Figura 19. Investigación en salud en Cuba, por objeto de la investigación.



Los artículos publicados en revistas nacionales se relacionan predominantemente con las ciencias médicas en una proporción aproximada de 3:1. Los artículos provenientes de los seis países publicados en revistas extranjeras se distribuyen de manera equitativa entre las ciencias médicas y las biológicas (Cuadro 8). Las revistas de los Estados Unidos son las que publicaron más artículos de autores de los seis países (23,8% de los artículos), seguidas por las de la Argentina (18,4%) y Chile (14,2%) (Cuadro 9). Las 10 revistas que publican más artículos de autores de los seis países de este estudio son originarias de esos mismos países y responden, en su conjunto, por el 43% de los artículos, con una fuerte asociación entre el país de residencia del autor y el de origen de la revista.

Cuadro 8. Número de artículos y porcentajes según origen de revistas y disciplinas, en seis países latinoamericanos.

Area	Argentina				Brasil				Chile			
	Revista				Revista				Revista			
	Nacional		Extranjera		Nacional		Extranjera		Nacional		Extranjera	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Biología	1233	26,4	1689	37,5	312	14,3	2236	45,0	1754	47,8	722	43,0
Ingeniería biomédica	-	-	25	0,6	-	-	15	0,3	-	-	2	0,1
Odontología	-	-	268	6,0	-	-	91	1,8	-	-	17	1,0
Medicina	3430	73,6	2181	48,4	1583	72,3	2157	43,4	1914	52,2	771	45,9
Enfermería	-	-	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-
Farmacología y farmacia	-	-	301	6,7	-	-	397	8,0	-	-	117	7,0
Medicina veterinaria	-	-	39	0,9	293	13,4	74	1,5	-	-	49	2,9
Total	4663	100,0	4503	100,0	2188	100,0	4971	100,0	3668	100,0	1678	100,0

Cuadro 8. Número de artículos y porcentajes según origen de revistas y disciplinas, en seis países latinoamericanos (Cont.).

Area	Cuba		México				Venezuela				Total			
	Revista		Revista				Revista				Revista			
	Extranjera		Nacional		Extranjera		Nacional		Extranjera		Nacional		Extranjera	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Biología	76	26,2	-	-	907	34,0	-	-	595	45,4	3299	25,5	6225	40,4
Ingeniería biomédica	-	-	-	-	4	0,2	-	-	7	0,5	-	-	53	0,3
Odontología	-	-	-	-	24	0,9	-	-	3	0,2	-	-	403	2,6
Medicina	178	61,4	2111	89,9	1538	57,7	87	100,0	579	44,2	9125	70,4	7404	48,0
Enfermería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,0
Farmacología y farmacia	24	8,3	236	10,1	157	5,9	-	-	118	9,0	236	1,8	1114	7,2
Medicina veterinaria	12	4,1	-	-	34	1,3	-	-	8	0,6	293	2,3	216	1,4
Total	290	100,0	2347	100,0	2664	100,0	87	100,0	1310	100,0	12 953	100,0	15 416	100,0

Fuente: Institute for Scientific Information.

Cuadro 9. Publicaciones sobre salud en seis países latinoamericanos, según país de la revista, 1972–1982.

País de la revista	Argentina		Brasil		Chile		Cuba		México		Venezuela		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Argentina	4663	50,8	269	3,8	168	3,1	8	2,8	51	1,0	52	3,7	5211	18,4
Brasil	28	0,3	2188	30,6	29	0,5	0	0,0	13	0,3	14	1,0	2272	8,0
Chile	174	1,9	127	1,8	3668	68,6	1	0,3	31	0,6	17	1,3	4018	14,2
Francia	114	1,2	147	2,1	30	0,6	6	2,1	77	1,5	26	1,9	400	1,4
México	66	0,7	38	0,5	5	0,1	13	4,5	2347	46,8	42	3,0	2511	8,8
Países Bajos	442	4,6	275	3,8	109	2,0	9	3,1	167	3,3	91	6,5	1073	3,8
España	143	1,6	39	0,5	28	0,5	34	11,7	45	0,9	13	0,9	302	1,1
Suiza	205	2,2	311	4,3	58	1,1	12	4,1	71	1,4	45	3,2	702	2,5
Reino Unido	659	7,2	997	13,9	352	6,6	35	12,1	391	7,8	179	12,8	2613	9,2
Estados Unidos	1976	21,5	1912	26,7	647	12,1	38	13,1	1524	30,4	666	47,6	6763	23,8
Venezuela	22	0,2	29	0,4	25	0,5	0	0,0	11	0,2	87	6,2	174	0,6
Otros—América Latina	13	0,1	15	0,2	14	0,3	0	0,0	18	0,4	7	0,5	67	0,2
Otros—Europa	632	6,9	679	9,5	188	3,1	126	43,4	201	4,0	144	10,3	19,70	6,9
Otros	65	0,7	134	1,9	27	0,5	8	2,8	64	1,3	15	1,1	313	1,1
Total	9182		7160		5348		290		5011		1398		28 389	

Fuente: Institute for Scientific Information.

INVESTIGACION EN SALUD EN AMERICA LATINA

El número relativamente pequeño de observaciones (apenas seis) no permite establecer correlaciones confiables entre producción científica e indicadores socioeconómicos, particularmente si se espera que tengan un valor predictivo. Sin embargo, analizando cómo se comporta este conjunto en términos de asociaciones de variables, sin pretender validación externa, se observan algunos datos interesantes. Así, cuando se relaciona el total de artículos publicados por cada uno de los seis países en la década de 1980 (1979-1988), con sus respectivos indicadores socioeconómicos, se observa, hacia mediados de esa década, una fuerte correlación ($p < 0,05$) con el tamaño de la población y con indicadores relacionados con la dimensión de sus economías.

Por otro lado, si se controla la variable poblacional, utilizando el número de artículos/población, se verifica que ya no se establecen asociaciones significativas con los indicadores económicos, sino con los indicadores de desarrollo social como porcentaje de alfabetización, esperanza de vida, etc. (Cuadro 10). Esto parece indicar, por lo menos para este

Cuadro 10. Artículos científicos sobre salud en seis países de América Latina.

	Argentina	Brasil	Cuba	México	Venezuela	Chile
Parte A. Indicadores socioeconómicos y de ciencia y tecnología.						
Total artículos	13 891	25 560	5945	20 275	4138	8116
Total art./población	664,6	181,1	594,5	247,5	226,1	649,3
% alfabetización	93	64	94	76	82	90
Población	31,1	141,1	10,1	81,9	18,3	12,5
PNB/CAP	2466	1984	2621	2251	2844	2015
Esperanza de vida	71	65	73	69	70	72
Médicos/población	393	760	372	1301	678	1040
Mortalidad infantil	32	67	12	42	38	18
RH en CyT/población	351	256	703	101	264	593
RH en CyT salud/pobl.	77,6	27,1	124,5	11,1	43,1	154,6
Valor agreg. (mill/dls)	12 682	56 878		41 346	9528	4940
Exportación (mill/dls)	6360	26 225		20 887	10 567	5091
Cons. energía (mill/Kwh)	52 341	214 331	13 342	101 965	54 643	15 700
Parte B. Correlaciones significativas con indicadores socioeconómicos.						
Total de artículos publicados, 1978-1988						
Población					0,94	
PNB					0,94	
Valor agregado					0,92	
Exportaciones					0,82	
Consumo de energía					0,88	
Total de artículos publicados, 1979-1988/población						
Porcentaje de alfabetización					0,83	
Esperanza de vida					0,83	
Mortalidad infantil					0,83	
RH en CyT/población					0,89	
RH en CyT en salud/población					0,96	

conjunto de países, una vinculación entre el nivel de desarrollo de la actividad científica y el nivel de desarrollo social. Ya se mencionó que en países como el Brasil y México, que tienen el mayor número de artículos en total y los peores indicadores sociales, el peso de la producción disminuye mucho cuando se relaciona con el tamaño de sus poblaciones, fenómeno exactamente contrario al que se observa en Cuba y Chile.

Comentarios finales

En la introducción de la presente publicación se llamó la atención sobre el carácter exploratorio y descriptivo de este estudio. Aunque en las bases construidas con los datos recogidos todavía haya mucha información por analizar, la que puede proporcionar un conocimiento más detallado de las tendencias generales aquí resumidas, no se puede ocultar una cierta frustración si se comparan las demandas impuestas por la realidad y el marco conceptual que orienta nuestra comprensión de la actividad científica en salud, con lo que pueden ofrecer los datos existentes.

Si alguna conclusión incuestionable se puede sacar de este estudio es la constatación, una vez más, de la debilidad de los sistemas de información y de las estadísticas sobre ciencia y tecnología en salud en la región. Esta debilidad no es motivo de sorpresa, no solamente porque es un hecho conocido, sino porque mantiene la coherencia con el patrón de desarrollo científico en América Latina y el Caribe. El divorcio entre la ciencia y la sociedad es responsable de que no se imponga claramente la necesidad de una evaluación de la pertinencia, la calidad y el impacto de la producción científica con miras a orientarla a la satisfacción de determinadas demandas sociales.

A los diversos cambios que debe experimentar la organización de la actividad científica y el proceso de formulación de políticas al respecto –cuyos aspectos generales ya se mencionaron– se agrega la necesidad imperiosa de conocer mejor la situación y las tendencias objetivas de los asuntos sobre los cuales se pretende actuar. Esto, a su vez, requiere de una información fidedigna, indicadores adecuados y estudios críticos. Se espera que esta publicación ayude a enfrentar este desafío.

Con datos acopiados por investigadores nacionales, basados en un modelo de referencia elaborado por la OPS, en esta publicación se examinan las características de la investigación y de la producción científica sobre salud en cinco países de América Latina, a saber, Argentina, Brasil, Cuba, México y Venezuela. Para cada país se analizan las áreas temáticas de investigación predominantes, las disciplinas implicadas, la edad, el grado académico y el sexo de los investigadores, así como el financiamiento de los proyectos de investigación y la publicación —tanto en el país como en el extranjero— del resultado de las investigaciones.



Organización Panamericana de la Salud

Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la

Organización Mundial de la Salud

