

COMUNICACIÓN BIOMÉDICA

LA INVESTIGACIÓN EN SALUD EN CINCO PAÍSES DE AMÉRICA LATINA¹

Alberto Pellegrini Filho²

Se resumen los resultados de cinco estudios de carácter exploratorio y descriptivo sobre la situación de la investigación científica de salud en Argentina, Brasil, Cuba, México y Venezuela. Los estudios fueron financiados por la OPS/OMS y realizados por investigadores de los países respectivos, con orientación del Programa de Fomento y Desarrollo de la Investigación de la OPS. La producción científica de los países se analizó de acuerdo con el número de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales durante los períodos de 1979–1988 y 1972–1982, y los proyectos en curso en 1987–1989, inclusive.

Los artículos se buscaron en bancos de datos electrónicos y se clasificaron por categorías temáticas MeSH, tipo de investigación (biomédica, clínica y de salud pública), unidad ejecutora y origen de la publicación en que aparecieron. Los investigadores se caracterizaron por edad, sexo, disciplina de formación, máximo grado académico y vínculo institucional.

Se observó que en los proyectos en curso predominaron el nivel de análisis individual (biomédico y clínico) y la investigación básica y aplicada, con poca representación de estudios sobre innovación tecnológica y salud pública. Para el período 1979–1988, se identificaron 77 925 artículos de los cinco países y Chile, 56% publicados en revistas nacionales y 44% en revistas internacionales. Cerca de 60% del total correspondió al Brasil y México. La Argentina y Venezuela publicaron más artículos en revistas internacionales que en nacionales, al contrario de los demás países. En 1986 disminuyeron las publicaciones latinoamericanas en revistas internacionales, con recuperación en años subsiguientes. Para el período 1972–1982 se identificaron 57 610 artículos de América Latina y el Caribe, 51 713 correspondientes a los seis países mencionados. De estos, 4,5% fueron de salud pública, 52% clínicos y 43,5% biomédicos.

Se concluyó que es necesario fomentar cambios en la actividad científica de los países de la Región con miras a orientarla a satisfacer las demandas sociales actuales.

¹ Este artículo se publica en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. 27, No. 2, 1993, con el título "Health Research in Latin America".

² Organización Panamericana de la Salud Dirección postal: Dr. Alberto Pellegrini Filho, Organización Panamericana de la Salud, Jefe, Unidad de Coordinación de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico, 525 Twenty-third St., NW, Washington, DC 20037, EUA.

En este artículo se resumen los resultados principales de cinco estudios financiados por el Programa de Subvenciones de Investigaciones de la OPS/OMS, sobre la situación de la investigación en salud en Argentina, Brasil, Cuba, México y Venezuela, los cuales fueron llevados a cabo desde 1989 hasta 1991 por grupos de investigación de los respectivos países.³ Esta iniciativa corresponde a la línea de cooperación técnica de la OPS/OMS que busca fortalecer los procesos de formulación de políticas nacionales de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de la salud.

Frente a los acelerados cambios en la base productiva y en el contexto de las relaciones económicas y políticas a nivel mundial, el debate sobre la problemática del desarrollo científico-tecnológico en la Región de las Américas es más oportuno que nunca. Por supuesto, este debate no puede basarse en la repetición de viejas fórmulas. Seguir pensando en ciencia y tecnología (CyT) teniendo por referencia modelos de desarrollo basados en la sustitución de importaciones, en las ventajas comparativas de la abundancia de materias primas y mano de obra barata, y en el Estado como actor protagónico del desarrollo es condenarla al aislamiento y desaprovechar el enorme potencial que ofrece en esta nueva coyuntura. Las nuevas políticas y estrategias de desarrollo de la CyT deben tener por referencia un claro diagnóstico de la situación, con especial énfasis en el análisis de la situación mundial, las transformaciones tecnológicas y el contexto regional.⁴

A manera de esbozo rápido de la nueva situación mundial, cabe 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 nuevas tecnologías. Estas son responsables de una aceleración del cambio técnico que redundará en la rápida obsolescencia de procesos y productos y en importantes cambios institucionales como la globalización de los esquemas de acceso 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 internacional económico y político han acelerado el deterioro de los modelos de desarrollo prevalecientes, los cuales, de hecho, nunca lograron superar el subdesarrollo económico, resolver los graves problemas sociales ni promover la estabilidad política. Hay una tendencia evidente a imponer 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. La reformulación del papel del Estado se caracteriza por una tendencia a la desregulación, a la privatización y a la contracción del aparato estatal.

³ Los proyectos estuvieron a cargo de los siguientes investigadores principales: Argentina: Dra. Marta Novick, Centro de Investigaciones y Estudios Laborales/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CIEL/CONICET), Brasil: Dra. Maura Pacheco y Dr. Francisco Viacava, Financiadora de Estudios de Proyectos (FINEP); Cuba: Dra. Patricia Sierra Blázquez, Ministerio de Salud Pública; México: Dra. Gladys Faba Beaumont, Centro Nacional de Información y Documentación en Salud/Secretaría de Salubridad y Asistencia (CENIDS/SSA), y Venezuela: Dr. Jorge Díaz Polanco, Centro de Estudios para el Desarrollo, Universidad Central de Venezuela.

⁴ Las consideraciones que siguen se basan en gran medida en el trabajo "Biotecnología e industria" de Ignacio Ávalos, publicado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en 1991 y presentado por el autor en la reunión sobre "Política de desarrollo de la biotecnología en América Latina", auspiciada por el IICA en México, en abril de 1991.

ANTECEDENTES

En el contexto regional, no puede dejar de mencionarse la precariedad de la infraestructura y de la producción científico-técnica. Los gastos en investigación y desarrollo representan, en promedio, cerca de 0,6% del producto nacional bruto, mientras que en los países desarrollados la cifra correspondiente es de alrededor de 2,7%. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1), América Latina fue responsable de 0,97% de los artículos científicos incluidos en la base de datos del Institute for Scientific Information (ISI) en 1973, aporte bastante modesto, menor que el de países como Bélgica, Checoslovaquia o Israel. En 1984 la situación no había cambiado significativamente y América Latina produjo 1,14% del total de artículos publicados ese año, proporción muy 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. La Región en total es responsable de solamente 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 se encuentra concentrada en unos pocos países. En el período de 1973-1984, cinco países (Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela) originaron cerca de 90% de todas las publicaciones de la Región. Esta concentración ha tendido a incrementarse, ya que en 1973 todos los demás países fueron responsables de 13% de la producción, mientras que en 1984 esa cifra disminuyó a 8,7%.

Se relacionan con este contexto los estudios de países que se exponen a continuación. A pesar de su carácter exploratorio y descriptivo, procuran sentar las bases para estudios posteriores más detallados y contribuir a la definición de políticas de CyT en salud que aprovechen el potencial de la actividad científica en este campo para el desarrollo integral de las sociedades latinoamericanas. De hecho, este potencial es bastante significativo. A pesar de las dificultades mencionadas, en América Latina ciertas disciplinas científicas se distinguen por su calidad y originalidad. En el campo de la investigación biológica, por ejemplo, se ha logrado elaborar una vacuna promisoriosa contra la malaria y estuches para el diagnóstico de varias enfermedades basado en las técnicas modernas de ADN recombinante (2). Otros ejemplos son los avances de la epidemiología y de las ciencias sociales aplicadas a la salud, que permiten conocer mejor 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 de salud con miras a aumentar la equidad, calidad y eficiencia de los servicios puede contribuir a mejorar los sistemas de atención a otras necesidades básicas. Por último, el desarrollo de la CyT en salud puede desempeñar un papel importante en la reanudación del desarrollo económico, no solo por la posibilidad de mejorar el potencial productivo de los recursos humanos de los países, sino también porque el complejo de servicios e insumos para la salud ofrece muchas oportunidades para la creación o el fortalecimiento de una base tecnológica que permita el desarrollo, la adopción e incorporación de nuevas tecnologías pertinentes a medicamentos, inmunobiológicos, equipos médicos y otras áreas afines.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El presente trabajo tuvo como objetivo general describir y analizar la situación de la investigación en salud en los cinco países seleccionados.

Se entiende por "investigación en salud" el proceso de producción del conocimiento que tiene por objeto el estudio de las condiciones de salud y de las respuestas sociales a estas condiciones (3). Las condiciones de salud comprenden los

procesos biológicos, psicológicos y sociales que definen el nivel de salud de un individuo o población, mientras que la respuesta social corresponde a las acciones organizadas por la sociedad para mejorar dicho nivel. Teniendo en cuenta estos objetos (condiciones/respuestas) y niveles de análisis (individuos/población), se distinguen tres tipos de investigación en salud: 1) biomédica (estudio de las condiciones de salud a nivel individual); 2) clínica (estudio de las respuestas a nivel individual); y 3) de salud pública (estudio de las condiciones y respuestas a nivel poblacional).

El objeto del presente estudio, "situación 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 estudios de país se han descrito y analizado estas unidades por separado, buscándose posteriormente relacionarlas entre sí y con macroindicadores socioeconómicos.

Se han incluido los proyectos de investigación que se encontraban en ejecución en el momento de realizar el estudio y que se basaban en protocolos formales que definían los objetivos, metodología y resultados esperados. Los proyectos se clasificaron de acuerdo con las variables siguientes: título, área temática (según las categorías "Medical Subject Headings [MeSH]" de la National Library of Medicine); disciplina (según las categorías de UNESCO); 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 categorizaron por edad, sexo, disciplina de formación, máximo grado académico (MGA), lugar de obtención del MGA y vínculo institucional. Se denomina investigador(a) a la persona que participa por lo menos en dos etapas de un proyecto, las cuales se definen como el planteamiento del problema, la formulación de objetivos e hipótesis y el análisis de los resultados.

Por tradición, 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 (4). En el presente estudio no se ha analizado la base técnica y material, por la dificultad de obtener información al respecto.

En la unidad de análisis "producción científica", se incluyeron los artículos publicados por investigadores de los países seleccionados en revistas nacionales e internacionales durante el período 1979-1988. Se incluyó también la producción científica de autores chilenos, por su importancia en el contexto latinoamericano. 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 electrónicos en los que se registran las publicaciones latinoamericanas e internacionales. A través de un contrato con el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la Universidad Autónoma de México, se accedió a los artículos registrados en las bases latinoamericanas CLASE, PERIODICA, BIBLAT y las internacionales BIOSIS PREVIEWS, CAB ABSTRACTS, CA SEARCH, EMBASE (Excerpta Medica), INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL ABSTRACTS, MEDLINE, MENTAL HEALTH ABSTRACTS y SCI-SEARCH. Las duplicaciones eventuales 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 traslapo. BIREME hizo disponible el registro de artículos incluidos en la base LILACS para el período 1981–1987. Se consultó también el registro de las publicaciones de autores latinoamericanos incluidos en la base de datos del ISI para el período 1972–1982.

Para obtener datos sobre los proyectos en curso y el potencial científico-técnico, se utilizaron fuentes secundarias, o sea, información ya registrada en los bancos de datos de los países.⁵ Fue muy difícil obtener la información deseada, ya sea por su ausencia o por estar registrada de forma incompleta o inadecuada, lo que ha perjudicado sensiblemente las posibilidades de comparación entre países. Sin embargo, se adoptó esta estrategia de recolección de información porque, como se trata de países con una actividad científica relativamente grande, habría sido imposible, con los recursos disponibles, obtenerla directamente de los investigadores e institutos. Además de ser una medida práctica, esta estrategia permitió responder a un objetivo secundario del estudio: conocer los sistemas de información científico-técnica en cuanto a contenido, formas de recolección, análisis y difusión de datos, principales usuarios, etc., dada la importancia de estos sistemas para planificar la actividad científica. El análisis de la situación de la investigación en salud y el de las características de los sistemas de información científico-técnica, convergen para lograr el propósito fundamental del estudio, que es contribuir a perfeccionar la 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. Para empezar, hay que mencionar que las fuentes secundarias que se utilizaron para obtener información sobre los proyectos de cada país, además de ser muchas veces incompletas, por lo general recolectan y organizan 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 y la mayor parte de las veces imposible. Esta experiencia comprueba la necesidad de revisar y perfeccionar los bancos de datos, con miras a atender adecuadamente 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 soslayar los factores sociales y cognoscitivos involucrados en esta actividad (5). De hecho, los estudios basados en ese modelo por lo general se limitan a relacionar, por un lado, los recursos humanos, financieros, materiales o institucionales (insumos) y, por otro, el número de artículos científicos, tesis o patentes (productos), sin preocuparse por analizar el proceso mismo de producción,

⁵ En el caso de la Argentina se han utilizado las bases de datos del CONICET y de la encuesta de recursos de la Secretaría de CyT Relevamiento de Recursos y Actividades de Ciencia y Tecnología (RRACYT). En Brasil se han analizado los proyectos apoyados por FINEP, la mayor agencia financiadora del país para investigaciones en ciencias biológicas y de la salud entre los años 1987–1989. En Cuba la información proviene del sistema de registro de proyectos de la Dirección de Información Científica del Ministerio de Salud Pública (MINSAP). En México se han consultado ocho sistemas de información que en conjunto cubren 84,3% de las instituciones de sector salud y 36% de las de educación, siendo el más importante de ellos el Sistema Nacional de Recursos de Información en Salud (SINARIS) de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. En Venezuela, dada la precariedad de la información disponible, se recolectaron datos a través de fuentes primarias, administrándose directamente un cuestionario a los investigadores, lo que permitió la organización de una base de datos denominada ISVEN, con sede en el CENDES.

difusión y utilización del conocimiento, su estructura, dinámica y factores condicionantes. En ellos parece implícito que una determinada combinación de insumos debiera resultar en determinados productos, independientemente del momento histórico y del entorno social en que se desarrolla el proceso.

Como enfoque alternativo, en el presente estudio la ciencia se plantea como un fenómeno social y la actividad científica como una práctica íntimamente articulada con otras prácticas de la sociedad. Esto quiere decir que el volumen y las características de la producción científica están condicionados por factores sociales a la vez que ejercen una influencia significativa sobre ellos. Entre esos factores figuran las formas de organizar la producción de bienes y servicios, el grado de desarrollo de las fuerzas productivas y los niveles de educación y cultura de la población (6). 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, para poder fundamentar cualquier intervención en esa actividad.

Además de estos elementos vinculados a la práctica social, en la dinámica de la ciencia influyen también otros factores que le son intrínsecos y que le confieren una autonomía relativa respecto a los primeros. Son estos factores de naturaleza lógico-cognoscitiva, a los cuales se debe que "en cada etapa histórica, el ulterior progreso de la ciencia esté condicionado por el material cognoscitivo acumulado durante el período precedente" (7).

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 el desarrollo insuficiente de la ciencia o, al revés, de conocimientos o inventos que no lograron incorporarse a la práctica social porque no se daban las condiciones materiales u organizacionales que lo permitieran. Sin embargo, cuando un mismo problema o ramo de investigación se plantea simultáneamente desde los dos puntos de vista de las demandas de la práctica y de la lógica interna de la propia ciencia, ese problema o ramo suele atraer la atención de un gran número de investigadores y convertirse en lo que se denomina un "problema cardinal" (7). Los estudios descriptivos de perfiles y tendencias de la investigación científica en un campo dado, como el que se presenta, ayudan a identificar los problemas cardinales de ese campo en un determinado período histórico. Abren así el camino para estudios posteriores más refinados que permitan conocer a fondo los determinantes de las tendencias observadas y predecir la dirección del desarrollo de ese campo, lo que es de innegable importancia para la planificación.

El presente estudio se ha orientado también por el concepto básico 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 en las que se insertan. Como objeto central de interés se ha elegido la producción del conocimiento, que se comprende 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.

Nos interesa conocer el interior de ese proceso, su estructura y dinámica en el campo de la salud, en un momento dado y una realidad determinada. Mediante el desglose de este objeto en varias unidades (proyectos en curso, potencial y producción científica), se procuró recolectar datos de cada componente, no obstante las deficiencias de las fuentes, para un análisis posterior de sus relaciones a la luz de los elementos conceptuales presentados.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

La recolección de información sobre proyectos en curso a partir de fuentes secundarias y el nivel de agregación de los datos con los cuales se trabaja en el presente documento limitan las posibilidades de análisis. Por un lado, impiden un examen más detallado de las características del proceso de investigación y, por otro, una comparación fundada entre países. El recorte por temas o disciplinas permitiría un análisis más profundo y una mayor aproximación al entendimiento de cómo se articulan los diferentes elementos involucrados en el proceso de investigación (sus objetos, agentes, instrumentos, *locus* institucional, productos, etc.). Suponiéndose, sin embargo, que el nivel de agregación adoptado responde al interés de una visión general del problema, es importante recordar que las fuentes de información utilizadas poseen diferentes grados de cobertura, lo que impide comparaciones nacionales.⁶ Se ha intentado, por lo tanto, identificar algunas tipologías, similitudes y diferencias entre lo que figura en los sistemas de información de los cinco países. Para el análisis de la producción científica a través de artículos publicados, la utilización de bancos de datos comunes facilitó el estudio comparativo de lo que en ellos aparece como producción propia de cada país.

Proyectos en curso

A pesar de nítidas diferencias entre las características de los diversos conjuntos de proyectos, se observan varios rasgos comunes. Predomina en ellos el nivel de análisis individual (biomédico y clínico) sobre el poblacional (de salud pública), lo cual se observa igualmente en otros lugares del mundo (cuadro 1). Otro rasgo común es la poca expresión relativa de la investigación de desarrollo tecnológico y el peso mayor de la investigación básica. Es evidente el escaso desarrollo de las investigaciones dedicadas a la innovación tecnológica, importante puente que articula los procesos de producción y utilización del conocimiento, aun reconociéndose que en el sector de la salud esa articulación no necesariamente se hace principalmente a través de la tecnología de producto.

No es un rasgo característico de los proyectos estudiados el trabajo multi o interdisciplinario a pesar de considerarse necesario para el desarrollo de un campo tan complejo y diversificado como el de la salud. Con la discreta excepción de algunos proyectos del Brasil en los que estaban representadas las ciencias sociales y la ingeniería, en todos los demás casos el predominio de las ciencias médicas y de las biológicas fue prácticamente absoluto. Este dato se relaciona con la profesión de los investigado-

⁶ En 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. Se exceptúan los casos de Venezuela, donde la recolección de datos fue hecha en fuentes primarias, y Cuba, donde el sistema de información del MINSAP parece tener un grado de cobertura más universal.

CUADRO 1. Características de los proyectos de investigación en salud en cinco países de América Latina, 1987-1989

Característica	Proyectos por país (No.)				
	Argentina 2633	Brasil 1014	Cuba 2091	México	Venezuela 1776
Institución sede (%)					
Universidad	45,7	80,1	39,8	20,3	82,0
Servicios de salud	32,1	2,6	5,5	79,7	9,5
Empresa privada	0,8	1,7	0,0	0,0	1,4
Instituto de investigación	8,3	15,1	32,9	0,0	7,0
Otra	13,1	0,5	21,8	0,0	0,0
Área temática MeSH (%)					
Enfermedades	26,1	39,3	16,6	29,3	21,9
Técnicas diagn., 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
Otra	21,1	27,3	29,8	24,3	28,1
Disciplina (%)					
Tecnología y ciencias 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
Tecnología y ciencias de la ingeniería	2,1	8,5	1,9	0,2	0,0
Tecnología y ciencias agropecuarias	1,8	0,0	0,2	0,4	5,1
Otra	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 a la Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC, 1991

res, aunque para el caso de las ciencias sociales, con la excepción de México, el porcentaje de científicos sociales fue menor que el de los proyectos en esas disciplinas. Al parecer, en buena parte de los estudios que integran las ciencias sociales y la salud no participan científicos sociales sino otros profesionales, médicos en particular (cuadros 1 y 2).

El aumento de la participación de las mujeres en el trabajo científico sobre la salud, especialmente entre los investigadores más jóvenes, fue otro rasgo común de los proyectos. En la Argentina y Venezuela las mujeres constituyeron la mayoría. 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 sector importante para el desarrollo de la sociedad y, por otro, una pérdida del atractivo de la profesión de investigador para los hombres jóvenes, debido a los bajos salarios y pocas oportunidades de ascenso social.

CUADRO 2. Características de los investigadores en cinco países de América Latina, 1987-1989

Característica	Investigadores por país (No.)				
	Argentina 3930	Brasil 5339	Cuba 11 478	México 4297	Venezuela 2647
Investigadores/proyecto	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
No identificado	16,9				
Máximo grado académico (%)					
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
Otro ^a		0,0	0,0	31,3	22,4
Profesión (%)					
Tecnología y ciencias médicas	54,2	35,8	75,1	82,1	
Tecnología y ciencias agropecuarias	2,1	0,0	0,1	0,7	
Tecnología y ciencias de la ingeniería	2,9	8,3	1,9	0,3	
Ciencias exactas y naturales	32,4	52,3	17,6	9,4	
Ciencias sociales y humanas	1,5	3,8	5,3	7,6	
Otra	1,5	0,0	0,0	0,0	

Fuente: Informes de países a la Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC. 1991

^a Se refiere a capacitación posgrado no conducente a título académico.

No obstante esas similitudes, se puede esbozar una tipología de los conjuntos de proyectos de acuerdo con sus diferentes características. Los del Brasil y México representan dos situaciones polares. El Brasil revela un proceso que se da básicamente en el ámbito académico, con énfasis en la investigación básica y biomédica, enfoque disciplinario fundamentalmente biológico, y ejecutado por grupos de investigadores, la mayoría de los cuales poseen el doctorado y formación en ciencias exactas y naturales. El perfil de los proyectos de México es totalmente distinto. El proceso se da fundamentalmente en el ámbito de las instituciones de salud y predomina la investigación clínica desarrollada por médicos, la mayoría sin título de posgrado, trabajando de forma aislada.

Entre estos dos polos se sitúan los demás conjuntos de proyectos. Venezuela ocupa una posición muy cercana a la del Brasil, con primacía de la investigación universitaria y biomédica, y una alta proporción de investigadores con doctorado. Tiene, sin embargo, un mayor equilibrio entre las disciplinas biológicas y médicas, y un menor grado de colectivización del trabajo investigativo, que depende prácticamente de un solo investigador. 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. Aun así, en Cuba el grado de colectivización es más alto, semejante al del Brasil, y destacan los médicos como agentes del proceso investigativo, si bien algo menos que en México (véanse los cuadros 1 y 2).

Producción científica⁷

Mediante una búsqueda en los diversos bancos de datos mencionados en la sección de metodología, y la eliminación de traslajos, el CICH identificó 77 925 artículos publicados entre 1979–1988, procedentes de seis países.⁸ De estos, 56% se publicaron en revistas del propio país de residencia del autor (revistas nacionales) y 44% en revistas internacionales (cuadro 3). A los autores del Brasil y México corresponde cerca de 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, es en estos dos donde más desciende, mientras que se destaca el desempeño de Cuba y Chile (figura 1). La Argentina y Venezuela son los únicos países donde la proporción de los artículos publicados en revistas internacionales supera la de publicaciones en revistas nacionales (63 y 37% respectivamente en la Argentina, y 53 y 47% en Venezuela).

De la base de datos de MEDLINE solamente —la más consultada por profesionales de salud de la Región y a la cual se tiene acceso a través de BIREME—, se recuperaron 36 937 artículos de autores de los seis países. Estos representan 47,5% del total de artículos publicados en el período, 36% en revistas internacionales y 64% en nacionales. A pesar de que en MEDLINE fue menor el porcentaje de artículos publicados por el conjunto de países en revistas internacionales, la Argentina publicó más artículos en el exterior (55,5%) que en sus revistas nacionales. La distribución de un año a otro muestra que en 1986 hubo una importante disminución de publicaciones en revistas internacionales para todos los países, y una recuperación en los años siguientes (figura 2). Como MEDLINE es una base estable de publicaciones extranjeras, es probable que la disminución no se debiera a la discontinuidad de publicaciones periódicas o de su incorporación en la base, sino más bien a un descenso real de la producción. Posiblemente ello se relaciona con la reducción de recursos para investigación y desarrollo observada en todos los países de la Región en los años 1983–1984. (Se considera una latencia de dos a tres años antes de manifestarse el impacto de esa reducción.)⁹

Con respecto al tipo de investigación según su objeto, predominan marcadamente los artículos que son producto de la investigación clínica, lo que debe estar relacionado con la naturaleza misma de la base, ya que está vinculada a la National

⁷ A continuación se analiza el producto de la investigación expresado por el número de artículos científicos publicados. La limitación del indicador es evidente, dado que este proceso genera una serie de otros productos como innovaciones tecnológicas, desarrollo de recursos humanos, desarrollo de metodologías, cambios de prácticas, etc., los cuales no se expresan a través del número de artículos publicados. Otra limitación es la utilización de bases de datos internacionales donde las revistas de la Región suelen estar subrepresentadas. Sin embargo, el análisis del contenido de 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 imperceptible hasta para investigadores del propio país.

⁸ Dada la importancia de la producción científica de Chile, se ha incluido en el análisis de las publicaciones, aunque no se haya podido hacer en ese país el estudio de proyectos en curso.

⁹ Como ejemplo, los gastos en investigación y desarrollo en el Brasil disminuyeron de \$US 1862,4 millones en 1982 a \$1475,3 en 1983 y \$1231,2 en 1984; en México, de \$795,1 millones en 1982 a \$591,8 en 1983; en Venezuela, de \$22,8 millones en 1982 a \$19,8 en 1983. Argentina, donde la reducción en ese período no fue tan acentuada (la crisis de la producción argentina fue anterior), experimentó una recuperación entre 1982 y 1983, pasando de \$361,1 a \$483,9 millones. (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.)

CUADRO 3. Producción científica de seis países latinoamericanos según el número de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, 1979-1988 y 1972-1982

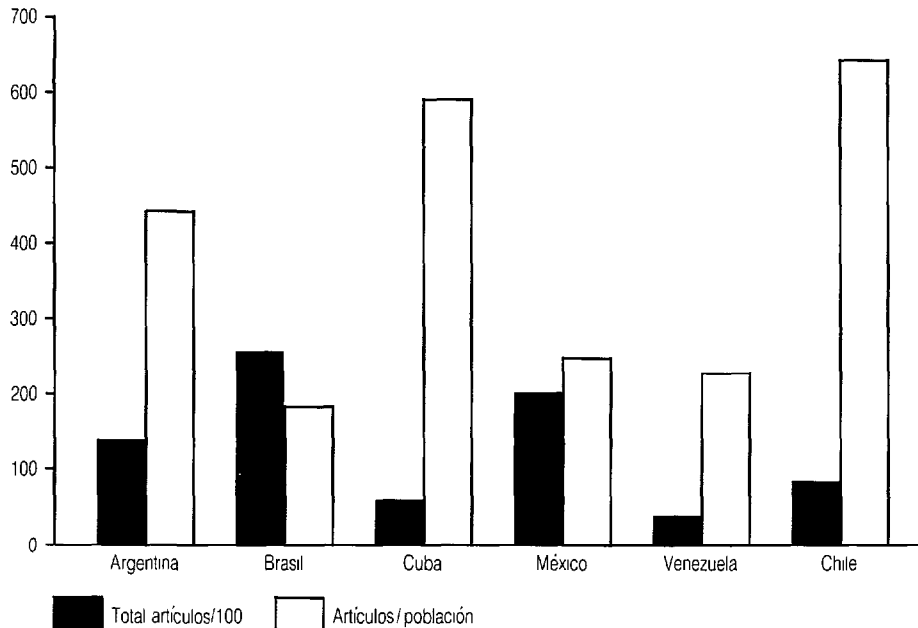
	Argentina	Brasil	Cuba	México	Venezuela	Chile
1979-1988^a						
Total de artículos	13 891	25 560	5 945	20 275	4 138	8 116
Revistas nacionales	5 133	14 564	4 303	13 395	1 927	4 486
Revistas internacionales	8 758	10 996	1 642	6 880	2 211	3 640
Total/población	446,6	181,1	594,5	247,5	226,1	649,3
Revistas nacionales	165	103,2	430,3	163,5	105,3	358,9
Revistas internacionales	281,6	77,9	164,2	84	120,8	291,2
Artículos en MEDLINE, según objeto						
Biomédica	8 929	21 063	1 501	16 156	2 388	8 463
Clínica	2 262	4 525	420	3 076	562	1 579
Salud pública	5 319	12 937	744	10 484	1 283	5 351
Revistas nacionales	1 348	3 601	337	2 596	543	1 533
Biomédica	890	2 919	292	2 108	150	1 180
Clínica	2 689	9 353	418	8 221	655	4 450
Salud pública	795	2 685	258	2 129	360	1 264
Revistas internacionales	1 372	1 606	128	968	412	399
Biomédica	2 630	3 584	326	2 263	628	901
Clínica	553	916	79	467	183	269
Salud pública						
1972-1982^b						
Total de artículos	9 197	7 172	290	5 015	1 401	5 354
Año 1973	1 181	414	21	368	107	471
Año 1981	1 228	1 373	53	732	202	1 088
Total/población	295,7	50,8	28,7	61,2	76,5	428,3
Artículo según objeto (%)						
Biomédica	36,3	50,9	36,2	37	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	13 577	15 962	661	9 126	5 295	7 092
Salud	9 197	7 172	290	5 015	1 401	5 354
% de salud	67,7	44,9	43,9	55	26,5	75,5
Producción científica, todos los campos (No.)	América Latina y el Caribe (1)		Seis países (2)		% (2/1)	
	57 610		51 713		89,7	
Producción científica en salud (No.)	América Latina y el Caribe (3)		Seis países (4)		% (4/3)	
	31 374		28 429		90,6	
	% (3/1)		% (4/2)			
	54,5		55			

^a Datos del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de México (CICH).

^b Datos del Institute for Scientific Information (ISI), de Philadelphia, Pennsylvania, EUA.

Library of Medicine [Biblioteca Nacional de Medicina] de los Estados Unidos. Sin embargo, es interesante notar que al comparar lo que publicaron los autores de los seis países en sus revistas nacionales con lo que publicaron en revistas internacionales, la participación de la investigación biomédica aumentó de 18% en las nacionales a 28% en las

FIGURA 1. Artículos científicos sobre salud originados en seis países de América Latina, 1979–1988

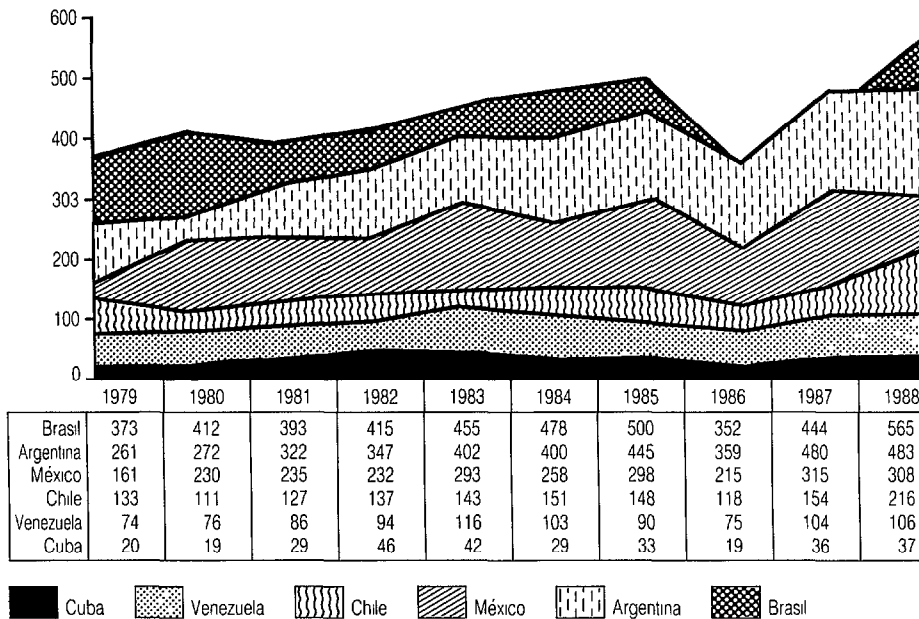


Fuente: Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de México (CICH)

internacionales, contrario a lo que ocurrió con la investigación clínica, que descendió de 63 a 58%; y la salud pública, que bajó de 18 a 14% (figura 3). Este hecho se observa en todos los países. En el caso de Venezuela, la relación de artículos biomédicos en internacionales/nacionales llegó a 2,7, ocurriendo lo inverso en los de salud pública, con un índice de 0,5. Cuba fue la única excepción, pues la participación porcentual de la investigación biomédica en revistas nacionales fue mayor que en las internacionales (30,2 y 24%, respectivamente). Esta tendencia general refleja el interés más universal de la investigación biomédica y la atracción que tiene para los investigadores de América Latina que actúan en esa área publicar buena parte de su producción en revistas de países desarrollados. Como consecuencia, algunos autores opinan que las revistas latinoamericanas no reflejan ni cuantitativamente ni cualitativamente el nivel que ha alcanzado la investigación científica en la Región (8).

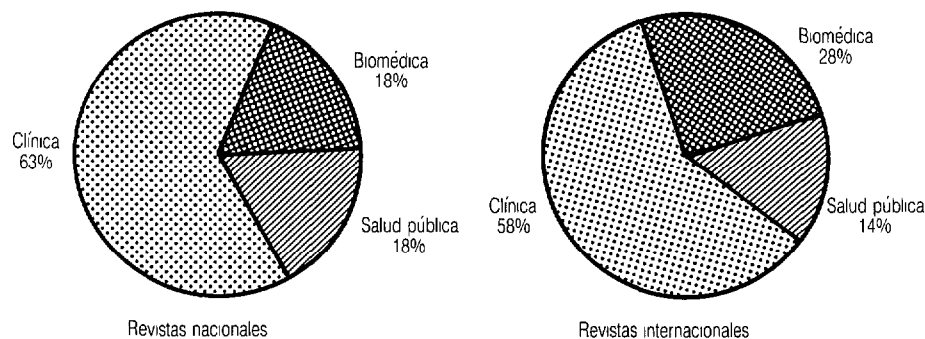
Para el análisis de trabajos publicados en el período de 1972–1982, se utilizó información proporcionada por el ISI, instituto de Filadelfia que recopila y publica información bibliográfica y edita *Current Contents*. El ISI dispone de una base de datos que incluye las 3067 revistas científicas de mayor prestigio internacional. En 1980, solo 17 de ellas eran latinoamericanas. Para el período de referencia, América Latina y el Caribe están representados en esa base con 57 610 artículos de todos los campos científicos, y 51 713 (89,7%) de ellos se originaron en los seis países estudiados (véase el cuadro 3).

FIGURA 2. Producción anual de artículos científicos sobre salud originados en seis países de América Latina, publicados en revistas internacionales, 1979–1988



Fuente: MEDLINE

FIGURA 3. Porcentajes de artículos científicos sobre salud, según objeto, originados en seis países de América Latina, 1979–1988



Fuente. MEDLINE

La concentración de la producción científica en los mismos seis países se observa igualmente en los artículos relacionados con la salud. En la base del ISI se encontraron 31 374 artículos de América Latina y el Caribe sobre el campo de la salud, de los cuales 28 429 (90,6%) tuvieron como primer autor un investigador residente en uno de los seis países. El número de artículos sobre salud, tanto en toda Amé-

rica Latina como en los seis países, correspondió a cerca de 55% de la producción científica en todos los campos. Cabe destacar que en ese período hubo un cambio significativo en el peso relativo de los diversos campos y la producción de América Latina asumió un perfil de distribución que tendió a semejarse al que se observaba a nivel mundial. Así, la investigación en salud se redujo de 60% en 1973 a 42% al final del período, mientras que en física aumentó de 9,2 a 19,5% y en ingeniería y tecnología, de 2,7 a 4,5% (1).

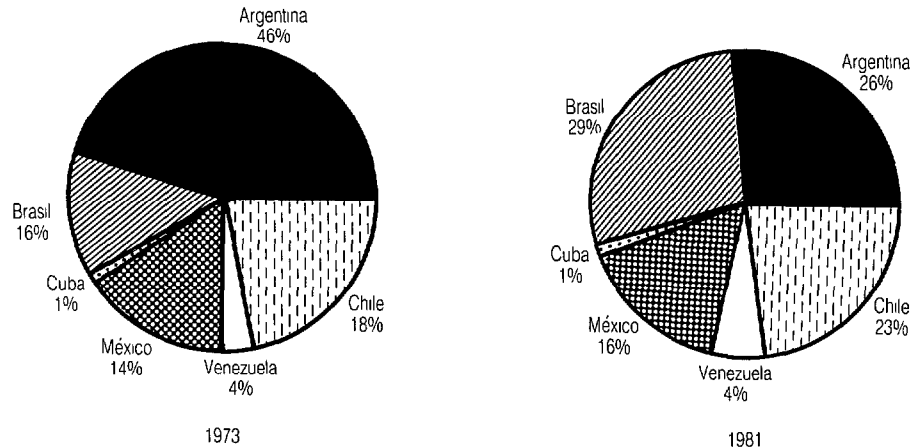
En lo que se refiere a la distribución de los artículos de salud entre los seis países, se repite el fenómeno ya verificado con los datos del CICH. La producción del Brasil y México, que abarcó 43% del total de artículos (25 y 18%, respectivamente), presenta un desempeño menos importante cuando se relaciona con la población. Chile y la Argentina presentan el mejor desempeño en función de su producción científica por unidad de población, con 428,3 y 295,7 artículos por millón de habitantes, respectivamente (véase el cuadro 3). Es importante mencionar que la distribución de los artículos publicados por los seis países en 1973 y 1981 cambió de manera acentuada, destacándose la caída de la producción argentina y aumentos en la del Brasil y Chile. Argentina, que en 1973 produjo 46% de los artículos de salud incluidos en esta base, aportó solo 26% en 1981, mientras que la producción del Brasil subió de 16 a 29% y la de Chile de 18 a 23%. En los demás países no hubo modificaciones significativas (figura 4). En términos absolutos, la producción argentina se mantuvo constante (1181 artículos en 1973 y 1228 en 1981), pese al aumento de 82,5% en la producción conjunta de los seis países (de 2562 en 1973 a 4676 en 1981). En lo que se refiere a la clasificación de los artículos por disciplinas, estos se distribuyeron entre las ciencias médicas y las naturales (biológicas) en proporción de 2:1. Sin embargo, en algunos países la proporción fue aun mayor; en México, de 4,5:1, y en Cuba, de 2,8:1. En Chile, por el contrario, el número de artículos de ambos campos fue prácticamente equivalente. En cuanto al objeto de investigación, definido según la clasificación del ISI, la salud pública figuró en apenas 4,5% de los artículos, la clínica en 52% y la biomédica en 43,5%. Esta distribución presentó algunas variaciones entre países, observándose que la investigación biomédica ocupó el primer lugar en el Brasil y Venezuela.¹⁰ El bajo grado de colectivización del trabajo investigativo se refleja en que 31,3% de los artículos son de un solo autor y cerca de 50%, de un máximo de dos autores.

En los artículos publicados en revistas nacionales, sobresalen las ciencias médicas en una proporción aproximada de 3:1, mientras que los artículos publicados en revistas extranjeras se distribuyen de manera equitativa entre las ciencias médicas y las biológicas. Las revistas de los Estados Unidos fueron las que publicaron más artículos de autores de los seis países (23,8%), seguidas de las revistas de la Argentina (18,4%) y Chile (14,2%). Las 10 revistas que publicaron más artículos de autores de los seis países (43% del total de artículos) eran originarias de esos mismos países y hubo una fuerte asociación entre el país de residencia del autor y el de origen de la revista.

El número relativamente pequeño de observaciones (seis países) no permitió establecer correlaciones confiables entre producción científica e indicadores

¹⁰ Es interesante destacar que la baja participación de la salud pública en función de artículos publicados es menor que en los proyectos en curso, lo que parece indicar que el número de proyectos de salud pública que llevan a producir artículos es relativamente bajo.

FIGURA 4. Porcentajes de artículos científicos sobre salud originados en seis países de América Latina, 1973 y 1981



Fuente: Institute for Scientific Information (ISI), Philadelphia, Pennsylvania, EUA

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 hallazgos interesantes. Así, cuando relacionamos el total de artículos publicados por cada uno de los seis países en la década de 1980 (1979–1988) con sus respectivos indicadores socioeconómicos para mediados de esa década, observamos una fuerte correlación ($P < 0,05$) con el tamaño de la población (0,94) y con indicadores relacionados a la dimensión de sus economías (0,94 con el PIB; 0,88 con el consumo de energía). Por otro lado, si controlamos la variable poblacional, utilizando el número de artículos por población, verificamos que ya no se establecen asociaciones significativas con indicadores económicos, sino con indicadores de desarrollo social como el porcentaje de alfabetización (0,83), la esperanza de vida (0,83), etc. Al parecer, por lo menos en este conjunto de países, el nivel de desarrollo de la actividad científica está vinculada con el de desarrollo social. De hecho, como se mencionó anteriormente, 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 la población, fenómeno exactamente contrario al que se observa en Cuba y Chile.

COMENTARIOS FINALES

En la introducción del presente documento se llamó la atención al carácter exploratorio y descriptivo de este estudio. Aunque en los informes de países y en las bases construidas con los datos recolectados todavía queda mucha información que puede ser analizada y permitir un conocimiento más detallado de las tendencias generales aquí resumidas, causa cierta frustración comparar lo que pueden ofrecer los datos disponibles y las necesidades de conocimiento de la situación de CyT en salud. Es también grande la distancia entre el marco conceptual que orienta nuestra comprensión de la actividad científica en salud y los indicadores que se pueden construir con los datos existentes.

Si alguna conclusión incuestionable se puede sacar de este estudio es que comprueba, una vez más, la debilidad de los sistemas de información y de estadísticas sobre CyT de salud en la Región. Esta debilidad no es motivo de sorpresa, no solamente por ser un hecho ya conocido, sino porque guarda coherencia con el patrón de desarrollo científico en la Región. El divorcio entre la ciencia y la sociedad es la razón principal de que no se imponga claramente la necesidad de evaluar la pertinencia, calidad e impacto de la producción científica con miras a orientarla a satisfacer determinadas demandas sociales.

Por varias razones ya mencionadas, es evidente que la organización de la actividad científica y la formulación de políticas al respecto en América Latina y el Caribe requieren diversos cambios. A ello se agrega la necesidad imperiosa de conocer mejor la situación y las tendencias objetivas de los asuntos sobre los cuales se pretende actuar, lo que, a su vez, requiere de información fidedigna, indicadores adecuados y estudios críticos.

Este estudio no cumpliría con su propósito si se restringiera a la publicación de resultados. Reconociendo sus limitaciones, pero también la pertinencia e importancia de su orientación, se pretende que estimule la constitución de grupos de investigación interesados en seguir estudiando 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 movilizar los recursos y la voluntad de los principales actores en este campo, para que la investigación en salud cumpla con lo que los pueblos de la Región esperan de ella.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la colaboración del Dr. Jorge Díaz Polanco, el Ing. Jorge Ortiz y el Sr. John Silvi en la confección de los cuadros y figuras que acompañan este trabajo.

REFERENCIAS

1. Banco Interamericano de Desarrollo. Tema especial: ciencia y tecnología. En: *Progreso económico y social en América Latina: Informe 1988*, capítulo IX. Washington, DC: BID, 1988.
2. Orrego C. Excellence under adversity: the life sciences and biotechnology in Latin America. Inter-ciencia Association; 1989. (Folleto).
3. Frenk J, et al. Un modelo conceptual para la investigación en salud pública. *Bol Of Sanit Panam*. 1986; 101(5):477-489.
4. Mirulinskij SR, Karo-Muiza SG. El potencial científico: la esencia del concepto y el problema de la evaluación. *Problemas de Organización de la Ciencia*. Año XVII, No. 7 (147), julio de 1986.
5. García JC. La investigación en salud en once países de América Latina. Documento de la OPS/OMS RD/21/2, 1982.
6. Farkas J. The science of science as a new research field and its function in prediction. En: Whitley R, ed. *Social processes of scientific development*. Boston: Routledge & Kegan; 1974.
7. Kedrow B. *Acerca de las leyes del desarrollo de las ciencias*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales; 1977.
8. Sandoval A, Núñez A. Publicación fuera de la Región de artículos por especialistas latinoamericanos sobre cuestiones biomédicas. *Bol UNESCO*. 1974; 28(1).