

243



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
Colegio de Bibliotecología

PROBLEMAS DE LA INFORMACION CIENTIFICA EN LA INVESTIGACION BIOMEDICA EN EL CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

**T E S I S**

que para obtener el título de:  
LICENCIADO EN BIBLIOTECOLOGIA

PRESENTA

**FRANCISCO GOLLAZO REYES**

---

México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

RESUMEN -----	I-
INDICE DE TABLAS -----	II-
INDICE DE ABREVIATURAS -----	VI-
INTRODUCCION -----	1-

## CAPITULO I

LA INVESTIGACION BIOMEDICA -----	13-
----------------------------------	-----

## CAPITULO II

LA INFORMACION CIENTIFICA -----	147-
---------------------------------	------

## CAPITULO III

ENCUESTA AL PERSONAL ACADEMICO DE LOS DEPARTAMENTOS DEL AREA BIOL- GICA SOBRE INFORMACION CIENTIFICA -----	186-
CONCLUSIONES -----	240-
RECOMENDACIONES -----	247-
REFERENCIAS -----	248-
APENDICE -----	1A-

## RESUMEN

Teniendo como marco el panorama general de la investigación biomédica nacional, se identifican las características de la información científica generada en 6 departamentos pertenecientes al Area Biológica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, en un período de 20 años, 1961-1981. Se hace hincapié en la calidad y prestigio de las revistas en que esta información se encuentra publicada, así como en su repercusión en la comunidad científica internacional mediante el análisis de las citas bibliográficas proporcionadas por el Science Citation Index en 1970 y 1981. También se señala la desvinculación de las tareas de documentación e información con respecto a la producción científica analizada y se valoran las colecciones de revistas de las bibliotecas departamentales del Area.

Se destaca la actual estructura de la comunicación de la información científica a nivel internacional como una situación que favorece a los países más desarrollados, mismos que han monopolizado los conocimientos surgidos de la investigación científica incluyendo las ciencias biomédicas a nivel mundial y que han utilizado no sólo con fines científicos, sino, también, como un instrumento más de dominación. Estos y otros problemas como la gran cantidad de información que circula previamente a su publicación por canales invisibles, impiden la libre circulación y transferencia de la información científica, tanto a nivel internacional como nacional, limitando el funcionamiento y el alcance de los servicios de información. Estas circunstancias, dan en la práctica un mayor control a unos científicos que a otros sobre los recursos del conocimiento universal.

Los problemas de la información científica en la investigación biomédica en la Institución señalada se abordan a través de un sondeo de datos y opinión entre los investigadores referidos en el análisis de citas de 1981. La información se obtuvo por medio de una encuesta orientada a recabar la siguiente información: características de la comunidad investigada, importancia de la información científica, utilización de la información, uso de las bibliotecas, el papel de bibliotecólogo en el trabajo de investigación y los títulos de revistas que son leídos por los investigadores del Area Biológica.

## INDICE DE TABLAS

Tablas	pag.
1.1 Estructura administrativa de la investigación científica y tecnológica -----	17
1.2 Principales áreas de investigación biomédica e instituciones que las cultivan -----	20
1.3 Número de artículos biomédicos producidos por instituciones nacionales y publicados en revistas internacionales en el período de 1974-1977 -----	21
1.4 Áreas prioritarias de investigación biomédica e instituciones que las cultivan -----	24-
1.5 Número de proyectos por área y por institución -----	33
1.6 Gasto nacional en ciencia y tecnología con relación al Producto Interno Bruto -----	35
1.7 Indicadores del esfuerzo en investigación y desarrollo experimental en un grupo selecto de países de los 5 continentes -----	36
1.8 Número de proyectos de investigación en ciencias básicas desarrollados en el CIEA-IPN, y apoyados por el CONACYT --	41
1.9 10 principales centros de investigación -----	42
1.10 Organigrama del CIEA-IPN -----	44
1.11 Presupuesto otorgado al CIEA-IPN -----	46
1.12 Donativos del CIEA-IPN -----	46
1.13 Personal académico del CIEA-IPN, 1977-1981 -----	49
1.14 Población estudiantil del CIEA-IPN, 1977-1981 -----	51
1.15 Grados académicos otorgados en el CIEA-IPN, 1977-1981 ---	52
1.16 Especialidades en las que se otorga grado académico en el Área Biológica -----	59
1.17 Total de trabajos publicados (en revistas y en libros) por los investigadores del Área Biológica, 1961-1981 ---	62
1.18 Participaciones en libros editados fuera y dentro del país, 1961-1981 -----	63
1.19 Artículos publicados en revistas nacionales y extranjeras, 1961-1981 -----	64

1.20	Gráfica comparativa: trabajos publicados (en revistas y en libros) dentro y fuera del país, 1961-1981	----	65
1.21	Títulos de revistas que han publicado trabajos de los investigadores del Area Biológica, 1961-1981	-----	66-
1.22	Núcleo principal de revistas que han publicado trabajos de investigación del Area Biológica	-----	71
1.23	Presencia de las revistas que han publicado trabajos de investigación del Area Biológica en los índices internacionales	-----	74-
1.24	Revistas que son tomadas en cuenta por los 5 servicios de índices	-----	80-
1.25	Revistas que no son tomadas en cuenta por algún índice	-----	81
1.26	Las 50 revistas más frecuentemente citadas: <u>SCI</u> , 1981	---	82-
1.27	Revistas del núcleo principal incluidas entre las más frecuentemente citadas	-----	84
1.28	Factor de impacto de las revistas del núcleo principal: <u>SCI</u> , 1981	-----	85-
1.29	La investigación mexicana y los índices extranjeros: citas por institución	-----	90
1.30	Número de citas promedio por institución y por investigador	-----	91
1.31	Investigadores del Area Biológica citados: <u>SCI</u> , 1970	----	92
1.32	Investigadores citados por departamento	-----	93
1.33	Países donde realizaron sus estudios de doctorado los investigadores citados, 1970	-----	94
1.34	Distribución de investigadores citados, trabajos citados, citas y promedios por departamento, 1970	-----	95
1.35	Investigadores del Area Biológica citados: <u>SCI</u> , 1981	----	98
1.36	Distribución de investigadores por rangos de citas, 1981	-----	99
1.37	Investigadores citados por departamento, 1981	-----	101-
1.38	Distribución de investigadores, trabajos citados, citas y promedios por departamento, 1981	-----	102
1.39	Países en que realizaron sus estudios de doctorado los investigadores citados: en 1981	-----	104
1.40	Cuadro comparativo de resultados de ambos estudios, 1970 y 1981	-----	105
1.41	Investigadores citados en ambos estudios, 1970 y 1981	-----	106

1.42	Organigrama: Sección de Servicios Bibliográficos del CIEA-IPN -----	109
1.43	Año de creación de las bibliotecas del Area Biológica -----	117
1.44	Horario de servicios -----	
1.45	Preparación del personal que atiende las bibliotecas -----	121
1.46	Espacio físico que ocupan las bibliotecas -----	125
1.47	Colecciones bibliográficas del Area Biológica -----	126
1.48	Número de títulos de revistas que reciben las bibliotecas -----	127
1.49	Países de origen de las revistas que integran las colecciones del Area Biológica -----	128
1.50	Las 100 revistas con mayor factor de impacto: <u>SCI</u> , 1981 -----	131
1.51	Las 100 revistas más frecuentemente citadas: <u>SCI</u> , 1981 -----	132
1.52	Títulos que integran los núcleos básicos de revistas por áreas, elaborados por el <u>SCI</u> , en base al factor de impacto -----	124-
	a) Bioquímica y biología molecular -----	134
	b) Biofísica -----	135
	c) Cancer -----	136
	d) Citología e histología -----	137
	e) Farmacología -----	138
	f) Fisiología -----	139
	g) Genética y herencia -----	140
	h) Inmunología -----	141
	i) Neurociencias -----	142
	j) Toxicología -----	143
2.1	El papel intermediario de los servicios de información -----	151
2.2	Distribución de la producción de trabajos en bio medicina por países, de acuerdo con el <u>SCI</u> y el <u>MEDLINE</u> , 1973 -----	160
2.3	Bancos de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos -----	162

2.4	La presencia de las revistas mexicanas en ciencias de la salud en los índices internacionales, 1976	-----	178
3.1	Distribución de los investigadores encuestados por departamento	-----	191
3.2	Puesto docente	-----	192
3.3	Departamento de adscripción	-----	193
3.4	Grupos de edad a la que pertenecen	-----	193
3.5	Promedios de citas por grupos de edad	-----	196
3.6	Países donde realizaron sus estudios de posgrado	-----	199
3.7	Instituciones mexicanas donde realizaron sus estudios de posgrado	-----	200
3.8	Importancia de la información científica	-----	206
3.9	Forma de obtener la información	-----	206
3.10	Manera de localizar la información en la biblioteca departamental	-----	206
3.11	Número de horas/semana dedicadas a la recopilación de información	-----	207
3.12	Etapas en las que se requiere información	-----	211
3.13	Fuentes de información utilizadas y grado de utilidad de cada una de ellas	-----	212
3.14	Relación entre las etapas de investigación y las fuentes de información	-----	213
3.15	Frecuencia de uso de las bibliotecas departamentales	-----	214
3.16	Uso de otras bibliotecas	-----	216
3.17	Forma en que las bibliotecas satisfacen las demandas de información	-----	218
3.18	Actividades afectadas por deficiencias en las bibliotecas	-----	218
3.19	Problemas que interfieren en el acceso a la información	-----	219
3.20	Títulos principales de revistas leídas para programas de investigación	-----	224
3.21	Títulos principales de revistas leídas para programas de docencia	-----	226

## INDICE DE ABREVIATURAS

AP	Artículos publicados
BA	<u>Biological Abstracts</u>
BD	Biblioteca departamental
BG	Biblioteca de Biología Celular y Genética Biología Molecular
BLAISE	British Library Automated Information Service
BQ	Biblioteca de Bioquímica
CA	<u>Chemical Abstracts</u>
CDCyIM	Centro de Documentación Científica y Técnica De México
CENIDS	Centro Nacional de Información y Documentación en Salud
CI	Véase SCI
CICH	Centro de Información Científica y Humanística
CIEA	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
CIEA-IPN	" " " " del Instituto Politécnico Nacional
CINVESTAV	Véase CIEA
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas
CMN	Centro Médico Nacional
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CPCh	Colegio de Posgraduados de Chapingo
DIALOG	
DIF	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
ENEP-I	Escuela Nacional de Estudios Profesionales - Iztacala
ENEP-Z	" " " " - Zaragoza
EM	<u>Excerpta Medica</u>
EMM	Escuela Médico Militar
F	Biblioteca del Departamento de Física
FB	" " " " Fisiología - Biofísica
FT	" " " " Farmacología - Toxicología
HC	Hemeroteca Central

IE	Biblioteca del Departamento de Ingeniería Eléctrica
IM	<u>Index Medicus</u>
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INC	Instituto Nacional de Cardiología
INI	Instituto Nacional de Higiene
INIS	Sistema Nacional de Información Nuclear
INN	Instituto Nacional de la Nutrición
INNN	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado
ITESM	
JRC	<u>Journal Citation Reports</u>
MEDLARS	Sistema de análisis y Localización de Literatura Médica
MEDLINE	" " " " " en Línea
N	Biblioteca del Departamento de Neurociencias
NATIS	Sistemas nacionales de información
NLM	Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
Q	Biblioteca del Departamento de Química
SCI	<u>Science Citation Index</u>
SECOBI	Servicio de Consulta a Bancos de Datos de Información
SEP	Secretaría de Educación Pública
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNISIST	Sistema Mundial de Información
URSS	Union de Repúblicas Soviéticas Socialistas

## INTRODUCCION

La revolución en el campo de la investigación científica y tecnológica, especialmente a partir de los años cuarenta y el reconocimiento del valor de la información científica, han propiciado una creciente intervención de los gobiernos y de las organizaciones internacionales en los aspectos relativos a la circulación, al control, acceso y uso de la información científica internacional. Sin embargo, no todos los países han tomado plena conciencia de esta situación, no todos muestran el mismo grado de interés por el control y difusión del conocimiento que surge de la investigación científica y el desarrollo experimental. La mayoría de los países en desarrollo prestan poca atención a la organización de los recursos documentales de la ciencia, en relación a la asignación de fondos y equipo para impulsar servicios de información. Las tareas de documentación e información científica se han considerado como actividades de segunda importancia a las que se asignan recursos muy limitados. Mientras que en algunos países estas actividades no necesitan ser reivindicadas puesto que han sido plenamente comprendidas y consideradas como elementos indispensables en la planificación de la ciencia, en otros la tarea de comprensión apenas ha empezado.

El presente trabajo tiene como objetivos principales detectar y analizar los problemas relativos a la información científica en las actividades de investigación desarrolladas en el Area Biológica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, prestando particular interés a los aspectos relacionados con la generación de la información científica y su vinculación con los procesos de registro, análisis, repercusión y difusión, así como con los aspectos relacionados con las costumbres de los investigadores en el uso de la información. Estos aspectos, son de los menos estudiados a la hora de identificar los problemas comunes de la investigación en las instituciones que se dedican a ella, de tal manera que, ante la falta de motivos o de oportunidades para reflexionar acerca de estos problemas que consideramos influyen directamente en el desarrollo del trabajo de investigación científica, hemos elaborado esta tesis con el fin de motivar la reflexión ante el aparente divorcio entre las prácticas y procedimientos utilizados en el trato y manejo de la información y el trabajo de investigación en el Area Biológica

Quizá no siempre se tuvo una idea clara en relación a la forma en como se debía abordar el problema. En un principio dominaba la idea de plantear una alternativa de solución olvidándonos de los problemas de fondo que originan esta situación. Se pensó proponer la creación de un centro de información científica que apoyara la labor de las bibliotecas departamentales en el Area Biológica para complementar su funcionamiento a través de servicios especializados de información que difícilmente se pueden ofrecer por separado en cada una de las bibliotecas por la falta de recursos.

También se pensó en la centralización de todos los recursos de las bibliotecas del Area Biológica en una sola biblioteca apoyada por todos los departamentos como una solución a la falta de recursos y servicios y, principalmente, como respuesta a la subutilización de los recursos humanos existentes actualmente en estas bibliotecas.

Ambas alternativas estaban impulsadas por la misma preocupación: el aparente menosprecio de las actividades de documentación e información reflejado en los escasos recursos destinados a las bibliotecas y en la falta de servicios de información. La segunda alternativa llegó a cobrar forma y su desarrollo quedó bastante adelantado. Sin embargo, el presente trabajo fue cobrando forma a medida que se analizaba la información científica generada en esta Area y, precisamente, el enfoque último está orientado, en gran parte, por los resultados obtenidos en dichos análisis.

Los problemas aparentes de la información científica en el Area Biológica se resuelven, aparentemente, con instrumentar más y mejores servicios, ya sea a través de un Centro de Información Científica, de una Biblioteca Central, o bien creándolos en las mismas bibliotecas departamentales. Sin embargo, también, aparentemente, las necesidades de información de los investigadores se encuentran satisfechas, por lo tanto, no es necesario implementar más servicios y el funcionamiento de las bibliotecas bien pudiera seguir así indefinidamente.

Los problemas que enfrenta la información científica en el Area Biológica no se deben unicamente a la falta de recursos, sino también a la falta de sensibilidad acerca de la importancia de la información científica como parte esencial para

el trabajo de investigación, de que la actividad científica trae aparejada la -- creación de nuevos campos de actividad científica que se encuentran en zonas in-- termedias a los campos tradicionales en investigación y que hasta la fecha han -- pasado inadvertidos. Pensamos que de muy poco serviría plantear una o varias al-- ternativas de solución si no se está plenamente convencido de que en la actuali-- dad tener la información pertinente en el momento oportuno es indispensable para poder tomar a tiempo la mejor decisión y que la información adquiere todo su -- sentido cuando es comunicada a tiempo y es de utilidad para quien la recibe. El ser conscientes de esta situación no solamente implica reconocerlo, es necesario llevarlo a la práctica. Si existen los servicios de alerta como el Current Con-- tents, el Automatic Subject Citation Alert, entre otros, es porque nos vienen de fuera, de sociedades donde la importancia de la información ya no se regatea y -- existe plena conciencia de que la información científica aspira cada día más a convertirse en el instrumento más valioso, sino es que ya lo es, para el traba-- jo de investigación. Estos dos servicios son producto de esta preocupación, mis-- ma que sigue impulsando servicios de información cada día más ágiles. Precisamen-- te, es en esta medida que se debe valorar la preocupación de una comunidad por -- la información científica, en los esfuerzos destinados a su consecución.

Aunque la relación entre información e investigación científica pudiera pa-- recer clara, la verdad es que no es así, esta no se da por sí sola, es necesario establecerla a través de las actividades de documentación e información cientí-- fica, tareas que necesitan de mayor atención para poder desenvolverse profesio-- nalmente.

Este estudio se justifica en la medida que pretende reivindicar la importan-- cia de la información científica como uno de los instrumentos más valiosos para el trabajo de investigación y la manera de abordarlo demuestra que las activida-- des de documentación e información científica deben estar presentes en el proce-- so total de la investigación.

El trabajo se inicia con una serie de preguntas en torno a la investigación científica en las ciencias biomédicas a nivel nacional como; ¿cuál es su infraestructura científica?, ¿cómo se ha planificado?, ¿cuáles son los criterios de evaluación?, ¿dónde se investiga?, ¿cuál ha sido su desarrollo? y ¿con cuánto se investiga?. La respuesta a estas preguntas conforman nuestro marco referencial de la investigación biomédica, marco en el cual se encuentra inmersa la investigación científica desarrollada en los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN. Esta parte del trabajo incluye una revisión bibliográfica en torno a los trabajos publicados en México sobre investigación biomédica.

En este marco encontramos que la investigación biomédica en México se realiza fundamentalmente en instituciones aplicativas de salud y de educación superior, con financiamiento del Gobierno Federal. Dentro de sus principales características es necesario hacer hincapié en su falta de organización y estrategias para orientar su desarrollo y en las limitaciones que impone el raquítico financiamiento que se le otorga.

En este panorama general, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, es una institución pública comprometida e involucrada con el desarrollo del país. Las funciones que cumple (docencia e investigación) constituyen la especificidad de su tarea social, emprendida con el fin de formar docentes e investigadores vinculados con las necesidades de la sociedad. Su existencia depende del financiamiento del Estado y su desarrollo se encuentra profunda y directamente afectado por los problemas que enfrenta la ciencia a nivel nacional.

Entre las principales áreas de investigación (en términos de producción científica) que se cultivan en esta institución se encuentra la desarrollada en los departamentos del Area Biológica, comprendida dentro de las ciencias biomédicas. Así es como llegamos al lugar donde tiene origen esta trabajo: el Area Biológica del CIEA-IPN, y lo que sigue representa la forma en como se fue abordando el problema aquí tratado.

Lo que nos ocupa, en primer lugar, del Area Biológica es la información científica que en ella se genera. Para ello empezamos por hacer referencia a la producción científica, tomando en cuenta los artículos publicados en revistas (tanto nacionales como extranjeras) y las participaciones en libros (tanto en capítu

los como en obras completas), en un período de 20 años, 1961-1981. También analizamos la difusión de esta información, prestando particular interés a la calidad y prestigio de las revistas donde está publicada, medida en base a la frecuencia de citas, al factor de impacto y su presencia en los índices internacionales del campo. Esta parte del análisis nos sirve para comprobar que en el Area Biológica existe una amplia preferencia por las revistas extranjeras en comparación con las editadas en el país para publicar sus trabajos y que la producción científica de esta Area está difundida en las más importantes revistas internacionales; entre las cuales se encuentran las más frecuentemente citadas por la comunidad científica internacional, las de mayor factor de impacto en cada especialidad y las que son incluidas en los principales servicios de índices como: Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Excerpta Medica, Index Medicus y el Science Citation Index.

Por otro lado, también se analizó la repercusión que ha tenido en la comunidad científica internacional esta producción científica en base a 2 análisis de citas correspondientes a épocas diferentes en la historia del Area Biológica. El primero en 1970, cuando esta Area estaba conformada por tres departamentos y el segundo en 1981, cuando estaba formada por seis departamentos. Los promedios de citas por investigador y citas por trabajo citado obtenidos en ambos estudios, 1970 y 1981, rebasan los promedios internacionales fijados por el Science Citation Index para ambos años, situación que representa puntos a favor de la calidad de la información generada en esta Area.

Pareciera que el apoyarse en las estadísticas del Science Citation Index como método para evaluar la producción científica de esta Area no tiene mucho sentido, porque se ha considerado como un método propio para evaluar la producción de los científicos que cuentan con las condiciones más favorables para desarrollar su trabajo de investigación, aquellos que pertenecen a las sociedades científicamente más desarrolladas. Sin embargo, el hecho de comprobar que el 85 % de los trabajos generados en el Area Biológica en el período de 1961 a 1981, están publicados en las principales revistas científicas de circulación internacional del área biomédica, precisamente aquellas que son cubiertas por el Science Citation Index y tomando en cuenta que las citas bibliográficas son tomadas en cuenta como un criterio más de evaluación de la labor científica del profesor-investigador de esta Area, pensamos que son razones suficientes para explicar la uti-

lización de este índice.

Hasta aquí hemos cubierto uno de los principales objetivos de este trabajo: conocer las características de la información científica generada en el Area --- mencionada, queda por conocer, en este mismo capítulo, de que manera se vincula esta producción con los procesos de registro, análisis, almacenamiento, recupera--- ción y difusión de la información. Para ello hacemos referencia a las bibliote--- cas departamentales como una parte integrante de la Sección de Servicios Biblio--- gráficos del CIEA-IPN. Después de conocer los servicios que ofrecen, los hora--- rios de servicio, recursos humanos, espacio físico que ocupan , las colecciones bibliográficas y el material y equipo con que cuentan las bibliotecas departa--- mentales del Area Biológica, nos damos cuenta que las tareas que tienen que ver con el trato y manejo de la información científica reciben muy poca atención, --- precisamente por que se han mantenido al margen de esta producción y por que no existe una clara comprensión de cual debería ser la relación entre información o investigación científica en esta Area.

Finalmente, en este primer capítulo, que representa el marco referencial de este trabajo, se incluye el análisis de las colecciones de revistas que se reci--- ben en las bibliotecas departamentales, tomando como criterios de evaluación -- los núcleos principales de revistas por temas, elaborados por el Science Cita--- tion Index en base al factor de impacto de las revistas. Con estos resultados -- aparte de comprobar que la selección de revistas ha sido atinada, nos damos -- cuenta que tanto la información científica que se genera en el Area Biológica como la que se recibe del exterior para apoyo de la investigación, presentan -- las mismas características en cuanto a idioma, factor de impacto, frecuencia de citas, vehículos de difusión, índices que las cubren y lugares donde se publi--- ca.

El capítulo II está destinado, principalmente, a plantear la problemática de la comunicación de la información científica, tanto a nivel internacional co--- mo a nivel nacional; para ello se hace referencia, en primer lugar, al desarro--- llo de las disciplinas que tienen que ver con el trato y manejo de la informa--- ción científica, así con el papel de los servicios de información en el proceso de circulación de la información.

Antes de abordar la problemática a nivel internacional señalamos a la información científica como un recurso mundialmente elaborado por todos los científicos del mundo y la necesidad de que también sea a nivel internacional que se le utilice.

Existen muchos problemas que impiden la libre circulación y transferencia de la información científica a nivel internacional. No son sólo producto de la llamada explosión de la información o de los problemas técnicos que implica la normalización de sus procesos de almacenamiento y recuperación, son también consecuencia de las profundas diferencias económicas, políticas y sociales del desarrollo histórico de los pueblos. Aunque no es intención de este trabajo abarcar en toda su profunda complejidad este tema, si queremos hacer hincapié en que la actual estructura en que se da la comunicación de la información científica a nivel internacional favorece a las naciones más desarrolladas y que la actual monopolización de la información, incluyendo la generada en las ciencias biomédicas, por unos cuantos países, hace más urgente, para los países en vías de desarrollo, un análisis cuidadoso de esta situación, no sólo de sus efectos puestos de manifiesto sino de las causas que los producen y consevan. Estos mismos problemas que afectan la circulación de la información científica, tanto a nivel internacional como nacional, limitan también el alcance y funcionamiento de los servicios de información.

La respuesta ante esta situación de las organizaciones internacionales está dada en el sentido de establecer un nuevo orden internacional en el manejo y distribución de la información científica, que involucre a todos los países en una participación más consciente en los procesos de circulación de la información. Sin embargo, la creación del Sistema Mundial de Información Científica, propuesto por la UNESCO, depende principalmente de la creación de los sistemas nacionales de información en cada uno de los países, sistemas que no se han hecho realidad en la gran mayoría de los países menos desarrollados. En México ni siquiera han existido intentos, acordes a la magnitud del problema existente, por hacer efectiva la función de un organismo central que se encargue de dar vida a un sistema nacional de información, de tal manera que una de las principales fallas que se presentan a nivel nacional con respecto al acceso, circulación y uso de la información científica en el área biomédica, es que no se sabe qué información científica se genera en el país y cuales son sus características: en

qué se investiga, quien investiga, en donde se investiga, medios de difusión, -- que repercusión tiene, etc., mucho menos se puede esperar que esté reunida en algún lugar para su utilización.

La última parte de este capítulo se refiere a la comunicación de la información científica en lo que respecta a los canales más comunes a través de los cuales circula esta información como son: la comunicación directa entre científicos, la revista y el artículo científicos.

Tal como se da la comunicación de la información científica en la actualidad da a unos usuarios un control mayor que a otros sobre los recursos colectivos -- del conocimiento, situación que contradice el concepto de los servicios de información con respecto al cual todos los científicos deberían hallarse en iguales condiciones. Aun cuando la literatura impresa a través de los canales formales está considerada como el método común de distribuir la información científica a la comunidad de los hombres de ciencia, en la actualidad existe preferencia por los canales invisibles (relaciones personales), porque tienen la ventaja de ser bidireccionales y su respuesta es casi inmediata, contrario al carácter unilateral y pasivo que imponen los canales tradicionales. Esta situación se plantea como una limitación para el funcionamiento de los servicios de información, en la medida en que la información que se obtiene por esos métodos no se puede obtener antes de su publicación para ofrecerla a todos los usuarios y su carácter de circulación es restringido a grupos pequeños y selectos de usuarios que deja en desventaja a los investigadores de las culturas científicamente marginales como es el caso de la nuestra

También hemos tratado de mostrar el papel tan importante que juegan las revistas científicas como instrumentos de divulgación de la producción científica de un país, principalmente cuando son competitivas, en sus respectivos campos, con las revistas de prestigio internacional

El análisis de las características de las revistas mexicanas en ciencias de la salud incluido en este trabajo, nos demuestra que, estas, no cumplen con algunos requisitos de carácter técnico y profesional hecho que les resta seriedad y profesionalismo y, por otro lado, tampoco existe interés por parte de los investigadores por apoyarlas publicando en ellas sus trabajos; de tal manera que es--

tas revistas no reflejan ni la cantidad ni la calidad de la producción científica nacional en ciencias biomédicas.

Ante la falta de instrumentos adecuados de divulgación los investigadores mexicanos en ciencias biomédicas han preferido buscar el reconocimiento de su contribución científica en otros países, publicando sus trabajos en revistas extranjeras. Sin embargo, esta situación lejos de resolver los problemas aquí planteados los complica aun más. Quizá en principio resuelva la necesidad individual de los científicos por difundir a nivel internacional su trabajo, pero resulta bastante incongruente que se deje en manos de revistas extranjeras las tareas de selección, evaluación y promoción de la investigación desarrollada en nuestro propio país. Los sistemas de arbitraje de las revistas con prestigio internacional han sido duramente criticados, en el sentido de que subestiman las contribuciones que los científicos de los países menos desarrollados pueden hacer al conocimiento científico universal. Se les ha acusado de mecanismos elitistas pre--juiciados por cuestiones raciales, geográficas, ideológicas, así como de malos manejos y controles indebidos en el juicio, supuestamente objetivo, que hacen sobre el trabajo de los investigadores que pertenecen a las sociedades menos desarrolladas científicamente. Ante esta situación se hace hincapié en que la publicación en revistas de prestigio internacional no es igualmente accesible para todos los científicos del mundo, sino que favorece la publicación de los miembros de la comunidad de la cual emana. Así los científicos de países que como México carecen de revistas científicas competitivas a nivel internacional se encuentran en desventaja ante los científicos de sociedades que cuentan con sus propios mecanismos de divulgación.

El capítulo III se refiere a un estudio de usuarios basado en el sondeo de datos y opinión de los profesores-investigadores adscritos a los departamentos del Area Biológica, sobre información científica. Para ello se utilizó una encuesta estructurada con 21 preguntas.

Dentro de los problemas que más preocupan en el terreno de la administración de la ciencia, están aquellos que se refieren a su promoción. En este campo se han impulsado estudios y evaluaciones de los potenciales científicos en las instituciones de investigación con el fin de encontrar condiciones e indicadores que permitan mejorar e impulsar políticas de investigación científica. Los más

importantes indicadores que se han tomado en cuenta son los que se refieren al personal científico, estudiándose todos los problemas que los afectan. Uno de estos problemas es, precisamente, el que abordamos en este capítulo: los problemas de la información científica en la investigación biomédica en el CIEA-IPN.

Este tercer y último capítulo de nuestro trabajo es consecuencia de la problemática planteada tanto en el marco de referencia (capítulo I), como en el marco teórico (capítulo II) y con el se pretende interrelacionar la información contenida en estos capítulos.

El estudio abarca diferentes aspectos dentro de los problemas comunes relacionados con la importancia, el acceso y el uso de la información científica, así mismo, se abordan problemas relacionados con el potencial científico del Área Biológica, el papel de la profesión bibliotecológica en el trabajo de investigación y se identifican los principales títulos de revistas que son léidas por los investigadores de esta Área.

De los primeros resultados de esta encuesta, aquellos que se refieren a las características de la comunidad investigada, tomamos los datos referentes a los grupos de edad a la que pertenecen los investigadores encuestados para evaluar el potencial científico. Para ello relacionamos estos datos con el número de citas obtenido por estos mismos investigadores en el estudio correspondiente a 1981. Esta parte del trabajo nos parece particularmente importante, no solamente porque no resulta muy común encontrar este tipo de evaluaciones en un estudio de usuarios, situación que podría llevar a pensar que su inclusión ha sido forzada, sino porque es una consecuencia de la preocupación que dió origen a este trabajo, puesto que está basado en los resultados arrojados por esta tesis y su importancia radica en que, mediante la combinación de algunos resultados obtenidos en diferentes capítulos, se han podido identificar ciertos elementos que previenen un posible desequilibrio de edades y, con esto, una posible baja en el potencial de creatividad investigadora en la plantilla de investigadores del Área, en un futuro no muy lejano, si no se pone mayor atención en mantener un equilibrio constante de edades. No obstante, independientemente del eco que pudieran tener los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo, queremos señalar que han cumplido con uno de los objetivos buscados: encontrar una vía que demuestre la vinculación de las tareas de documentación e información científica con el proceso

total del trabajo de investigación, para lo cual es necesario afrontar los retos que plantea el campo de la promoción de la investigación científica como una área con nuevas perspectivas para las tareas señaladas.

Para poder identificar el comportamiento y los hábitos de los investigadores en el uso de la información científica hemos considerado conveniente recabar información sobre los siguientes puntos: importancia que tiene la información científica para el desarrollo de los programas, tanto de investigación como de docencia, qué medios utiliza el investigador para la consecución de la información, qué pasos sigue para obtener la información cuando tiene necesidad de ella, de qué manera localiza la información en las bibliotecas y el tiempo que dedica a la recopilación de la información.

En la identificación de las necesidades de información de los usuarios, es importante comprender que el proceso de utilización de la información es tan importante como otras etapas del ciclo de la información científica. Con el fin de abordar este punto se hace referencia a las etapas del proceso de investigación en que se requiere principalmente de información, a las fuentes de información utilizadas así como a la utilidad de cada una de ellas y a los propósitos para los que son utilizadas cada una de las fuentes.

A pesar de todo lo que se ha dicho en torno a los problemas que enfrentan las bibliotecas del Area Biológica, estas, siguen siendo el lugar más frecuente a donde acude el investigador en primer instancia cuando tiene necesidad de información. Por lo tanto, resulta interesante conocer la opinión de los usuarios en torno al funcionamiento actual de estas bibliotecas. En primer lugar hemos creído conveniente conocer la frecuencia de uso de las bibliotecas departamentales, detectar el uso de otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN, obtener información en relación a la utilidad de los servicios ofrecidos por las bibliotecas y en que medida, estos servicios, satisfacen las necesidades de información de los investigadores. En esta misma parte del trabajo se detectan los problemas principales que dificultan, según los investigadores, el acceso y uso de la información, así como las sugerencias para mejorar los servicios de las bibliotecas.

Por otro lado, se hace referencia al papel que desempeña la profesión bi---

bliotecológica en el trabajo de investigación. Si bien muchos no tienen una comprensión muy clara de cual debiera ser éste, en lo general se piensa que en un futuro tendrá el lugar que le pertenece.

La última pregunta de esta encuesta está hecha con el fin de conocer los títulos de revistas que leen los investigadores, tanto para sus programas de investigación como de docencia, con el fin de poder establecer una relación con las colecciones de revistas que existen en las bibliotecas, así como con los diferentes núcleos de revistas incluidos en esta tesis.

## CAPITULO I

### LA INVESTIGACION BIOMEDICA

El término investigación se ha definido como una actividad encaminada a generar conocimientos nuevos. Fernández de Castro (35) entiende la investigación como aquellos estudios que aportan conocimientos nuevos, respondiendo a hipótesis planteadas en protocolos formales. Por su parte García Máñez (40) señala que investigar consiste en "...hacer preguntas en busca de respuestas que acrecienten el conocimiento del ser de las cosas".

Otros autores consideran que es importante establecer una diferencia entre investigación e investigación científica. Para Rosenblueth (104), la investigación es "...búsqueda en cualquier fase del proceso de responder preguntas, siendo la investigación científica la búsqueda que utiliza el método científico".

En el terreno de la investigación científica se habla de dos tipos de investigación: básica y aplicada, aún cuando es muy difícil hacer una división tajante.

La investigación básica tiene por objeto aumentar el conocimiento científico o el descubrimiento de nuevos campos de investigación, sin un objetivo práctico concreto.

La investigación aplicada o tecnológica está orientada al conocimiento o a la solución de problemas específicos, es decir, orientada hacia una misión.

Rosenblueth (104) señala que la investigación tecnológica es "...la búsqueda en cualquier fase de la solución de problemas". Su diferencia con la investigación científica no tecnológica no es muy clara, "...pero se puede decir que en ciencias básicas se investiga para conocer, mientras que en la tecnología se investiga para actuar, actuar de la mejor manera".

El término biomedicina de donde se deriva el de biomédica tiene dos componentes: BIO (del griego BIOS) que significa vida y en el contexto de la palabra biomédica se refiere a las ciencias naturales (Biología, Bioquímica, Biofísica, etc.), que se ocupan del estudio de la vida, esto es, al estudio de los organismos vivos en todas sus manifestaciones e interrelaciones; MEDICA (del latín MEDICINA) es el arte y la ciencia de conocer y tratar las enfermedades. En base a lo anterior, podemos decir, que el campo de acción de la biomedicina pertenece a la aplicación de la ciencia natural (ciencias biológicas) al estudio de las enfermedades. Sebastian (108) señala que la palabra biomédica integra felizmente toda la investigación que repercute y se proyecta en la salud de las personas, entendiendo ésta en su sentido más amplio, no sólo como ausencia de enfermedad, sino como utilización plena de todas las potencialidades humanas, con el siguiente bienestar físico, mental y social.

La investigación en ciencias biológicas es fundamental, pues establece las bases necesarias para el conocimiento del organismo humano y sus alteraciones fisiopatológicas, aportando el marco conceptual, metodológico e instrumental para el mantenimiento del organismo sano y el tratamiento del organismo enfermo (108). Finkelman (36) define a la investigación biomédica como aquella que "...tiene por objeto aumentar el conocimiento científico o el descubrimiento de nuevos campos y métodos de investigación sin un objetivo práctico concreto". Para Manning (65), la investigación biomédica se puede definir como "...toda la investigación científica cuyos descubrimientos eventualmente pueden ser traducidos al cuidado y tratamiento del enfermo así como a la mejor prestación de servicios de salud", por su parte, Pérez-Tamayo (88) indica que la investigación biomédica es parte indivisible de la asistencia médica, y que genera los conocimientos indispensables para el ejercicio de la medicina. Por otro lado, un estudio realizado por Morgan (76), reportó que los grandes éxitos de la medicina en las últimas cuatro décadas han dependido principalmente del acoplamiento de los avances en ciencias básicas con la práctica de la medicina.

Se observa que existe acuerdo en estas definiciones al declarar

que este tipo de investigación debe ser generadora de nuevos conocimientos, sin embargo, se confunden lo básico y lo aplicado de la investigación biomédica. Las diferencias entre la investigación biológica fundamental (básica) y la investigación médica son difíciles de señalar en las últimas definiciones. Al hablar de la continuidad necesaria entre la investigación fundamental y la aplicación de los conocimientos por ella generados, no sólo confunden los dos tipos de investigación, sino que plantean la inexistencia de barreras entre una y otra. Ambos tipos de investigación se deben complementar para lograr avances significativos en el área de la salud. Sebastián (108) señala que la continuidad entre investigación básica y aplicada es fundamental para elaborar una sólida política científica que organice una investigación biomédica integradora de ambos tipos de investigación.

## ¿CUAL ES LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA NACIONAL EN BIOMEDICINA?

La investigación biomédica está contemplada dentro de la investigación que se realiza en ciencias de la salud, la cual se divide en: básica (donde se ubica principalmente la biomédica), clínica y en salud pública.

En la actualidad la infraestructura científica en ciencias de la salud, está compuesta por los siguientes elementos:

a) Dependencias del Gobierno Federal (Secretarías de Estado) de las cuales dependen centros e institutos de investigación.

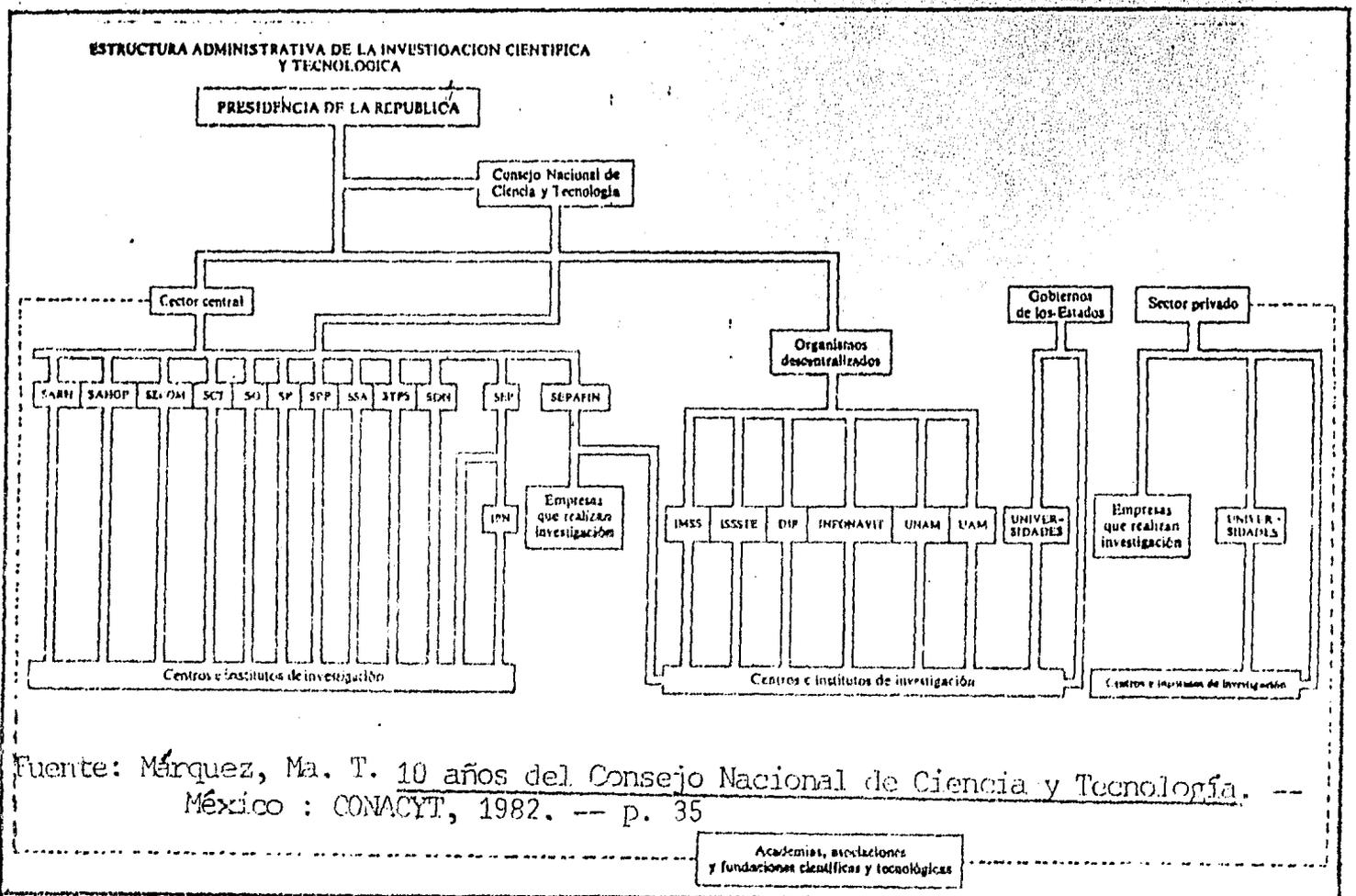
- La Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), que de acuerdo con el Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos (79), en sus artículos 187 al 195, establece que debe promover la investigación biomédica y debe vigilar que se ajuste a principios científicos y éticos.
- La Secretaría de Educación Pública (SEP), que se ocupa primordialmente de la formación de recursos humanos.
- La Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), que analiza y autoriza los presupuestos de investigación de todas las dependencias del sector público y los apoyos financieros a las universidades.
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo que se encarga de la organización y la promoción de la ciencia y la tecnología en el país.

b) Organismos descentralizados. Instituciones asistenciales.

- El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), desarrolla sus actividades de investigación biomédica principalmente en el Centro Médico Nacional.
- El Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la familia (DIF)

- El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).
- c) Organismo descentralizados. Instituciones de enseñanza superior.
- Universidad Autónoma Metropolitana, en sus unidades Xochimilco e Iztapalapa.
  - Universidad Nacional Autónoma de México, en facultades, institutos y centros de investigación.
  - Universidades o centros de investigación dependientes de los Gobiernos Estatales.
- d) Sector privado.
- En términos generales la empresa privada mexicana ha carecido de tradición e interés en el apoyo a la investigación y el desarrollo experimental.

Figura 1.1



La investigación biomédica se realiza en dos tipos de instituciones principalmente:

Instituciones asistenciales: SSA, IMSS y DIF.

Instituciones de educación superior: IPN, UAM y UNAM.

## ¿EN QUE SE INVESTIGA?

A partir del trabajo de Martínez-Palomo, et al. (67) se identificaron también las principales áreas de investigación biomédica en el país, utilizando como criterio de selección la repercusión de estas en la comunidad científica internacional médica en base a citas, de tal manera que las áreas seleccionadas son las más favorecidas en cuanto a citas.

Resultaron 13 áreas principales de investigación en las que se agrupan la totalidad de los investigadores en ciencias biomédicas en el país (ver Tabla 1.2). En este mismo cuadro aparecen las instituciones que cultivan estas áreas.

El área de investigación biomédica es el campo de investigación científica más importante en nuestro país, en términos de producción científica.

Entre 1974 y 1977 la investigación biomédica produjo en promedio el 40.1% del total de la producción científica nacional aparecida en revistas extranjeras durante este período. Esta alta productividad crece aún más cuando se toma en cuenta que la investigación biomédica ocupa menos del 13% del personal de investigación en nuestro país y que en ella se invierten menos del 10% del gasto dedicado a investigación y desarrollo experimental.

Las 13 áreas de investigación biomédica resultantes en este estudio se desarrollan principalmente en las Facultades, Institutos y Centros de investigación de la UNAM; en los Departamentos del Área Biológica del CIEA-IPN; en el Centro Médico Nacional del IMSS; en instituciones dependientes de la SSA; en la ENCB del IPN y en la UAM, Unidades Iztapalapa y Xochimilco.

No todas las áreas detectadas como las más importantes coinciden con las consideradas como prioritarias (ver Tabla 1.4) en el

## Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 (20).

Tabla 1.2

PRINCIPALES AREAS DE INVESTIGACION BIOMEDICA  
E INSTITUCIONES QUE LAS CULTIVAN

AREAS	INSTITUCIONES									
	DIF	EMM	IMSS	IPN		SAA			UAM	UNAM
				CIEA	ENCB	INC	INN	INNN		
1. Neurofisiología		X	X	X	X	X		X	X	X
2. Fisiología cardiovascular				X						X
3. Biofísica de membranas			X	X	X	X			X	X
4. Morfología	X		X	X	X	X	X	X	X	X
5. Bioquímica	X		X	X	X	X	X		X	X
6. Neuroendocrinología			X	X	X		X	X	X	X
7. Microbiología y parasitología	X	X	X	X			X			X
8. Neuroquímica			X	X	X		X	X	X	X
9. Fisiología renal y muscular			X	X		X	X			X
10. Farmacología			X	X	X	X			X	X
11. Genética	X		X	X	X	X				X
12. Neurofarmacología			X	X	X			X	X	X
13. Inmunología			X	X	X	X	X		X	X

\* Las áreas están ordenadas de acuerdo al promedio de citas obtenido de 1970 a 1976.

Fuente: tomado parcialmente de: Martínez-Palomo y otros. "La investigación biomédica en México". *Ciencia y desarrollo*, (31): p. 104, 1980

Como se puede ver en esta tabla, las 13 áreas de investigación se desarrollan en centros e institutos de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México y en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Con excepción del ISSSTE y de algunas universidades estatales, todas las demás instituciones estudiadas realizan investigación biomédica.

En 1979 Martínez-Palomo, et al. (68), utilizando un método diferente a los usados en los trabajos anteriores, efectuaron una evaluación de la producción científica nacional en biomedicina. Empleando el método de análisis bibliométrico y de citas, examinaron la productividad científica en distintas instituciones que realizan investigación biomédica, a través de los trabajos aparecidos en revistas extranjeras durante un período de 4 años, 1974 a 1977.

Tabla 1.3

RELACION DE ARTICULOS MEDICOS PRODUCIDOS POR LAS INSTITUCIONES NACIONALES Y PUBLICADOS EN REVISTAS INTERNACIONALES DURANTE EL PERIODO 1974-1977\*

INSTITUCIONES	No. Total	Porcentaje
IMSS	181	29.2 %
CIEA-IPN	67	10.8
TNN	57	9.2
UNAM, Facultad de Medicina	46	7.4
UNAM, Instituto de Biología	42	6.8
SSA	38	6.1
INC	34	5.5
UNAM, Inst. de Invest. Biomedicas	29	4.7
DIF (antes IMAN)	17	2.7
IPN	14	2.3
VARIOS	95	15.3
Total	620	100.00

\*Fuente: Martínez-Palomo, et al. La investigación biomédica en México. p. 103.

La distribución cuantitativa de publicaciones biomédicas por institución muestra la elevada productividad del IMSS, seguido por el CIEA-IPN, por instituciones descentralizadas o dependientes de la SSA, y por Institutos y Facultades de la UNAM (68).

## ¿COMO SE HA PLANIFICADO LA INVESTIGACION BIOMEDICA?

A pesar de que el área biomédica es una de las más importantes a nivel nacional en términos de producción científica, esta no corresponde a las necesidades y dimensiones de nuestro país, según señalan algunos investigadores de este campo.

Beyer (7) manifiesta que "...a pesar de que la mitad de los trabajos científicos en México se producen en el área biomédica, esta producción dista mucho de ser la adecuada a las dimensiones del país y a su número de universidades". Adicional a esto, la investigación científica mexicana no escapa a la crisis por la que atraviesa nuestro país, que se traduce en severos problemas para su financiamiento. No obstante la gravedad de esto último, y sin intentar minimizar su importancia, Estrada Orihuela (31) afirma que "...el apoyo económico limitado no es el principal problema de la ciencia mexicana. Lo es su propia falta de organización estructural y la baja capacidad que posee para planear su futuro, a nivel de las instituciones que la llevan a cabo". Esto significa que la investigación biomédica no sólo es insuficiente, sino que la que se realiza no se aprovecha de la mejor manera por falta de una coordinación entre las instituciones generadoras y las aplicativas de los conocimientos en ciencias de la salud. López Acuña (63) se refiere a este problema al señalar que la investigación biomédica que se realiza en las instituciones de enseñanza y por algunos grupos científicos de dependencias estatales y organismos descentralizados padecen una tremenda desconexión con respecto a los problemas de las instituciones aplicativas, una falta de acoplamiento entre estas instituciones que bloquean la continuidad entre la investigación fundamental y la aplicación de los conocimientos por ella originados (63). En el Plan Nacional de Desarrollo 1982-1988 (84), se reconoce a la biomedicina como una de las áreas de investigación que han alcanzado "...niveles de excelencia", no obstante se reconoce también que permanece aislada "...del entorno que podría dar trascendencia práctica

a sus logros ( 84)".

La necesidad de reorientar el conjunto de las actividades de investigación en función de los problemas reales del país, aparecen señalados como el fundamento de los intentos de planificación recientes.

El Plan Nacional de Salud (111) fue adoptado para establecer la política que seguiría México en materia de salud durante 7 años "...promover el desarrollo y mejoramiento de la calidad de la investigación en áreas prioritarias de interés general, con el propósito de obtener conocimientos que permitan resolver los principales problemas de salud que aquejan a la población del país (p. 429)". La política de este Plan, referente al financiamiento de los proyectos de investigación científica es impulsar las investigaciones orientadas a los problemas más urgentes en México.

En los últimos años han surgido algunos intentos de normar la investigación científica nacional, incluida la que se refiere a la salud. Durante la administración pública 1970-1976, bajo los auspicios de CONACYT y con la participación de los científicos de las diversas áreas se elaboró el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. Este instrumento de política científica y tecnológica que fue elaborado en las postrimerías del sexenio echeverrista, fue desechado al poco tiempo por la siguiente administración. El Plan incluía un grupo de políticas para el desarrollo científico en ciencias naturales, que comprendía algunos aspectos de investigación biomédica. Según López Acuña (53), este Plan constituyó más un diagnóstico de la situación por la que atraviesa la investigación científica que un instrumento reactor para sus acciones.

En octubre de 1978 se dió a conocer el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, elaborado también bajo la coordinación del CONACYT y con el concurso de los científicos, la iniciativa privada y otros organismos del sector público. El nuevo instrumento de política científica y tecnológica también ha caído en las generalizaciones, López Acuña (63) opina que uno de sus mayores defectos es que casi el 50% es un mero listado de proyectos de investigación

que se llevan a cabo en cada sector, lo que conforma más un inventario que un diagnóstico.

En este último Programa, la investigación biomédica está contemplada en 2 de los 9 programas: en el de Investigación Básica (dentro de las ciencias biológicas) y en el de Nutrición y Salud (en ciencias médicas básicas). (22)

Las áreas prioritarias de investigación biomédica se determinaron en base a los programas y proyectos de investigación de las instituciones participantes que ha sugerido proyectos, están realizándolos o estarían dispuestos a llevarlos a cabo.

Tabla 1.4

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, 1978-1982  
AREAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACION BIOMEDICA E INSTITUCIONES QUE  
LAS CULTIVAN

AREAS EN BIOLOGIA	INSTITUCIONES										
	CPCh DIF IMSS			UASLP				UNAM		SSA	
				CILA	ENCB	EM	IQ	IB	IBM	INN	INNN
1. Neurociencias				X	X			X	X	X	X
2. Flora y fauna					X			X	X		
3. Biología y ecología de agroecosistemas	X			X	X	X	X	X	X	X	
4. Bioquímica*	X			X	X	X	X	X	X	X	
5. Genética*		X	X	X			X	X	X		
6. Diferenciación y morfogénesis				X			X	X	X		
7. Biología molecular				X			X		X		
8. Inmunología*				X				X	X		
9. Biofísica de sistemas moleculares con interés biológico				X							
10. Fisiología y biofísica de transportes en epitelios				X		X					
11. Fisiología y biofísica de membranas excitables				X							
12. Fisiología de la secreción hormonal									X	X	

continúa

continúa

CIENCIAS MÍDICAS BÁSICAS

13. Bioquímica*	En este caso no se especifica las instituciones donde se desarrollan estas áreas. Se incluye una lista de las que cooperaron con alguno de los 132 proyectos presentados:
14. Endocrinología	
15. Cardiología	
16. Gastroenterología	
17. Genética*	
18. Histopatología	
19. Inmunología*	
20. Nefrología	
21. Neumatología	
22. Reproducción	
	Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Centro de Ciencias Atmosféricas e Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN; Instituto Nacional de Nutrición, Instituto Nacional de Cardiología, Instituto Nacional de Higiene de la SSA; Instituto Nacional de Ciendis y Tecnología de la Salud del Niño, Instituto Nacional de Perinatología y Hospital del Niño del DIF; Jefatura de Investigación y Enseñanza del IMSS; UAM -Unidad Xochimilco; Instituto Miles; Escuela Médico Militar; Escuela de Medicina de la Universidad de Guanajuato.

\*Estas áreas son consideradas prioritarias en ambos programas.

Fuente: Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, 1978-1982.  
México: CONACYT, 1978. -- pp. 53-127

## ¿CUALES SON LOS CRITERIOS DE EVALUACION?

En los debates sobre los problemas de la promoción y organización de la investigación científica, se discute prioritariamente la optimización en la administración de los recursos financieros destinados a la investigación científica y desarrollo experimental. Dentro de esta situación destaca el problema de como evaluar el trabajo desempeñado por una institución o un individuo, que proyectos merecen apoyo y cuales no. A nivel nacional la falta de registros adecuados que permitan saber que investigaciones se han realizado y que metodología se ha seguido en cada una de ellas, es de los problemas latentes en la evaluación de los proyectos de investigación biomédica. A continuación hacemos referencias a las normas de evaluación de la investigación biomédica propuestas para todas las instituciones que investigan en esta área, y las políticas de evaluación científica utilizadas por el CONACYT.

Considerando que es un deber del Estado promover y estimular las actividades que contribuyan al mejoramiento de la salud pública en el país:

Que la investigación biomédica es indispensable para el avance de la medicina en todas sus ramas:

Que es necesario supervisar la correcta utilización de los fondos a la investigación biomédica para que se oriente hacia los problemas nacionales de salud pública, por lo que el Consejo de Salubridad General, expidió el siguiente acuerdo: aparecido en el Diario Oficial de la Federación el 26 de enero de 1982 (79).

Normas para la investigación biomédica en la República Mexicana.

Acuerdo mediante el cual se comunica que es obligación de los directores de los establecimientos en donde se efectuen investigaciones biomédicas, constituir una comisión de investigación, buscando incrementar la evaluación de la inves-

tigación con la participación de los propios investigadores.

#### Artículo 4º

Las finalidades principales de estas comisiones serán: promover, regular y supervisar la investigación y auxiliar a los investigadores para la mejor realización de sus estudios.

Este artículo le dá atribuciones a la comisión para verificar que los proyectos de investigación llenen los requisitos mínimos, tanto desde el punto de vista científico como administrativo, que permitan entre otras cosas, la evaluación de los proyectos. Según el estudio realizado por el CONACYT en 1973 (21), más de la cuarta parte de los proyectos de investigación analizados no cumplieron con los requisitos mínimos de planeación, como es el establecimiento, por lo menos de sus objetivos.

#### Artículo 11º

El director del establecimiento con base en el dictamen de la Comisión de Investigación... decidirá si se autoriza la investigación propuesta. A igualdad de circunstancias, esta decisión deberá favorecer a las investigaciones orientadas a la solución de problemas nacionales de salud pública.

En la evaluación de proyectos, este artículo le dá mayor peso a aquellos que están orientados a resolver problemas en áreas prioritarias en salud.

#### Artículo 14º

El director del establecimiento deberá informar periódicamente a las autoridades correspondientes acerca del inicio y desarrollo de las investigaciones que se lleven a cabo en el propio establecimiento (79).

Esto permitirá contar con un registro adecuado que indique, entre, otras cosas, que investigaciones se están realizando y qué metodología se ha seguido en cada una de ellas.

En este acuerdo se recomienda a las instituciones constitucionalmente autónomas que realizan investigación biomédica que establezcan dicha comisión.

La política en ciencia y tecnología del CONACYT en áreas prioritarias, es apoyar los proyectos de investigación de más alta calidad en ciencias básicas. Para esto, impulsará un sistema de

evaluación periódica de los trabajos de investigación a nivel individual e institucional. Una prueba sencilla y efectiva será el reconocimiento internacional a través de la publicación de revistas de renombre y la participación de árbitros de prestigio internacional en la evaluación de proyectos (22).

La evaluación de la labor del científico a través del análisis de la obra publicada, es uno de los criterios de evaluación (sobre todo en ciencias básicas) para establecer políticas de investigación científica más comúnmente aceptados a nivel internacional.

Los diversos estudios que se han realizado en el país sobre investigación biomédica, han utilizado como criterios de evaluación las áreas prioritarias de investigación en ciencias de la salud fundamentalmente, y el reconocimiento internacional de la obra publicada del científico, medido a través del prestigio y valor de las revistas en que se publica, o por medio de análisis bibliométricos y de citas.

## ¿DONDE SE INVESTIGA?

La investigación biomédica en nuestro país se inició tardíamente en comparación con otros países. La fundación del Instituto de Biología (IB) de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1929; la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional en el mismo año y la creación del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia en 1939, representan los primeros antecedentes.

Posteriormente en 1944, se crearon el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez (INC) y en 1946 el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, hoy Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INN). Estas instituciones introdujeron en sus funciones primordiales, además de la atención médica, la enseñanza de posgrado y la investigación. (47)

En los años cincuentas se alcanzó un mayor desarrollo de la investigación biomédica. Se formaron nuevos grupos y se consolidaron los existentes. Se organizaron grupos de fisiología en la Facultad de Medicina y en el entonces Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM; de bioquímica en los institutos de Nutrición y Cardiología, en el Hospital Infantil, en la Facultad de Medicina y en el Instituto de Biología de la UNAM, y en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; de inmunoquímica, de nutrición y de endocrinología en el Hospital Infantil, entre otros.

La fundación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CIEA-IPN), con sus departamentos de fisiología en 1961, bioquímica en 1963, Genética en 1967, Farmacología en 1970, Biología Celular en 1972 y Neurociencias en 1975; así como el inicio del Centro Médico Nacional del IMSS en 1963, marcan otro escalón ascendente en el progreso de la investigación biomédica en el país.

La organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1970, también se tradujo en un estímulo tanto para la investigación en salud como para otros campos de interés.

Otros acontecimientos importantes para el campo de la investigación biomédica son la fundación de las escuelas de biología en diferentes universidades de los estados, en las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales de Iztacala (ENEP-I) y Zaragoza (ENEP-Z) ambas de la UNAM, y en la Universidad Autónoma Metropolitana en sus unidades de Iztapalapa (UAM-I) y Xochimilco (UAM-X).

Por otra parte, en 1973 se creó el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada Baja California, en 1974 el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, 1975 el Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California y el Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Por último en 1979 se creó el Centro de Investigaciones en Fisiología Celular, y en 1980 el Centro de Investigaciones Sobre Fijación del Nitrógeno, ambos dependientes de la UNAM.

## ¿CUAL HA SIDO EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION BIOMEDICA?

La tradición de la investigación biomédica en México no es muy antigua, los primeros estudios orientados a evaluar las características de ésta, así como el monto de los recursos asignados los realizó en 1964 la Academia de la Investigación Científica (21), a través de una encuesta aplicada a 92 instituciones de investigación en el Distrito Federal. De estas el 28.3% realizaban proyectos de investigación biomédica.

En 1968, el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y el Instituto Nacional de Investigación Científica (21), estudiaron a 225 instituciones de investigación en el país. De estas, el 29.3% (66) correspondieron al sector biomédico, de las cuales el 97% se localizaron en el Distrito Federal.

Entre las 66 instituciones biomédicas reportaron un total de 2176 proyectos de investigación en todo el país, de estos, 661 fueron biomédicos (41.4% básicos, 46.7% aplicados y 11.9% sin precisar).

En 1969, el Instituto Nacional de la Investigación Científica (21) realizó un nuevo inventario en 375 instituciones en todo el país. El estudio reportó que el 75% (35) de los centros de investigación biomédica se localizaron en el Distrito Federal, en donde se identificaron 169 grupos de trabajo, constituidos por 238 investigadores a tiempo exclusivo, 125 profesionales a tiempo completo y 179 a tiempo parcial.

En 1973, un estudio realizado por el CONACYT a 105 instituciones por medio de encuestas por correo, reveló que de las 55 (52.4%) instituciones que participaron aportando información, 43 afirmaron realizar investigación biomédica. De estas el 67.4% prestan servicio médico directo al público y 14% señalaron a la investigación como actividad principal, y una porción menor a la docencia.

Las 43 instituciones manifestaron haber realizado 3954 investigaciones, 64.45 de tipo clínico, 31.3% de tipo básico y el 4.3% restante en salud pública.

Una de las aportaciones de este trabajo está en el análisis de algunos aspectos que no habían sido considerados por los estudios anteriores: valorar en base a los objetivos de cada uno de los proyectos de investigación, su utilidad para México y su originalidad. Llama la atención que en 26.4% de los casos, las instituciones no pudieron establecer los objetivos o estos fueron mal definidos e imprecisos. Se encontró también que sólo el 5.7% de todas las investigaciones realizadas eran de utilidad real para el país, en plazos razonables. En cuanto a la originalidad de las investigaciones, se encontró que el 63.8% (2522) duplicaban otros estudios y solamente el 36.2% (1432) son originales.

En 1936 apareció el trabajo de Finkelman y Valdespino (36), describe la situación prevalente en 1974 de la investigación biomédica en el país. Una de las variantes de este trabajo con respecto a los trabajos citados, es que utiliza como criterio de evaluación de la investigación biomédica la obra publicada del científico. La evaluación indirecta de la calidad de los artículos publicados por autores nacionales se basó en el prestigio y valor de las revistas de acuerdo con los criterios editoriales de 4 índices internacionales: Index Medicus, Excerpta Medica, Biological Abstracts y Current Contents.

Se localizaron 2164 artículos, de ellos 1977 (91%) publicados en revistas nacionales y 187 publicados en 165 revistas extranjeras. Del total de artículos publicados (2164), 822 (30%) fueron publicados en revistas reconocidas por el Index Medicus, 974 (54%) por Excerpta Medica, 1407 (65%) por Biological Abstracts y 563 (26%) por Current Contents.

En este mismo trabajo se elaboró un catálogo de publicaciones (volumen 4: ordenado como bibliografía por especialidades) formado con los trabajos escritos por investigadores mexicanos y publicados en revistas nacionales y extranjeras editadas en 1973.

En 1982, Guzmán y colaboradores (47), describen las tendencias de la investigación en nuestro país a través del análisis de los proyectos de investigación en proceso en diversas instituciones asistenciales y de enseñanza en el área metropolitana y en el interior de la República.

Analizaron 3821 proyectos, 3274 (86%) realizados en el área metropolitana y 547 (14%) en el interior del país. El 63% de los proyectos corresponden a las instituciones de salud y el 37% a las de enseñanza. Predomina la investigación de tipo clínico (37% de los proyectos) y la biomédica (36%) sobre las otras áreas: socio-médica, biotecnología, ambiental y en alimentos (ver Tabla No. 5).

La UNAM es la institución de educación en donde se realizó la mayor parte de la investigación biomédica, seguida de la SSA y el IMSS entre las instituciones de salud. Entre las instituciones de enseñanza el CIEA-IPN ocupa un lugar importante.

Tabla 1.5

**NUMERO DE PROYECTOS, POR AREA Y POR INSTITUCION**

INSTITUCION	A R E A						NUMERO TOTAL DE PROYECTOS
	BIOME-DICA	CLINICA	SOCIOME-DICA	AMBIEN-TAL	BIOTECNO-LOGIA	ALIMENTOS	
S.S.A.*	328	537	199	15	5	47	1130
D.I.F.	29	183	47	—	1	—	260
I.S.S.S.T.E.	—	77	42	—	—	—	119
I.M.S.S.	206	534	173	—	3	—	916
U.A.M.	57	2	20	—	3	15	97
U.N.A.M.	501	34	60	11	14	176	793
I.P.N.	134	18	7	5	3	23	190
CINVESTAV	52	2	—	3	—	11	68
UNIVERSIDADES ESTATALES**	65	31	29	18	9	99	245
TODAS: Número de proyectos)	1372	1418	576	52	32	371	3821
TODAS: (Porcentaje de proyectos)	35.9	37.1	15.1	1.4	0.8	9.7	100.0

\* Incluye dependencias centralizadas, desconcentradas y descentralizadas

\*\* 16 universidades estatales.

Fuente: Guzmán, J. et al. Tendencias de la investigación en salud en México. --México: Coordinación de los Servicios de Salud, 1982. -- p. 13. (Cuadernos; 5).

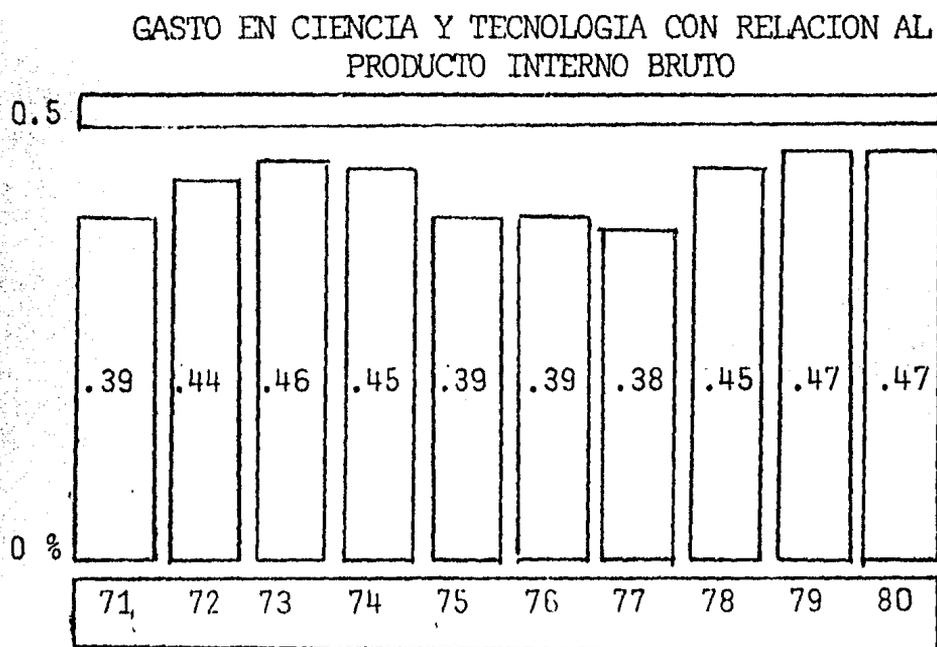
## ¿CON CUANTO SE INVESTIGA?

Para responder a esta pregunta lo haremos refiriéndonos al financiamiento de la investigación y desarrollo experimental a nivel nacional, situación a la que no escapa la investigación biomédica. Sin embargo, es necesario señalar aquí que la respuesta a la pregunta de ¿cuánto se gasta? y ¿cómo se gasta? en el marco específico de lo que es la investigación biomédica, requiere un estudio posterior si se quiere elaborar una política científica realista en nuestro país en el campo de la biomedicina.

En el análisis de los apoyos a la investigación y desarrollo experimental en un país, es muy común la participación de 3 parámetros: a) la proporción de la población dedicada a la investigación (en relación al número de investigadores por cada 10,000 habitantes), b) el % de gasto por habitante, y principalmente, c) el % de gastos en investigación en relación con el Producto Interno Bruto Nacional (PIB). En lo que se refiere al aspecto de la financiación de la investigación y desarrollo experimental, cada día es más común evaluarla en base al tercer parámetro, es decir, considerar el gasto del país en este renglón en relación a lo que esto representa de su PIB.

El gasto de México en investigación y desarrollo experimental está compuesto aproximadamente en un 85% por el gasto del Gobierno Federal y en un 15% por el gasto de la iniciativa privada (67). La evolución del gasto en relación al PIB ha sido más lenta de lo esperado: de 0.39% en 1971 a 0.47% en 1980, proporción que estuvo muy por abajo de la meta del 1% del PIB, planeado como deseable por el CONACYT en 1970 y por el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 como posible para 1982. Sin embargo, quizá estas cifras no nos digan mucho, aparte de constatar que hasta 1980 no se pudo rebasar la línea del 0.5%, la mitad de la proporción esperada, pero si analizamos estos datos en el contexto mundial, comparándolos con los de otros países adquirirán su real dimensión.

Figura 1.6



Fuente: Márquez, M.T. 10 años del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. -- México : CONACYT, 1982. -- p. 51.

La Tabla 1.7 muestra 3 indicadores del esfuerzo en investigación y desarrollo experimental en un grupo de países seleccionados de los 5 continentes y en el cual se incluye a México.

Para Larraga y Pestaña (59), la diferencia entre desarrollo y subdesarrollo se debe fundamentalmente al reparto desigual del conocimiento que surge de la investigación científica y el desarrollo experimental, precisamente porque no todos los países muestran el mismo interés o disposición a generar este tipo de conocimiento utilitario, como está reflejado en la Tabla # 1.7. Más adelante estos mismos autores señalan que aunque no es posible establecer un patrón inequívoco a partir de estos datos, es evidente que la frontera entre el desarrollo, y el desarrollo se sitúa en una franja amplia en la que los esfuerzos relativos a la investigación y desarrollo experimental, tanto humanos como financieros, difieren en un orden de magnitud. En este mismo sentido, Powell (95) señala en su trabajo sobre "prioridades de la ciencia y la tecnología en los países en desarrollo", que no hay motivos para creer que pueblo alguno tenga defectos innatos en lo referente a su capacidad

Tabla 1.7

INDICADORES DEL ESFUERZO EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN UN GRUPO SELECTO DE PAISES DE LOS 5 CONTINENTES				
PAIS	Año	A	B	C
1. URSS -----	1978	50.2	9	4.6
2. Israel -----	1978	39.9	96	4.2
3. Japón -----	1978	35.5	152	1.9
4. Checoslovaquia ----	1978	30.3	193	4.2
5. Estados Unidos ----	1978	26.8	217	2.5
6. Suiza -----	1976	26.2	212	2.3
7. Alemania Federal ---	1977	18.1	180	2.3
8. Holanda -----	1976	17.6	136	2.1
9. Suecia -----	1977	17.1	184	2.0
10. Australia -----	1976	16.2	70	1.0
11. Francia -----	1977	12.8	127	1.8
12. Canadá -----	1977	10.5	90	1.1
13. Yugoslavia -----	1978	10.6	23	1.1
14. Italia -----	1976	6.8	28	0.8
15. Chile -----	1975	5.8	-	-
16. Cuba -----	1978	5.2	11	-
17. Ghana -----	1976	3.9	2	0.9
18. Argentina -----	1978	3.1	10	1.0
19. Egipto -----	1973	2.9	2	0.8
20. Venezuela -----	1973	2.4	6	0.4
21. España -----	1978	2.5	14	0.3
22. Brasil -----	1978	2.1	10	0.9
23. Singapur -----	1978	1.9	5	0.2
24. Congo -----	1977	1.9	2	0.4
25. Portugal -----	1976	1.8	4	0.3
26. MEXICO -----	1974	1.0	2	0.2
MEXICO -----	1979	2.1	-	0.4
27. Filipinas -----	1976	0.8	0.7	0.3
28. India -----	1977	0.5	0.7	0.5
29. Kenia -----	1975	0.3	1.2	0.8

A = Proporción de la población dedicada a la investigación (por cada 10,000 habitantes)

B = Esfuerzo financiero en investigación en dólares percapita

C = Financiación en porcentaje del PIB

-Fuente: Adaptado a partir de los datos de: Larraga y Pestaña "El lugar de la ciencia y el CSIC en el futuro español". Mundo científico, (26): p. 646, 1983.

-Los datos relativos a 1979 para México fueron tomados de: Marquez, M "10 años del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología". -- México: CONACYT, 1982. -- p. 47-52.

para la ciencia y la tecnología, o que existan países particularmente dotados.

"Todos los países, inclusive los más pobres, son en realidad más ricos de lo que creen, y el problema de elevar su nivel de vida es, esencialmente, un problema de aprender a utilizar los recursos, tanto los naturales del territorio como, lo que es más -- importante, los recursos humanos de su población. No se trata -- tanto de adquirir energías, como liberarlas (95)".

México ocupa una posición nada envidiable en el esquema mundial, en relación a los esfuerzos desarrollados en investigación y desarrollo experimental, según los indicadores que muestra la tabla. Unos y otros datos, tanto los que se refieren al tanto por ciento de gastos en investigación y desarrollo experimental referente al PIB, como los que se refieren a la proporción de la población dedicada a la investigación, ubican a México entre los países científicamente subdesarrollados, entre los menos interesados y dispuestos a aprovechar sus potenciales y recursos debido al raquítico apoyo financiero dedicado a la ciencia nacional, el cual está muy por abajo del 1% del PIB recomendado por el CONACYT y mucho más por abajo del promedio internacional del 2%.

Este es el marco nacional de financiamiento de la ciencia en el cual se ha venido desarrollando la investigación biomédica.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CIEA-IPN), fue creado por decreto presidencial expedido por el Lic. Adolfo López Mateos el 17 de abril de 1961 y modificado en sus artículos 72, 10, 15, 17 y 18 por decreto del Lic. Luis Echeverría Álvarez, el 18 de diciembre de 1970. El 24 de septiembre de 1982 apareció publicado en el Diario Oficial de la Federación un nuevo decreto para el CIEA-IPN, expedido por el Lic. José López Portillo, del cual se transcriben a continuación las partes relevantes a este trabajo (71, 73 y 74).

Decreto por el cual el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional mantendrá su carácter de organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios (74).

CONSIDERANDO

Que el desarrollo científico y tecnológico del país requiere de instituciones dedicadas a la preparación de especialistas e investigadores a nivel de posgrado y de expertos cuyas actividades coadyuven al desarrollo, incremento y transmisión de la cultura y a elevar la calidad de la investigación científica y tecnológica;

Que con fecha del 6 de mayo de 1961, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que crea al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, con el objeto de preparar investigadores, profesores especializados y expertos en diversas disciplinas científicas y técnicas; así como en la solución de problemas tecnológicos;

Que el organismo público descentralizado Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, ha formado especialistas de posgrado, investigadores y expertos de alta calificación, a

través de las investigaciones científicas y tecnológicas que desarrolla, y ha iniciado su expansión proyectando y creando unidades foráneas que ayudarán a fortalecer dichas acciones en diversas entidades de la República.

Que el contexto del Plan Global de Desarrollo 1980-1982, juega un papel de primera importancia la política tecnológica, concibiéndose de manera paralela y en congruencia con los objetivos nacionales, como una política con la que puedan difundirse masivamente las innovaciones tecnológicas que incidan directamente en la productividad y los programas de capacitación a todos los niveles, que vinculen la ciencia con las necesidades sociales y productivas del país;

Que dentro de los programas prioritarios que orientan la política educativa del Gobierno Federal, se encuentran aquellas que tienden a incrementar la capacidad del país para generar, adaptar y explotar la tecnología moderna y adecuada necesaria para el desarrollo del mismo;

Que para alcanzar dichos objetivos, se ha estimado oportuno adecuar el organismo a las necesidades actuales del país y fortalecer su vinculación académica con el Instituto Politécnico Nacional, para continuar con la formación de especialistas de posgrado investigadores y expertos cuyas acciones apoyen a las actividades científicas y tecnológicas para lograr el sostenimiento de las actividades productivas de bienes nacionales y sociales; se ha expedido este decreto que modifica los acuerdos del Decreto expedido por el Lic. Adolfo López Mateos, el 17 de abril de 1961 con motivo de la creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

Mediante este último decreto el CIEA-IPN es reorganizado: se mantiene el carácter de organismo público descentralizado con personalidad jurídica, órgano de gobierno y patrimonio propios. El Patronato se sustituye por una Junta Directiva y se delimitan sus funciones; el director para ser miembro de dicha junta con voz y voto y se establecen sus responsabilidades y facultades; así como los requisitos de elegibilidad y término del período de gestión. Se crean jurídicamente las unidades foráneas y los directores de unidades; se institucionaliza el Consejo Académico Consultivo y el CIEA adquiere facultades en campos que no estaban definidas

atribuciones como son la revalidación y equivalencia de estudios, la creación de especialidades y la difusión de medios masivos de comunicación. Con estas últimas disposiciones se abrogan el decreto en el que se reforman los artículos 72, 10, 15, 17 y 18 publicado en Diario Oficial el 29 de diciembre de 1970, también se derogan las demás disposiciones que se opongan a este ordenamiento (74).

El CIEA-IPN, se fundó como respuesta a la necesidad de crear una institución de posgrado en la cual se prepararán profesores e investigadores a nivel de maestría y doctorado. Era una carencia que existía en términos generales en toda la educación superior en México, pero específicamente aquella que quedaba bajo el cuidado del Gobierno Federal.

La importancia que tiene el CIEA-IPN, en la formación de recursos humanos para la enseñanza y realización de investigadores científicos, reside en que es la primera vez que el Gobierno Federal se compromete formalmente a crear y sostener un centro de investigación y de enseñanza a nivel de posgrado. En eso se rompe una línea y se abre una nueva época (97).

Las disposiciones que tomó el Gobierno Federal acerca del CIEA-IPN, no se han vuelto a repetir en México. Ninguna otra institución de enseñanza superior tiene como normas o reglas exigir de acuerdo con el decreto de creación que todos los profesores adjuntos y titulares tuvieran el grado académico de Doctor en la especialidad correspondiente. Esto hizo que las normas del Centro, desde un principio, fueran muy estrictas. El personal académico del Centro trabajará rigurosamente a tiempo completo y exclusivo, argumentando para ello, que entre los factores deletéreos que han retrasado el desarrollo científico en México, el más nocivo quizás, ha sido el desempeño de múltiples labores y puestos heterogéneos de los profesores e investigadores. Ninguno de los nombramientos de los investigadores es vitalicio. Se adoptó esta resolución para evitar que algunas personas puedan ocupar estérilmente durante varios años un puesto dejando de investigar activa y fructíferamente por pasividad o pereza (103).

Las actividades de investigación del CIEA-IPN, se ubican dentro del área prioritaria de investigación científica básica, de acuerdo a la Estructura Científica y Tecnológica por prioridades nacionales del Plan Global de Desarrollo 1980-1982 (67). En este renglón el Centro cumple una función importante. De 190 proyectos de investigación básica apoyados por el CONACYT en 44 instituciones diferentes, 57 se llevaron a cabo en los departamentos de investigación del CIEA, lo cual representa un 30% del total de los proyectos apoyados a nivel nacional en un período de 9 años, siendo superado por la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se realizaron el 39% del total de los proyectos apoyados en investigación básica.

Tabla 1.8

PROYECTOS DE INVESTIGACION EN CIENCIAS BASICAS DESARROLLADOS EN EL CIEA-IPN Y APOYADOS POR EL CONACYT, 1972-1980									
Años	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Proyectos	1	1	2	17	7	2	6	9	12

Fuente: Marquez, Ma. T. -- México: CONACYT, 1982. -- p. 415-129.

El CIEA-IPN, está considerado entre los principales centros de investigación científica del país. Actualmente, de acuerdo al número de investigadores se encuentra entre los diez primeros lugares (ver Tabla 1.9).

Tabla 1.9

## 10 PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACION POR NUMERO DE INVESTIGADORES\*

Institución	Investigadores 1974	Institución	Investigadores 1979
1. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas	261	1. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas	950
2. Instituto Nacional de Energía Nuclear (ahora ININ)	170	2. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	592
3. Centro de Estudios del Territorio Nacional	148	3. Instituto de Investigaciones Eléctricas	280
4. IMSS (Depto. de Investigaciones científicas)	129	4. Colegio de Posgraduados de Chapingo	270
5. Instituto Mexicano del Petróleo**	116	5. Instituto Nacional de Pesca	226
6. CIEA-IPN	91	6. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias	180
7. Instituto Nacional de Nutrición	89	7. Instituto Mexicano del Petróleo	161
8. Instituto Nacional de Pesca	82	8. CIEA-IPN	160
9. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias	74	9. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales	150
10. UNAM (Facultad de Medicina)	61	10. Colegio Superior de Agricultura Tropical	114

\*Fuente: Marquez, Ma. T. 10 años de CONACYT. -- México : CONACYT, 1982. -- p. 40.

\*\*Número de investigadores del IMP en 1976, corregido del dato del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología del CONACYT (1974) donde se indicaba un total de 461 investigadores

A nivel internacional la importancia del CIEA-IPN, se ha determinado en base a la repercusión de los trabajos publicados en revistas extranjeras por los investigadores de este Centro, en la comunidad científica internacional, medida en base a las citas acumuladas por estos trabajos.

Los resultados obtenidos por Robles Glenn (102) en 1970 y Martínez-Palomo, et al. (68) en 1979 sobre la repercusión de la investigación mexicana en la comunidad científica internacional medida a través de estudios bibliométricos y de análisis de citas (ver Gráficas No. 1.3 y 1.29), ubican al CIEA-IPN entre las instituciones mexicanas con más trabajos publicados y con los más altos promedios de citas hechas a estos trabajos publicados.

#### OBJETIVOS.

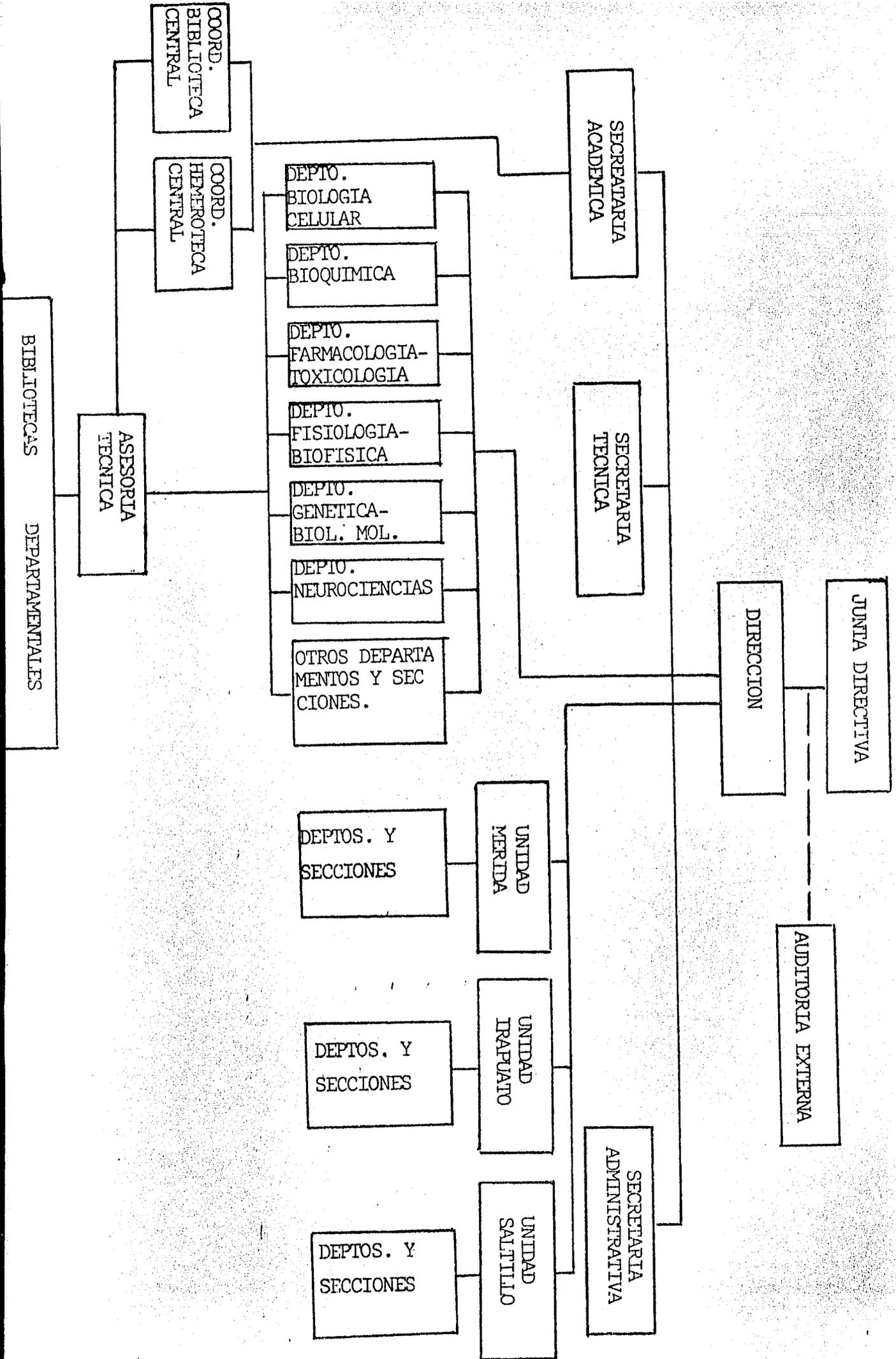
Los propósitos que se han fijado al CIEA-IPN son los siguientes: promover y dar facilidades para la realización de investigaciones originales en diferentes campos científicos, tecnológicos y preparar investigadores científicos profesores especializados y expertos para que se dediquen a promover la constante superación de la enseñanza y a realizar investigaciones científicas y tecnológicas que permitan mejorar las condiciones de vida y desarrollo del país.

#### ESTRUCTURA.

El CIEA-IPN, tiene como cabeza de sector a la Secretaría de Educación Pública (SEP). Para el cumplimiento de los objetivos que le fijan los decretos de creación el Centro está organizado en Unidades Foráneas, Departamentos y Secciones.

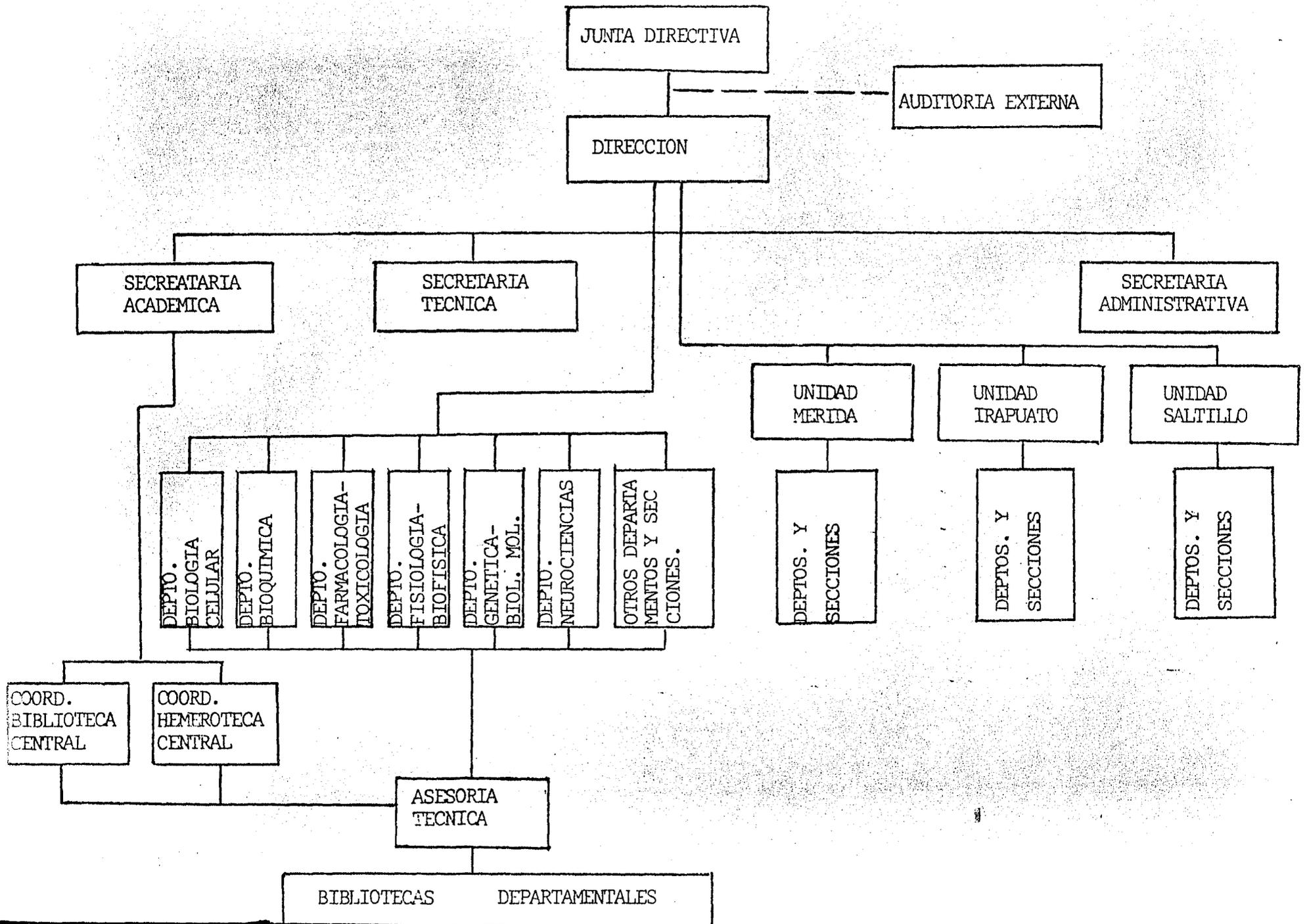
Para sus funciones administrativas cuenta con dos secretarías (Académica y Técnica) y la Sección de Administración (ver organigrama). De la Secretaría Académica depende una sección de Servicios Bibliográficos, constituida por una Biblioteca y una Hemeroteca Centrales y las biblioheremotecas departamentales.

En la actualidad el Centro cuenta con 3 unidades foráneas: Unidad Mérida, Irapuato y Saltillo, con 11 departamentos académicos: Biología Celular, Bioquímica, Biotecnología-Bioingeniería, Farmacología-Toxicología, Física, Fisiología-Biofísica, Genética-Biología Molecular, Ingeniería Eléctrica, Investigaciones Educativas, Matemáticas, Matemática Educativa, Neurociencias y Química. También cuenta con las Secciones de Control Analítico de Drogas Medicamen-



CIEA-IPN -- ESTRUCTURA

Figura 1.10



tos y Alimentos, Bioelectrónica y Patología Experimental.

### PRESUPUESTO.

Para la realización de sus funciones el Centro recibe un subsidio que anualmente le fija el Gobierno Federal en el presupuesto de egresos. El primer presupuesto asignado al Centro por la Federación fue de 6 millones de pesos en 1961, 8 en 1962 y 10 en 1963. En los últimos años el monto del presupuesto alcanza las siguientes cifras.

Tabla 1.11

PRESUPUESTO OTORGADO AL CIEA-IPN POR EL GOBIERNO FEDERAL EN  
LOS ÚLTIMOS AÑOS, 1976-1982

Años	Presupuesto <sup>1</sup>
1976	103,668,456.00
1977	137,617,000.00
1978	182,553,000.00
1979	241,872,000.00
1980	398,019,000.00
1981	673,678,580.00
1982 <sup>2</sup>	733,500,000.00

Fuente: Avance y perspectiva. 1982 año 2 No. 9/10 p. 52.

1 Presupuesto asignado con inclusión de partida de aguinaldo.

2 Considera el recorte del 7.6%. Presupuesto asignado hasta el 25 de mayo, no incluye aguinaldo.

Además de los subsidios federales, el CIEA-IPN, ha recibido aportaciones de diversas fuentes: de empresas de participación estatal o privadas, de organismos descentralizados, de instituciones extranjeras, de la industria y de particulares.

Tabla 1.12

DONATIVOS	
Años	Cantidades*
1976	9,133,602.28
1977	18,372,172.65
1978	33,349,523.35
1979	44,720,382.64
1980	87,674,382.62
1981	182,128,643.20
Proyectos	
BID-CONACYT	91,328,265.51**
Otros proyectos	90,800,377.69***

\*Considera todas las fuentes: CONACYT, fundaciones nacionales, extranjeras, contratos y convenios nacionales e internacionales.

\*\* Se tienen 50 proyectos en 1981 con duración de 2 a 5 años. Incluye la exhibición exclusivamente en 1981.

\*\*\* Incluye la Sección de Control Analítico de Drogas, Medicamentos y Alimentos, Proyectos PEMEX y donativos de fundaciones extranjeras y apoyos del CONACYT a profesores a través de los programas indicativos.

#### PERSONAL ACADEMICO

El marco legal referente al personal docente del CIEA-IPN se tomó de las siguientes disposiciones (15):

#### CAPITULO IV

Para ser Director del Centro se requiere:

- I. Ser mexicano por nacimiento.
- II. Tener cuando menos 35 años de edad y como mínimo 10 años de experiencia académica y de investigación.
- III. Haber publicado trabajos originales de investigación, que puedan estimarse como contribución importante en su especialidad.

IV. Estar en plena actividad científica en el momento de su designación.

## CAPITULO V

### DEL PERSONAL DOCENTE

#### Artículo 26

El personal docente del Centro se calificará en jefes de departamento, profesores titulares, profesores adjuntos e instructores.

#### Artículo 27

Los jefes de departamento y los profesores titulares y adjuntos deberán tener el grado de doctor en ciencias; los instructores deberán tener el de maestro en ciencias, o una preparación equivalente. Además los jefes de departamento y los profesores titulares deberán satisfacer los requisitos que establecen las fracciones III y IV del artículo 24.

#### Artículo 28

Los nombramientos de los jefes de departamento y de los profesores titulares serán por 4 años y podrán renovarse indefinidamente; los de los profesores adjuntos serán por 4 años y podrán renovarse 2 veces; los de los instructores serán por un año y podrán renovarse 3 veces.

#### Artículo 29

El Centro podrá invitar o contratar con la aprobación de la Junta Directiva, profesores extranjeros para que impartan enseñanza o desarrollen programas de investigación. Sus honorarios serán igual a los que correspondan a los profesores del Centro, dentro de sus respectivas categorías.

#### Artículo 30

El Director, los jefes de departamento, profesores titulares, adjuntos e instructores, trabajarán en el Centro a tiempo completo y exclusivo y no podrán tener ningún otro cargo en otra institución o empresa. Podrán, sin embargo, aceptar nombramientos honoríficos, previo permiso otorgado por la Junta Directiva.

#### Artículo 31

El personal docente disfrutará de 30 días de vacaciones cada año con goce de sueldo. El Director, los jefes de departamento y los profesores titulares tendrán, además, un período de vacaciones con goce de sueldo, de seis

meses cada cuatro años, que deberán coincidir con los semestres académicos del Centro.

Nota: Estos períodos de vacaciones se han incrementado en la actualidad.

Artículo 32.

Los jefes de departamento y los profesores podrán impartir cursos o realizar investigaciones en el extranjero. Necesitarán para ello la autorización de la Junta Directiva, la cual decidirá la duración y condiciones de la licencia.

#### CAPITULO IV

##### DE LAS NORMAS INTERNAS DE TRABAJO Y DE LOS GRADOS

Artículo 35

El Director autorizará los cursos y seminarios, fijará las normas de trabajo y autorizará las publicaciones de libros y artículos científicos.

Artículo 36

Los diplomas que acrediten los grados conferidos por el Centro serán firmados por el Secretario de Educación Pública, el Director General del Instituto Politécnico Nacional y el Director del Centro.

En todos los casos en que aparecía el Patronato se cambió por el nombre de Junta Directiva, de acuerdo a las disposiciones del último decreto del CIEA-IPN.

En la medida que se han creado los departamentos del Area Biológica ha sido aumentando el personal académico. En los últimos años se ha incrementado de la siguiente manera.

Tabla 1.13

---

PERSONAL ACADEMICO DEL CIEA-IPN POR AÑOS  
1977-1981

---

Años	1977	1978	1979	1980	1981
Profesores	148	164	178	193	227

---

- Profesores exclusivamente con antigüedad mínima de un año

- Fuente: Avance y perspectiva, 1982 año 2 no. 9/10. -- p. 51

---

### INVESTIGACION

El CIEA-IPN realiza dos funciones sustantivas: docencia e investigación. Esta se realiza en las modalidades de básica, aplicada, de desarrollo y tecnológica en las disciplinas científicas que se cultivan.

Entre las actividades de investigación que el Centro le interesa cultivar se destacan los estudios y proyectos de ciencia aplicada, ya que una de las razones de ser del Centro, es la de promover el desarrollo económico del país. Lo hace en forma mediata e indirecta, sistematizando la práctica de investigación fundamental y preparando investigadores y profesores para la enseñanza superior, pero se dispone a hacerlo también en forma inmediata, atacando problemas de orden tecnológico cuya solución representa una ayuda efectiva al Gobierno de la República y a la industria nacional. Evidentemente, el Centro no puede distraer sus recursos financieros en proyectos de ciencia aplicada, pues tendría que distraer sus actividades de investigación fundamental y de educación superior, así como sus programas de expansión; en consecuencia, estos proyectos están sujetos a la iniciativa y patrocinio de las entidades interesadas en su ejecución, para lo cual se considera necesario establecer una política que normará la participación del Centro en problemas de investigación de ciencia aplicada y a la cual haremos referencia enseguida (16).

Investigaciones en problemas de ciencia aplicada.

La organización de esta sección tiene dos metas: a) la de cumplir con el propósito de colaborar para el progreso tecnológico del país resolviendo los problemas específicos relacionados con la industria, la agricultura, etc., y b) la de obtener ingresos para el Centro que reduzcan o suplementen los subsidios que recibe del Gobierno Federal.

En algunos casos el Centro actuará como consultor para resolver problemas que le presenten las instituciones gubernamentales, descentralizadas o las empresas privadas. Si el Centro se considera capacitado para resolver estos problemas, celebrará contratos con las instituciones citadas y cobrará cuotas ajustadas a la índole del problema. Recurrirá para los estudios correspondientes a sus propios expertos o técnicos, o bien contratará a los adecuados, nacionales o extranjeros. La intervención del Centro cesará en estos casos cuando entregue su dictamen y perciba los honorarios concertados.

Si alguno de estos estudios conduce a la elaboración de algún proceso, proyecto o aparato patentable, cuya utilización constituya una fuente de ingresos, el Centro percibirá, además del monto del estudio, regalías apropiadas sobre los resultados de la aplicación de la patente (16 p. 47).

En la actualidad se ha manifestado que la investigación básica representa aproximadamente el 60% de la investigación desarrollada en el CIEA-IPN, mientras que la investigación aplicada se ha desarrollado hasta constituir un 40%, proporción que se ha considerado adecuada.

#### DOCENCIA

La docencia se circunscribe a cursos de graduados y posgraduados. Las personas admitidas como estudiantes del CIEA-IPN pueden ser: a) de tiempo completo, aquellos que se dedican exclusivamente a realizar los programas de estudio y labores conducentes a la obtención de los grados académicos de Maestro en Ciencias y b) de tiempo parcial. Aquellos que sin tener asignada semestralmente la carga académica completa, se dedican a realizar los programas de

estudio y labores conducentes a la obtención de los grados académicos de Maestro o Doctor en Ciencias; o aquellos que asisten a cursos específicos que los departamentos del Centro ofrecen. .

La siguiente tabla muestra el número de alumnos inscritos a los departamentos del CIEA-IPN en los últimos años.

Tabla 1.14

POBLACION ESTUDIANTIL DEL CIEA-IPN EN LOS ULTIMOS ANOS 1977 - 1981					
ALUMNOS INSCRITOS <sup>1</sup>	años				
	1977	1978	1979	1980	1981
Prerrequisitos <sup>2</sup>	44	52	59	61	63
Maestría <sup>3</sup>	306	304	304	300	417
Doctorado <sup>3</sup>	36	40	54	56	62
Maestría Abierta <sup>4</sup>			26	71	68
Total	386	396	443	488	610

1 El mes de septiembre inicio del programa anual.

2 Alumnos inscritos al programa del prerrequisitos exclusivo del Area Biológica

3 Total de laumnos inscritos. Todas las disciplinas y todos los semestres

4 Solo existe maestría abierta en Matemática Educativa. El programa se inició en 1979

Fuente: Tomado parcialmente de: Avance y perspectiva. 1982 año 2 No. 9/10.

Hasta 1981 han egresado del CIEA IPN, 495 estudiantes con grado de maestría y 111 con grado de doctor en ciencias (18).

En la siguiente tabla se puede apreciar el número de egresados, en ambos grados, en los últimos 5 años, 1977-1981.

TABLA 1.15

GRADOS ACADÉMICOS OTORGADOS EN EL CIEA-IPN EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS  
1977 - 1981.

GRADOS	AÑOS				
	1977	1978	1979	1980	1981
Maestría	34	46	57	46	55
Doctorado	12	16	6	10	8
Total	46	62	63	56	63

VALORACION DE LA LABOR ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION

Procedimientos seguidos por la Comisión Extraordinaria de Promoción del Personal Académico y la Comisión Extraordinaria de Promoción y Becas de Exclusividad del CIEA-IPN, para evaluar el desempeño académico y el trabajo de investigación de la plantilla de profesores-investigadores de los diferentes departamentos (17).

En los dos años de labores de valoración del trabajo del personal académico del CIEA-IPN, se han establecido algunos criterios de productividad con base en los cuales se realizó la primera clasificación general del profesorado, y está a discusión si se le constituye como mecanismo permanente. Con ello se aspira a establecer una escala en la que se agrupe según su productividad a los diversos integrantes de la plantilla académica de la institución.

Como criterios generales se han considerado: a) la producción científica, manifiesta en la publicación de artículos y libros, y en la obtención de patentes; b) el adiestramiento de investigadores, expresado en la dirección de tesis de maestría y doctorado; c) la actividad docente realizada en forma de cursos y d) la difusión del conocimiento.

Valoración del trabajo de investigación.

La producción científica, manifiesta en la publicación de artí-

culos, libros y patentes.

Se aplicaron 5 niveles de calificación para los trabajos de investigación, según el índice de dificultad o el tiempo que habitualmente requiere su realización.

- 0.25 Por la presentación de trabajos en congresos, y cuyo resúmen aparece publicado o reproducido.
- 1.0 Por la publicación de textos de difusión de los trabajos de investigación, generalmente publicados, o por la publicación de trabajos de investigación en revistas sin arbitraje internacional.
- 3.0 Por la publicación de informes de investigación que implican o un desarrollo teórico sin aplicación empírica o un trabajo de aplicación empírica que se desprende de un desarrollo teórico que no es original del investigador, y que no fueron publicados en revistas de reconocido prestigio internacional, aún cuando su calidad los hubiera hecho aceptables en estas.
- 5.0 Por la elaboración de informes de investigación que reúnen una reflexión teórica con un trabajo empírico. El ejemplo de esta clase de trabajos son los artículos publicados en revistas con arbitraje internacional. Los trabajos con valor de 3 y 5 puntos pueden aparecer publicados como artículos o como capítulos de libros.
- 10.0 Por aquellos trabajos científicos que reúnan una revisión del desarrollo del conocimiento sobre un tema particular, un planteamiento teórico original, un tratamiento empírico correspondiente, y que han sido publicados.

Los libros publicados también merecieron hasta 10 puntos. La puntuación total por concepto de trabajos de investigación fue aditiva íntegramente salvo por lo que se refiere a artículos de difusión, a los que se puso un tope de 10% de la puntuación total.

Valoración del trabajo de formación de investigadores.

La formación de investigadores se calificó a través de las tesis terminadas, dirigidas por los investigadores.

El valor numérico es el siguiente:

Licenciatura	2
Maestría	5
Doctorado	10

Cuando la calidad del material de tesis dá lugar a una publicación de nivel internacional firmada por el profesor y el alumno, se multiplica el valor por 2.5. Esto es sólo bonificable para un artículo por tesis.

En el caso de tesis que hubieran tenido una dirección colectiva, se dividió el valor de la tesis entre los directores.

Otros criterios para valorar la formación de investigadores

Algunos investigadores, en particular los que han hecho parte de su carrera en el extranjero, pueden no haber tenido la posibilidad de dirigir tesis, cuando esta última no es requisito de la institución. Sin embargo, se acepta su trabajo de formación de investigadores a través de otros criterios como por ejemplo, el tipo de trabajo dirigido y el destino profesional del alumno.

#### DOCENCIA

La docencia se computó exactamente igual en todos los departamentos, a razón de 0.06 por hora de clases hasta un máximo de 4 puntos por cursos semestrales.

Por otra parte, a fin de mantener el criterio de que la docencia en el Centro es tanto más válida cuanto más se liga a la investigación, y que es en esta donde mejor se manifiesta la productividad, se fijó un tope del 30% de la puntuación total, al capítulo correspondiente a horas de clase.

#### Difusión y servicios

Se computaron igual en todos los departamentos del Centro. Se pueden considerar aquí los trabajos escritos de difusión que aparecieron calificados como trabajos de investigación con valor de 1 punto. Los trabajos producto de un servicio se calificaron como corresponde según sea un trabajo de desarrollo teórico o uno de aplicación de métodos ya elaborados y recibieron una puntuación de 1 ó 3 según correspondiera, como ya se mencionó.

### Escala de puestos.

Una vez definidos los criterios para definir la puntuación correspondiente al trabajo académico se creó una escala que comprende desde el puesto de Adjunto A hasta el titular E. Esta última categoría no ha llegado a materializarse, por lo que la máxima categoría actualmente accesible es la de profesor titular "D". También para reducir el tiempo necesario para avanzar en las categorías iniciales, se eliminó la de adjunto "B", pasándose directamente de la "A" a la "C".

Se considera que el adjunto "A" es un profesional con grado de Doctor, que ha llegado a acumular más de 25 puntos en base a su trabajo como profesor-investigador; es la categoría en la que se ubica típicamente al joven científico recién graduado o contratado inmediatamente después de un lapso posdoctoral. No se espera de él, por ejemplo, que haya dirigido tesis, ni siquiera que tenga línea de investigación propia.

El adjunto "C" es un profesor investigador que pudo haber reunido entre 25 y 75 puntos por acumulación del valor de diferentes trabajos en los que ha participado como investigador o docente, sin embargo, no es requisito que manifieste total independencia académica, sea en cuanto a la dirección personal o a la responsabilidad total de un trabajo de investigación, ni en cuanto a la formación de otros investigadores.

El profesor titular es aquel profesor-investigador que además de reunir un mínimo de 75 puntos, ha demostrado tener independencia académica, manifiesta en la producción de varios trabajos individuales de investigación en los que él es el investigador responsable; es titular en cursos de maestría o doctorado y ha formado investigadores, sea a través de la dirección de tesis de maestría o doctorado o de la formación de grupos de investigación. En el caso de aquellos investigadores que por la naturaleza del trabajo previo a su incorporación al Centro, no han participado en la graduación de estudiantes, se considera aceptable un mínimo de 100 puntos.

Para la promoción de los profesores titulares, entre las categorías A y B se consideró una puntuación de 126 como mínimo y al menos diez publicaciones internacionales. La categoría C quedó reservada para profesores cuya independencia sea total y su productividad sea manifiesta en la obra acumulada, se consideró entonces un mínimo de 200 puntos y haber dirigido tesis de doctorado. El paso a las categorías D y E, en cambio, se hizo depender, ya no de un número determinado de puntos, sino de la presentación de datos cualitativos que avalen la calidad de experto cuya obra haya producido impacto en un determinado campo del conocimiento, los criterios fueron:

1. Citas en artículos de investigación. Se considera como criterio aceptable el que el número de estas sea al menos igual al promedio internacional para la especialidad en cuestión.
2. Citas en monografías de la especialidad y de preferencia con algunas copias que ilustren el tenor en el que se cita la contribución del autor.
3. Citas en libros de texto, con características análogas a las anteriores.
4. Pertenencia a comités editoriales de revistas nacionales o internacionales.
5. Invitaciones de instituciones o grupos internacionales para escribir artículos de revisión del campo de la especialidad.
6. Distinciones internacionales con características análogas a las anteriores.
7. Distinciones nacionales recibidas a consecuencia del trabajo académico.
8. Formación de investigadores actualmente independientes con información de quienes son, donde laboran y su productividad.
9. Invitaciones a participar como ponente en reuniones y congresos científicos internacionales.

10. Participación como organizador de reuniones y congresos científicos internacionales.
11. Estancia de investigadores nacionales en el grupo de trabajo del investigador del Centro, por período de 6 meses a más.
12. Estancia de investigadores extranjeros en condiciones análogas que las anteriores.

Se consideró como merecedor de la categoría D a quien cumpla al menos con la mitad de estos criterios, y profesor E a quien los reuna todos.

A pesar del esfuerzo realizado por encontrar una forma objetiva y equitativa de valoración del trabajo académico concreto que se realiza en el Centro, las comisiones están conscientes de que no se agotó la complejidad de la problemática del trabajo académico, dada su doble dimensión, laboral y académica.

Hubo además dos actividades que forman parte importante del trabajo de algunos investigadores, que las comisiones consideraron oportuno evaluar en el futuro. Estas dos actividades son: la creación de la infraestructura y la organización o administración académica. Sin embargo, su evaluación debe ser producto de un consenso más amplio y se consideró que es oportuno en esta etapa recabar las opiniones de los investigadores para generar este instrumento de valoración del trabajo del personal académico que, deberá ser fundamental para la vida institucional del Centro (17).

## AREA BIOLOGICA

Dentro de este marco general realizan sus actividades de investigación los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN: Biología Celular, Bioquímica, Farmacología-Toxicología<sup>1</sup>, Fisiología-Biofísica, Genética-Biología Molecular y Neurociencias.

El departamento de Fisiología-Biofísica, el más antiguo de los que conforman esta área, empezó sus actividades en 1961 bajo la dirección de Arturo Rosenblueth, primer director del Centro. Dos años después (1963) bajo la coordinación de Carlos Gitler, inició sus labores el Departamento de Bioquímica, del cual se desprendió más adelante (1967) el Departamento de Genética y Biología Celular, quien a su vez, en 1972, se dividió en dos: Genética (actualmente Genética y Biología Molecular) y Biología Celular.

El Departamento de Farmacología-Toxicología, se fundó en 1970 bajo la Dirección del Dr. Guillermo Massieu, quien también impulsó la creación de la Sección de Neuroquímica a cargo del Departamento de Bioquímica, que sirvió de base para que en 1975 el Patronato del Centro aprobara la creación del Departamento de Neurociencias, por iniciativa del mismo Dr. Massieu. Departamento que aparece como el más joven en este estudio.

En el Area Biológica se imparten exclusivamente cursos para graduados, otorgándose los grados académicos de Maestro en Ciencias (M.C.) y de Doctor en Ciencias (D.C.) en las diferentes disciplinas que cultiva. La siguiente gráfica muestra las diferentes especialidades en las que otorgan grados académicos los departamentos de esta área.

1. En los datos compilados sobre este departamento no se incluyen la Sección de Bioelectrónica.

Tabla 1.16

AREA BIOLOGICA	
ESPECIALIDADES EN LAS QUE SE OTORGA GRADO ACADEMICO	
Maestría	Doctorado
Biología Celular	Biología Celular
Biología Molecular	Biología Molecular
Bioquímica	Bioquímica
Farmacología	Farmacología
Fisiología y biofísica	Fisiología y Biofísica
Genética	Genética
Neurociencias	Neurociencias
Toxicología	Toxicología

Fuente: tomado parcialmente de: Avance y perspectiva.  
1982 año 2 No. 9/10. -- p. 48.

#### PUBLICACIONES

La estructura académica y administrativa del Area Biológica fue concebida con el propósito de propiciar una atmósfera estimulante para la investigación de alta calidad, lo cual se evidencia entre otros parámetros, por la publicación de artículos en revistas especializadas tanto nacionales como extranjeras y capítulos de obras de divulgación y libros especializados.

La política de difusión de la información científica generada en esta área, está orientada por la disposición establecida por las autoridades del Centro en 1961 donde se especifica que "El Centro no publicará una revista propia para dar a conocer los trabajos originales que en él se realizan. Los investigadores publicarán sus estudios en cualquier idioma en revistas especializadas de cualquier país; esto favorecerá la difusión de estas publicaciones. Las mismas bases se aplicarán a la publicación de artículos de revisión, o de texto de monografías (17 p. 20)".

Uno de los motivos principales que dieron origen a este trabajo fue, precisamente, conocer las características de la infor-

mación científica generada en el Area Biológica: su producción, vehículos de difusión, idioma dominante, donde se edita y su calidad. Para tal efecto se realizó, primeramente, una revisión de los trabajos publicados por los investigadores adscritos a los departamentos del área, en un período de 20 años, 1961-1981. Se tomaron en cuenta los artículos publicados en revistas (nacionales y extranjeras) y las participaciones en libros (obras completas y capítulos en libros), tanto en calidad de único autor como de coautor. No se tomaron en cuenta las participaciones en congresos, seminarios, conferencias, etc.

Se utilizó como fuente de información la publicación anual editada por el Centro, que reseña las actividades académicas y de investigación de los diferentes departamentos y Secciones del mismo. En la parte correspondiente a publicaciones aparecen anualmente los trabajos divididos en dos secciones: trabajos publicados y trabajos aceptados para publicación o en prensa; esta división es también para libros o capítulos en libros. De cada año se tomaron los trabajos que aparecían como publicados, con su referencia completa: título de la fuente, año de publicación, volumen o capítulo y paginación. El conteo se realizó una sola vez por departamentos y por años, así, cuando un mismo trabajo aparecía registrado en más de un departamento se le adjudicó al departamento al que pertenecía el primer autor (autor principal) del trabajo en el año de su publicación.

En los 20 años revisados (1961-1981), se encontraron un total de 786 trabajos publicados. De estos, 616 fueron publicados en revistas, nacionales y extranjeras, y 170 en libros, como capítulos de libros o como obras completas (ver Gráfica No. 1.17).

El Departamento que más trabajos ha publicado -Fisiología-Biofísica- es también el más antiguo del área y el que menos trabajos publicados tiene -Neurociencias- es el más joven.

Artículos publicados en revistas.

Las Gráficas No. 1.19, muestran que de los trabajos publicados por los investigadores de esta área, 616 (78.3%) están en revistas;

542 en revistas extranjeras y solamente 72 en revistas nacionales. Esta situación refleja una amplia preferencia de los investigadores del Area Biológica por las revistas extranjeras para difundir sus trabajos de investigación. Conviene señalar que estos mismos 542 artículos publicados en revistas extranjeras están escritos en inglés, el idioma preferido en el área para la difusión de la información científica en ella generada.

#### Participaciones en libros

El 21.6% (170) del total de los trabajos publicados en el área correspondió a participaciones en libros, de los cuales, 58 se encuentran en libros editados en el país (Gráfica No. 1.18) y 112 en libros editados fuera del país (Gráfica No. 1.18) y en inglés. En este caso aunque en menor proporción, también existe una amplia preferencia por las editoriales y el idioma extranjeros para la difusión de los trabajos generados en el Area Biológica.

#### Gráfica comparativa.

En base a los datos anteriores se elaboró una gráfica que muestra la relación entre los trabajos publicados (en libros y revistas) por los investigadores del Area Biológica en fuentes editadas dentro y fuera del país. En esta gráfica se puede apreciar que la preferencia de estos investigadores por los medios de difusión extranjera va de menos a más. Cada año la distancia entre lo publicado en México y fuera del país es más grande (Gráfica No. 1.20).

Los 616 artículos producidos por los investigadores del Area Biológica hasta 1981, han sido publicados en 181 revistas diferentes: 164 extranjeras y 17 nacionales. La Tabla 1.21 lista el total de títulos de revistas que han publicado trabajos del área, así como el número de artículos publicados por cada una de ellas y la biblioteca departamental del CIEA-IPN en que se recibe.

Gráfica 1.17

## AREA BIOLÓGICA - PUBLICACIONES

TOTAL DE TRABAJOS PUBLICADOS (EN LIBROS Y REVISTAS) POR DEPARTAMENTOS Y POR AÑOS, 1961-1981.																					
DEPARTAMENTOS	AÑOS																				TOT X
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	Deptos
Biología Celular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	15	15	17	18	16	11	23	5	128
Bioquímica	-	1	3	0	1	5	8	5	13	14	15	18	22	7	15	3	18	13	18	13	194
Farmacología-Toxicología	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	7	14	8	5	8	5	10	10	8	5	86
Fisiología-Biofísica	2	2	8	8	11	13	10	10	11	13	6	16	28	15	25	14	14	24	16	15	261
Genética-Biología Molecular	-	-	-	-	-	3	4	3	14	5	5	5	8	4	5	3	8	6	13	5	91
Neurociencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	2	5	2	5	26
total por años	2	3	11	8	11	21	22	18	39	37	39	55	81	51	73	46	68	69	80	51	786

- Total de publicaciones del Area Biológica en libros y revistas, editadas tanto en el país como en el extranjero.
- No se incluyen las participaciones en congresos, seminarios, conferencias, etc.
- Aunque la revisión abarca desde 1961, es hasta 1962 que aparecen confirmadas las primeras publicaciones del Area.

## AREA BIOLÓGICA - PUBLICACIONES

63

PARTICIPACIONES EN LIBROS EDITADOS EN EL PAIS EN UN PERIODO DE 20 AÑOS, 1961-1981.																					
DEPARTAMENTOS	AÑOS																				Total x Deptos.
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
Biología Celular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	0	0	1	1	2	1	5
Bioquímica	-	1	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	9	0	0	0	3	0	2	0	22
Farmacología-Toxicología	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	1	8
Fisiología-Biofísica	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	12
Genética-Biología Molecular	-	-	-	-	-	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	7
Neurociencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	0	1	0	1	4
total por años	0	2	2	0	0	0	0	5	5	2	1	0	18	0	1	3	7	4	5	3	58
PARTICIPACIONES EN LIBROS EDITADOS FUERA DEL PAIS EN UN PERIODO DE 20 AÑOS, 1961-1981.																					
DEPARTAMENTOS	AÑOS																				total x Deptos.
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
Biología Celular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	2	4	1	0	1	5	4	1	19
Bioquímica	-	0	1	0	0	0	0	0	1	7	3	1	7	3	5	0	0	7	3	4	42
Farmacología-Toxicología	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	0	0	3	0	0	2	0	1	1	10
Fisiología-Biofísica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	1	2	1	2	8	3	23
Genética-Biología Molecular	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	3	0	1	1	0	0	3	2	2	1	15
Neurociencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	3
total por años	0	0	1	0	0	0	0	0	3	9	9	3	12	12	7	2	7	19	11	11	112

- Se incluyen las participaciones tanto en obras completas como en capítulos en libros.

- No se incluyen participaciones en congresos, seminarios, conferencias, etc.

## AREA BIOLÓGICA - PUBLICACIONES

64

ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS NACIONALES EN 20 AÑOS, 1961-1981.																					
Departamentos	AÑOS																				Total x Deptos.
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
Biología Celular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	3	0	1	14	1	2	8	0	29
Bioquímica	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	1	9
Farmacología-Toxicología	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	2	2	0	1	1	1	3	1	0	13
Fisiología-Biofísica	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	0	1	1	2	0	13
Genética-Biología Molecular	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	6
Neurociencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	2
total por años	0	0	2	0	0	1	1	0	1	2	4	7	6	3	4	15	3	6	13	4	72
ARTICULOS PUBLICADOS EN REVISTAS EXTRANJERAS EN 20 AÑOS, 1961-1981																					
Departamentos																					total x Deptos.
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
Biología Celular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	9	11	15	4	13	3	9	4	75
Bioquímica	-	0	0	0	1	5	7	3	9	6	11	14	6	4	20	3	15	6	13	8	121
Farmacología-Toxicología	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	2	12	6	2	6	3	5	5	6	3	55
Fisiología-Toxicología	2	1	6	8	11	12	10	10	9	10	6	13	19	13	22	12	11	21	5	12	213
Genética-Biología Molecular	-	-	-	-	-	3	4	0	11	4	1	4	5	3	5	3	5	4	9	2	63
Neurociencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1	2	3	1	4	17
total por años	2	1	6	8	11	20	21	13	30	24	25	45	45	36	61	26	51	42	43	33	544

- Se tomaron en cuenta los artículos que aparecían con su referencia completa: título de la revistas, volúmen páginas y año.

- No se incluyen las participaciones en congresos seminarios, conferencias, etc.

Gráfica 1.20

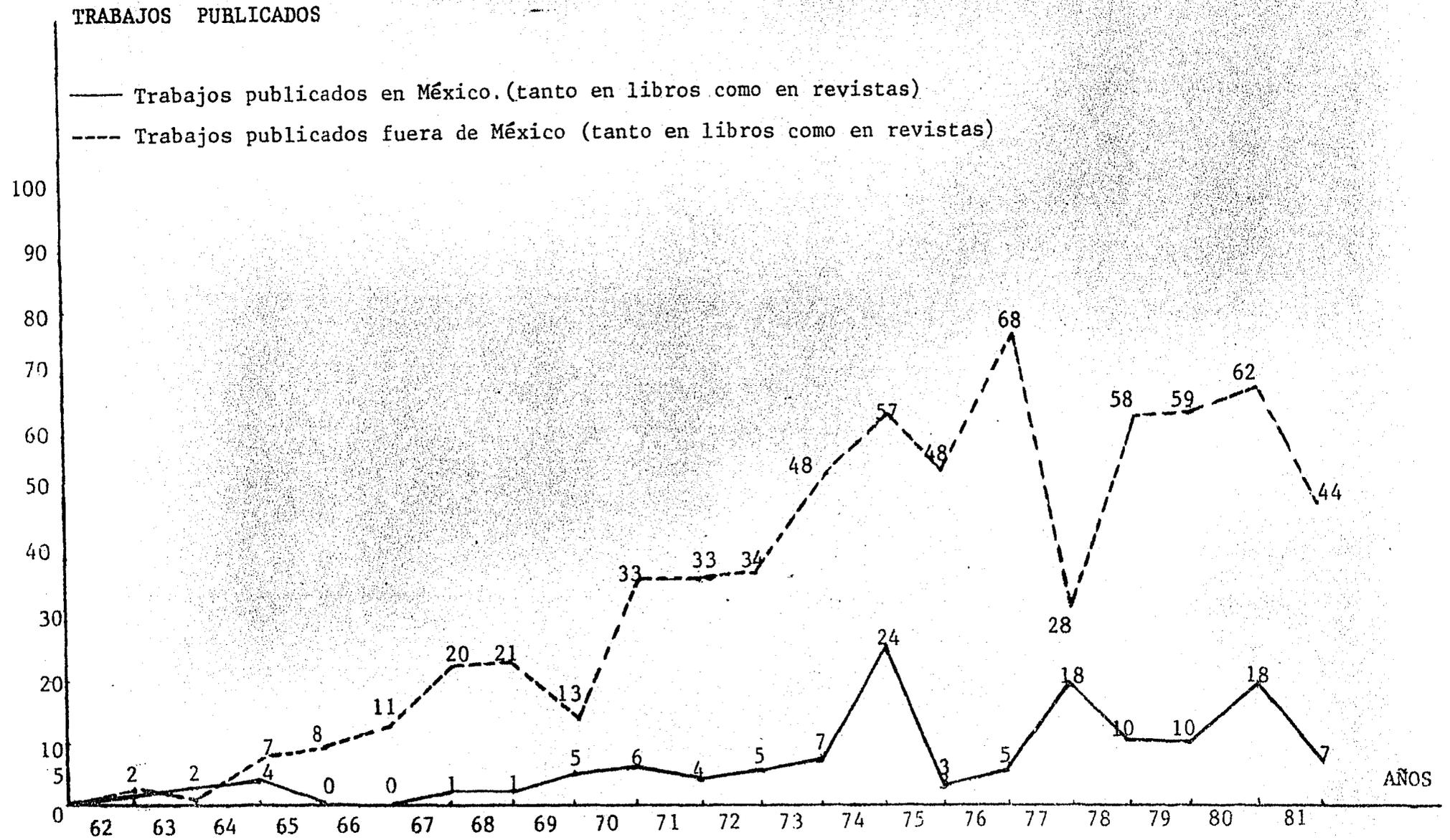


Tabla 1.21

TITULOS DE LAS REVISTAS QUE HAN PUBLICADO TRABAJOS DE LOS INVESTIGADORES  
ADSCRITOS A LOS DEPARTAMENTOS DEL AREA BIOLÓGICA, 1961 A 1981

Arregladas en orden alfabético por el título de la revista

No.	Título	AP	BD	No.	Título	AP	BD
1	Acta científica venezolana	3	BG	22	Archives of microbiology	2	-
2	Acta crystallographica	1	IE	23	Archivos de Farmacología y toxicología	1	-
3	Acta edocrinológica	1	FB	24	Archivos del Instituto de Cardiología	5	-
4	Acta mexicana de ciencia y tecnología	1	F	25	Archivos de investigación medica	24	-
5	Acta fisiológica latinoamericana	49	FB	26	Avance y perspectiva	1	HC
6	Acta physiologica scandinavida	1	FB	27	Bacteriological proceedings	2	-
7	Advances in cardiology	1		28	Beitrage pathologie	1	-
8	American heart journal	1	FB	29	Berichte bunsen-gesellschaft physikalische chemie	1	Q
9	American journal pathology	2	BG	30	Biochemical biophysical research communication	9	BQ
10	American journal physiology	4	FB	31	Biochemical pharmacological	1	BQ
11	American journal of tropical medicine and hygiene	1	BG	32	Biochemistry	8	BQ
12	Anales de la Sociedad Mexicana de Historia Ciencia y Tecnología	1	-	33	Biochemistry journal	3	BQ
13	Analytical biochemistry	2	BQ	34	Biochimica biophysica acta	38	BQ
14	Annals of the New York Academy of Sciences	4	BG	35	Bioenergetics*	1	-
15	Annual review of biophysics and bioengineering	1	BQ	36	Biology of the neonate	1	-
16	Annual review of physiology	1	FB	37	Biophysical journal	4	BQ
17	Antonie van Leeuwenhoek journal of microbiology	2	-	38	Boletín de estudios médicos y biológicos	3	FB
18	Archives of biochemistry and biophysics	6	BQ	39	Boletín del Instituto de Química	1	Q
19	Archives of environmental health	1	-	40	Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana	1	FT
20	Archives internationals of physiologie	1	FB	41	Boletín de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas	1	FB
21	Archives italiennes de biologie	3	FB	42	Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología	1	-
				43	Bolletino Società Italiana Biologia Sperimentale	1	BG

## REVISTAS QUE HA PUBLICADO TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No.	Título	AP	BD	No.	Título	AP	BD
44	Brain research	12	FB	72	European journal of cell biology	1	BG
45	British journal of pharmacology	1	FB	73	Experientia	1	BQ
46	Bulletin of rheumatic diseases	1	-	74	Experimental brain research	2	FB
47	Cancer research	2	BG	75	Experimental cell research	1	BG
48	Cancer treatment reports	1	-	76	Experimental molecular pathology	1	FT
49	Cell	1	BG	77	Experimental mycology	2	BG
50	Cell biology international reports	2	BG	78	Experimental neurology	2	FB
51	Cell calcium	1	-	79	Experimental parasitology	1	BG
52	Cell motility	1	BG	80	FEBS Letters	4	BQ
53	Chemico-biological interactions	2	BG	81	Federation Proceedings	18	BQ
54	Ciencia	2	HC	82	FEMS Letters	1	-
55	Ciencia y cultura	1	-	83	Gaceta médica de México	10	-
56	Ciencia y desarrollo	3	Γ	84	Gastroenterology	8	BQ
57	Circulation research	3	FB	85	Gene	3	BQ
58	Clinical research	2	-	86	General and comparative endocrinology	1	FB
59	Cold Spring Harbor Symposium Quantitative Biology	1	BG	87	Genetics	2	BG
60	Colmena universitaria	1	BG	88	IEEE Transactions. biomedical engineering	1	IE
61	Comparative biochemistry physiology	5	FB	89	Immunology	1	BG
62	Connective tissue research	1	BG	90	Infection immunity	1	BG
63	Current microbiology	1	-	91	International journal of cancer	1	BG
64	Current modern biology	4	BG	92	International journal of fertility	1	-
65	Developmental biology	1	BG	93	International journal of parasitology	1	BG
66	Developmental neuroscience	1	-	94	International review of cytology	1	BG
67	Educación médica y salud	1	-	95	Intervirology	1	BG
68	Electroencephalographic clinical neurophysiology	1	FB	96	Intra-sciences chemistry reports	1	-
69	Endocrinology	1	FB	97	In vitro	1	-
70	Epatologia	1	-	98	Italian journal of the gastroenterology*	1	-
71	European journal of biochemistry	2	BQ	99	Journal American Chemical Society	1	Q
				100	Journal of applied toxicology	1	-

## REVISTAS QUE HA PUBLICADO TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No. Título	AP	BD	No. Título	AP	BD
101 Journal of bacteriology	8	BQ	124 Journal of neurophysiology	13	FB
102 Journal of biochemistry and pharmacology	1	-	125 Journal of nutrition	2	FB
103 Journal of bioenergetics	4	BQ	126 Journal of parasitology	2	BG
104 Journal of biological chemistry	9	BQ	127 Journal of pathology	1	-
105 Journal of cell biology	21	BG	128 Journal of physical chemistry	2	Q
106 Journal of cell science	2	BG	129 Journal of physiology	39	FB
107 Journal of chemical education	1	Q	130 Journal of protozoology	1	BG
108 Journal of clinical investigation	3	BQ	131 Journal of reproduction fertility	2	BG
109 Journal of comparative and physiological psychology	1	FB	132 Journal of ultrastructure research	3	BG
110 Journal of comparative and biochemistry physiology	2	-	133 Journal of virology	3	BG
111 Journal of comparative physiology	1	FB	134 Kidney international	1	-
112 Journal of crystal and molecular structure	1	-	135 Laboratory investigation	3	BG
113 Journal of embryology and experimental morphology	1	BG	136 Lancet	2	HC
114 Journal of experimental medicine	5	BG	137 Life Sciences	1	BQ
115 Journal of general microbiology	3	BQ	138 Marine behaviour and physiology	2	BQ
116 Journal of immunology	1	BG	139 Marine biology	1	BQ
117 Journal of medical sciences	2	-	140 Med chir dig*	1	-
118 Journal of membrane biology	14	FB	141 Molecular general genetics	4	BG
119 Journal of microbiology and serology*	1	-	142 National Cancer Institute Monographs	1	BG
120 Journal of molecular structure	2	Q	143 Nature	8	BG
121 Journal of the National Cancer Institute	1	BG	144 Nature new biology	2	HC
122 Journal of neurobiology	4	BQ	145 Neurosciences	1	N
123 Journal of neurochemistry	7	FB	146 Neuroscience abstracts	6	-
			147 Neuroscience letters	5	-
			148 Nucleic acids research	1	BC
			149 Oncology	1	BG
			150 Organic magnetic resonance	3	Q
			151 Organic mass spectrometry	1	Q
			152 Pfluger's archiv european journal physiology	5	FB

## REVISTAS QUE HAN PUBLICADO TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No. Título	AP	BD	No. Título	AP	BD
153 Phycomyces	1	-	167 Revista latinoamericana de química	4	Q
154 Physiologist	4	FB	168 Revista de la Sociedad Química Mexicana	4	Q
155 Plant physiology	1	HC	169 Science	1	HC
156 Proceedings of the International Union Physiologist Science,	11	FB	170 Social neuroscience	4	-
157 Proceedings of the National Academy of Science	8	BQ	171 Tetrahedron	4	-
158 Proceedings of the Royal Society (Biological Sciences)	1	-	172 Thrombosis research	2	FT
159 Progress in chemotherapy	1	-	173 Trends in neurosciences	1	N
160 Progress in drug research	2	Q	174 Toxicology	4	FT
161 Psychopharmacology	2	BQ	175 Toxicology letters	1	-
162 Quarterly reviews of biophysics	1	FB	176 Transactions of the American Society Neurochemistry	2	-
163 Research progress bulletin	1	-	177 Virology	1	BG
164 Revista española de enfermedades del aparato digestivo	1	-	178 Vision research	2	BQ
165 Revista iberoamericana de educación química	2	Q	179 Zeitschrift krebsforschung	1	BG
166 Revista latinoamericana de microbiología			180 Zeitschrift Parasitenkunde	1	BG
			181 Zeitschrift zellsforschung	1	BG

La revisión de los títulos completos se llevó a cabo en el Directorio Internacional de publicaciones periódicas ULRICH'S. -- 18th ed., 1979-1980.

\*Estos títulos de revistas no fueron localizados

Significado de las abreviaturas usadas

---

AP = número de artículos publicados por cada revista
BD = biblioteca departamental que recibe la revista
BG = biblioteca de Biología Celular-Genética y Biología Molecular
BQ = biblioteca de Bioquímica
F = biblioteca de Física
FB = biblioteca de Fisiología-Biofísica
FT = biblioteca de Farmacología-Toxicología
HC = biblioteca de Hemeroteca Central
IE = biblioteca de Ingeniería Eléctrica
N = biblioteca de Neurociencias
Q = biblioteca de Química

---

NUMERO DE REVISTAS QUE RECIBE CADA UNA DE LAS BIBLIOTECAS

---

Biblioteca	No. de revistas
Biología Celular-Genética Biología Molecular	45
Fisiología-Biofísica	31
Bioquímica	30
Química *	14
Hemeroteca Central *	6
Farmacología-Toxicología	4
Ingeniería Eléctrica *	3
Física *	2
Neurociencias	2

---

\* Algunas revistas se reciben en bibliotecas departamentales que no corresponden al Area Biológica.

Del total de las revistas (181) se seleccionó un grupo de 41 títulos, con aquellas que han publicado más de 3 artículos. A este grupo lo llamaremos núcleo principal de revistas que han publicado trabajos de investigación del Area Biológica. En este núcleo de revistas se encuentran publicados 413 artículos que representan el 67% del total; está conformado por 35 títulos de revistas extranje-

ras y 6 nacionales. Este grupo de revistas se utilizará más adelante para algunos análisis evaluativos de la calidad de las revistas.

Tabla 1.22

NUCLEO PRINCIPAL DE REVISTAS QUE HAN PUBLICADO TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No. Título	AP	No. Título	AP
1 Acta physiologica latinoamericana	49	21 Ciencia	6
2 Journal of physiology	39	22 Neuroscience abstracts	6
3 Biochimica biophysica acta	38	23 Archivos del Instituto de Cardiología	5
4 Archivos de investigación médica	24	24 Comparative biochemistry and physiology	5
5 Journal of cell biology	21	25 Journal of experimental medicine	5
6 Federation proceedings	18	26 Neuroscience letters	5
7 Journal of membrane biology	14	27 Pfluegers archiv	5
8 Journal of neurophysiology	13	28 American journal of physiology	4
9 Brain research	12	29 Annals of the New York Academy of Science	4
10 Proceedings of the International Union Physiologist Science	11	30 Biophysical journal	4
11 Gaceta médica de México	10	31 Current modern biology	4
12 Biochemical and biophysical research communications	9	32 FEBS letters	4
13 Journal of biological chemistry	9	33 Journal of bioenergetics	4
14 Biochemistry	8	34 Journal neurobiology	4
15 Gastroenterology	8	35 Journal parasitology	4
16 Journal bacteriology	8	36 Molecular general genetics	4
17 Nature	8	37 Physiologist	4
18 Proceedings of the National Academy of Science	8	38 Revista latinoamericana de química	4
19 Journal of neurochemistry	7	39 Revista de la Sociedad Química Mexicana	4
20 Archives of biochemistry and biophysics	6	40 Social neurosciences	4
		41 Toxicology	4

Arregladas de mayor a menor número de artículos publicados.

Revisando el lugar de publicación de las revistas de este núcleo, encontramos que se editan en diferentes partes del mundo: la que ha publicado el mayor número de artículos, Acta Physiologica Latinoamericana, se edita en Argentina, seguida de una revista inglesa Journal of Physiology, después de una holandesa Biochimica et Biophysica Acta, de una mexicana Archivos de Investigación Biomedica, de cuatro estadounidenses Journal of Cell Biology, Federation Proceedings, Journal of Membrane Biology y Journal of Neurophysiology, de otra holandesa Brain Research, etc. Esta situación refleja una preocupación por parte de los investigadores del Area Biológica por difundir sus trabajos en diferentes partes del mundo, producto de una "...mentalidad internacionalizada" como lo señala Sandoval (105).

Los 40 artículos escritos en Acta Physiologica Latinoamericana, fueron publicados en un período de 14 años, de 1962 a 1976, a partir de 1977 no se ha vuelto a publicar más en ella. Si a esto agregamos que a partir de 1980 no ha vuelto a llegar a la biblioteca del Departamento de Fisiología-Biofísica, que normalmente la venía recibiendo, es válido decir, que esta revista ha caído del gusto de los investigadores, tanto para publicar en ella como para seguirla leyendo.

La revista Journal of Physiology del mismo tema que la anterior, es la segunda en importancia. Ambas pueden ser consideradas como los principales vehículos de difusión, en diferentes épocas, de los trabajos de investigación del departamento del Area Biológica que más artículos ha publicado: Fisiología-Biofísica. Acta Physiologica Latinoamericana publicó la gran mayoría de los trabajos en los años sesentas y Journal of Physiology lo ha hecho en los setentas. 35 de los 39 trabajos publicados por esta última han sido a partir de 1971.

Otra situación que llama la atención en este núcleo de revistas es la referente a las revistas nacionales. 3 de estas revistas: Archivos de Investigación Biomédica, Gaceta Médica de México y Archi-

vos del Instituto de Cardiología, en las que se han publicado el 54.1% del total de los artículos escritos en revistas nacionales no se reciben en las bibliotecas del Area. La Biblioteca del Departamento de Bioquímica cuenta con algunos volúmenes incompletos de la revista Archivos de Investigación Biomédica que fueron donados por un investigador del mismo departamento, pero no se recibe en suscripción.

Esta situación se puede interpretar como una prueba de desinterés hacia las revistas nacionales por parte de los investigadores de ésta área, aún aquellas en las que se encuentran escritos un gran número de sus trabajos.

Hasta aquí sólo hemos tocado problemas cuantitativos de la producción científica del Area Biológica, sin embargo, las publicaciones no deben medirse sólo en cantidad, sino también en calidad. Un primer indicador de la calidad de los artículos publicados es el valor y prestigio de las revistas en que están publicados. Pero ¿qué es lo que le dá estos atributos a las revistas?, aparte del hecho de cumplir con las normas editoriales recomendadas a nivel internacional y contar con cuerpos de árbitros de reconocida calidad internacional en el tema o temas que cubren las revistas, es el hecho de ser tomadas en cuenta por los servicios de índices, por los motivos señalados en la parte correspondiente a los canales de comunicación de la información científica (pp. 172-185).

Para medir la calidad de las revistas en que publican los investigadores del Area Biológica, de acuerdo al número de servicios de índices que las cubren, se utilizó el criterio editorial de 5 servicios de este tipo: Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Excerpta Medica, Index Medicus y el Science Citation Index. Las revistas que incluye este último índice son las mismas a las que hace referencia el Current Contents.

Tabla 1.23

SERVICIOS DE INDICES QUE TOMAN EN CUENTA LAS REVISTAS QUE PUBLICAN TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLÓGICA

No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM	No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM
1	Acta científica venezolana	✓		✓	✓	✓	17	Antonie van leeuwenhoek journal of microbiology	✓			✓	✓
2	Acta crystallographica	✓	✓	✓			18	Archives of biochemistry and biophysics	✓	✓	✓	✓	✓
3	Acta endocrinologica	✓	✓	✓	✓	✓	19	Archives of environmental health	✓		✓	✓	✓
4	Acta mexicana de ciencia y tecnología						20	Archives internationales de physiologie	✓		✓	✓	✓
5	Acta physiologica latinoamericana	✓		✓	✓	✓	21	Archives italiennes de biologie	✓		✓	✓	✓
6	Acta physiologica scandinavica	✓	✓	✓	✓	✓	22	Archives of microbiology	✓	✓	✓	✓	✓
7	advances in cardiology	✓		✓	✓	✓	23	Archivos de farmacología y toxicología	✓			✓	✓
8	American heart journal	✓		✓	✓	✓	24	Archivos del Instituto de Cardiología	✓			✓	✓
9	American journal of pathology	✓	✓	✓	✓	✓	25	Archivos de investigación médica	✓		✓	✓	✓
10	American journal of physiology	✓	✓	✓		✓	26	Avance y perspectiva					
11	American journal of tropical medicine and hygiene	✓		✓	✓	✓	27	Bacteriological proceedings	✓				
12	Anales de la Sociedad Mexicana de Historia Ciencia y Tecnología						28	Beitrag pathologie	✓		✓		
13	Analytical biochemistry	✓					29	Berichte bunsengesellschaft physikalische chemie	✓	✓	✓		
14	Annals of the New York Academy of Science	✓	✓	✓	✓	✓	30	Biochemical biophysical research communication	✓	✓	✓	✓	✓
15	Annual review of biophysics and bioengineering	✓		✓		✓	31	Biochemical pharmacological	✓	✓	✓	✓	✓
16	Annual review of physiology	✓		✓	✓	✓	32	Biochemistry.	✓	✓	✓	✓	✓

BA = Biological Abstracts  
 CA = Chemical Abstracts  
 CI = Science Citation Index

EM = Excerpta Medica  
 IM = Index Medicus

SERVICIOS DE INDICES QUE TOMAN EN CUENTA LAS REVISTAS QUE PUBLICAN TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No.	Título	BA	CA	CI	FM	IM	No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM
33	Biochemistry journal	✓	✓	✓	✓	✓	51	Cell calcium			✓	✓	
34	Biochimica biophysica acta	✓	✓	✓	✓	✓	52	Cell motility			✓		
35	Bioenergetics						53	Chemico-biological interactions	✓	✓	✓	✓	✓
36	Biology of the neonate	✓	✓	✓	✓	✓	54	Ciencia	✓				
37	Biophysical journal	✓		✓	✓	✓	55	Ciencia e cultura					
38	Boletín de estudios médicos y biológicos	✓			✓	✓	56	Ciencia y desarrollo					
39	Boletín del Instituto de Química	✓					57	Circulation research	✓	✓	✓	✓	✓
40	Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana	✓				✓	58	Clinical research	✓		✓	✓	
41	Boletín de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas						59	Cold Spring Harbor Symposium Quantitative Biology	✓	✓	✓	✓	✓
42	Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología	✓					60	Colmena universitaria					
43	Bolletino Societá Italiana Biologia Sperimentale	✓	✓		✓	✓	61	Comparative biochemistry physiology	✓	✓	✓	✓	✓
44	Brain research	✓	✓	✓	✓		62	Connective tissue research	✓		✓	✓	✓
45	British journal of pharmacology	✓	✓	✓	✓	✓	63	Current microbiology		✓	✓	✓	
46	Bulletin of rheumatic diseases	✓			✓	✓	64	Current modern biology	✓				
47	Cancer research	✓	✓	✓	✓	✓	65	Developmental biology	✓	✓	✓	✓	✓
48	Cancer treatment report	✓	✓	✓	✓	✓	66	Developmental neuroscience	✓		✓	✓	✓
49	Cell	✓	✓	✓	✓	✓	67	Educación médica y salud	✓				✓
50	Cell biology international reports		✓	✓	✓	✓	68	Electroencephalographic clinical neurophysiology	✓		✓	✓	✓
							69	Endocrinology	✓	✓	✓	✓	✓
							70	Epatologia	✓			✓	
							71	European journal of biochemistry	✓	✓	✓	✓	✓

BA = Biological abstracts  
 CA = Chemical abstracts  
 CI = Science Citation Index

EM = Excerpta Medica  
 IM = Index Medicus

SERVICIOS DE INDICES QUE TOMAN EN CUENTA LAS REVISTA QUE PUBLICAN TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM	No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM
72	European journal of cell biology	✓	✓	✓	✓	✓	93	International journal of parasitology	✓		✓	✓	✓
73	Exeperientia	✓	✓	✓	✓	✓	94	International review of cytology	✓		✓	✓	✓
74	Experimental brain re search	✓		✓	✓	✓	95	Interviurology	✓		✓	✓	✓
75	Experimental cell re search	✓	✓	✓	✓	✓	96	Intra-science chemistry reports					
76	Experimental molecular pathology	✓		✓	✓	✓	97	In vitro	✓	✓			
77	Experimental mycology			✓	✓		98	Italian journal of the gastroenterology			✓	✓	
78	Experimental neurology	✓	✓	✓	✓	✓	99	Journal of the American Chemical Society	✓	✓	✓	✓	
79	Experimental parasitology	✓		✓	✓	✓	100	Journal of applied toxicology					
80	FEBS letters	✓	✓	✓	✓	✓	101	Journal of bacteriology	✓	✓	✓	✓	✓
81	Federation proceedings	✓	✓	✓	✓	✓	102	Journal of biochemistry and phamacology					
82	FEMS letters	✓					103	Journal of bioenerge -- tics	✓				
83	Gaceta médica de Méxi-co	✓				✓	104	Journal of biological chemistry	✓	✓	✓	✓	✓
84	Gastroenterology	✓	✓	✓	✓	✓	105	Journal of cell biology	✓	✓	✓	✓	✓
85	Gene	✓	✓	✓	✓	✓	106	Journal of cell science	✓	✓	✓	✓	✓
86	General and comparati-ve endocrinology	✓	✓	✓	✓	✓	107	Journal of chemical edu cation	✓	✓	✓	✓	
87	Genetics	✓	✓	✓	✓	✓	108	Journal of clinical in-vestigation	✓	✓	✓	✓	✓
88	IEEE Transactions. bio medical engineering	✓		✓	✓	✓	109	Journal of comparative and physiological psy- chology	✓		✓	✓	✓
89	Immunology	✓	✓	✓	✓	✓	110	Journal of comparative and biochemistry physi ology					
90	Infection immunity	✓	✓	✓	✓	✓							
91	International journal of cancer	✓	✓	✓	✓	✓							
92	International journal of fertility	✓		✓	✓	✓							

BA = biological Abstracts  
 CA = Chemical Abstracts  
 CI = Science Citation Index

EM = Excerpta Medica  
 IM = Index Medicus

SERVICIOS DE INDICES QUE TOMAN EN CUENTA LAS REVISTAS QUE PUBLICAN TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLÓGICA

No.	Título	BA	CA	IC	EM	IM	No.	Título	BA	CA	IC	EM	IM
111	Journal of comparative physiology	✓		✓			129	Journal of physiology	✓	✓	✓	✓	✓
112	Journal of crystal and molecular structure		✓	✓			130	Journal of protozoology	✓		✓	✓	✓
113	Journal of embryology and experimental morphology	✓		✓	✓	✓	131	Journal of reproduction fertility	✓	✓	✓	✓	✓
114	Journal of experimental medicine	✓	✓	✓	✓	✓	132	Journal of ultrastructure research	✓		✓	✓	✓
115	Journal of general microbiology	✓	✓	✓	✓	✓	133	Journal of virology	✓	✓	✓	✓	✓
116	Journal of immunology	✓	✓	✓	✓	✓	134	Kidney international	✓	✓	✓	✓	✓
117	Journal of medical sciences						135	Laboratory investigation	✓	✓	✓	✓	
118	Journal of membrane biology	✓	✓	✓	✓	✓	136	Lancet	✓	✓	✓	✓	✓
119	Journal of microbiology and serology						137	Life sciences	✓	✓	✓	✓	✓
120	Journal of molecular structure		✓	✓			138	Marine behaviour and physiology	✓		✓		
121	Journal of the National Cancer Institute	✓		✓	✓		139	Marine biology	✓	✓	✓	✓	
122	Journal of neurobiology	✓		✓	✓	✓	140	Med chir dig	✓		✓	✓	✓
123	Journal of neurochemistry	✓	✓	✓	✓	✓	141	Molecular general genetics	✓		✓	✓	
124	Journal of neurophysiology	✓		✓	✓	✓	142	National Cancer Institute Monographs	✓		✓	✓	✓
125	Journal of nutrition	✓	✓	✓	✓	✓	143	Nature	✓	✓	✓	✓	✓
126	Journal of parasitology	✓		✓	✓	✓	144	Nature new biology	✓		✓		
127	Journal of pathology	✓		✓		✓	145	Neuroscience	✓	✓	✓	✓	✓
128	Journal of physical chemistry		✓	✓			146	Neuroscience abstracts					
							147	Neuroscience letters	✓	✓	✓	✓	✓
							148	Nucleic acids research		✓		✓	✓
							149	Oncology	✓		✓	✓	✓
							150	Organic magnetic resonance		✓	✓		
							151	Organic mass spectrometry		✓	✓		

BA = Biological Abstracts  
 CA = Chemical Abstracts  
 CI = Science Citation Index

EM = Excerpta Medica  
 IM = Index Medicus

SERVICIOS DE INDICES QUE TOMAN EN CUENTA LAS REVISTAS QUE PUBLICAN TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL AREA BIOLOGICA

No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM	No.	Título	BA	CA	CI	EM	IM
152	Pfluegers archiv	✓	✓	✓	✓	✓	168	Revista de la Sociedad Química Mexicana	✓				
153	Phycomyces						169	Science	✓	✓	✓	✓	✓
154	Physiologist	✓			✓	✓	170	Social neuroscience					
155	Plant physiology	✓	✓	✓	✓		171	Tetrahedron	✓	✓	✓	✓	
156	Proceedings of the International Union of Physiologist						172	Thrombosis research	✓	✓	✓	✓	✓
157	Proceedings of the National Academy of Science	✓	✓	✓	✓	✓	173	Trends in neuroscience	✓		✓	✓	✓
158	Proceedings of the Royal Society (Biological sciences)	✓		✓		✓	174	Toxicology	✓		✓	✓	✓
159	Progress in chemotherapy						175	Toxicology letters	✓	✓	✓	✓	✓
160	Progress in drug research					✓	176	Transactions of the American Society of Neurochemistry					
161	Psychopharmacology	✓	✓	✓	✓	✓	177	Virology	✓	✓	✓	✓	✓
162	Quarterly reviews of biophysics	✓		✓	✓	✓	178	Vision research	✓		✓	✓	✓
163	Research progress bulletin						179	Zeitschrift krebsforschung	✓		✓	✓	
164	Revista española de enfermedades del aparato digestivo	✓				✓	180	Zeitschrift Parasitenkunden	✓		✓	✓	✓
165	Revista iberoamericana de educación química		✓				181	Zeitschrift zellsforschung	✓		✓		
166	Revista latinoamericana de microbiología	✓			✓	✓							
167	Revista latinoamericana de química	✓		✓									

BA = Biological Abstracts  
 CA = Chemical Abstracts  
 CI = Science Citation Index  
 EM = Excerpta Medica  
 IM = Index Medicus

De los 616 artículos publicados, 549 (89.1%) fueron publicados en 146 revistas indizadas por Biological Abstracts, 521 (84.5%) en revistas indizadas por Science Citation Index, 506 (82.1%) en 119 revistas cubiertas por el Index Medicus, 471 (78%) en 126 revistas cubiertas por Excerpta Medica, 349 (56.3%) en 85 revistas cubiertas por Chemical Abstracts. Solamente 44 artículos (07.1%) publicados en 20 revistas (13 extranjeras y 7 nacionales) no fueron tomados en cuenta por alguno de los índices internacionales revisados.

De las 181 revistas, 64 son tomadas en cuenta por los 5 servicios de índices.

Tabla 1.24

REVISTAS QUE SON TOMADAS EN CUENTA POR LOS 5 SERVICIOS DE INDICES

No. Título	No. Título
1. Acta endocrinologica	15. Cancer research
2. Acta physiologica scandinavica	16. Cancer treatment reports
3. American journal of pathology	17. Cell
4. Analytical biochemistry	18. Chemico-biological interactions
5. Annals of the New York Academy of Science*	19. Circulation research
6. Archives of biochemistry and biophysics	20. Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology
7. Archives of microbiology	21. Comparative biochemistry physiology*
8. Biochemical and biophyscial research communications*	22. Developmental biology
9. Biochemistry journal	23. Endocrinology
10. Biochemical pharmacology	24. European journal of biochemistry
11. Biochemistry*	25. European journal of cell biology
12. Biochimica biophysica acta*	26. Experientia
13. Biology of the neonate	27. Experimental cell research
14. British journal of pharmacology	28. Experimental neurology

REVISTAS QUE SON TOMADAS EN CUENTA POR LOS 5 SERVICIOS DE INDICES

No. Título	No. Título
29. FEBS letters	47. Journal of neurochemistry*
30. Federation proceedings	48. Journal of nutrition
31. Gastroenterology	49. Journal of physiology*
32. Gene	50. Journal of reproduction fertility
33. General and comparative endocrinology	51. Journal of virology
34. Genetics	52. Kidney international
35. Immunology	53. Laboratory investigation
36. Infections and immunity	54. Lancet
37. International journal of cancer	55. Life sciences
38. Journal of bacteriology*	56. Nature*
39. Journal of biological chemistry*	57. Neuroscience letters*
40. Journal of cell biology*	58. Neuroscience
41. Journal of cell science	59. Pfluegers archiv*
42. Journal of clinical investigation	60. Proceedings of the National Academy of Science*
43. Journal of experimental medicine*	61. Psychopharmacology
44. Journal of general microbiology	62. Thrombosis research
45. Journal of immunology	63. Toxicology letters
46. Journal of membrane biology*	64. Virology

Arregladas en orden alfabético.

\* Estas revistas forman parte del núcleo principal.

Estas revistas en la medida que son cubiertas por los principales servicios de índices de la especialidad, tienen mayor oportunidad de difusión del material que publican, llegan a un número mayor de lectores y tienen la ventaja de ser recuperadas por cualquiera de los servicios mencionados. En este grupo de revistas no aparece ninguna nacional.

Por otro lado, resultaron 20 títulos de revistas que no son tomados en cuenta por alguno de los servicios de índices mencionados.

Tabla 1.25

---

 REVISTAS QUE NO SON TOMADAS EN CUENTA POR ALGUNO DE LOS SERVICIOS DE INDICES
 

---

No. Título	No. Título
1. Acta mexicana de ciencia y tecnología**	11. Journal of comparative biochemistry physiology
2. Anales de la Sociedad Mexicana de Historia Ciencia y Tecnología**	12. Journal medical sciences
3. Avance y perspectiva*	13. Journal microbiol serol
4. Bioenergetics	14. Phycomyces
5. Boletín de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas**	15. Proceedings of the International Union Physiologist Sciences
6. Ciencia y desarrollo*	16. Progress in chemotheraphy
7. Colmena universitaria*	17. Research progress bulletin
8. Intra-science chemical reports	18. Social neuroscience**
9. Journal of applied toxicology	19. Transactions of the American Society Neurochemistry
10. Journal of biochemistry and pharmacology	

\* Revistas nacionales

\*\* Revista del núcleo principal

---

Todas estas revistas quedan fuera del análisis de evaluación que realizan algunos servicios de índices, por lo tanto, es difícil evaluarlas de acuerdo a los criterios aquí utilizados.

Algunos servicios de índices como el Science Citation Index, a través del Journal Citation Reports (JCR), utilizan los análisis de citas para determinar la relevancia de las revistas en determinadas áreas del conocimiento (50).

Frecuencia de citas.

La frecuencia con que es citada una revista refleja el valor y el uso hecho de esta, aunque hay revistas que son altamente usadas y no son citadas con frecuencia. Por ejemplo, una revista muy popular como el Scientific American, que es muy leída y sin embar-

go, ocupa un lugar muy bajo en las listas de revistas más altamente citadas. Esto no significa pues, que las revistas sean menos importantes o menos usadas que las revistas altamente citadas. La frecuencia de citación significa que las revistas son escritas y leídas para determinados propósitos, como la comunicación de investigación científica original.

Según Garfield (41), la frecuencia de citación de una revista es una función no solamente de la significancia científica del material que publica, sino también del número de material que publica, aunque no necesariamente una revista que publica muchos artículos es una revista de calidad.

Para conocer la frecuencia con que son citadas las revistas en que han publicado los investigadores del Area Biológica, comparamos los títulos de revistas del núcleo principal contra las 50 revistas más citadas en el año de 1981 de acuerdo a las estadísticas de un índice: Science Citation Index: Journal Citation Reports, 1981.

Tabla 1.26

LAS 50 REVISTAS MAS FRECUENTEMENTE CITADAS  
SCIENCE CITATION INDEX, 1981

No. Título	Citas	No. Título	Citas
1. JOURNAL BIOLOGICAL CHEMISTRY	117001	10. BIOCHEMISTRY	42460
2. Journal of the American Chemical Society	104514	11. Physical review letters	41395
3. NATURE	99062	12. Astrophysical journal	39176
4. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE	94207	13. BIOCHEMISTRY JOURNAL	36668
5. Journal chemical physics	69594	14. Journal immunology	36592
6. BIOCHIMICA BIOPHYSICA ACTA	67526	15. Journal of clinical investigation	35667
7. Science	64355	16. BRAIN RESEARCH	34957
8. Lancet	53945	17. Physics review B	32909
9. New England journal of medicine	47887	18. Physics review	32041
		19. Journal of experimental medicine	31640

## LAS 50 REVISTAS MAS FRECUENTEMENTE CITADAS EN EL SCIENCE CITATION INDEX, 1981

No. Título	Citas	No. Título	Citas
20. BIOCHEMISTRY BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATION	31627	36. Journal of the American Medical Association	21594
21. JOURNAL OF PHYSIOLOGY	29478	37. JOURNAL OF BACTERIOLOGY	21370
22. AMERICAN JOURNAL OF PHYSIOLOGY	29368	38. Journal of physical chemistry	20885
23. British medical journal	28805	39. Analytical chemistry	20788
24. JOURNAL OF CELL BIOLOGY	27571	40. FEBS LETTERS	20412
25. Journal of organic chemistry	27163	41. Analytical biochemistry	19732
26. Circulation	27134	42. Inorganic chemistry	19494
27. Journal of molecular biology	26028	43. ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	18305
28. Cancer research	25866	44. Journal of clinical endocrinology and metabolism	17754
29. Endocrinology	25088	45. Annals of internal medicine	17747
30. Cancer	24753	46. Journal of pharmacology and experimental therapeutics	17395
31. Journal of applied physics	23612	47. Physics letters B	17237
32. European journal of biochemistry	23520	48. GASTROENTEROLOGY	17034
33. Journal of geophysical research	23326	49. ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCE	16998
34. Tetrahedron letters	22825	50. Circulation research	16275
35. Cell	22524		

-Fuente: Science Citation Index: Journal citation reports (1981) vol. 14, p. 39.

-Las revistas escritas en mayuscula compacta están incluidas en el núcleo principal

De los 41 títulos de revistas que forman el núcleo principal, el Science Citation Index cubre 32 de las cuales, 16 se encuentran entre las 50 más frecuentemente citadas, incluyendo a revistas como el Journal of Biological Chemistry que ocupa el primer lugar, Nature que ocupa el tercero, Proceedings of the National Academy of Science que ocupa el cuarto, Biochimica Biophysica Acta que ocupa el sexto, etc.

Tabla 1.27

REVISTAS DEL NUCLEO PRINCIPAL INCLUIDAS ENTRE LAS 50 MAS FRECUENTEMENTE CITADAS  
SCIENCE CITATION INDEX, 1981

Rango*	Título	Citas	Rango*	Título	Citas
1.	Journal of biological chemistry	117001	21.	Journal of physiology	29478
3.	Nature	99062	22.	American journal of physiology	29368
4.	Proceedings of the National Academy of Science	94207	24.	Journal of cell biology	27571
6.	Biochimica biophysica acta	67526	37.	Journal of bacteriology	21370
10.	Biochemistry	42460	40.	FEBS letters	20412
16.	Brain research	34957	43.	Archives of biochemistry and biophysics	18305
19.	Journal of experimental medicine	31640	48.	Gastroenterology	17034
20.	Biochemistry biophysical research communication	31627	49.	Annals of the New York Academy of Science	16998

Arregladas de mayor a menor número de citas

\* Indica el lugar que ocupan las revistas entre las 50 más citadas.

### Factor de impacto

El factor de impacto es una medida de frecuencia de citas, la cual nos proporciona el promedio de citas por artículo publicado de una revista en determinados períodos de tiempo.

La relación entre el número de material publicado y la frecuencia de citas, es establecida a través del factor de impacto, que se obtiene de la división del número de veces que una revista ha sido citada y el número de artículos que ésta ha publicado durante un mismo período de tiempo específico.

El resultado de este tipo de análisis de citas tiene diferentes aplicaciones como una herramienta de gran valor en el manejo de las colecciones de revistas en las bibliotecas especializadas, pero la más importante aplicación según Garfield (41) es en estudios de la política científica y evaluación de la investigación.

A continuación ofrecemos el factor de impacto que corresponde en 1981 a las revistas del núcleo principal que son cubiertas por el Science Citation Index. ¿Cómo se obtuvo?. Para estos análisis se ha partido de algunos estudios previos (41), que señalan que la mayoría de citas acumuladas por un artículo corresponden a los dos siguientes años al de su publicación, pero principalmente al primero. Para obtener el factor de impacto para 1981, se sumó la producción de artículos de las revistas correspondientes a los años de 1979 + 1980, el resultado se dividió entre el número total de citas obtenidas por estos artículos en 1981. El resultado de esta división es el factor de impacto de las revistas para 1981.

Tabla 1.28

FACTOR DE IMPACTO DE LAS REVISTAS DEL NUCLEO PRINCIPAL CUBIERTAS POR EL SCIENCE CITATION INDEX, 1981

No.	Título	1979+1980	1981	Factor de impacto
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Journal of experimental medicine	581	5635	9.699
2.	Journal of cell biology	599	5352	8.935
3.	Proceedings of the National Academy of Science	3033	26432	8.715
4.	Nature	3046	21892	7.187
5.	Gastroenterology	662	3903	5.896
6.	Journal of biological chemistry	3895	22130	5.682
7.	Biochemistry	1834	8153	4.445
8.	Journal of neurophysiology	294	1076	3.660
9.	Brain res	2272	8268	3.639
10.	Journal of physiology	873	2778	3.182
11.	Journal of neurochemistry	913	2889	3.164
12.	Journal of membrane biology	273	846	3.099
13.	Biophysics journal	385	1152	2.992
14.	FEBS letters	2170	6446	2.971
15.	Biochemistry biophysical research communication	2504	7254	2.897
16.	Neuroscience letters	608	1747	2.873

FACTOR DE IMPACTO DE LAS REVISTAS DEL NUCLEO PRINCIPAL CUBIERTAS POR EL  
SCIENCE CITATION INDEX, 1981

No. Título	1979+1980	1981	Factor de impacto
17. Molecular general genetics	772	2141	2.773
18. Biochimica biophysica acta	4294	11341	2.641
19. Journal of bacteriology	1429	3541	2.478
20. Archives of biochemistry and biophysics	1032	2518	2.440
21. Journal of neurochemistry	91	204	2.242
22. Pfluegers archiv	445	861	1.935
23. Annals of the New York Academy of Science	1371	1526	1.113
24. Toxicology	199	187	0.940
25. Journal of parasitology	435	338	0.777
26. Federation proceedings	5179	5277	0.348
27. American journal of physiology	613	196	0.320
28. Revista latinoamericana de química	57	15	0.263
29. Acta physiologica latinoamericana*	57	12	0.211
30. Archivos de investigación médica*	123	14	0.114

- Arregladas de mayor a menor número de factor de impacto.

\* Son las únicas revistas mexicanas del núcleo principal que son tomadas en cuenta para este tipo de análisis.

COLUMNAS (1) Posición que ocupan las revistas dentro del rango.

(2) Títulos de las revistas citadas.

(3) Muestra el número total de artículos publicados por las revistas en dos años, 1979-1980.

(4) Muestra el número de veces que fueron citados, en 1981, los artículos publicados por las revistas en 1979 y 1980.

(5) Muestra la relación entre el número de artículos publicados por las revistas en 1979-1980 y el número de veces que fueron citados en 1981.

El factor de impacto promedio alcanzado por las revistas del núcleo principal cubierta por el Science Citation Index, es de 3.197. Si comparamos este resultado con el promedio internacional

que es de 1.99 citas por trabajo citado para 1981, podemos decir que el promedio de citas por artículo publicado de las revistas que publican el mayor número de trabajos de los investigadores del Area Biológica del CIEA-IPN es bueno.

Hasta aquí podemos decir: que las revistas en que se han publicado la gran mayoría de los trabajos de investigación del Area Biológica, son cubiertas por los principales servicios de índices, que las revistas se encuentran entre las más frecuentemente citadas y con factores de impacto por arriba del promedio internacional de citas por trabajo citado. Estos datos son suficientes para afirmar que estas revistas están entre las mejores en el área biomédica a nivel internacional. Hecho que garantiza la difusión de los trabajos de investigación y que representa puntos a favor de la calidad de los trabajos de investigación generados en el Area Biológica.

Es indudable, que el examen a que son sometidos los trabajos científicos por los árbitros de los comités editoriales de revistas de circulación internacional de gran prestigio, es un indicativo de la calidad de los trabajos que aprueban dicho examen y que logran salir a la luz, sin embargo, no es suficiente para afirmar que se trata de artículos de calidad, puesto que falta medir la repercusión de estos trabajos, a partir de su publicación, en la comunidad científica internacional.

El análisis de la producción literaria de una institución involucrada con objetivos de investigación científica, es utilizado cada día más por los científicos de la información para estudiar este tipo de instituciones. Según Guggenheim (46), hasta el presente se han seguido dos vías. La primera les ha llevado a estudiar de manera etnográfica a los científicos en sus laboratorios: han descubierto que para presentar en sus menores detalles la actividad de los investigadores es necesario tener en cuenta la multiplicidad de relaciones de todo orden que se entablan permanentemente entre el laboratorio y su entorno sociopolítico.

La segunda vía ha sido la de el análisis detallado de las controversias científicas. Estos estudios han permitido mostrar el carácter permanente del conflicto de las negociaciones en la construcción de los conocimientos científicos (46).

En estas dos líneas de análisis, algunos científicos han intentado seguir sistemáticamente la evolución de las disciplinas científicas y las relaciones entre los investigadores, a partir del análisis de los documentos escritos.

Robert Merton (70) opina que los científicos publican con miras a reivindicar el derecho al reconocimiento profesional que les es debido en virtud de una contribución específica a la obra de construcción colectiva de los conocimientos. El reconocimiento de esta contribución se expresa sobre todo gracias a las citas hechas por otros autores en sus artículos, proceso que conduce a considerar el artículo científico como un "bien" y a determinar su "valor" conforme al "mercado" de citas.

El inventario sistemático de las citas contenidas en la literatura científica fue propuesto desde 1955 por Eugene Garfield (41) y hecho realidad en el Science Citation Index en 1963. Este índice está considerado como una fuente de información estadística de apoyo a los estudios sobre las instituciones científicas.

La primer utilización de este índice consistió en juzgar el valor de un artículo científico, según el número de veces que es citado, partiendo de la hipótesis de que, cada vez que un autor cita a otro es por que le reconoce cierta deuda intelectual: esto lleva a considerar a la bibliografía de un artículo como su "árbol genealógico" y el análisis de las citas de que es objeto como el estudio de su "descendencia"; así, un artículo que haya tenido numerosa descendencia se considera que ha sido fértil en ideas (46).

Sin embargo, los métodos de análisis fundados sobre el estudio de las citas han sido objeto, desde hace tiempo, de numerosas críticas, sobre todo cuando son utilizados para evaluar la calidad

de una investigación. Según Guggenheim (46), estas críticas son muy variadas, pero convergen en la constatación de la enorme diversidad cualitativa y cuantitativa de la práctica de las citas en la literatura: su número varía mucho de una revista a otra, de una disciplina a otra y, sobre todo, su significado puede ser muy diferente del principio de la deuda intelectual.

Conscientes de la dificultad que representa evaluar la calidad de los trabajos de investigación de una institución y de la cantidad de parámetros que es necesario tomar en cuenta, no obstante, si tomamos en cuenta que la gran mayoría (84.5%) de los artículos generados en el Area Biológica están publicados en revistas analizadas por el Science Citation Index, es válido utilizar este índice como una herramienta más de evaluación de la investigación científica de esta área.

#### ANALISIS DE CITAS, 1970

En 1970 se realizó un estudio con la pretensión de evaluar el estado de la investigación científica mexicana, en base a los trabajos publicados por instituciones mexicanas en revistas cubiertas por el Science Citation Index en 1970, utilizando para ello el método de análisis de citas.

Este estudio, realizado por Robles Glenn (102), ofrece un panorama general de las principales instituciones que realizan investigación científica en una misma área, por ejemplo, entre las instituciones que realizan investigación biomédica.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en este estudio por nombre de las instituciones participantes.

Tabla 1.29

LA INVESTIGACION MEXICANA Y LOS INDICES EXTRANJEROS CITAS POR INSTITUCION		
INSTITUCION	CITAS	PROMEDIO
Universidad Nacional Autónoma de México	1560	37.4%
Secretaría de Salubridad y Asistencia	689	16.5
Instituto Politécnico Nacional (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados)	643(487)*	15.4
Syntex, S.A.	384	9.2
Instituto Mexicano del Seguro Social	215	5.2
Hospital Infantil de México	121	2.9
Secretaría de Agricultura y Ganadería	83	2.0
Instituto de Investigaciones Cerebrales	66	1.6
Instituto Mexicano del Petróleo	59	1.4
ITESM	41	1.0
Asociación Pro Salud Maternal	35	0.8
Comisión Nacional de Energía Nuclear	33	0.8
Univeridad Iberoamericana	24	0.6
CIMMYT	23	0.6
Instituto Miles de Terapéutica Experimental	16	0.4
Demás instituciones	177	4.2

Fuente: Robles Glenn "La investigación mexicana en los índices extranjeros de información". Anuario de bibliotecología, archivología e informática. Epoca 2 v. 3: p. 85, 1971.

También se determinó el número de veces que fueron citados los trabajos de los investigadores de los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN. De las 643 citas obtenidas por los investigadores de instituciones del Instituto Politécnico Nacional, el 75.7% (487) correspondieron a investigadores adscritos al CIEA-IPN. De estas, 385 fueron para investigadores de los departamentos del Area Biológica. Esto representa una aportación de estos investigadores de un 80% dentro del CIEA y de un 60% a nivel Instituto Politécnico Nacional, situación que los ubica como los investigadores más citados a nivel IPN, en 1970.

El año en que fue realizado este estudio, el Area Biológica estaba constituida por 3 departamentos académicos: BIOQUIMICA, FISILOGIA-BIOFISICA y GENETICA-BIOLOGIA CELULAR. Los promedios de citas alcanzados por investigador en cada uno de estos departa-

mentos, fueron de los más altos a nivel nacional.

Tabla 1.30

NUMERO DE CITAS EN PROMEDIO POR INSTITUCION Y POR INVESTIGADOR

Institución	Promedio de citas por investigador
UNAM. Instituto de Astronomía	45.5
Syntex, S.A.	41.8
CIEA-IPN. Departamento de Genética	32.0
CIEA-IPN. Departamento de Fisiología	26.0
IPN. Escuela Superior de Física y Matemáticas	17.5
CIEA-IPN. Departamento de Bioquímica	13.0
SSA. Instituto Nacional de Nutrición	10.7
Hospital Infantil de México	10.0
UNAM. Instituto de Física	9.5
UNAM. Instituto de Investigaciones Biomédicas	9.3
UNAM. Instituto de Química	9.2
SSA. Instituto Nacional de Cardiología	9.1
UNAM. Instituto de Biología	8.4
UNAM. Facultad de medicina	8.2
UNAM. Facultad de Química	
Instituto Mexicano del Petróleo	7.4

Fuente: Robles Glenn. La investigación mexicana y los índices extranjeros de información. ANBAI. 1971 época 2 vol. 3 -- p.

Los investigadores citados de los departamentos del Area Biológica, así como el número de trabajos citados y citas obtenidas aparecen en la siguiente relación.

Tabla 1.31

INVESTIGADORES DEL AREA BIOLÓGICA CITADOS, 1970			
No. Investigador	Departamento	Trabajos citados	Citas
1. Alemán, V.	Bioquímica	7	9
2. Alvarez-Buylla, R.	Fisiología	12	23
3. Bastarrachea, F.	Genética	2	5
4. Cerbón, J.	Bioquímica	7	14
5. Doi Roi, H.	Genética	13	38
6. Erlij, D.	Fisiología	4	13
7. García-Ramos, J.	Fisiología	14	12
8. Gitler, C.	Bioquímica	7	21
9. Mely, B.	Bioquímica	3	15
10. Ortega, M.V.	Genética	1	4
11. Rojkind	Genética	7	18
12. Rosenblueth, A.	Fisiología	35	58
13. Rudomín, P.P.	Fisiología	14	24
14. Seifter, S.	Genética	20	89
15. Villa-Treviño, S.	Genética	7	42
	Total	153	385

Arreglados por apellido en orden alfabético

Fuente: Tomado parcialmente de: Robles Glenn, "La investigación mexicana y los índices extranjeros de información". ANBAI 1971 época 2 vol. 3: 45-50, 1971.

La distribución de los investigadores citados por departamento quedó de la siguiente manera.

Tabla 1.32

<u>INVESTIGADORES CITADOS POR DEPARTAMENTO, 1970</u>		
<u>BIOQUIMICA</u>		
<u>No. Investigador</u>	<u>Trabajos citados</u>	<u>citas</u>
1. Alemán, V.	7	9
2. Cerbón, J.	7	14
3. Gitler, C.	7	21
4. Mely, B.	3	15
	<u>Total</u>	<u>24</u>
		<u>59</u>
<u>FISIOLOGIA</u>		
1. Alvarez-Buylla, R.	12	23
2. Erlij, D.	4	13
3. García-Ramos, J.	14	12
4. Rosenblueth, A.	35	58
5. Rudomín, P.P.	14	24
	<u>Total</u>	<u>79</u>
		<u>130</u>
<u>GENETICA</u>		
1. Bastarrachea, F.	2	5
2. Doi Roi, H.	13	28
3. Ortega, M.V.	1	4
4. Rojkind, M.	7	18
5. Seifter, S.	20	89
6. Villa-Treviño, S.	7	42
	<u>Total</u>	<u>50</u>
		<u>196</u>

Con el propósito de conocer en que países, y en el caso de México en que instituciones, realizaron sus estudios de posgrado los investigadores citados, se elaboró la siguiente tabla que contiene estos datos.

Tabla 1.33

PAISES DONDE REALIZARON SUS ESTUDIOS DE DOCTORADO LOS INVES-  
TIGADORES CITADOS DEL AREA BIOLOGICA, 1970

Investigadores	Países		
	EUA	México	URSS
		IPN CIEA	IPN ENCB
1. Alemán, V.	1965		
2. Alvarez-Buylla, R.			1946
3. Bastarrachea, F.		1965	
4. Cerbón, J.			1965
5. Doi Roi, H.	visitante		
6. Erlij, D.		1970	
7. García Ramos, J.		1964	
8. Gitler, C.	1958		
9. Mely, B.	visitante		
10. Ortega, M.V.	1960		
11. Rojkind, M.		1971	
12. Rosenblueth			
13. Rudomín, P.P.		1965	
14. Seifter, S.	visitante		
15. Villa-Treviño, S.	1964		

En el caso de los investigadores citados que estaban como visitantes no aparece el lugar donde realizaron estos estudios.

De los investigadores citados, el 40% realizaron estudios de posgrado en instituciones nacionales: 5 en los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN y 1 en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas también del IPN.

El número total de investigadores incluidos en este estudio fue de 19, de estos, 4 no fueron citados. Entre los 15 citados lograron acumular un total de 385 citas hechas a 153 trabajos. Estos resultados arrojan dos promedios: de 20.2 citas para el total de investigadores incluidos en el estudio y de 25.6 citas para los investigadores citados. El promedio de citas por trabajo citado, que es el resultado de dividir el número de citas (385)

entre el número de trabajos citados (153), es de 2.51.

Si comparamos estos resultados con el total de citas (4169) logradas por 464 investigadores citados a nivel nacional, que nos dá un promedio de 8.9 citas por autor, y este a su vez lo comparamos con el promedio internacional en 1970 que es de 6.5 citas por autor; nos podemos dar cuenta que los resultados son favorables para los investigadores de instituciones mexicanas citados, pero más favorable aún para los investigadores citados del Area Biológica, que alcanzan promedios de citas muy por arriba del nacional e internacional. Ante esta situación se puede decir que el Area Biológica ocupa una posición importante dentro del contexto nacional de investigación científica.

A continuación se ofrece una tabla que resume los resultados obtenidos en este estudio.

Tabla 1.34

DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES, TRABAJOS CITADOS, CITAS Y PROMEDIOS POR DEPARTAMENTOS, 1970

Deptos.	No. total de Invest.	Investigadores citados	Trabajos citados	Citas	Invest.	Promedios Citas por Trabajos citados
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Bioquímica	5	4	24	59	14.7	2.45
Fisiología	7	5	79	130	26.0	1.64
Genética	7	6	50	196	32.0	3.92
Totales	19	15	153	385	25.6	2.51

- COLUMNAS: (1) Nombres de los departamentos del Area Biológica, 1970  
 (2) Total de investigadores incluidos por departamento.  
 (3) Número de investigadores citados por departamentos  
 (4) Número de trabajos citados por departamentos.  
 (5) Número de citas obtenida por departamentos  
 (6) Muestra el promedio de citas por investigador correspondiente a cada departamento, resultado de dividir el número de citas entre el número de investigadores citados en cada departamento.  
 (7) Promedio de citas por trabajo citado, resultado de dividir el número de citas entre los trabajos citados en cada departamento.

## ANALISIS DE CITAS, 1981

Para los primeros años de la década de los ochentas, la situación del Area Biológica ha cambiado mucho en relación a la época en que se realizó el estudio de análisis de citas de Robles Glenn en 1970. A la fecha, el número de departamentos se ha incrementado y por consecuencia también el número de investigadores, algunas personas que en 1970 estaban como estudiantes en esta área, se han incorporado como investigadores en los departamentos de la misma. Debido a esto, se consideró necesario realizar un estudio considerando la situación existente del Area Biológica para 1981. El estudio se realizó de la siguiente manera:

- Es restringido a los departamentos del Area Biológica mencionados.
- Se incluyó al personal académico con grado, de Doctor: jefes de departamento, profesores titulares, adjuntos y visitantes.

El número total de investigadores participantes fue de 60, con la siguiente distribución por departamentos.

DISTRIBUCION DEL PERSONAL ACADEMICO INCLUIDO EN EL ESTUDIO DE 1981  
POR DEPARTAMENTOS

Departamentos	Número de investigadores
Biología Celular	11
Bioquímica	11
Farmacología-Toxicología	13
Fisiología-Biofísica	9
Genética-Biología Molecular	10
Neurociencias	6
Total	60

El estudio se realizó en base a los datos estadísticos proporcionados por el Science Citation Index en 1981 (49).

El total de las citas obtenidas, así como los trabajos citados, corresponden a aquellos trabajos donde el investigador aparece como primer autor (autor principal), es decir, no están tomadas en cuenta las citas ni los trabajos citados donde el investigador aparece como coautor.

El número de trabajos citados representa el total de trabajos citados a un investigador en un año, 1981, independientemente del año de publicación de los trabajos citados. No representa, necesariamente, el total de trabajos publicados por el investigador, como tampoco significa que los trabajos citados hayan sido publicados en 1981.

#### RESULTADOS

De los 60 investigadores incluidos resultaron citados 52 (86.6%), entre los cuales acumularon un total de 1052 citas hechas a 319 trabajos. Estos resultados arrojan promedios de 20.2 citas para el total de los investigadores citados y de 17.5 citas incluyendo a los investigadores no citados. El promedio de citas por trabajo citado es de 3.3.

Estos promedios resultaron muy por arriba de los internacionales fijados por el Science Citation Index para 1981, de 9 citas por investigador como autor principal y de 2 citas por trabajo citado.

Las siguientes tablas muestran los investigadores citados y las citas obtenidas, así como el total de citas acumuladas y el total de trabajos citados por investigador y por departamento.

## RELACION DE INVESTIGADORES CITADOS EN EL AREA BIOLOGICA

SCIENCE CITATION INDEX, 1981

No.	Investigadores	Departamento	Trabajos citados	Citas
1.	Aceves, J	Fisiología	10	28
2.	Agrelo, C E*	Farmacología	2	2
3.	Albert, A*	" "	2	2
4.	Alemán, V	Neurociencias	4	6
5.	Alvarez-Buylla, R*	Fisiología	12	12
6.	Alvarez-Leefman, F J	Neurociencias	7	13
7.	Amézcuca, J L	Farmacología	3	17
8.	Aréchiga, H	Fisiología	21	60
9.	Calderón, J	Biología Celular	6	41
10.	Calva, E	Bioquímica	7	22
11.	Cerbón, J	" "	4	15
12.	Cereiñido, M	Fisiología	14	77
13.	Crampton, R F*	Farmacología	9	22
14.	Darszon, A	Bioquímica	9	24
15.	Fernández, M S	" "	7	29
16.	Fernández-Tomás, C	Genética	2	6
17.	Flores-Carreón, A**	" "	1	1
18.	Frixione, E	Biología Celular	5	5
19.	García-Hernández, M	Bioquímica	2	2
20.	Gariglio, P	Biología Celular	7	30
21.	Glusman, S*	Fisiología	7	14
22.	Guarneros, G	Genética	4	23
23.	Hamabata, A	Bioquímica	2	3
24.	Hernández, R J	Neurociencias	6	14
25.	Kupersztoch-Portnoy, Y M	Genética	3	11
26.	Kuri-Harcuch, W	Biología Celular	3	29
27.	Lehmann, P A	Farmacología	5	5
28.	LLerenas, E	Bioquímica	1	1
29.	López-Revilla, R	Biología Celular	4	6
30.	López-Romero, E**	Genética	4	9
31.	Martínez-Palomo, A	Biología Celular	26	114
32.	Massieu, G	Neurociencias	2	2
33.	Méndez, C	Fisiología	12	60
34.	Mendoza-Figueroa, L T	Farmacología	1	3
35.	Meza, I	Biología Celular	3	8
36.	Morales-Aguilera, A	Farmacología	2	12
37.	Mourelle, M	Farmacología	2	2
38.	Mújica, A	Biología Celular	3	3
39.	Muñoz-Martínez, E J	Fisiología	3	4
40.	Ortega, M V*	Biología Celular	1	1
41.	Palmer, E	Biología Celular	2	9
42.	Ramírez, O	Bioquímica	2	2
43.	Rojkind, M	" "	26	106
44.	Rubalcaba, B	" "	4	26
45.	Rudomín, P P	Fisiología	18	32
46.	Ruiz-Herrera, J**	Genética	16	45
47.	Saborío, J L	Biología Celular	7	35
48.	Stefani, E	Fisiología	5	17
49.	Stieglitz, H	Genética	1	1
50.	Valdiosera, R	Farmacología	3	9
51.	Villa-Treviño, S	Biología Celular	7	13
52.	Zinker, S	Genética	3	23

Arreglados en orden alfabético por el apellido de los investigadores.

\* Estos investigadores se encuentran actualmente fuera del CIEA-IPN.

\*\* A partir de 1980, estos profesores-investigadores trabajan en Guanajuato y tienen nombramientos compartidos con el Instituto de Investigación en Biología Experimental de la Facultad de Química de la Universidad de Guanajuato.

Las razones por las cuales algunos de los investigadores citados ya no se encuentran actualmente en el Centro son dos principalmente: a) algunos de ellos estaban en calidad de profesores visitantes y regresaron a sus lugares de origen, b) otros han pasado a ocupar puestos directivos en otras instituciones o dependencias del Gobierno Federal.

La mayoría de los investigadores (82%) fueron citados entre 1 y 30 veces, 23 de estos lo fueron de 1 a 10 veces. Solamente hubo 9 investigadores que rebasaron las 30 citas anuales: 2 obtuvieron entre 31 y 40 citas, 2 entre 41 y 50, otros 2 entre 51 y 60, en el rango de 61 a 70 no hubo ningún citado, 1 obtuvo entre 71 y 80, de 81 a 100 citas tampoco hubo citados, finalmente, 2 personas rebasaron las 100 citas anuales (ver gráfica).

Gráfica 1.36

DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES POR RANGOS DE CITAS

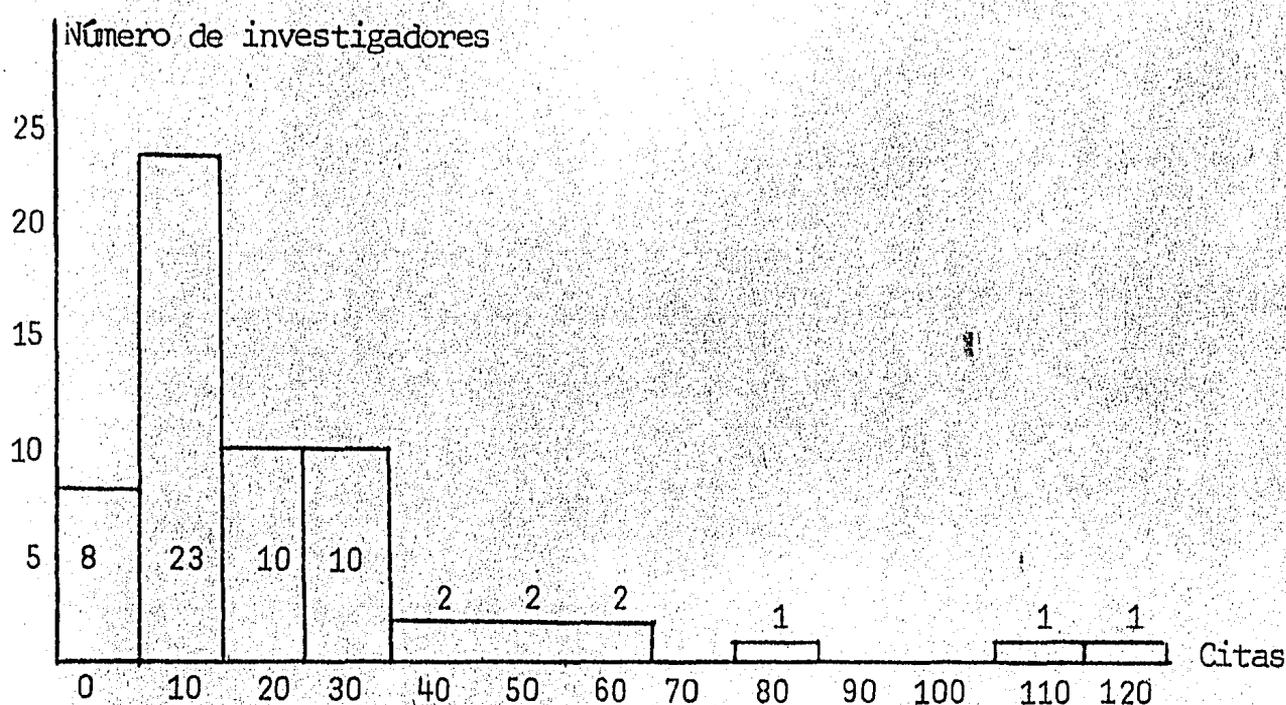


Tabla 1.37

DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES CITADOS POR DEPARTAMENTO, 1981

<u>BIOLOGIA CELULAR</u>			
No.	Investigador	Trabajos citados	Citas
1.	Calderón, J	6	41
2.	Frixione, E	5	5
3.	Kuri-Harcuch, W	3	29
4.	López-Revilla, R	4	6
5.	Martínez-Palomo, A	26	114
6.	Meza, I	3	8
7.	Mújica, A	3	3
8.	Ortega, M V	1	1
9.	Palmer, E	2	9
10.	Saborío, J L	7	35
11.	Villa-Treviño, S	7	13
total		67	264

<u>BIOQUIMICA</u>			
1.	Calva, E	7	22
2.	Cerbón, J	4	15
3.	Daszon, A	9	24
4.	Fernández, M S	7	29
5.	García-Hernández, M	2	2
6.	Hamabata, A	2	3
7.	LLerenas, E	2	1
8.	Ramírez, O	2	2
9.	Rojkind, M	23	106
10.	Rubalcaba, B	4	26
total		61	230

<u>NEUROCIENCIAS</u>			
1.	Alemán, V	4	6
2.	Alvarez-Leefman, F J	7	13
3.	Hernández, R J	6	14
4.	Massieu, G	2	2
total		19	35

## DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES CITADOS POR DEPARTAMENTO, 1981

FARMACOLOGIA-TOXICOLOGIA

No.	Investigador	Trabajos citados	Citas
1.	Agrelo, C E	2	2
2.	Albert, A	2	2
3.	Amézcuca, J L	3	17
4.	Crampton, R F	9	22
5.	Lehmann, P A	5	5
6.	Mendoza-Figueroa, L T	1	3
7.	Morales-Aguilera, A	2	12
8.	Mourelle, M	2	2
9.	Valdiosera, R	3	9
total		29	74

FISIOLOGIA-BIOFISICA

1.	Aceves, J	10	28
2.	Alvarez-Buylla, R	12	12
3.	Aréchiga, H	21	60
4.	Cereijido, M	14	77
5.	Clusman, S	7	14
6.	Méndez, C	12	60
7.	Munñoz-Martínez, E J	3	4
8.	Rudomín, P P	18	32
9.	Stefani, E	5	17
total		102	304

GENETICA-BIOLOGIA MOLECULAR

1.	Fernández-Tomas, C	2	6
2.	Flores-Carreón, A	1	1
3.	Gariglio, P	7	30
4.	Guarneros, G	4	23
5.	Kupersztoch-Portnoy, Y	3	11
6.	López-Romero, E	4	9
7.	Ruíz-Herrera, J	16	45
8.	Stieglitz, H	1	1
9.	Zinker, S	3	23
total		41	149

Los investigadores del departamento de Fisiología-Biofísica lograron reunir el mayor número de citas en base al mayor número de trabajos citados en 1981, alcanzando un promedio de 33.1 citas por investigador, el más alto del Area Biológica. El departamento de Biología Celular, que obtuvo un promedio de 24 citas por investigador, el segundo más alto del área, logró también un promedio de casi cuatro citas (3.99) por trabajo citado, seguido por Bioquímica con 3.77 y por Genética con 3.39, que fueron los promedios más altos en este renglón. Únicamente en dos departamentos, Biología Celular y Fisiología-Biofísica, fueron citados el total de los investigadores incluidos en el estudio (ver gráfica).

Tabla 1.38

## DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES, TRABAJOS CITADOS, CITAS Y PROMEDIOS POR DEPARTAMENTOS, 1981

Departamentos	Investigadores		Trabajos		Promedios po	
	Incluídos	Citados	Citados	Citas	Investigador	Trab. citado
1	2	3	4	5	6	7
Biología Celular	11	11	67	264	24.0 (24.0)	3.99
Bioquímica	11	10	61	230	23 (20.9)	3.77
Farmacología y Toxicología	13	9	29	74	8.1 (5.5)	2.51
Fisiología y Biofísica	9	9	102	303	33.1 (33.1)	2.98
Genética y Biología Molecular	10	9	41	149	16.5 (14.9)	3.39
Neurociencias	6	4	19	35	8.7 (5.8)	1.84
Total	60	52	319	1055	20.0 (17.5)	3.28

COLUMNAS 1 Departamentos a los que están adscritos los investigadores participantes en este estudio

COLUMNA 2 Número total de investigadores incluídos por departamento

3 Número total de investigadores citados por departamento, 1981

4 Número total de trabajos citados por departamento, 1981

5 Número total de citas acumuladas por departamento, 1981

6 Muestra el promedio de citas por investigador correspondiente a cada departamento

El promedio fuera del paréntesis resulta de dividir el número de citas (columna 5) entre el número de investigadores citados (columna ), y el promedio del paréntesis de dividir el número de citas (columna 5) entre el total de investigadores incluidos por departamento (columna 2)

7 Muestra el promedio de citas correspondiente a cada trabajo citado en 1981.

Este promedio resulta de dividir el número total de citas (columna 5) entre el número total de trabajos citados (columna 4)

---

Los promedios entre paréntesis (columna 6) son los más reales, en la medida que incluyen al total de profesores-investigadores del Area Biológica (citados y no citados) en 1981. Estos promedios se deben preferir a la hora de definir políticas de investigación científica en los departamentos del área.

Por otro lado, también se investigó cuantos de los investigadores citados realizaron estudios de posgrado en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, para lo cual se elaboró una gráfica que muestra los países donde realizaron estos estudios, así como el año de obtención del grado de doctor. En el caso de México se incluye el nombre de la institución donde se realizaron estos estudios.

De los 52 investigadores citados, 31 (59.6%) realizaron sus estudios de posgrado en instituciones de educación superior del país: 28 en el Instituto Politécnico Nacional (24 en el CIEA y 4 en la ENCB) y 3 en la Universidad Nacional Autónoma de México. Casi la mitad (46.1%) realizó estos estudios en el CIEA-IPN, seguido en importancia por instituciones de Estados Unidos de América donde lo hicieron el 26.9%.

## PAISES Y AÑO EN QUE REALIZARON SUS ESTUDIOS DE DOCTORADO LOS INVESTIGADORES CITADOS

Investigadores	Argen- tina	Checoslo- vaquia	EUA	Ingla- terra	México		UNAM	URSS
					IPN CIFA	IPN ENCB		
1 Aceves, J					1971			
2 Agrelo, C E	1973							
3 Albert, A					1971			
4 Alemán, V			1965					
5 Alvarez-Buylla, R								1964
6 Alvarez-Leefman, F J				1977				
7 Amézcuca, J L					1980			
8 Aréchiga, H					1977			
9 Calderón, J							1974	
10 Calva, E			1956					
11 Cerbón, J						1965		
12 Cerejido, M	1961							
13 Crampton, R F				1956				
14 Darszon, A					1977			
15 Fernández, M S	1970							
16 Fernández-Tomás, C					1971			
17 Flores-Camaña, A						1974		
18 Frimione, E					1979			
19 García-Hernández, M			1959					
20 Gamallo, P			1973					
21 Glusman, S					1977			
22 Guarneros, G			1972					
23 Hamabita, A					1971			
24 Hernández, R J		1970						
25 Kupersztroch-Portnov, Y			1974					
26 Kuri-Harcuch, W					1975			
27 Lehmann, P A			1960					
28 Llerenas, E					1972			
29 López-Revilla, R					1971			
30 López-Romero, E						1975		
31 Martínez-Palomo, A							1971	
32 Massieu, G						1963		
33 Méndez, C							195-?	
34 Mendoza-Figueroa, F T					1978			
35 Meza, I			1972					
36 Morales-Aguilera, A			1966					
37 Mourelle, M					1978			
38 Mujica, A					1979			
39 Muñoz-Martínez, E J					1970			
40 Ortega, M V			1960					
41 Palmer, E					1974			
42 Ramírez, O					1974			
43 Rojkind, M					1971			
44 Rubalcaba, B					1970			
45 Rudomín, P P					1965			
46 Ruiz-Herrera, J			1963					
47 Saborío, J L					1971			
48 Stefani, E				19--?				
49 Stieglitz, H			1974					
50 Valdiosera, R					1970			
51 Villa-Treviño, S			1964					
52 Zanker, S					1971			

Arreglados en orden alfabético por el apellido del investigador.

## COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE AMBOS ESTUDIOS

1970 Y 1981

En ambos trabajos (1970 y 1981) se hizo hincapié en algunos puntos como son: número de investigadores citados, no citados, número de citas, promedios e investigadores con estudios de posgrado en el CIEA-IPN, con el fin de elaborar un cuadro comparativo de resultados.

Del total de investigadores incluidos en el estudio de 1970, fueron citados el 78%, mientras que en el de 1981 lo fueron el 86%. En 1970 resultaron 5 (40%) investigadores con estudios de posgrado en el CIEA-IPN, y en 1981 resultaron 23 (46%).

Tabla 1.40

CUATRO COMPARATIVO DE LOS DOS ESTUDIOS DE CITAS, 1970 Y 1981		
ESPECIFICACIONES	ESTUDIOS DE CITAS	
	1970	1981
Departamentos	3	6
Investigadores incluidos	19	60
Investigadores citados	15	52
Investigadores no citados	4	8
Investigadores citados (formados en el CIEA-IPN)	5	24
Promedio de citas por investigador citado	25	20
Promedio de citas por investigador, incluyendo a los no citados	20	17.5
Promedio de citas por trabajo citado	2.51	3.28
Total de trabajos citados	153	319
Total de citas acumuladas		

Tomando los resultados de 1970 como un indicador de la calidad de la investigación en los años sesentas y el de 1981 de los años setentas, podemos decir que la calidad de los trabajos de investigación del Area Biológica, en un período de 20 años, se ha mantenido en ciertos niveles de calidad (de acuerdo a los parámetros

usados) que no han variado mucho de una época a otra. Por ejemplo en 1970 el promedio de citas por investigador citado fue de 25 y en 1981 de 20, esto quiere decir que en 1981 hubo menos citas en relación al número de investigadores citados. Sin embargo, el promedio de citas por trabajo citado se elevó de 2.51 en 1970 a 3.28 en 1981, esto significa un mayor número de citas en relación al número de trabajos citados, lo que es interpretado como mayor calidad de los trabajos citados.

Los investigadores que aparecen citados en ambos estudios son los siguientes.

Tabla 1.41

INVESTIGADORES CITADOS EN AMBOS ESTUDIOS, 1970 Y 1981				
No. Investigador	Trabajos citados		Citas	
	1970	1981	1970	1981
1. Alemán, V.	7	4	9	6
2. Alvarez-Buylla, R.	12	12	23	12
3. Cerbón, J.	7	4	14	15
4. Ortega, M.V.	1	1	4	1
5. Rojkind, M.	7	23	18	106
6. Rudomín, P.P.	14	18	24	32
7. Villa-Treviño, S.	7	7	42	13

De los 15 investigadores citados en 1970 únicamente 7 aparecieron citados en 1981. Los 8 restantes se encuentran fuera del CIEA-IPN.

Si se tratara de fijar promedios generales para todos los investigadores del Area Biológica en 20 años, 1961-1981, de acuerdo a estos dos trabajos, el de citas por investigador es de 18 citas anuales y de 3 citas por trabajo citado.

De acuerdo a los análisis de evaluación tanto de las revistas en que publican los investigadores del Area Biológica como de la repercusión de sus trabajos en la comunidad científica internacional, podemos decir que la información científica generada en esta área se ha difundido ampliamente, principalmente (en un 85%) fuera

del país y que la repercusión en la comunidad científica internacional ha sido buena en la medida que se han alcanzado promedios por arriba de los internacionales fijados por el Science Citation Index en ambos años, 1970 y 1981, tanto para citas por investigador (como primer autor), como para citas por trabajo citado; de tal manera que esta información se encuentra integrada al conjunto de la literatura mundial producida en Ciencias Biomédicas y tiene una utilidad "científica o inmediata", denominada así en la comunicación de la investigación científica original.

## SERVICIOS BIBLIOGRAFICOS

Uno de los motivos principales que dieron origen a este trabajo, es precisamente, conocer las características de la información científica generada en el Area Biológica: producción, calidad, vehículos de difusión, idioma dominante, dónde se edita, etc.

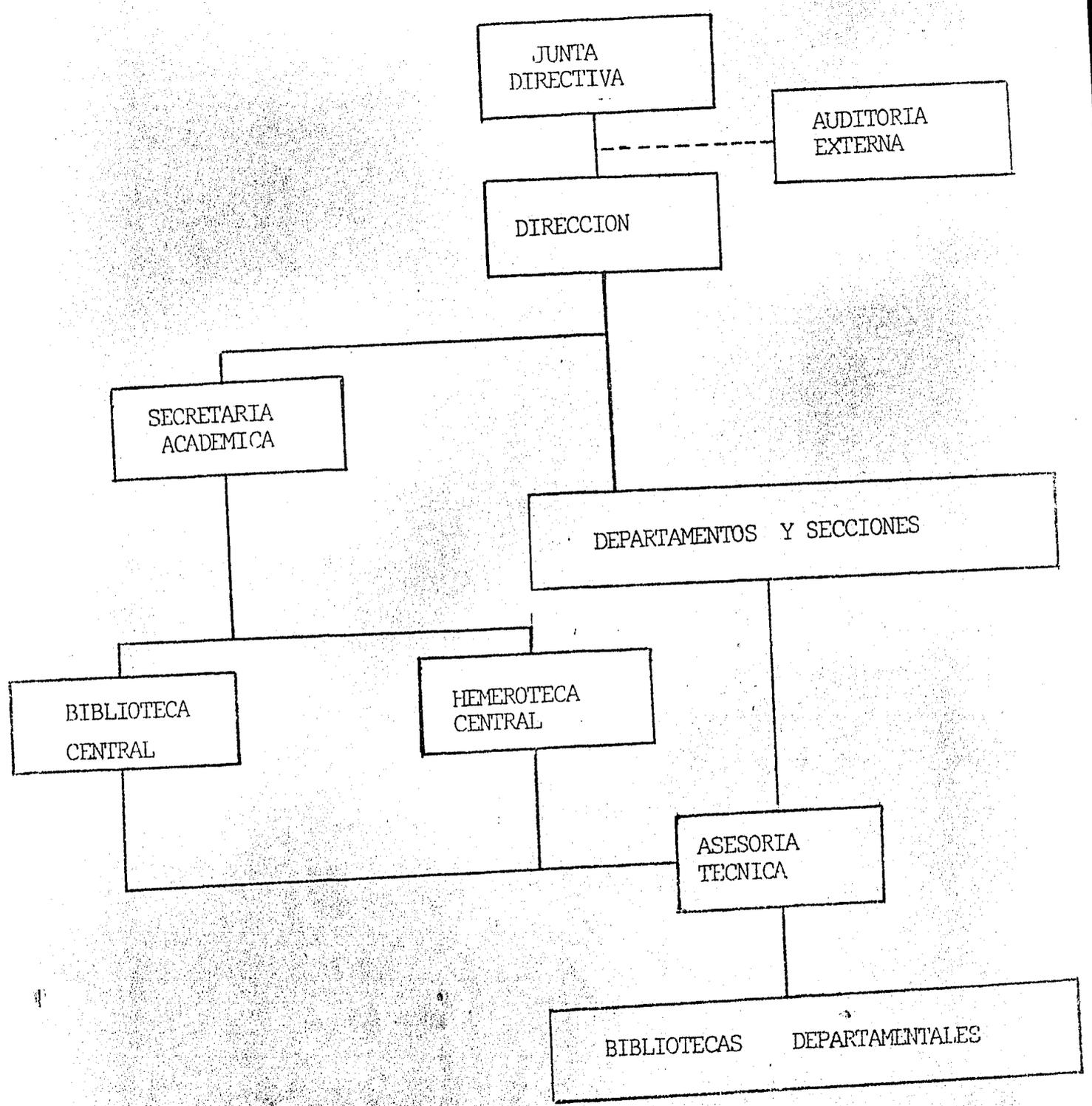
Queda por analizar en este mismo capítulo, un aspecto importante que es el que vincula la producción de la información científica con los sistemas de tratamiento, registro y recuperación de la misma.

El investigador es considerado como productor y como usuario de la información, el ciclo de la investigación hace que el que la realiza sea sucesivamente usuario y productor de información. El investigador agrega a sus propios conocimientos otros nuevos que combina en su mente creadora; formula hipótesis, efectúa experimentos y comprobaciones, y produce finalmente nueva información. Este ciclo se reinicia y repite con el mismo u otros investigadores. Así, el productor de información es un usuario potencial de información y viceversa, el usuario de información es un productor potencial de información (43).

Tomando en cuenta que esta dualidad se da en los investigadores de los departamentos del Area Biológica, es válido suponer que en un centro de investigación que produce conocimientos, la entidad que recolecta, clasifica, almacena y distribuye la información científica es la biblioteca a través de los servicios de información. Para ello el CIEA-IPN, cuenta con una Sección de Servicios Bibliográficos dentro de la cual están comprendidas las bibliotecas departamentales del Area Biológica.

Figura 1.42

SECCION DE SERVICIOS BIBLIOGRAFICOS DEL CIEA-IPN.



La Sección de Servicios Bibliográficos depende de la Secretaría Académica y consiste en una Biblioteca Central, una Hemeroteca Central y Bibliothemerotecas departamentales, estas también dependen de los Departamentos y Secciones a los que pertenecen. (Véase figura # 1.42).

#### ANTECEDENTES.

El antiguo Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado mediante un convenio entre el Gobierno de México y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1954, venía prestando servicios bibliográficos importantes a investigadores y profesores no sólo nacionales, sino también de otros países latinoamericanos. Al realizarse la incorporación de este Centro de Documentación al CIEA-IPN por Decreto Presidencial, se decidió no sólo mantener estos servicios, sino ampliarlos y perfeccionarlos (72).

Decreto por medio del cual el Centro de Documentación Científica y Técnica de México (CDCT) se incorpora al CIEA-IPN.

Con fecha 8 de noviembre de 1961 el señor Presidente de la República exhibió el siguiente Decreto, que anexa el Centro de Documentación Científica y Técnica de México al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Decreto por el que se dispone que el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado por de fecha 2 de febrero de 1954, depende con todo su personal y todo lo que de hecho y por derecho le corresponde, al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

#### CONSIDERANDO:

1.- Que el 9 de noviembre de mil novecientos cincuenta, el Gobierno de México y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, convinieron en establecer un Centro de Documentación Científica y Técnica en México;

II.- Que el Gobierno se obliga a sostener el CDCT de México cuando fuera retirada la ayuda que para la organización y el funcionamiento proporcionó la UNESCO;

III.- Que el año de mil novecientos cincuenta y cuatro la UNESCO retiró la ayuda al CDCT de México;

IV.- Que para cumplir con las obligaciones contraídas, el Ejecutivo expidió el Decreto de fecha dos de febrero de mil novecientos cincuenta y cuatro que creó el Centro de Documentación Científica y Técnica de México;

V.- Que el CDCT de México se creó con el objeto de reunir la documentación científica y técnica que se produce en los diversos países del mundo, para hacerla conocer y divulgarla en las universidades, en los institutos técnicos, en las escuelas profesionales y en los laboratorios de investigación científica e industrial, siendo a la vez centro de coordinación de las bibliotecas;

VI.- Que por decreto del diecisiete de abril de mil novecientos sesenta y uno se creó el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional;

VII.- Que el objetido del CIEA-IPN es preparar investigadores, profesores especializados y expertos en diversas disciplinas científicas y técnicas, así como la investigación científica y tecnológica;

VIII.- Que es conveniente que el CIEA-IPN ejerza las funciones específicas del CDCT de México;

IX.- Que como para la mejor realización de dicho objetivo es conveniente incorporar, con todos sus elementos, el CDCT y de México al CIEA-IPN;

#### DECRETO:

ARTICULO PRIMERO.- El CDCT de México, creado por Decreto el dos de febrero de mil novecientos cincuenta y cuatro, dependerá, con todo su personal y todo lo que de hecho y por derecho le corresponde, del CIEA-IPN;

ARTICULO SEGUNDO.- El patrimonio del CIEA-IPN, se incrementará con el subsidio, equipo, publicaciones, revistas, demás bienes y elementos que pertenecieron o fueron antes asignados al CDCT de México;

ARTICULO TERCERO.- El Secretario de Educación Pública, a propuesta del Patronato del CIEA-IPN, expedirá las normas para el gobierno interno de la nueva dependencia, quedando su ejecución a cargo del mencionado patronato.

#### TRANSITORIOS:

ARTICULO PRIMERO.- Este decreto entrará en vigor tres días después de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Se abroga el decreto expedido el dos de febrero de mil novecientos cincuenta y cuatro publicado en el "Diario Oficial" del día diecisiete del mismo febrero, que creó el CDCT de México (CIEA-IPN. 1961/62 p. 21-23).

Las ventajas de esta anexión son múltiples. Se continuará prestando todos los servicios bibliográficos que ha venido realizando el CDCT de México a las instituciones científicas del país y del extranjero, a través del Departamento de Servicios Bibliográficos del CIEA-IPN, quien mantendrá su filiación y nexos con los distintos organismos que trabajan en el proceso de la información científica. Tales como la Federación Internacional de Documentación. Participa también en la elaboración de proyectos que representan servicios de valor importante para la utilización de los recursos bibliográficos locales, como el catálogo colectivo de las hemerotecas científicas y técnicas de México.

#### EVALUACION DE LOS SERVICIOS BIBLIOGRAFICOS

El Departamento de Servicios Bibliográficos del CIEA-IPN ofrecía a las instituciones científicas del país y del extranjero, así como el público en general, todos los servicios que prestaba el antiguo Centro de Documentación Científica y Técnica de México.

Estos servicios son los siguientes:

a).- Una sala de lectura en los locales del Centro en Enrico Martínez No. 24, abierta de las 9.00 horas a las 21 horas.

b).- Un servicio de fotoreproducción o microfichas. Este servicio incluya la reproducción de publicaciones que se encuentran en la Hemeroteca del CIEA-IPN, así como de las que se dispone en instituciones extranjeras.

c). Un servicio de investigación bibliográfica sobre temas concretos, que puede ser complementado con un servicio de traducción.

d). Un servicio de difusión informática a través de la edición de un Índice Bibliográfico que da a conocer el contenido de las principales revistas científicas o técnicas; este Índice Bibliográfico representa la continuación del Boletín del CDCT de México.

Los servicios realizados en el período comprendido entre el primero de enero y el 31 de octubre de 1963, están indicados en las siguientes cifras:

- El servicio fotográfico recibió 7,462 solicitudes, de las cuales alcanzaron a satisfacerse 6,822.
- Se realizaron 130 traducciones al español de trabajos científicos y técnicos publicados en diversos idiomas.
- Fueron compiladas 95 bibliografías científicas y técnicas, algunas de ellas muy extensas.
- Se publicaron 9 números (en 8 entregas) del INDICE BIBLIOGRAFICO, que incluye los índices clasificados de una parte importante de las publicaciones periódicas que recibe el CIEA-IPN.
- La sala de lectura, abierta al público de las 9.00 a las 21.00 horas (sábados de 9.00 a 13.00), atendió a 16,000 lectores (CIEA-IPN, 1964 p. 23).

A partir de 1964 dejan de aparecer las evaluaciones de los servicios, pero aparece un reglamento para los usuarios de las bibliotecas, al que a continuación hacemos referencia.

## REGLAMENTO PARA LOS USUARIOS DE LAS BIBLIOTECAS DEL CIEA-IPN (99)

## De las bibliotecas

- 1) El servicio de bibliotecas del Centro consta de una biblioteca central y de bibliotecas departamentales.
- 2) Los libros y revistas que forman el acervo de las bibliotecas del Centro son para uso de los profesores y estudiantes del mismo, con las limitaciones que fija el presente reglamento.
- 3) La biblioteca central dará servicio a estudiantes de otros planteles y a otros lectores en los términos de los capítulos respectivos de este reglamento.
- 4) La biblioteca central estará abierta de las 9 a las 14 horas y de las 15 a las 21 horas y las bibliotecas departamentales de las 10 a las 14 horas y de las 15 a las 18 horas.

## De los profesores

- 5) Todos los profesores del Centro tendrán derecho a sacar revistas y libros fuera de cualquiera de las bibliotecas para consulta en sus oficinas, laboratorios o aulas, dejando constancia del préstamo a la bibliotecaria encargada o, en su ausencia, dejando dicha constancia en el lugar que se destinará para ello en cada biblioteca.
- 6) Los préstamos se harán por tiempo limitado, que no excederá de 10 días.
- 7) Los libros y revistas deberán devolverse precisamente a la bibliotecaria para que haga las anotaciones respectivas en sus registros.
- 8) Queda terminantemente prohibido sacar libros y revistas de los locales del Centro.
- 9) Los profesores serán económicamente responsables por los libros y revistas que les sean confiados en préstamo.

## De los estudiantes del Centro

- 10) Los estudiantes no tendrán derecho de sacar libros y revistas fuera de las bibliotecas y deberán, por lo tanto, consultarlos en los locales respectivos.
- 11) Los estudiantes que deseen consultar publicaciones después de la hora de cierre de las bibliotecas departamentales podrán hacerlo en la Biblioteca central, dentro de su horario, pero deberán solicitar el mate-

rial a la persona encargada de dicha biblioteca antes de las 17 horas para que pueda tenerlo disponible.

- 12) Los estudiantes tendrán la obligación de identificarse con tarjeta de identificación expedida por la Sección de Personal de propio Centro, para poder hacer uso de las bibliotecas.
- 13) Los profesores del Centro, en los casos que a su juicio lo ameriten, podrán avalar el préstamo de libros y revistas a estudiantes del Centro, siendo los profesores en estos casos los responsables de esas publicaciones. Estos préstamos estarán limitados a una semana para libros y a 48 horas para las revistas. En ningún caso podrán sacarse del Centro libros o revistas.
- 14) Con excepción de los índices, el manejo de todo el acervo será hecho únicamente por la bibliotecaria.

De los estudiantes de otras instituciones y demás lectores.

- 15) Los estudiantes de otras instituciones y demás lectores podrán consultar revistas únicamente y serán atendidos exclusivamente en la biblioteca central.
- 16) Las publicaciones prestadas deberán prestarse con un documento que identifique al lector a satisfacción de la bibliotecaria o persona encargada.
- 17) El préstamo es para uso dentro de la sala de lectura y por ningún motivo podrá sacarse fuera de ella.
- 18) El préstamo se hará mediante boleta de solicitud que deberá contener las referencias bibliográficas necesarias para localizar la revista. En caso de necesidad la bibliotecaria o encargada ayudará al lector a corregir su referencia, pero no se permitirá la revisión por años o por volúmenes.
- 19) Para salvar su responsabilidad al lector que reciba una revista mutilada o manchada deberá hacerlo notar inmediatamente a la bibliotecaria o encargado.
- 20) Queda estrictamente prohibido:
  - a) hablar en voz alta en la sala de lectura,
  - b) calcar gráficas y figuras,
  - c) sacar personalmente reproducciones fotográficas,
  - d) hacer apuntes sobre las revistas,

- e) maltratar o mutilar las revistas en cualquier forma,
- f) sacar revistas fuera de la sala de lectura

#### Disposiciones generales.

- 21) Las publicaciones en proceso de encuadernación o de su reproducción no se consideran disponibles para consulta o préstamo. El material para ser reproducido no deberá permanecer fuera de las bibliotecas más de un día.
- 22) Todo caso de excepción no considerado en este reglamento ameritará acuerdo de la Dirección del Centro.

De acuerdo a la información referente a los servicios bibliográficos de la publicación del CIEA-IPN correspondiente a 1966, la evaluación de los servicios bibliográficos queda reducida a dar facilidades para consultar publicaciones y a los servicios de fotoduplicación de artículos determinados. Se reduce el horario de servicio de lunes a viernes. El de Hemeroteca de 9 a 20 horas y el de Biblioteca de 9 a 14 horas y de las 15 a las 21 horas.

Al desaparecer los servicios de información heredados del Centro de Documentación Científica y Técnica de México, (compilación de bibliografías científicas y técnicas, traducciones y la publicación del boletín bibliográfico), de los nuevos servicios ofrecidos por la Sección de Servicios Bibliográficos del CIEA-IPN, desaparecieron también las evaluaciones del servicio y, con ellas, los ánimos de seguir juzgando la función de Hemeroteca y Biblioteca Centrales en base a los servicios ofrecidos, que quedaron reducidos al préstamo de libros y revistas.

Como la desaparición de los antiguos servicios, desaparecieron también las actividades consideradas como profesionales en el campo de la Bibliotecología.

## LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLOGICA

El Area Biológica cuenta con 5 bibliotecas departamentales; salvo los departamentos de Biología Celular y Genética-Biología Molecular, que cuentan con una sola biblioteca para ambos, los demás departamentos cuentan con su propia biblioteca.

Se trata de bibliotecas jóvenes, de reciente creación, con promedios de vida de aproximadamente 13 años, siendo las bibliotecas de los departamentos de Fisiología-Biofísica y Neurociencias, la primera y la última en formarse respectivamente.

Tabla 1.43

AÑO DE FUNDACION DE LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLOGICA

<u>Bibliotecas</u>	<u>Año de fundación</u>
Fisiología-Biofísica	1961
Bioquímica	1963
Genética-Biología Molecular*	1967
Farmacología-Toxicología	1970
Biología Celular*	1972
Neurociencias	1975

\*Siempre han mantenido sus colecciones bibliográficas en un mismo local.

Estas bibliotecas son muy parecidas, como se verá más adelante, tanto en sus características físicas como en su funcionamiento. La mayoría se empezaron a formar en la época de los sesentas con la creación de los departamentos del área. Los investigadores en cada departamento formaron sus propias bibliotecas con el material seleccionado, por ellos mismos y de acuerdo a sus necesidades.

Se procuró que los locales asignados a las bibliotecas quedaron lo más cerca posible a los lugares de trabajo de los investigadores, de tal manera que el investigador sólo tiene que dar unos cuantos pasos para llegar a ella. A excepción de la biblioteca del Departamento de Genética-Biología Molecular que en 1981, junto con la colección bibliográfica del Departamento de Biología Celular, pasaron del primer departamento a ocupar un nuevo local

en el segundo, todas las demás se encuentran ubicadas -excepto Fisiología-Biofísica- en las plantas bajas de los edificios departamentales correspondientes. Todo esto ha permitido que los investigadores se mantengan al pendiente del crecimiento de sus colecciones y saber donde se encuentra físicamente cada material.

### Servicios

En la actualidad los servicios que ofrecen estas bibliotecas están limitados al préstamo de libros y revistas en 3 modalidades: a) interno, reservado a los usuarios de cada departamento; b) interdepartamental, para todos los usuarios de los departamentos del CIEA-IPN y c) interbibliotecario, con otras bibliotecas fuera del Centro.

Los servicios que ofrecen estas bibliotecas están considerados como los mínimos que puede ofrecer una biblioteca y son comunes a las bibliotecas con acervos de cultura general, aquellas que han sido concebidas bajo los principios de conservación del material y que el préstamo del material bibliográfico es su principal servicio, asumiendo en este caso un papel pasivo en la provisión de servicios de información.

Sin embargo, las bibliotecas del Area Biológica fueron creadas para satisfacer las necesidades de información de pequeñas comunidades de usuarios involucrados en objetivos de investigación científica, con líneas de investigación bien definidas y en campos específicos del conocimiento, es decir, se trata de bibliotecas especializadas en cada departamento, tanto por el contenido de las colecciones como por las necesidades de sus usuarios.

Aunque la biblioteca especializada constituye la forma menos familiar de biblioteca para el público en general, es claramente diferenciada de otras bibliotecas. Mientras que el mayor objetivo de algunas bibliotecas (públicas, escolares, universitarias) puede ser la recreación, la educación, apreciación artística, etc. el mayor objetivo de una biblioteca especializada ha sido y con-

tinua siendo proveer información para propósitos inmediatos y utilitarios. La naturaleza de este tipo de biblioteca es ofrecer la información anticipadamente a la necesidad. En suma, el objetivo básico de la biblioteca especializada es responder a necesidades identificadas de información.

### Horarios de servicio

El horario de servicio de estas bibliotecas hasta antes de 1981 siempre fue en un solo turno (matutino), con horarios que variaban entre estos cuatro: de 7 a 14 horas, 8 a 15 horas, 9 a 16 horas y de 9 a 17 horas. En la actualidad las bibliotecas de Fisiología-Biofísica, Bioquímica y Genética-Biología Molecular y Biología Celular, han ampliado su horario de servicio al turno vespertino con horarios corridos de 9 a 21 horas, 9 a 20 horas y de 9 a 20.30 horas respectivamente. Las bibliotecas de Farmacología-Toxicología y Neurociencias siguen ofreciendo servicio en un sólo turno: de 8 a 15 horas en ambos casos (ver tabla).

Tabla 1.44

HORARIOS DE SERVICIO		
Bibliotecas	Horario-horas	Días
Biología Celular	9 a 20.30	Lunes a viernes
Bioquímica	8 a 20	" "
Farmacología-Toxicología	8 a 15	" "
Fisiología-Biofísica	9 a 20.30	" "
Genética-Biología Molecular	9 a 20.30	" "
Neurociencias	8 a 15	" "

La falta de servicio por las tardes en estas bibliotecas se había resultado, en la mayoría de los casos, con repartir duplicados de la llave de la biblioteca a los investigadores del mismo departamento que la solicitara para que pudiera tener acceso a ella en el horario que permanecía cerrada, así como en los días festivos y fines de semana. Sin embargo, la constante pérdida del material bibliográfico, en la mayoría de los casos, se atri-

buyó a esta situación, y se optó por la contratación de personal por parte de los departamentos para que se ofreciera servicio por las tardes,

Todas estas bibliotecas ofrecen servicio en la modalidad de estantería abierta de lunes a viernes exclusivamente, en ningún caso se ofrece servicio los fines de semana ni días festivos.

Aparte del reglamento general elaborado en la Sección de Servicios Bibliográficos, cada biblioteca cuenta con su propio reglamento de servicios, muy parecidos entre sí y en la práctica ninguno se respeta, sobre todo en lo que se refiere al tiempo y número de materiales que un lector puede tener al mismo tiempo.

#### Recursos humanos

Para ofrecer estos servicios, las bibliotecas cuentan con 9 personas distribuidas en las 5 bibliotecas: 2 en Biología Celular-Genética y Biología Molecular, 2 en Bioquímica, 2 en Farmacología-Toxicología, 2 en Fisiología-Biofísica y solamente 1 en Neurociencias.

La mayor parte del tiempo que tienen de existir estas bibliotecas han sido atendidas por una sola persona, en la mayoría de los casos por una secretaria que, además de sus actividades de rutina, tenía bajo su cuidado el material bibliográfico de la biblioteca. Es por esto que las actividades que se han venido realizando en estas bibliotecas se les ha identificado más con el cuidado del material bibliográfico que con actividades relacionadas con el manejo y el trato de la información científica. De esta misma manera, el personal que atiende las bibliotecas se ha visto, tradicionalmente, como un cuidador de libros más que como un bibliotecario.

La incorporación del personal con estudios en Bibliotecología a todas estas bibliotecas es reciente. Antes de 1981 no existía ninguna persona con estudios en la carrera mencionadas en estas bibliotecas. En los últimos años se han incorporado a estas bibliotecas 4 pasantes y un técnico en Bibliotecología (ver tabla).

Tabla 1.45

## PREPARACION DEL PERSONAL QUE ATIENDE LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLOGICA

Bibliotecas	Preparación			
	Bibliotecología		Bibliotecarios	Secretarias
	Pasantes	Técnicos	prácticos	
Biología Celular y Genética-Biología Molecular	1		1	
Bioquímica	1		1	
Farmacología-Toxicología		1	1	
Fisiología-Biofísica	1			1
Neurociencias	1			
total	4	1	3	1

Además del personal con estudios en Bibliotecología, las bibliotecas cuentan con tres bibliotecarios prácticos: distribuidos en Biología Celular, Bioquímica y Farmacología-Toxicología y una secretaria en la biblioteca de Fisiología-Biofísica.

El motivo del reciente ingreso de personal a las bibliotecas se debe fundamentalmente a dos razones: la necesidad de ofrecer servicio por las tardes y a la descentralización de los procesos técnicos del material bibliográfico, actividades que se venían desarrollando en la Biblioteca Central. De esta manera, la catalogación y clasificación del material bibliográfico de estas bibliotecas es la mejor justificación de la contratación del personal mencionado.

Hasta el momento, la incorporación de este personal a las bibliotecas no ha repercutido en su funcionamiento puesto que en todas se siguen ofreciendo los mismos servicios de siempre: préstamo de libros y revistas. El personal profesional se ha dedicado a desarrollar actividades rutinarias generadas por la circulación del material y los procesos técnicos de los libros: catalogación y clasificación. Ante esta situación, es claro que los recursos humanos no se han sabido aprovechar y en la actualidad se siguen subutilizando.

Aunque la típica biblioteca especializada es visualizada como pequeña en el espacio ocupado, el número de personal y el tamaño de la colección, los servicios comunes a ella como diseminación selectiva de información, elaboración de boletines, bibliografías, índices, servicio a bancos de datos, etc. requieren de personal capacitado y equipo técnico adecuado, que muchas veces no les es otorgado por considerarlas bibliotecas pequeñas.

Tal parece que en el Area Biológica el tamaño de las bibliotecas y el tipo de actividades que tradicionalmente se han venido realizando representan fuertes impedimentos para el otorgamiento de recursos, sobre todo en cuanto a personal y equipo técnico se refiere.

Es común medir la importancia de las bibliotecas por el tamaño de su colección y sus instalaciones, así las bibliotecas más importantes son aquellas que cuentan con el mayor volumen de material documental y de información. En este sentido, una biblioteca adquiere importancia en la medida que sus instalaciones y colecciones crecen; también es común que a la hora de asignar recursos a una biblioteca se haga pensando en la magnitud de éstas y no en sus necesidades reales, determinadas por las necesidades de sus usuarios y las características de la colección.

La Biblioteca de Fisiología-Biofísica ha logrado reunir, en un promedio de 20 años, una colección de 7290 volúmenes entre libros y revistas a un ritmo promedio de crecimiento anual de 364 volúmenes aproximadamente. Si tomamos en cuenta que esta biblioteca no inició su colección de cero (algunas de sus actuales colecciones se iniciaron en 1950 con la creación del Centro de Documentación Científica y Técnica de México), nos damos cuenta que a sus 20 años de funcionamiento sigue siendo una biblioteca pequeña y es posible que para duplicar esta colección se necesiten otros 20 años, suponiendo que el ritmo de crecimiento se mantuviera igual y no se realizara ningún descarte. No obstante, aún cuando la duplicación se diera en menos tiempo (15 ó 12 años), sería mucho tiempo si pensamos que hasta entonces se justificaría -de acuerdo a la política de asignar recursos por ta-

maño- la asignación del doble del personal. No hay que olvidar que esta biblioteca ha sido atendida durante la mayor parte del tiempo que tiene de existir por una sola persona, aproximadamente a los 20 años de funcionamiento se le asignó una persona con estudios en Bibliotecología para que se hiciera cargo del servicio por las tardes, en un principio, y posteriormente responsable de su funcionamiento.

Sin embargo, no necesariamente una biblioteca especializada debe contener muchos volúmenes para ser una buena biblioteca. Quizá baste con una colección de libros y un núcleo principal de revistas menor que con el que cuentan las bibliotecas del área para poder satisfacer los requerimientos de información de los usuarios en base a las líneas de investigación.

Lo que no se puede negar a una biblioteca especializada es el personal necesario y la capacitación necesaria de tal manera que se esté en posibilidad de dominar el contenido del material para poderle ofrecer al usuario en formas diferentes a como se recibe en las bibliotecas, a través de índices, resúmenes, boletines, bibliografías, etc. como sistemas de filtrado de la información de acuerdo a las necesidades identificadas de los usuarios.

### Espacio físico

Los locales que ocupan actualmente las colecciones bibliográficas no han sido contruidos para bibliotecas, por lo que resultan lugares incómodos, con poca iluminación, falta de ventilación, espacios reducidos y con pocas posibilidades de expansión. Para ninguna biblioteca han sido planeados sus locales.

En la actualidad la mayoría de las bibliotecas tienen problemas de espacio, sus locales se encuentran saturados por el crecimiento de sus acervos. La única biblioteca que no tiene estos problemas es la de Neurociencias que cuenta con una colección bibliográfica de 1863 volúmenes de libros y revistas almacenados en un local con las mismas dimensiones de las bibliotecas más antiguas y con mayor número de volúmenes: Fisiología-Biofísica y Bioquímica-

ca, con 7271 y 8592 volúmenes respectivamente. Estas dos bibliotecas presentan los casos críticos de saturación debido a la falta de planeación de sus locales y del crecimiento futuro de sus colecciones.

La Biblioteca de Bioquímica que es la que, en la actualidad, cuenta con la colección más grande, tiene asignado un local de 72.90 m<sup>2</sup>, únicamente más grande que el asignado a la Biblioteca de Farmacología-Toxicología, la más pequeña del área.

La Biblioteca de Biología Celular y Genética-Biología Molecular, cuenta con el local de mayores dimensiones (90.72 m<sup>2</sup>), sin embargo resulta insuficiente debido a que es la biblioteca del área que ha experimentado un crecimiento más rápido porque almacena la colección bibliográfica de 2 departamentos. Su colección, de 7946 volúmenes, es la segunda más grande y dentro de poco será la primera; esta biblioteca es también la que tiene el mayor número de usuarios potenciales.

La Biblioteca de Farmacología-Toxicología, aunque cuenta con pocos volúmenes de material bibliográfico (1255), el espacio del local es apenas de 43.71 m<sup>2</sup> para colección, oficina y sala de lectura, lo cual resulta insuficiente y a la fecha se encuentra saturada.

Las Bibliotecas de Biología Celular y Genética-Biología Molecular y Neurociencias son las únicas que cuentan con cubículos, sala de lectura y un local aislado de la colección para oficina. Las demás únicamente cuentan con pequeñas salas de lectura para unas 8 personas aproximadamente, no cuentan con espacio propio para oficina, de tal manera que los lectores han tenido que acostumbrarse al monótono ruido de las máquinas de escribir, o bien, han preferido otros sitios más adecuados para estudiar.

Tabla 1.46

ESPACIO FISICO QUE OCUPAN LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLOGICA

	Oficina, cúbiculo y sala de lectura	Espacio de la estantería	Espacio total
Biología Celular y Genética-Biología Molecular	43.11	47.61	90.72
Bioquímica	18.72	54.18	72.90
Farmacología-Toxicología	21.06	22.65	43.71
Fisiología-Biofísica	17.50	60.26	77.76
Neurociencias	35.66	41.04	77.70
total	138.05	225.74	363.79

El espacio está dado en m<sup>2</sup>.

El espacio total que ocupan las bibliotecas es de 363.79 m<sup>2</sup> para almacenar una colección de 28047 volúmenes. Quizá el espacio de los locales asignados a estas bibliotecas fuera suficiente si se contara con criterios de selectividad y políticas de descarte de material bibliográfico en cada una de las bibliotecas. Uno de los fundamentos principales de las bibliotecas especializadas es, precisamente, funcionar en base a información selectiva para necesidades específicas en tiempos determinados. Seguramente parte del material seleccionado hace 10, 15 y 20 años ha perdido vigencia. Los períodos de vigencia de la información científica en ciencias biomédicas se caracteriza por ser de los más cortos, de tal manera que requiere de un descarte continuo.

Una política de descarte para las bibliotecas del área deberá estar basada en estudios futuros que evalúen las colecciones bibliográficas en base a estadísticas del uso del material y en sondeos de opinión por parte de los usuarios. Una vez conocido el material a descartar se conocerá también los espacios vacíos, es decir, la capacidad de crecimiento de las bibliotecas y se estará en posibilidad de poder planear el crecimiento futuro de las colecciones bibliográficas.

## Las colecciones

Las colecciones bibliográficas de las bibliotecas del Area Biológica están formadas principalmente por revistas científicas especializadas en los temas cultivados en cada departamento y complementadas con libros especializados.

El Area Biológica cuenta con un total de 28047 volúmenes: 20412 corresponden a volúmenes encuadernados de revistas y solamente 7635 (927,2%) a libros. Esto corresponde a una proporción aproximada de incremento de la colección de 4 volúmenes encuadernados de revistas por un volumen de libro. En algunos casos como en Bioquímica esta proporción de incremento de la colección varía mucho, con respecto al promedio dado, de 6 volúmenes de revistas por uno de libro.

Para el análisis de las colecciones bibliográficas de estas bibliotecas nos basaremos en los títulos de revistas que se reciben actualmente, olvidándose en esta ocasión del material recibido como libros.

Tabla 1,47

LAS COLECCIONES DE LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLOGICA				
Bibliotecas	Libros vol's	Revistas vol's	Total	Otro tipo de material
Biología Celular y Genética-Biología Molecular	2235	5711	7946	Audiovisuales (24)
Bioquímica	1200	7392	8592	
Farmacología-Toxicología	1553	1002	2555	
Fisiología-Biofísica	1731	5540	7271	
Neurociencias	916	767	1683	
total	7635	20412	28047	

La colección de revistas de las bibliotecas del Area Biológica están formadas por un total de 780 títulos, 617 se reciben actualmente y 164 han quedado suspendidos. La gran mayoría de los títulos de revistas que se reciben en la actualidad se adquieren por compra, dado que los que se venían recibiendo por canje y donación han quedado suspendidos en su gran mayoría. De los 164

títulos suspendidos el 50% se recibe por donación y canje y el resto por compra; a la fecha el canje ha desaparecido y las donaciones que aún existen son muy irregulares, la mayoría son hechas por los mismos investigadores, por ejemplo: Nature, Science, Current Contents, Naturaleza, etc., estas mismas revistas se reciben por compra en otras bibliotecas.

La mayoría de las revistas obtenidas por canje y donación se venían recibiendo desde que existía el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, de tal manera que los investigadores no participaron en selección, como tampoco lo hicieron en su cancelación, en la mayoría de los casos, estas revistas simplemente dejaron de llegar a las bibliotecas. La mayoría de estas colecciones se encuentran almacenadas en la Biblioteca de Fisiología-Biofísica

Tabla 1.48

NUMERO DE TITULOS DE REVISTAS QUE SE RECIBEN EN LAS BIBLIOTECAS DEL APEA BIOLOGICA			
Bibliotecas	No. total de títulos	Títulos que se reciben actualmente	Títulos suspendidos
Biología Celular y Genética-Biología Molecular	186	170	19
Bioquímica	180	154	26
Farmacología-Toxicología	141	100	41
Fisiología-Biofísica	204	139	65
Neurociencias	69	54	15
total	780	617	164

Las revistas que se reciben en las bibliotecas del Area Biológica se publican en un total de 26 países (ver tabla) incluyendo a México, siendo los principales: Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Alemania, Francia y Suiza. En estos países se publica alrededor del 85% de las revistas mencionadas. El material que incluyendo y los temas que cubren estas revistas es de carácter científico, aun aquellas que son consideradas de difusión como Nature, Science, Scientific American, etc.

Tabla 1,49

PAISES EN QUE SE EDITAN LAS REVISTAS QUE INTEGRAN LAS COLECCIONES DE LAS BIBLIOTECAS DEPARTAMENTALES DEL AREA BIOLÓGICA DEL CIEA-IPN			
País	País	País	País
1. Estados Unidos	8. Rusia	15. Argentina	22. Checoslovaquia
2. Inglaterra	9. Italia	16. Israel	23. India
3. Holanda	10. Japón	17. Austria	24. Irlanda
4. Alemania Federal	11. Dinamarca	18. Finlandia	25. Noruega
5. Francia	12. Canada	19. Suecia	26. Colombia
6. Suiza	13. Polonia	20. Venezuela	
7. México	14. Bélgica	21. Austria	

Arreglados en orden de importancia.

Algunas revistas que se venían recibiendo desde que existía el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, procedentes de países como Argentina, Chile, China, Colombia, España, Hungría, Panamá y Uruguay, a los pocos años de la incorporación del Centro de Documentación al CIEA-IPN dejaron de recibirse. La mayoría de las revistas procedentes de estos países se recibían en calidad de regalo y canje.

En la actualidad se compra a un sólo país -Estados Unidos de Norteamérica- más del 50% del total de las revistas del Area Biológica. A este mismo país se compran algunas revistas que aunque publicadas originalmente en otros países son traducidas de otros idiomas al inglés y vendidas en el país mencionado. Esta situación ha propiciado que la comora de revistas científicas cada día se concentre más en un pequeño número de países, pero principalmente en Estados Unidos.

En el caso de las revistas que publicadas en México se reciben en las bibliotecas del área se encontró que la mayoría son consideradas literarias y de difusión como: Naturaleza, Vuelta, Información Científica y Tecnológica, Ciencia y Desarrollo, Acta Médica, etc.

Muy pocas están destinadas a cubrir áreas específicas como: Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica, Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, etc. Excepto 4 títulos (Bibliografía Latinoamericana, Periódica, Revista Mexicana de Análisis de la Conducta y Vuelta), todas las demás se reciben por donación y sus colecciones se encuentran incompletas y no se sabe si se completaran o no.

## ANÁLISIS DE LOS TÍTULOS DE REVISTAS QUE SE RECIBEN EN LAS BIBLIOTECAS DEL AREA BIOLÓGICA.

Mediante este análisis se pretende conocer la importancia y prestigio de las revistas que se reciben en las bibliotecas departamentales, de acuerdo a los análisis de revistas reportados en el Journal Citation Reports del Science Citation Index en 1981 (50).

Cabe aclarar aquí que para este análisis también se tomaron en cuenta algunas series de monografías que aparecen registradas y procesadas como libros y que no aparecen en los registros de revistas como: Current Topics in Developmental Biology, Methods in Enzymology, Advances in Immunology, Methods in Cell Biology, etc. Se incluyen también aquellas revistas de interés biomédico que se reciben en bibliotecas departamentales del CIEA-IPN, que no pertenecen al Area Biológica como: Hemeroteca Central, Química y Biotecnología -Bioingeniería.

Primeramente se analizaron las revistas de acuerdo al factor de impacto, para lo cual se compararon los 100 títulos de revistas con mayor factor de impacto (SCI, 1981) contra los títulos de revistas que se reciben en las bibliotecas del Area Biológica. De estos 100 títulos, 78 se reciben en las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN.

Aproximadamente el 80 % de las revistas que conforman el núcleo de las de mayor factor de impacto, están dedicadas a la difusión de la investigación en ciencias biomédicas, de estas, a excepción de las de tipo clínico como Medicine, Diabetes, Diabetología, etc., la gran mayoría se recibe en las bibliotecas del Area Biológica, entre las cuales se encuentran las que ocupan los primeros lugares como: Advances in Immunology, Annual Review of Biochemistry, Advances in Protein Chemistry, Pharmacological Reviews, Physiological Reviews, Immunological Reviews, Cell, Annual Review of Genetics, etc. Esto significa que las revistas con mayor factor de impacto dedicadas a

la difusión de las ciencias biomédicas forman parte de las colecciones de las bibliotecas departamentales del Area Biológica.

Otra situación que conviene destacar de este listado de revistas, es que más de la mitad se refieren a revisiones periódicas de la literatura científica como: ADVANCES, ANNALS, ANNUALS, ANNUAL REVIEWS, PROGRESS, METHODS, RECENT PROGRESS y CURRENT TOPICS (ver tabla 1.50)

Tabla 1.50

## LAS 100 REVISTAS CON MAYOR FACTOR DE IMPACTO.

## JOURNAL CITATION REPORTS, 1981

No.	títulos	factor impacto	No.	títulos	factor impacto
1	ADV IMMUNOL	32.000	51	CURN TOP CELL REGUL	6.545
2	ANNU REV BIOCHEM	26.647	52	SEMIN HEMATOL	6.455
3	ORG REACTIONS	21.500	53	PROG HEMOSTAS THROMB	6.375
4	ADV PROTEIN CHEM	20.750	54	ANNU REV PHYSIOL	6.344
5	PHARMACOL REV	17.467	55	SCIENCE	6.237
6	REV MOD PHYS	16.231	56	J IMMUNOL	6.115
7	PHYSIOL REV	15.523	57	ADV PHOTOCHEM	6.100
8	IMMUNOL REV	15.447	58	PHYS REV LETT	6.055
9	CELL	14.317	59	Q REV BIOPHYS	6.045
10	ANNU REV GENET	14.296	60	J MOL BIOL	5.971
11	NEW ENGL J MED	14.157	61	ANNU REV PHYS CHEM	5.905
12	MICROBIOL REV	12.558	62	GASTROENTEROLOGY	5.896
13	PROG NUCLEIC ACID RE	12.059	63	INORG CHIM ACTA	5.887
14	SOLID STATE PHYS	12.000	64	PROG SURF MEMBR SCI	5.833
15	ANNU REV ASTRON ASTR	11.967	65	REV NEUROSCI	5.800
16	ANNU REV PLANT PHYS	11.829	66	ANN INTERN MED	5.790
17	NEUROSCI RES PROG B	11.750	67	DIABETES	5.756
18	ADV ORGANOMET CHEM	11.706	68	CRC CRIT R BIOCHEM	5.686
19	ANNU REV NEUROSCI	11.645	69	J BIOL CHEM	5.682
20	CHEM REV	10.581	70	STRUCT BOND	5.571
21	METHOD MEMBRANE BIOL	10.000	71	AM J CARDIOL	5.397
22	ADV INORG CHEM RAD	9.769	72	NUCLEIC ACIDS RES	5.344
23	J EXP MED	9.699	73	ADV CARBOHYD CHEM BI	5.333
24	ACCOUNTS CHEM RES	9.067	73	ADV GENET	5.333
25	LANCET	9.044	75	EUR J IMMUNOL	5.228
26	J CELL BIOL	8.935	76	ARCH GEN PSYCHIAT	5.113
27	P NATL ACAD SCI USA	8.715	77	ANNU REV PSYCHOL	5.079
28	ADV PHYS	8.708	78	BLOOD	5.036
29	INT REV CONNECT TISS	8.667	79	MEDICINE	5.000
30	ADV CHEM PHYS	8.650	80	TOP CURR CHEM	4.959
31	ADV CANCER RES	8.400	81	INT REV CYTOL	4.920
32	ESSAYS BIOCHEM	8.333	82	ANNU REV MICROBIOL	4.915
33	PROG BIOPHYS MOL BIO	8.206	83	PSYCHOL REV	4.895
34	BRAIN RES REV	8.273	84	INT REV NEUROBIOL	4.875
35	PROG ALLERGY	8.222	85	ADV LIPID RES	4.833
36	NMR-BASIC PRINC PROG	8.000	86	MOL PHARMACOL	4.827
37	RECENT PROG HORM RES	7.931	87	REP PROG PHYS	4.820
38	PROG INORG CHEM	7.900	88	CLIN PHARMACOKINET	4.806
39	PROG MACROCYCL CHEM	7.800	89	ADV NUCL PHYS	4.800
40	CURN TOP BIOENERG	7.462	90	PLANT DIS	4.781
41	ADV CYCLIC NUCL RES	7.268	91	ELECTROANAL CHEM	4.750
42	NATURE	7.187	92	CHEM SOC REV	4.659
43	ANNU REV PHARMACOL	7.130	93	DIABETOLOGIA	4.623
44	PROG NEUROBIOL	6.939	94	GENE	4.543
45	ADV ENZYMOL RAYS	6.889	95	J COMP NEUROL	4.522
46	CIRCULATION	6.807	96	COLD SPRING HARB SYM	4.494
47	J CLIN INVEST	6.701	97	BIOCHEMISTRY-US	4.445
48	PHYS REP	6.679	98	ENDOCRINOLOGY	4.441
49	ADV MICROB PHYSIOL	6.667	99	ADV PHYS ORG CHEM	4.400
50	ANNU REV BIOPHYS BIO	6.618	100	J VIROL	4.398

Los títulos marcados son los que se reciben en las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN.

Por otro lado, también se compararon los 100 títulos de revistas más frecuentemente citados (SCI, 1981) contra los que reciben las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN. De estos 100 títulos, 91 se reciben en las bibliotecas del Centro, quiere decir que únicamente 9 títulos de este núcleo no se reciben en estas bibliotecas.

De estas últimas, 8 son revistas dedicadas a difundir principalmente investigación de tipo clínico, entre las cuales se encuentran: Journal of the American Medical Association, Annals of the Internal Medicine, American Journal of Medicine, American Journal Obstetric and Gynecology, Journal of Pediatrics, Pediatrics, Annal of Surgery y Journal of Urology.

Tabla 1.51

## LAS 100 REVISTAS MAS FRECUENTEMENTE CITADAS.

## JOURNAL CITATION REPORTS, 1981.

No.	títulos	citas	No.	títulos	citas
1	J BIOL CHEM	117001	51	FED PROC	16096
2	J AM CHEM SOC	104514	52	PHYS REV D	16038
3	NATURE	99062	53	CHEM PHYS LETT	15717
4	P NATL ACAD SCI USA	94207	54	J CHEM SOC CHEM COMM	15690
5	J CHEM PHYS	69594	55	PHYS REV A	15275
6	BIOCHIM BIOPHYS ACTA	67526	56	J CHROMATOGR	15236
7	SCIENCE	64355	57	LIFE SCI	15076
8	LANCET	53945	58	AM J MED	14747
9	NEW ENGL J MED	47887	59	APPL PHYS LETT	14555
10	BIOCHEMISTRY-US	42460	60	P SOC EXP BIOL MED	14418
11	PHYS REV LETT	41395	61	PLANT PHYSIOL	14351
12	ASTROPHYS J	39176	62	AM J CARDIOL	14346
13	BIOCHEM J	36668	63	J CHEM SOC	14272
14	J IMMUNOL	36592	64	J NATL CANCER I	14252
15	J CLIN INVEST	35667	65	J NEUROCHEM	13977
16	BRAIN RES	34957	66	J COMP NEUROL	13829
17	PHYS REV B	32909	67	VIROLOGY	13824
18	PHYS REV	32041	68	AM J OBSTET GYNECOL	13718
19	J EXP MED	31640	69	METHOD ENZYMOL	13671
20	BIOCHEM BIOPH RES CO	31627	70	RADIOLOGY	13490
21	J PHYSIOL-LONDON	29478	71	J PEDIATR	13487
22	AM J PHYSIOL	29368	72	EXP CELL RES	13245
23	BRIT MED J	28805	73	ANGEW CHEM INT EDIT	13196
24	J CELL BIOL	27571	74	J VIROL	12654
25	J ORG CHEM	27163	75	NUCL PHYS A	12649
26	CIRCULATION	27134	76	J ORGANOMET CHEM	12606
27	J MOL BIOL	26028	77	BIOCHEM PHARMACOL	12519
28	CANCER RES	25866	78	BLOOD	12487
29	ENDOCRINOLOGY	25088	79	J APPL PHYSIOL	12195
30	CANCER	24753	80	BRIT J PHARMACOL	11719
31	J APPL PHYS	23612	81	SOLID STATE COMMUN	11699
32	EUR J BIOCHEM	23520	82	DOKL AKAD NAUK SSSR	11541
33	J GEOPHYS RES	23326	83	SURFACE SCI	11509
34	TETRAHEDRON LETT	22825	84	P ROY SOC LOND A MAT	11430
35	CELL	22524	85	CHEM BER	11418
36	J AM MED ASSOC	21594	86	INFECT IMMUN	11213
37	J BACTERIOL	21370	87	ASTRON ASTROPHYS	10838
38	J PHYS CHEM-US	20885	88	NUCL PHYS B	10717
39	ANAL CHEM	20789	88	PEDIATRICS	10717
40	FEBS LETT	20412	90	TETRAHEDRON	10468
41	ANAL BIOCHEM	19732	91	ANN SURG	10414
42	INORG CHEM	19494	92	J LAB CLIN MED	10407
43	ARCH BIOCHEM BIOPHYS	18305	93	CAN J CHEM	10161
44	J CLIN ENDOCR METAB	17754	94	EUR J PHARMACOL	10088
45	ANN INTERN MED	17747	95	CLIN CHEM	9904
46	J PHARMACOL EXP THER	17395	96	B CHEM SOC JPN	9890
47	PHYS LETT B	17237	97	J UROLOGY	9864
48	GASTROENTEROLOGY	17034	98	NUCLEIC ACIDS RES	9607
49	ANN NY ACAD SCI	14998	99	J PHYS SOC JPN	9524
50	CIRC RES	16275	100	J PHYS C SOLID STATE	9305

Arregladas de mayor a menor número de citas.

También en este grupo de revistas al igual que en el de las de mayor factor de impacto, se puede apreciar que la mayoría son de interés para el campo de la biomedicina.

Entre las revistas que ocupan los primeros lugares de este núcleo se encuentran las que publican el mayor número de artículos anualmente como son: Journal of Biological Chemistry, Journal of

the American Chemical Society, Proceedings of the National Academy of Science, Biochimica Biophysica Acta, etc. La revista Federation Proceedings, que publicó la mayor cantidad de artículos en 1981, ocupa el lugar número 51 en esta lista. En el caso de las revistas con mayor factor de impacto (ver Tabla 1.50) se da una situación diferente; las que ocupan los primeros lugares no siempre son las que han publicado muchos trabajos, al contrario, la mayoría se caracteriza por su bajo número de artículos publicados anualmente. La mayoría de estas revistas incluyen trabajos de revisión del desarrollo del conocimiento sobre temas particulares que no existen en la misma abundancia de los artículos que incluyen la mayoría de las revistas más citadas. Mientras que las revistas más citadas como Journal Biological Chemistry, Nature, Proceedings of the National Academy of Science, Biochimica Biophysica Acta y Science, rebasan los mil artículos publicados al año, las revistas con mayor factor de impacto como Advances in Immunology apenas si publican alrededor de 10 trabajos anuales, otras como Annual Review of Biochemistry, Pharmacological Reviews, Physiological Reviews, Immunological Reviews, Annual Review of Genetics, etc. publican un promedio de 20 trabajos anuales.

Las revistas con mayor número de citas como Journal of Biological Chemistry y Proceedings of the National Academy of Science, ocupan los lugares 69 y 27, respectivamente, en la lista de revistas con mayor factor de impacto. Otras como el Journal of the American Chemical Society y Biochimica et Biophysica Acta, ni siquiera aparecen entre las 100 revistas con mayor factor de impacto. Este hecho significa, por un lado, que no necesariamente para ser una buena revista debe publicar muchos artículos y, por otro lado, que los trabajos que potencialmente pueden ser más citados son las revisiones del desarrollo del conocimiento en campos específicos.

No obstante que, mediante estos dos núcleos (factor de impacto y frecuencia de citas) se pudo comprobar que las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN, cuentan con las mejores revistas, esta, es una manera muy general de evaluar las colecciones de revistas del Área; por lo tanto, se decidió confrontar estas mismas coleccio

nes contra los núcleos básicos de revistas elaborados, en áreas específicas del conocimiento, por el Science Citation Index, con base en el factor de impacto logrado por las revistas.

En el primer caso se revisaron los títulos de revistas que conforman el núcleo principal para los temas de BIOQUIMICA y BIOLOGIA MOLECULAR.

Tabla 1.52a

## BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR.

títulos	factor impacto	títulos	factor impacto
→ ANNU REV BIOCHEM	26.647	→ INSECT BIOCHEM	1.492
→ ADV PROTEIN CHEM	20.750	→ MEMBRANE BIOCHEM	1.483
→ CELL	14.317	→ BIOCHIMIE	1.415
→ PROG NUCLEIC ACID RE	12.050	→ J INTERFERON RES	1.368
→ ESSAYS BIOCHEM	8.333	→ BIOPHYS CHEM	1.335
→ PROG BIOPHYS MOL BIO	8.286	→ J BIOCHEM BIOPH METH	1.313
→ ADV CYCLIC NUCL RES	7.286	→ NEUROCHEM RES	1.299
→ ADV ENZYMOLOG	6.889	→ BIOCHEM INT	1.274
→ ADV MICROB PHYSIOL	6.647	→ Z NATURFORSCH C	1.264
→ J MOL BIOL	5.971	→ BIOCHEM GENET	1.185
→ CRC CRIT R BIOCHEM	5.686	→ AGR BIOL CHEM TOKYO	1.127
→ J BIOL CHEM	5.602	→ ARCH INT PHYSIOL BIO	1.101
→ NUCLEIC ACIDS RES	5.344	→ MOL BIOL REP	1.085
→ ADV CARBOHYD CHEM BI	5.311	→ PESTIC BIOCHEM PHYS	1.065
→ ADV LIPID RES	4.833	→ BIOELECTROCHEM BIOPHYS	1.063
→ GENE	4.543	→ COMP BIOCHEM PHYS B	1.056
→ COLD SPRING HARB SYM	4.494	→ HEMOGLOBIN	1.046
→ BIOCHEMISTRY-US	4.485	→ INT J BIOCHEM	1.024
→ REV PHYSIOL BIOPH D	4.000	→ ACTA CHEM SCAND B	0.976
→ VITAM HORM	3.667	→ INT J BIOL MACROMOL	0.948
→ METHODS BIOCHEM ANAL	3.515	→ PREP BIOCHEM	0.937
→ EUR J BIOCHEM	3.310	→ COMP BIOCHEM PHYS C	0.921
→ J LIPID RES	3.237	→ COMP BIOCHEM PHYS A	0.808
→ BIOCHEM J	3.202	→ ANN BIOL ANIM BIOPH	0.796
→ J NEUROCHEM	3.164	→ BIOCHEM SYST ECOL	0.771
→ FEBS LETT	2.971	→ CANCER BIOCHEM BIOPH	0.750
→ BIOCHEM BIOPH RES CO	2.897	→ J CHIM PHYS PCB	0.726
→ PHOTOBIOCHEM PHOTOBIOL	2.821	→ PHYSIOL CHEM PHYS	0.722
→ J CYCLIC NUCL RES	2.707	→ PROCESS BIOCHEM	0.649
→ ADV INORG BIOCHEM	2.700	→ ENZYME	0.643
→ BIOCHEM BIOPHYS ACTA	2.641	→ J CARB-NUCLEOS-NUCL	0.636
→ METHOD ENZYMOLOG	2.600	→ PHOTOBIOCHEM PHOTOBIOP	0.587
→ CURR TOP MEMBR TRANS	2.537	→ ITAL J BIOCHEM	0.582
→ ARCH BIOCHEM BIOPHYS	2.442	→ CELL MOL BIOL	0.581
→ MOL CELL BIOCHEM	2.378	→ PROTEOSES BIOL FLUIDS	0.578
→ H-S Z PHYSIOL CHEM	2.361	→ ACTA BIOL MED GER	0.569
→ ANAL BIOCHEM	2.354	→ BIOCHEM PHYSIOL PFL	0.540
→ INORG PERSPECT BIOL	2.333	→ ADV BIOCHEM PSYCHOPH	0.539
→ BIOPOLYMERS	2.328	→ CR ACAD SCI C CHIM	0.518
→ TRENDS BIOCHEM SCI	2.275	→ CHEM-BIOL INTERACT	0.514
→ MOL IMMUNOL	2.277	→ B SOC CHIM FR	0.512
→ BIOCHEM PHARMACOL	2.220	→ ANAL LETT PT B	0.500
→ ADV ENZYME REGUL	2.182	→ SEIKAGAKU	0.495
→ J MOL LIQ	2.202	→ MOL BIOLOGY*	0.420
→ CARBOHYD RES COMMON	2.016	→ B MOL BIOL MED*	0.410
→ LIPIDS	1.910	→ INDIAN J BIOCHEM BIO	0.338
→ J INORG BIOCHEM	1.915	→ ACTA BIOCHIM POL	0.321
→ J BIOCHEM TOKYO	1.861	→ REV ROUM BIOCHIM	0.250
→ J BIOCHEM MEMBR	1.771	→ J FOOD BIOCHEM	0.244
→ CONNECT TISSUE RES	1.750	→ UKR BIOCHIM ZH*	0.231
→ CAN J BIOCHEM	1.674	→ VOP MED KHIM	0.206
→ PROG IND BIOL	1.600	→ ACTA BIOCHIM BIOPHYS	0.167
→ INT J PEPT PROT RES	1.584	→ ANNU REV CLIN BIOPH	0.143
→ CHEM PHYS LIPIDS	1.510	→ AN QUIM C-ORG BIOQ	0.134
		→ POSTEPRY BIOCHEM	0.102
		→ P AUST BIOCHEM SOC	0.075
		→ IRCS MED SCI-BIOCHEM	0.074
		→ BIOCHEMISTRY-USSR*	0.004

Las revistas marcadas indican los títulos que se reciben en las bibliotecas del CIEA-IPN.

De un total de 113 títulos que conforman este núcleo, 69 se reciben en el Área Biológica, principalmente en las bibliotecas de los departamentos de Bioquímica y Genética-Biología Molecular. Como se

puede ver, entre las revistas que se reciben de este núcleo se encuentran las de mayor factor de impacto. De los 50 títulos de revistas que ocupan los primeros lugares, 42 se reciben en el Área, mientras que del grupo de los 50 últimos, sólo se reciben 19. Tenemos pues que, de acuerdo a este criterio, para estos dos primeros temas, la selección de revistas ha sido bastante atinada.

En el segundo caso analizamos el tema de BIOFISICA, el cual cuenta con un núcleo básico de 31 títulos de revistas. De estos se reciben únicamente 12, aproximadamente una tercera parte. Como se puede ver en esta lista, 11 de los primeros 12 títulos y solamente 1 de los últimos 19 se reciben en las bibliotecas. Aunque para este tema se reciben muy pocas revistas, se trata de las de mayor factor de impacto según lo hemos comprobado.

Tabla 1.52b

BIOFISICA	
títulos	factor impacto
→ PROG BIOPHYS MOL BIO	0.286
→ CURR TOP BIOL NEIG	1.465
→ ANNU REV BIOPHYS BIO	0.810
→ Q REV BIOPHYS	1.045
→ J MEMBRANE BIOL	1.099
→ BIOPHYS J	2.992
→ FEBS LETT	2.921
→ BIOCHEM BIOPH RES CO	2.897
→ BIOCHEM BIOPHYS ACTA	2.811
→ ADV BIOPHYS	2.500
→ ARCH BIOCHEM BIOPHYS	2.440
→ J BIOL ENRG MEMBR	1.771
→ J BIOCHEM BIOPH METH	1.313
→ BIOPHYS STRUCT MECH	1.190
→ BIOPHYSIOLOGY	1.102
→ RADIAT ENVIRON BIOPH	0.955
→ ANN BIOL CHEM BIOPH	0.796
→ CANCER BIOCHEM BIOPH	0.750
→ J BIOMECH	0.730
→ PHYSIO CHEM PHYS	0.732
→ PROTOPLASM PHOTOBIOP	0.587
→ BIOFIZIKA*	0.537
→ J BIOMED ENG	0.392
→ INT J BIOMETEOROL	0.387
→ INDIAN J BIOCHEM BIO	0.333
→ ACTA BIOCHEM POL	0.321
→ STUD BIOPHYS	0.315
→ J FR BIOPHYS MED NUC	0.250
→ ACTA BIOCHEM BIOPHYS	0.167
→ J BIOPHYS MED NUCL	0.159
→ BIOTELEM PAT MON	0.156

En el caso del núcleo principal para la materia de CANCER, encontramos que está formado por 37 títulos, de los cuales se reciben 18 en la Biblioteca del Departamento de Biología Celular, principalmente. Algunas revistas de este núcleo que se venían recibiendo como British Journal of Experimental Pathology, en la actualidad se encuentra cancelada.

Tabla 1.52c

CANCER	
títulos	factor impacto
→ ADV CANCER RES	8.400
CANCER GENET CYTOGEN	4.292
CANCER RES	3.627
INT J CANCER	3.203
METHOD CANCER RES	2.893
EXP CELL RES	2.843
J NATL CANCER I	2.761
CANCER TREAT REP	2.532
CANCER	2.431
CARCINOGENESIS	2.333
LEUKEMIA RES	2.319
SEMIN ONCOL	2.200
BRIT J CANCER	2.004
CANCER LETT	1.931
CANCER CHEMOTH PHARM	1.869
EUR J CANCER	1.682
CANCER TREAT REV	1.658
CANCER IMMUNOL IMMUN	1.282
GANN	1.146
J CANCER RES CLIN	1.011
GYNECOL ONCOL	0.892
TUMORDIAGNOSTIK	0.800
BRIT J EXP PATHOL	0.763
CANCER BIOCHEM BIOPH	0.750
ONCOLOGY	0.621
PROG EXP TUMOR RES	0.544
ONCODEV BIOL MED	0.543
B CANCER	0.528
TUMORI	0.483
RECENT RES CANCER	0.439
ONKOLOGIE	0.425
J SURG ONCOL	0.421
NEOPLASMA	0.399
→ P AM ACS CANCER RES	0.344
ARCH GESCHWULSTFORSCH	0.343
→ PROG CANCER RES THER	0.113
VOP ONKOL	0.092

De la revista Progress in Cancer Research and Therapeutics, se cuenta con algunos volúmenes sueltos registrados y procesados como libros, comprados a través de Biblioteca Central. No existe suscripción a la serie.

Entre las revistas que no se reciben de este núcleo, se encuentran las de difusión de investigación de tipo clínica como Cancer Treatment reviews, Gynecology and Oncology, Tumordiagnostik y Journal of Surgery Oncology. Al igual que en los demás núcleos, en este también se puede ver que las revistas seleccionadas por los investigadores están entre las que tienen mayor factor de impacto en el campo.

En el caso del tema de CITOLOGIA E HISTOLOGIA, se reciben 40 títulos de revistas de un núcleo de 61. La mayoría se encuentran en las bibliotecas de los departamentos de Biología Celular y Bioquímica. De los primeros 30 títulos, los de mayor factor de impacto, se reciben 25 y de los últimos 31, solamente 15 títulos. (ver Tabla 1.52d)

Tabla 1.52b

CITOLOGIA E HISTOLOGIA	
títulos	factor impacto
→ METHOD MEMBRANE BIOL	19 006
→ J CELL BIOL	8 915
→ INT REV CONNECT TISS	8 667
→ CURR TOP CELL REGUL	6 545
→ INT REV CYTOL	4 920
→ J HISTOCHEM CYTOCHEM	3 260
→ DIFFERENTIATION	2 241
→ J NEUROCYTOL	3 126
→ FHS J CELL BIOL	3 022
→ ADV CELL NEUROBIOL	2 917
→ EXP CELL WFS	2 843
→ CELL IMMUNOL	2 683
→ SOMATIC CELL GENET	2 605
→ J CELL PHYSIOL	2 605
→ METHOD ENZYMOI	2 609
→ CYTOGENET CELL GENET	2 473
→ CELL TISSUE KINET	2 330
→ J CELL SCI	2 312
→ CELL MOTILITY	2 200
→ ADV ENZYME REGUL	2 187
→ ADV CYTOPHARMACOL	2 146
→ J ULTRASTRUCT RES	2 053
→ J RECEPTOR RES	2 045
→ HISTOCHEMISTRY	1 965
→ CALCIFIED TISSUE INT	1 837
→ IN VITRO	1 827
→ INVEST CELL PATHOL	1 794
→ CELL CALCIUM	1 771
→ CYTOBIOLOGIE	1 750
→ CONNECT TISSUE RES	1 750
→ HISTOCHEM J	1 725
→ CELL TISSUE RES	1 716
→ PROS HISTOCHEM CYTO	1 714
→ GAMET RES	1 667
→ CYTOMETRY	1 647
→ BIOL CELL	1 512
→ MEMBRANE BIOCHEM	1 483
→ HISTOPATHOLOGY	1 475
→ ACTA HISTOCHEM CYTO	1 394
→ TISSUE CELL	1 367
→ PROTOPLASMA	1 341
→ CELL DIFFER	1 309
→ ACTA CYTOL	1 258
→ VIRCHOWS ARCH B	1 157
→ ARCH HISTOL JAPON	1 134
→ CELL BIOL INT REP	1 125
→ VIRCHOWS ARCH A	1 099
→ ANAL QUANT CYTOL	1 063
→ CELL STRUCT FUNC	0 988
→ CAN J GENET CYTOL	0 984
→ ACTA HISTOCHEM	0 983
→ J SUBMICROSC CYTOL	0 953
→ EXP CELL BIOL	0 779
→ CELL MOL BIOL	0 581
→ STAIN TECHNOL	0 504
→ CYTODIOS	0 446
→ TSITOLOGIIYA	0 425
→ POLIA HISTOCHEM CYO	0 351
→ CYTOLOGIA	0 217
→ METHOD CELL BIOL	0 175
→ MORFOL NORM PATOL A	0 056

El núcleo principal de revistas para FARMACOLOGIA es el que cuenta con el mayor número de títulos de los analizados. Está formado por 113, de los cuales, un poco menos de la mitad (55), se reciben en las bibliotecas de los Departamentos de Farmacología-Toxicología y Bioquímica, principalmente. La mayoría de estas revistas se encuentran entre las 75 de mayor factor de impacto.

Más de la mitad de los títulos de revistas que conforman este núcleo tienen un factor de impacto menor a 1, lo que representa un promedio de citas por artículo muy bajo (ver Tabla 1.52e)

Tabla 1.52e

## FARMACOLOGIA

títulos	factor impacto	títulos	factor impacto
→ PHARMACOL REV	17.467	→ CHEM PHARM BULL	0.933
→ ANNU REV PHARMACOL	7.130	→ ACTA PHARM SUEC	0.931
→ MOL PHARMACOL	4.827	→ COMP BIOCHEM PHYS C	0.921
→ CLIN PHARMACOKINET	4.606	→ PHARMAKOPSYCHIATRIE	0.904
→ BRIT J PHARMACOL	4.127	→ INT J CLIN PHARM BIO	0.896
→ REV PHYSIOL BIOCH P	4.000	→ ARCH INT PHARMACOD T	0.893
→ N-S ARCH PHARMACOL	3.982	→ CHEMOTHERAPY	0.886
→ ANTIMICROB AGENTS CH	3.763	→ PLANTA MED	0.871
→ EUR J PHARMACOL	3.372	→ TOXICON	0.870
→ CLIN PHARMACOL THER	3.356	→ EUR J MED CHEM-CHEM	0.843
→ J PHARMACOL EXP THER	3.004	→ J PHARMACOL-PARIS	0.808
→ ADV BEHAV PHARMACOL	2.714	→ PHARMACOL RES COMMUN	0.806
→ BRIT J CLIN PHARMACOL	2.572	→ BIOPHARM DRUG DISPOS	0.794
→ NEUROPHARMACOLOGY	2.495	→ INT J PHARM	0.772
→ PROG DRUG METAB	2.438	→ J PHARMACOBIO-DYNAM	0.754
→ ADV PHARMACOL CHEMOT	2.438	→ ARZNEIMITTEL-FORSCH	0.750
→ J ANTIBIOT	2.340	→ J PHARMACOL METHOD	0.715
→ J PHARMACOKINET BIOP	2.333	→ MED LETT DRUGS THERA	0.672
→ J ANTIMICROB CHEMOT	2.301	→ DRUG CHEM TOXICOL	0.639
→ BIOCHEM PHARMACOL	2.220	→ CURR THER RES CLIN E	0.600
→ ADV CYTOPHARMACOL	2.146	→ PEDIATR PHARMACOL	0.591
→ EUR J CLIN PHARMACOL	2.014	→ FLUORIDE	0.539
→ DRUG METAB DISPOS	1.955	→ ADV BIOCHEM PSYCHOPH	0.518
→ INFUSIONSTHERAPIE	1.900	→ PHARM ACTA HELV	0.505
→ DRUGS	1.886	→ FARM ED SCI	0.478
→ CANCER CHEMOT PHARM	1.850	→ FOLIA PHARMACOL JPN	0.468
→ DRUG METAB REV	1.844	→ ARCH PHARM	0.466
→ PHARMACOL BIOCHEM BE	1.837	→ J INT MED RES	0.457
→ J MED CHEM	1.835	→ PROG NEURO-PSYCHOPH	0.456
→ TOXICOL APPL PHARM	1.824	→ P W PHARMACOL SOC	0.453
→ PSYCHOPHARMACOLOGY	1.770	→ AM J PHARM EDUC	0.421
→ J CLIN PHARMACOL	1.731	→ DRUG INTEL CLIN PHAR	0.411
→ J PHARM PHARMACOL	1.715	→ PHARMATHERAPEUTICA	0.406
→ CAN J PHYSIOL PHARM	1.680	→ THERAPIE	0.403
→ PROSTAGLANDINS MED	1.639	→ INT PHARMACOPSYCHIAT	0.386
→ CLIN EXP HYPERTENS	1.437	→ PHARMAZIE	0.379
→ INT J IMMUNOPHARMACO	1.403	→ J PHARM BELG	0.365
→ PHARMACOL THER	1.347	→ CURR MED RES OPIN	0.358
→ AM J HOSP PHARM	1.279	→ PROG PHARMACOL	0.332
→ ACTA PHARMACOL TOX	1.266	→ CAN J PHARM SCI	0.313
→ TRENDS PHARMACOL SCI	1.266	→ DRUG DEV IND PHARM	0.302
→ THER DRUG MONIT	1.245	→ FARMACOL TOKSİKOL *	0.298
→ NEUROTOXICOLOGY	1.218	→ POL J PHARMACOL PHAR	0.285
→ PHARMACOLOGY	1.197	→ YAKUGAKU ZASSHI	0.283
→ J PHARM SCI	1.189	→ ANTIBIOTIKI	0.250
→ XENOBIOTICA	1.184	→ ARCH IMMUNOL THER EX	0.248
→ IMMUNOPHARMACOLOGY	1.145	→ ANN PHARM FR	0.226
→ PROG BIOCHEM PHARMAC	1.109	→ KHİM FARM ZH*	0.169
→ RES COMMUN CHEM PATH	1.104	→ ACTA POL PHARM	0.161
→ COMMUN PSYCHOPHARMAC	1.098	→ PHARM INT	0.162
→ AGENTS ACTIONS	1.083	→ J CLIN PHARMACY	0.158
→ CLIN EXP PHARMACOL P	1.079	→ AM PHARM	0.116
→ ANNU REP MED CHEM	1.065	→ J ETHNOPHARMACOL	0.100
→ J NAT PRODUCTS	1.039	→ J AUTON PHARM	0.073
→ GEN PHARMACOL	0.941	→ PHARM MANAGE	0.067
→ TOXICOLOGY	0.940	→ J CLIN HOSP PHARM	
→ JPN J PHARMACOL	0.933		

El núcleo principal de revistas para FISILOGIA está formado por 37 títulos de los cuales, la mayoría (28), se reciben en las bibliotecas de los departamentos de Fisiología-Biofísica y Bioquímica, principalmente.

De los núcleos de revistas revisados, este es el único que incluye una revista latinoamericana: Acta Physiologica Latinoamericana. Conviene recordar que esta revista es la que más artículos ha publicado de investigadores del Area Biológica, que fue por mucho tiempo el principal vehículo de difusión de los trabajos de investigación de los investigadores del Departamento de Fisiología-Biofísica y que en la actualidad ha caído del gusto de los investigadores,

tanto para publicar en ella como para seguirla leyendo. No se ha vuelto a publicar en ella y tampoco se ha vuelto a recibir en la biblioteca en los últimos años. Sin embargo, el hecho de que esta revista siga siendo incluida en los principales índices del campo como son: Biological Abstracts, Excerpta Medica, Index Medicus y Science Citation Index, y que forme parte del núcleo básico de revistas para el área de fisiología, demuestran su importancia y aceptación en la comunidad científica internacional, aun cuando posea uno de los factores de impacto más bajos en este núcleo de revistas (ver Tabla 1.52f). La revista Acta Physiologica Latinoamericana, fue desplazada como principal vehículo de difusión de los trabajos de investigación del Departamento de Fisiología-Biofísica, por una revista inglesa -Journal of Physiology- incluida en este mismo núcleo de revistas (Tabla 1.52f) y que cuenta con mayor factor de impacto y frecuencia de citas que la revista latinoamericana. Quizá se deba a esto último y a que la revista Journal of Physiology está publicada en uno de los países -Inglaterra- con mayor tradición científica, que los investigadores del Area Biológica se hayan inclinado a últimas fechas por la revista inglesa para difundir sus trabajos de investigación. Si esto pasa con una de las revistas latinoamericanas de mayor prestigio a nivel internacional, ¿qué se puede esperar de las demás?

Tabla 1.52f

FISIOLOGIA	
títulos	factor impacto
→ PHYSIOL REV	15 523
→ CORR TOP CELL REGUL	6 525
→ ANNU REV PHYSIOL	5 344
→ J GEN PHYSIOL	4 134
→ REV PHYSIOL BIOPH P	4 060
→ J NEUROPHYSIOL	3 660
→ J PHYSIOL LONDON	3 187
→ AM J PHYSIOL	2 952
→ J CELL PHYSIOL	2 605
→ CORR TOP METAB TRANS	2 517
→ ACTA PHYSIOL SCAND	2 350
→ J APPL PHYSIOL	2 259
→ J COMP PHYSIOL	1 949
→ PFLUG ARCH EUR J PHY	1 935
→ RESP PHYSIOL	1 788
→ CAN J PHYSIOL PHARM	1 680
→ PHYSIOL BERLIN	1 238
→ J PHYSIOL-PARIS	1 167
→ ARCH INT PHYSIOL BIO	1 101
→ CLIN EXP PHARMACOL	1 079
→ PESTIC BIOCHEM PHYS	1 065
→ Q J EXP PHYSIOL LMS	0 987
→ LYMPHOLOGY	0 776
→ PHYSIOL BOMBAJLOV	0 727
→ EUR J APPL PHYSIOL O	0 637
→ COMP BIOCHEM PHYS A	0 508
→ AM J PHYSIOL	0 487
→ CHEM SENSE FLAVOR	0 456
→ APPL NEUROPHYSIOL	0 417
→ BIOCHEM PHYSIOL PFL	0 340
→ SENS PROCESS	0 333
→ ACTA PHYSIOL HUNG	0 370
→ REV ESP FISIOLOGIA	0 351
→ FIZIOL IMESTEV	0 349
→ ZH VYSSE NER DEYAT	0 274
→ COMP PHYSIOL UCCI	0 215
→ ACTA PHYSIOL LAT AM	0 211

El núcleo principal de revistas para el tema de GENETICA y HERENCIA, está formado por 50 títulos, de estos, un poco más de la mitad (27), se reciben en la biblioteca de Genética-Biología Molecular. Solamente una revista, Theoretical Population Biology, no se recibe en esta biblioteca, la suscripción esta hecha a petición del Departamento de Matemáticas para su biblioteca.

Algunas de las revistas que forman este núcleo y que no se reciben actualmente en estas bibliotecas, como es el caso de Gamete Research, entre otras, ha sido seleccionada y solicitada su suscripción por el Departamento de Biología Celular y de un momento a otro puede formar parte de las colecciones de revistas del Area.

Tabla 1.52g

GENETICA Y HERENCIA	
títulos	factor impacto
→ ANNU REV GENET	14.296
→ ADV GENET	5.333
→ GENE	4.543
→ PLASMID	4.344
→ CANCER GENET CYTOGEN	4.292
→ IMMUNOGENETICS	4.150
→ AM J HUM GENET	3.955
→ ADV HUM GENET	3.831
→ MOL GEN GENET	2.773
→ SOMATIC CELL GENET	2.681
→ MUTAT RES	2.658
→ GENETICS	2.462
→ CYTOGENET CELL GENET	2.423
→ CHROMOSOMA	2.344
→ J MOL EVOL	2.202
→ HUM GENET	2.175
→ ENVIRON MUTAGEN	2.139
→ EVOLUTION	2.080
→ CORR GENET	1.942
→ ASN HUM GENET	1.750
→ DEV GENET	1.690
→ GAMETE RES	1.667
→ GENET RES	1.533
→ THEOR APPL GENET	1.467
→ HEREDITY	1.361
→ J IMMUNOGENET	1.359
→ CLIN GENET	1.343
→ GENOTYPAS	1.310
→ ANN GENET PARIS	1.229
→ THEOR POPUL BIOL	1.200
→ BIOCHEM GENET	1.185
→ AM J MED GENET	1.036
→ J HERED	1.013
→ J MED GENET	1.000
→ CAN J GENET CYTOL	0.964
→ JPN J GENET	0.934
→ GENETICA	0.647
→ HUM BIOL	0.631
→ HUM HERED	0.607
→ JPN J HUM GENET	0.543
→ ANIM BIOL GROUP	0.500
→ GENETIKA*	0.496
→ J GENET HUM	0.400
→ ATIL ASSOC GENET IT	0.389
→ J GENET BIOL REC	0.373
→ ACTA GENET MED GENCL	0.279
→ SOC BIOL	0.229
→ CARYOLOGIA	0.186
→ GENET POL	0.153
→ INDIAN J GENET PL BR	0.061

Para el tema de inmunología existe un núcleo de revistas formado por 56 títulos, de estos, menos de la mitad (24), entre ellos los más importantes, se reciben en las bibliotecas de Biología Celular, Bioquímica y Farmacología-Toxicología, principalmente. Algunas revistas de este núcleo como Contemporary Topics in Immunobiology, se recibe a través de Biblioteca Central y está registrada y procesada como libros, se cuenta con algunos volúmenes sueltos y no existe suscripción a la serie.

La revista Immunology Today, que forma parte de este núcleo, fue autorizada su suscripción para la biblioteca de Biología Celular y pronto formará parte de las colecciones de estas bibliotecas.

Dentro de este campo se cuenta con dos de las revistas que cuentan con el mejor factor de impacto entre todas las revistas de todos los campos: Advances in Immunology que ocupa el primer lugar en 1981 con promedio de 32.00 e Immunological Reviews que ocupa el 8º lugar con promedio de 15.44. La inmunología está considerada dentro de la literatura científica como una de las áreas más citadas en la actualidad.

Tabla 1.52h

INMUNOLOGIA			
títulos	factor impacto	títulos	factor impacto
→ ADV IMMUNOL	32.000	→ TRANSPLANT PROC	1.670
→ IMMUNOL REV	15.447	→ INT J IMMUNOPHARMACO	1.403
→ J EXP MED	9.699	J IMMUNOGENET	1.359
→ J IMMUNOL	6.115	→ IMMUNOBIOLOGY	1.290
→ EUR J IMMUNOL	5.228	CANCER IMMUNOL IMMUN	1.262
→ CURR TOP MICROBIOL	4.304	AM J HYPERTENS IMMUNOL	1.222
→ IMMUNOGENETICS	4.150	ACTA PATHOL MIC SC C	1.215
J ALLERGY CLIN IMMUN	3.710	→ AM J IMMUNOL	1.186
→ SCAND J IMMUNOL	3.493	→ IMMUNOL TODAY	1.170
Z IMMUNITÄTSFORSCH	3.304	J CLIN LAB IMMUNOL	1.154
J INFECT DIS	3.180	→ IMMUNOPHARMACOLOGY	1.115
HUM IMMUNOL	3.011	DEV COMP IMMUNOL	1.047
→ SPRINGER SEMIN IMMUN	2.912	J INFECTION	1.030
→ CLIN IMMUNOL IMMUNOP	2.811	→ MED MICROBIOL IMMUN	0.937
→ CLIN EXP IMMUNOL	2.798	→ B J PATHOL	0.758
→ CELL IMMUNOL	2.693	→ IMMUNOL COMBIB	0.692
→ REV INFECT DIS	2.690	MICROBIOL IMMUNOL	0.635
→ TRANSPLANTATION	2.670	IMMUNOL LETT	0.725
→ INFECT IMMUN	2.512	ZET IMMUNOL IMMUNOP	0.656
→ TRIG CLIN IMMUNOL	2.509	→ SCAND J INFECT DIS	0.616
→ THYMUS	2.375	INFECTION	0.546
→ IMMUNOLOGY	2.332	ANOR IMMUNOL THER EX	0.250
→ J IMMUNOL METHODS	2.250	ZH MICROB EPID IMMUN	0.241
→ MOL IMMUNOL	2.227	→ GENE IMMUNOL Molec	0.191
J RETICULOCYTOGENE SOC	2.062	B J SEBROT MILAN	0.188
TISSUE ANTIGENS	2.000	REV BR SOCIETAS IMM	0.176
→ J REPRG IMMUNOL	1.754	REV BR ALLERGOI	0.167
→ CONTEMP TOP IMMUNOB	1.706	J HYS EPID MICROB IM	0.116

El núcleo principal de revistas para el área de NEUROCIENCIAS está formado por 89 títulos, de los cuales la mitad (44) se reciben en las bibliotecas de los Departamentos de Neurociencias y Fisiología-Biofísica, principalmente. Entre estas revistas se encuentran las de mayor factor de impacto. De los primeros 45 títulos con mayor factor de impacto se reciben 30, y de los últimos 44 se reciben únicamente 12 títulos.

A pesar de que la biblioteca del Departamento de Neurociencias es la más joven de las del Área Biológica, ya cuenta entre sus colecciones con las revistas más importantes a nivel internacional, de acuerdo al factor de impacto.

Tabla 1.52i

NEUROCIENCIAS			
títulos	factor impacto	títulos	factor impacto
→ NEUROSCI RES PROG B	11.750	NEURORADIOLOGY	1.358
→ ANNU REV NEUROSCI	11.645	NEUROPATH APPL NEURO	1.317
→ BRAIN RES REV	8.273	NEUROCHEM RES	1.299
→ PROG NEUROBIOL	6.939	BRAIN BEHAV EVOLUT	1.274
→ REV NEUROSCI	5.800	→ INT J NEUROSCI	1.266
→ INT REV NEUROBIOL	4.875	NEUROPSYCHOBIOLOGY	1.266
→ J COMP NEUROL	4.522	NEUROTOXICOLOGY	1.218
→ NEUROSCIENCE	4.353	HEADACHE	1.150
→ BRAIN	3.802	→ J NEUROSCI RES	1.129
→ J NEUROPHYSIOL	3.660	DEV MED CHILD NEUROL	1.096
→ BRAIN RES	3.639	NEUROSURGERY	1.067
→ J NEUROCHEM	3.164	→ BRAIN RES BULL	1.063
→ J NEUROCYTOL	3.126	→ TRENDS NEUROSCI	0.955
→ ADV CELL NEUROBIOL	2.917	→ SURG NEUROL	0.902
→ EXP BRAIN RES	2.867	CORTEX	0.894
→ J NEUROPATH EXP NEUR	2.874	→ PROG BRAIN RES	0.862
→ NEUROSCI LETT	2.873	ACTA NEUROCHIR	0.847
→ NEUROLOGY	2.749	CHILD BRAIN	0.847
→ ANN NEUROL	2.700	NEUROPAEDIATRIE	0.846
→ NEUROSCI BIODEHAV R	2.695	J NEUROL	0.771
→ NEUROENDOCRINOLOGY	2.603	→ J HIRNFORSCH	0.755
→ NEUROPHARMACOLOGY	2.493	→ ACTA NEUROBIOL EXP	0.690
→ STROKE	2.292	AM J NEUROBIOLOG	0.682
→ PSYCHONEUROENDOCRINO	2.275	ARCH PSYCHIAT NEUVEN	0.659
→ J NEUROBIOL	2.242	CHEM SENSES FLAVOR	0.654
→ J NEUROSCI METH	2.198	CAN J NEUROL SCI	0.647
→ MUSCLE NERVE	2.061	EUR NEUROL	0.632
→ J NEURAL TRANSM	2.017	APPL NEUROPHYSIOL	0.627
→ J NEUROSURG	1.837	J AUTONOM NERV SYST	0.607
→ PSYCHOPHARMACOLOGY	1.770	NEURON	0.597
→ ACTA NEUROL SCAND	1.756	NEUROLETATRICS	0.533
→ EPILEPSIA	1.722	FORTSCHR NEUROL PSYC	0.523
→ ELECTROEN CLIN NEURO	1.701	→ REV NEUROL	0.507
→ ARCH NEUROL-CHICAGO	1.531	→ PROG NEURO PSYCHOPH	0.457
→ VISION RES	1.517	J MENT DEFIC RES	0.373
→ J NEUROL SCI	1.467	CLIN ELECTROENCEPHAL	0.362
→ HEARING RES	1.567	ACTIV NERV SUBST	0.323
→ NEUROPSYCHOLOGIA	1.545	→ BEHAV BRAIN SCI	0.255
→ BRAIN LANG	1.514	CHINESE J NEUROBIOL	0.224
→ BEHAV BRAIN RES	1.500	NEURO CHILDREN	0.202
→ EXP NEUROL	1.497	NEUROPSYCHIATRIE PSYKH	0.160
→ J NEUROL NEUROSUR PS	1.448	NEUROREHABILITATION	0.178
→ ACTA NEUROPATHOL	1.397	J AUTON PHARM	0.160
→ DEV NEUROSCI	1.390	→ NEUROPHYSIOLOGY*	0.053
→ BEHAV NEURAL BIOL	1.382		

Uno de los núcleos que cuenta con el menor número de títulos de revistas es el referente a TOXICOLOGIA, formado por apenas 19 títulos de revistas, de las cuales la mayoría se reciben en las bibliotecas de los departamentos de Farmacología y Biología, principalmente.

Tabla 1.52j

TOXICOLOGIA	
títulos	factor impacto
→ ANNU REV PHARMACOL	7.830
→ REV BIOCHEM TOXICOL	4.158
→ CRC CRIT R TOXICOL	3.832
→ TOXICOL APPL PHARM	3.824
→ ARCH TOXICOL	1.509
→ FOOD COSMET TOXICOL	1.064
→ ARCH ENVIRON CON TOX	1.053
→ TOXICOLOGY	0.940
→ J TOXICOL ENV HEALTH	0.925
→ TOXICOM	0.811
→ TOXICOL LETT	0.823
→ ANN OCCUP HYG	0.788
→ J ANAL TOXICOL	0.774
→ ICDIOX ENVIRON SAFE	0.733
→ PROG CHEM TOXICOL	0.672
→ J ENVIRON PATHOL TOX	0.664
→ CLIN TOXICOL	0.575
→ PHARM TOXIKOL*	0.302
→ VET HUM TOX	0.159

Al final de este análisis es necesario hacer hincapié en que los títulos de revistas han sido seleccionados con mucho tino, de tal manera que para cada área se cuenta con las principales revistas de los núcleos básicos. En esto estriba la principal riqueza de las bibliotecas del Area Biológica, situación que han sabido aprovechar muy bien los investigadores, a juzgar por los resultados obtenidos en los análisis de citas, 1970 y 1981 (pp. 95 y 102)

## PROCESOS TECNICOS

### LIBROS

En la actualidad los procesos técnicos del material bibliográfico se realizan en cada una de las bibliotecas departamentales. En un tiempo estas actividades estuvieron centralizadas en Biblioteca Central.

#### Catalogación

La descripción catalográfica del material se hace de acuerdo a la segunda edición de las Reglas de Catalogación Angloamericanas. No existe uniformidad en cuanto al nivel en que se debe catalogar, pero en la mayoría de los casos se utilizan los elementos de segundo nivel.

#### Clasificación

Se asigna principalmente de acuerdo a los esquemas de clasificación de la Biblioteca del Congreso, algunas veces se recurre a los investigadores, sobre todo cuando se trata de obras escritas en temas muy específicos.

#### Asignación de encabezamientos de materia

En la asignación de los encabezamientos de materia se utilizan las listas de encabezamientos de materia de la Biblioteca del Congreso. Sin embargo, no existe uniformidad al asignarlos. Existe una mezcla de encabezamientos en inglés y español por falta de políticas que unifiquen los criterios para todas las bibliotecas en esta actividad tan importante, como es la de proveer los accesos necesarios a la información por medio de un lenguaje controlado.

### REVISTAS

Las revistas reciben un sólo proceso, el registro de su llega -

da, tanto en Hemeroteca Central como en las bibliotecas departamentales.

#### ADQUISICION (Libros y revistas)

Esta actividad se realiza a través de Biblioteca y Hemeroteca Centrales, siendo, esta, una de las pocas actividades que permanecen centralizadas.

#### SELECCION (Libros y revistas)

La realizan los investigadores de cada departamento con la autorización del jefe del Departamento.

Resumiendo, tenemos que el panorama de las bibliotecas departamentales del Area Biológica con respecto a sus recursos humanos y bibliográficos, así como los servicios que ofrecen, presentan una situación que se antoja incongruente con los objetivos generales de la institución en la que se encuentran inmersas. En estas bibliotecas lo único que está acorde con las necesidades de los usuarios son las colecciones bibliográficas (ver análisis de revistas), no así los servicios que ofrecen, quienes han estado orientado más en función de las limitaciones que siempre han padecido estas bibliotecas, con respecto a la falta de recursos económicos, humanos y de equipo técnico, que en función de las necesidades de los usuarios. Para poder ofrecer servicios de utilidad a los usuarios, es necesario explotar al máximo las colecciones bibliográficas en cada una de las bibliotecas, implementando para ello las actividades y funciones necesarias que a su vez requieren de personal capacitado y equipo técnico adecuado. Pero este es, precisamente, el punto débil de estas bibliotecas; la falta de financiamiento económico para poder aspirar a ofrecer otro tipo de servicios.

Reflexionando sobre esta situación nos damos cuenta que las bibliotecas de esta Area, han permanecido olvidadas de la política del Centro. Aun cuando pudieran ser consideradas prioritarias para el desarrollo del este, no han demostrado ningún avance en su fun

cionamiento puesto que el servicio que se ofrecía hace 20 años no ha variado hasta la fecha, incluso, los servicios ofrecidos en Biblioteca y Hemeroteca Centrales han experimentado un retroceso según ha quedado mostrado en la historia de la Sección de Servicios Bibliográficos (pp. 108-116). La importancia que ha ganado el Centro, no ha repercutido en el funcionamiento de estas bibliotecas, quienes han permanecido ajenas a este desarrollo en una situación de abandono y despreocupación, lo cual quedó de manifiesto en el balance de la acción institucional correspondiente a 1978-1982. La función de las bibliotecas simplemente no se menciona, pasa desapercibida. Al final del balance, en la parte correspondiente a las acciones futuras, se habla de que se deben construir más bibliotecas (18). Sin embargo, el problema en el Area Biológica es que ya existen demasiadas bibliotecas y que finalmente no se apoya ninguna. Aun con los nuevos horarios de servicio y con la participación del personal profesional en bibliotecología será muy difícil modificar sustancialmente el funcionamiento de estas bibliotecas, si no se cuenta con una planeación y administración adecuada de los recursos existentes.

## CAPITULO II

LA INFORMACION CIENTIFICA

El término INFORMACION tiene su origen en la palabra INFORMARE, que significa poner forma, dar una forma o un aspecto, formar o crear, pero también representar, presentar, crear una idea o noción. Farrade (34) sugiere que información debería ser definida como cualquier forma física de presentación o sustituto de conocimiento, o de un pensamiento particular, usado para comunicación. Para Bonsack (9), no se puede definir información por lo que es, afirmando más adelante que: "sólo se le puede definir diciendo para que sirve, incorporándola al marco que es normalmente el suyo; el de la acción finalizada". En este sentido, una información en sí, no es nada, si nadie es informado o si la información recibida no es utilizable para el que la recibe. En este mismo contexto, Couffignal (26) señala que para que la noción de información adquiera todo su sentido, todo su valor, debe ser considerada como "...una condición necesaria para la eficacia de una acción..." (entendiendo por eficacia "que permite alcanzar ciertos fines"), así una acción a ciegas rara vez alcanzará sus fines mientras que una acción informada los alcanzará casi siempre (26). En estas últimas consideraciones, se inscribe la información en el contexto de la acción finalizada, donde la función de la información es, precisamente, conseguir que la acción llegue a resultados bien determinados.

Para otros autores, es posible comprender la información de manera general como un sinónimo de conocimiento o de "conocimiento nuevo" como lo señala Amat Noguera (1).

Sin embargo, en este caso nos referimos a un tipo de información especial, a la información científica, que difiere de otro tipo de informaciones como la biológica o la elemental. En este caso nos referimos a la información que Mikhailov y Giljarevskij (75),

han definido como la "...información lógica obtenida en el proceso del conocimiento que refleja las leyes del mundo real...", aquella misma que ha sido considerada como esencial para el adelanto tanto de la ciencia fundamental como de la aplicada y de la tecnología.

La labor de información científica está considerada como una especialidad dentro de la división social del trabajo científico, siendo la finalidad propia de esa actividad proveer al científico y demás investigadores de toda la documentación e información necesaria para su labor; reuniendo, analizando, sintetizando, compilando, almacenando, recuperando y difundiendo la información científica. A la persona especializada en este tipo de trabajo se le llama científico de la información.

La ciencia de la información se funda en la naturaleza misma del desarrollo de la actividad científica. Borko (10) la define como la ciencia interdisciplinaria que "...investiga el comportamiento de la información, las fuerzas que gobiernan el uso y flujo de la misma y las técnicas, tanto manuales como mecánicas, para procesar la información para su óptimo almacenamiento, recuperación y disseminación (p. 8)".

Son varios los campos y disciplinas dentro de las ciencias de la información destinadas a investigar las propiedades y comportamiento de la información y los medios de proceso y compatibilidad de ésta, para hacerla accesible a los usuarios. Estas disciplinas a su vez, significan diferentes cosas en las distintas regiones del mundo. Para caracterizarlas surgieron los términos: Biblioteconomía, Bibliotecología, Documentación, Documentología, Documentografía, Ciencia de la Información e Informática.

La ciencia que trata sobre las bibliotecas se le llama Biblioteconomía y surgió como consecuencia de la necesidad de sistematizar y organizar las colecciones de libros (Vicentini 1971), para lo cual fue necesario establecer los métodos y técnicas para la organización científica de las bibliotecas (118).

Etimológicamente la palabra biblioteca (del griego BIBLION = libro y TEHKNE = caja) quiere decir caja de libros y se le ha tra-

ducido normalmente como custodia de libros o lugar para almacenar libros. Esta definición ha limitado el campo de acción de la Bibliotecología, tal parece que estuviera reservado exclusivamente al trato de libros y, que las revistas, los folletos, las patentes, y otro tipo de material informativo que no son precisamente libros quedan fuera de su campo de acción. La proliferación de todo este tipo de documentos (producto de la actividad científica), requieren de un trato más dinámico en su almacenamiento, recuperación y difusión; cosa que no pudo ser resuelta por medio de los métodos y técnicas tradicionales de la Biblioteconomía.

La Documentación surgió como una disciplina que liberaba y ampliaba el campo de la Biblioteconomía tradicional al manejo de todo tipo de documentos. En este sentido, la Documentación es una especie de "Bibliotecología especializada (118)".

La variedad de materiales en que se ha seguido presentando la información (microfilms, discos y cintas magnéticas, videodisco, etc.), así como la incorporación de la nueva tecnología (computadoras, télex, etc.) a las bibliotecas, como respuesta a la proliferación de información cada vez más especializada, son algunas de las razones por las cuales el término Información empezó a invadir el campo de la Biblioteconomía y de la Documentación.

El término Documentación "...sufre a su vez una evolución semántica y comienza a ser sustituido por información (Vicentini 1971, p. 76)". Asimismo la Federación Internacional de Documentación (FID) (118), también consideró necesario incluir la palabra información en su definición de documentación que era "...reunir, clasificar, distribuir los documentos de todo género en todos los dominios de la actividad humana". Esta definición apareció cambiada en el nuevo Programa de la FID (p. 178) por la siguiente: "Documentación es la colección, almacenamiento, clasificación, selección, disseminación y utilización de toda la información". Como consecuencia, la unidad documentaria dejó de ser el documento mismo propiamente dicho, pasando a serlo la información en sí misma.

La información científica como actividad empezó a ganar terre-

no y penetró en el campo de la Biblioteconomía y la Documentación, surgiendo de esta manera los servicios de información y alcanzando a penetrar en los programas educativos para la formación de los bibliotecólogos y documentalistas y, se inició la preparación de los científicos de la información.

Sin embargo, aunque aparentemente, estas disciplinas tienen la misma función en relación con su trato con la información científica, existe una diferencia muy clara entre la Ciencia de la Información y la Biblioteconomía y la Documentación. La primera tiene que ver con el comportamiento de la información, su naturaleza y propiedades. La segunda tiene como preocupación fundamental el control de la información y su uso en la sociedad.

En consecuencia, en la actualidad existe una gran variedad de nombres para referirse a lo que antes era conocido comunmente como bibliotecas. Tenemos que hoy se habla de bibliotecas (universitarias, públicas, escolares, etc.), de centros de documentación, información, centros de análisis de información, servicios de información documental, sistemas de información, etc. Todos estos términos son en esencia servicios de información en el sentido correcto del término, según se entiende en la moderna teoría de la información y comunicación, que trata en general de todos los sistemas de información.

El término servicio se refiere a un sistema de actividades y materiales usados para completar un mismo trabajo y ponerlo a disposición del usuario.

Servicio de Información es un término que es aplicado a un sistema de fuentes, actividades y materiales orientados a facilitar usos específicos de la información y la documentación (119).

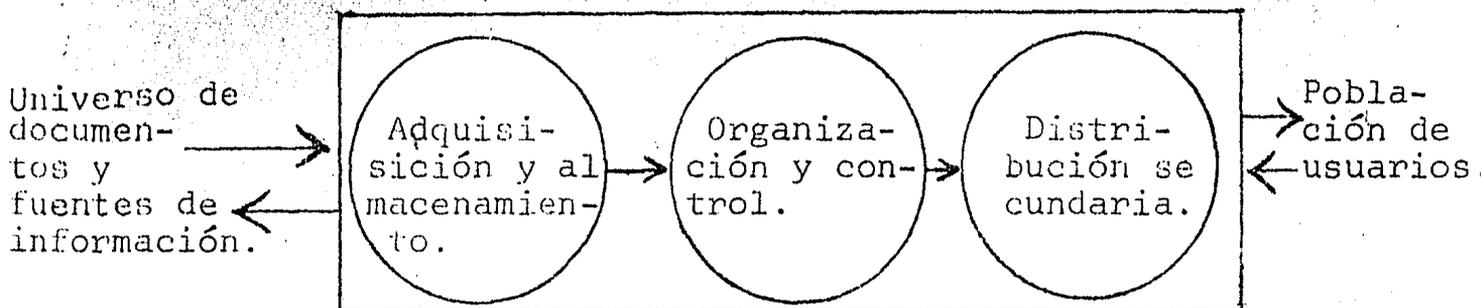
Un sistema de información se refiere a los métodos, materiales y medios para producir, registrar y preparar de un modo organizado la información para efectos de transferencia en un campo específico (119).

Los servicios de información científica son establecidos para

reducir la barrera de la comunicación entre los productores y los utilizadores de la información, como intermediarios entre el conocimiento y las comunidades científicas. Lancaster (56) señala que el verdadero papel de los servicios de documentación e información es ser intermediarios entre el mundo de la información impresa o en cualquier forma y una comunidad de usuarios (ver modelo). En este sentido la función de un servicio de información es ofrecer la información al usuario indicado y en el momento oportuno.

Modelo 2.1

## EL PAPEL INTERMEDIARIO DE LOS SERVICIOS DE INFORMACION



Fuente: Lancaster, F.W. Information retrieval system: characteristics... 1979. --p. 5.

Esto implica una relación más estrecha entre la información científica y el proceso de investigación, entre el bibliotecólogo y los investigadores. Una relación más estrecha de la que ha existido en el pasado, de tal manera que permita establecer una interacción entre usuarios y servicios que asegure, por principio, una constante adecuación de los servicios documentales y de información a las necesidades de los usuarios.

Los usuarios son el objetivo último y razón de ser de todo servicio documental y de información y el hecho de satisfacer sus necesidades, es precisamente lo que determina su eficacia. Pero ¿cómo se puede medir esta eficacia?

Los servicios de información tienen un efecto tangible y medible. Los industriales ingleses han estimado que la investigación bibliográfica consume alrededor del 10% del tiempo del cientí-

fico (106).

Otro estudio hace un balance de los químicos norteamericanos en sus trabajos, señalando que el 45% del tiempo de trabajo del científico lo emplea en buscar información científica (75).

Luego entonces, los servicios de información pueden valorarse en la medida que permitan ahorrarse este tiempo a los investigadores.

## LA INFORMACION CIENTIFICA COMO UN RECURSO MUNDIAL

La información científica representa la herencia de la humanidad en materia de conocimiento. Es un recurso internacional laboriosamente acumulado por los investigadores de todos los países. Este recurso se constituye a nivel internacional y es también a escala mundial que se le emplea. Los investigadores de todos los países que producen y utilizan la información requieren de un libre intercambio de las informaciones y datos científicos disponibles, así como de un esfuerzo cooperativo que facilite el intercambio de información científica entre los servicios y sistemas que procesan y distribuyen esta información a sus usuarios.

Sin embargo, la cuestión del acceso general y universal a la información científica, suscita algunos problemas y su solución reclama cooperación y acuerdo entre los gobiernos en el marco de una política mundial de transferencia de la información que todavía no se lleva a cabo.

Los problemas que impiden la libre circulación de la información científica no sólo son de carácter metodológico, administrativo o técnico. Existen problemas que están profundamente relacionados con las estructuras locales de los países, en cuanto a sus recursos naturales, regímenes políticos, modalidades culturales, etc. Estos problemas han existido siempre, mucho antes de que se mencionara la llamada explosión de la información (crecimiento exponencial de la información científica en los últimos años) y representan en el fondo el principal impedimento de la libre circulación y transferencia de la información científica. Sin embargo, se les ha dado poca importancia, desviando la atención hacia los problemas generados por la constante proliferación de información, lo cual únicamente hace más urgente una respuesta de todos los países en favor de un nuevo orden internacional en el manejo de la información científica.

Después de la Segunda Guerra Mundial se planteó con claridad el papel de la ciencia y la tecnología como una base para el desarrollo socioeconómico, llegando a ser considerado como el eje central del desarrollo integral de los pueblos. La revolución en el campo de la investigación científica y tecnológica (especialmente a partir de la década de los 40's) y el reconocimiento del valor de la información científica como elemento indispensable para la eficacia de la actividad científica, fue preocupación constante de muchos países (Estados Unidos, Canadá, los países de Europa Occidental, Japón y Rusia, principalmente) quienes fueron los primeros en planear y organizar los diferentes elementos necesarios para la conformación de la infraestructura científica y tecnológica. Aumentaron el número de bibliotecas (escolares, especializadas, universitarias, públicas) en todos los campos: industrial, educativo y comercial. Aparecieron nuevos servicios de información como los centros de información, documentación, y se aumentó el número de bibliotecas especializadas. Este tipo de servicios propiciaron un ambiente adecuado para generar nuevos conocimientos e impulsar la investigación científica y el desarrollo de los países.

Por otro lado, la mayoría de los países que han venido padeciendo un proceso colonial, surgen a la independencia con un raquí-tico sistema productivo y prácticamente sin infraestructura científica y tecnológica, hecho que ha limitado su desarrollo y esfuerzo para alcanzar un mayor grado de independencia política y económica. Mientras estos países se debaten en problemas propios del subdesarrollo, los países altamente industrializados han creado sistemas y servicios de información que les han permitido el control de la información que han aprovechado además de los fines científicos, también como mecanismos de dominación y dependencia, creando así una situación desventajosa, donde unos son los poseedores de la información, otros los distribuidores, otros los consumidores y otros padecen ausencia de ella (Perales 1981).

Makagianzar (64) señala que la información constituye hoy en día un poder, un poder no sólo tecnológico sino también político, lo mismo dentro de cada país como en el plano internacional. Pre-

ciso es reconocer que este poder está mal repartido y que los centros de decisión en la materia se desplazan cada día más hacia las sociedades que disponen de una gran capacidad de producir, acopiar y comunicar la información, es decir, como señala Perales (82)

"...el origen de este desenvolvimiento tiene más un carácter político que económico, científico o humanístico. Estados Unidos posee el 90 % de la reserva mundial de la información en línea...", situación que ha convertido al idioma Inglés en el lenguaje de la información y documentación científicas.

La información en línea ha servido a Estados Unidos para desarrollar "la industria de la información", con la cual ha creado un productivo mercado, distribuido por todo el mundo a través de redes de información y disponible para su venta en bases de datos a las que se tiene acceso casi en todo el mundo por medio de terminales de computadora conectadas a las principales bases de datos. En tales condiciones, es fácil comprender que los países en desarrollo tienen que aceptar, aunque sea de mala gana, el papel de simples consumidores de la información científica.

La difusión de la información, ha dicho el Director de la UNESCO (64), es en gran parte un proceso en una sola dirección, que tiene su origen en unos cuantos centros ubicados esencialmente en los países industrializados. Esa información refleja inevitablemente los intereses, las aspiraciones e incluso el punto de vista de las sociedades de las que procede y los medios y organismos que constituyen su soporte tienden, deliberadamente o no, a instaurar una dominación de hecho, que puede imponer modelos culturales.

El carácter peligroso y anormal de esta situación, a la que se ha calificado de "imperialismo de la información" representa un desafío global frente al cual los organismos internacionales deben intervenir. "En pocos momentos de la historia moderna puede verse con tanta claridad como éste, que la información verdadera y completa equivale a tener el poder y que, además en términos políticos, el poder equivale a la libertad de acción (121)".

Esta situación, se presenta en este trabajo como uno de los principales problemas que impiden la libre circulación y transferencia de la información científica; impedimento que constituye dificultades que van más allá (como en algunos países de América Latina con regímenes militares, que han llegado a quemar libros y destruir bibliotecas y archivos) de aquellos generados por cuestiones técnicas y administrativas.

#### LA NECESIDAD DE UN SISTEMA MUNDIAL DE INFORMACION CIENTIFICA

En un estudio realizado conjuntamente por la UNESCO y el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) en 1969, se presentó un resumen del desarrollo histórico del concepto de un Sistema Nacional de Información Científica (UNISIST) y la posibilidad de establecerlo. También se pusieron de relieve los principios generales del estudio y los diferentes aspectos de la comunicación de la información científica y de su integración a un sistema mundial. Una vez determinado el estudio, el Comité Central UNESCO-CIUC, llegó a la conclusión unánime de que un sistema mundial de información científica, considerado como una red flexible basado en la cooperación voluntaria de los actuales servicios de información, es necesario y factible (117)

La Conferencia General de la UNESCO, en su 16ª reunión celebrada en 1970, en la que estuvieron representados 125 Gobiernos, expresó su apoyo general al proyecto sobre un Sistema Mundial de Información Científica, el cual está concebido como un programa continuo y flexible para coordinar las tendencias existentes en favor de la cooperación y servir de catalizador para el progreso necesario de la información científica. El UNISIST constituye un esfuerzo internacional para sintetizar una diversidad de teorías, programas y políticas relacionadas con la libre circulación y transferencia de la información científica y técnica. Representa un intento sin precedentes para estabilizar y coordinar las tendencias existentes en favor de la cooperación en esta materia y propugna el intercambio sin obstáculos entre los científicos del mundo entero de las informaciones y los datos científicos publica-

bles, así como la promoción de la compatibilidad y el mantenimiento de normas técnicas, capacitación del personal y la reducción de obstáculos administrativos, metodológicos, técnicos, políticos y jurídicos que dificultan la circulación de la información científica en el mundo.

El principio de las interconexiones mundiales entraña la posibilidad de reducir las desigualdades actuales en la distribución de los recursos de la información. Para esto surgieron los Sistemas Nacionales de Información (NATIS), concebidos, precisamente, con la finalidad de ofrecer un marco de acción en el nivel nacional, facilitar a los Gobiernos las directrices que les permitan dar un sentido unificado de dirección y un objetivo comun a las diversas actividades de información en campos específicos (78). La efectividad de un sistema mundial de información científica depende en gran medida del funcionamiento de los NATIS, de ahí la importancia del planteamiento global de las infraestructuras nacionales para crear o mejorar los sistemas de información; de tal manera que establezcan una coordinación en el nivel nacional y se sienten las bases de una activa participación en los sistemas de información mundial.

Para lograr los objetivos mencionados, es conveniente formular una política nacional de información que refleje las necesidades de todos los sectores de la comunidad nacional, para orientar el establecimiento de un Plan Nacional de Información, cuyos elementos deberán incorporarse a los planes nacionales de desarrollo. Este Plan deberá tener presente la situación real y los posibles modos de mejorarla, utilizando al máximo los recursos humanos y materiales disponibles e incluso, asegurar la creación de nuevas capacidades y oportunidades. El objetivo último de NATIS es permitir a todos los países, cualquiera que sea su etapa de desarrollo, aprovechar todas las ventajas que ofrecen los sistemas mundiales de información, siempre que su acción sea planificada en un contexto internacional e inspirado en los principios de compatibilidad y normalización.

## LA INFORMACION CIENTIFICA EN CIENCIAS DE LA SALUD

La salud está considerada como una área de interés mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS), la ha definido como un problema indivisible que requiere la participación de todos los países del mundo en una acción coordinada tendiente a cumplir con un objetivo común a largo plazo "salud para todos (48)".

En la actualidad la mayoría de los países incluyen la salud en sus áreas prioritarias de desarrollo, situación que normalmente significa ser preferente a otras áreas en la política de investigación científica en los diferentes países, en los problemas relativos a la asignación de recursos, lo que ha favorecido el desarrollo de la investigación científica en las ciencias de la salud.

Este hecho podría interpretarse como una de las causas que han impulsado el exagerado incremento de la literatura científica en esta área en el último cuarto de siglo. Sin embargo, Picken (93) lo atribuye a otras razones: "El síndrome de publicar o morir", que significa forzar los trabajos de investigación y el aumento de trabajos publicados, muchas veces de mala calidad. La segunda es consecuencia de ésta y se atribuye a que cada día la investigación publicada es más especializada y minuciosa, lo que ha dado lugar a un incremento en número de publicaciones altamente especializadas (93).

Cualesquiera que pudieran ser las razones, lo cierto es que existe un reconocimiento mundial de la importancia de la investigación en ciencias de la salud y como consecuencia de esto una constante proliferación de información que hacen indispensables la participación de los servicios documentales y de información para poner orden a ese "mar" de conocimientos y para establecer una efectiva comunicación de estos conocimientos entre los científicos.

Las redes de información se han constituido en la mejor alternativa para el óptimo funcionamiento de los servicios de información, de tal manera que los países que las han implementado en la práctica se encuentran en auge a pesar de la situación económica por la que atraviesa el mundo.

La información científica en ciencias de la salud se produce y se concentra en unos cuantos países. Frame y Narin (38) encontraron, en un estudio realizado en 1973 de acuerdo al Science Citation Index y al Sistema de Análisis y Localización de Literatura Médica en Línea de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos (MEDLINE), que la mayoría de los trabajos de investigación biomédica se encuentran realizados en los países industrializados principalmente. (Ver tabla 2.2).

Si bien este estudio data de 1973, la situación es probable que no haya sufrido serias modificaciones en el lapso de 10 años. En total fueron producidos 116,850 trabajos en biomedicina por aproximadamente 150 países. Estos trabajos aparecieron en 49 revistas en subcampos de investigación biomédica. 76,243 fueron en investigación clínica y 76,607 en investigación biomédica.

Para ofrecer una distribución internacional de la investigación biomédica, dividiremos los países listados en la tabla 2.2 en 3 grupos: a) Los países altamente industrializados, los principales impulsores de la revolución científico-tecnológica, los poseedores de la información científica y los medios y mecanismos necesarios para su control y difusión. Estos mismos países se encuentran constituidos en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (Estados Unidos, Inglaterra, Alemania Federal, Francia, Canadá, Japón, Suecia, Australia, Italia, Suiza, Holanda, Dinamarca, Bélgica, Australia, Finlandia, Noruega, España, Irlanda, Yugoslavia y Grecia), quienes juntos produjeron el 86.3% del total de la información biomédica mundial producida en 1973. b) El segundo grupo lo conforman los países socialistas encabezados por Rusia, Checoslovaquia, Polonia, Alemania Democrática, Hungría, Bulgaria y Rumania. Estos países contribuyeron únicamente con un 7.9% a la producción científica mundial en

Tabla 2.2

DISTRIBUCION POR PAISES DE LA PRODUCCION DE TRABAJOS EN BIOMEDICINA DE ACUERDO  
CON SCI Y MEDLINE, 1973.

No.	país	por ciento		No.	país	por ciento	
		SCI	MEDLINE			SCI	MEDLINE
( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )	( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )
1.	Estados Unidos ---	41.62	34.26	23.	Sudafrica -----	0.65	0.42
2.	Reino Unido -----	9.99	12.45	24.	Hungria -----	0.63	0.57
3.	Alemania Federal -	6.51	8.29	25.	Argentina -----	0.42	0.27
4.	Francia -----	6.18	4.63	26.	Nueva Zelanda ---	0.33	0.19
5.	Rusia -----	4.34	7.87	27.	Bulgaria -----	0.26	0.26
6.	Canada -----	3.76	1.31	28.	España -----	0.23	0.50
7.	Japón -----	3.65	3.76	29.	Brasil -----	0.22	0.40
8.	Suecia -----	2.32	2.42	30.	Chile -----	0.22	0.13
9.	Australia -----	2.08	1.08	31.	MEXICO -----	0.22	0.28
10.	Italia -----	1.81	2.18	32.	Egipto -----	0.20	0.08
11.	Suiza -----	1.69	3.08	33.	Irlanda -----	0.20	0.12
12.	India -----	1.45	0.81	34.	Yugoslavia -----	0.17	0.42
13.	Países Bajos ----	1.21	2.98	35.	Rumania -----	0.16	0.56
14.	Dinamarca -----	1.17	1.27	36.	Grecia -----	0.14	0.04
15.	Israel -----	1.03	0.36	37.	Nigeria -----	0.12	0.01
16.	Bélgica -----	0.90	0.88	38.	Venezuela -----	0.10	0.04
17.	Checoslovaquia ---	0.88	1.57	39.	Tailandia -----	0.08	0.09
18.	Polonia -----	0.88	2.42	40.	Iran -----	0.08	0.00
19.	Australia -----	0.80	0.58	41.	Kenya -----	0.07	0.06
20.	Alemania			42.	Singapore -----	0.07	0.06
	Democrática -----	0.79	2.42	43.	China (Formosa) --	0.06	0.03
21.	Finlandia -----	0.75	0.27	44.	Malasia -----	0.06	0.03
22.	Noruega -----	0.70	0.45	45.	Uganda -----	0.06	0.03

Fuente: Frame, J.D. and Francis Narin. "The international distribution of biomedical publications". Federation Proceedings, 36: p. 1791, 1977.

- El total de trabajos biomédicos publicados fue de 116, 850

- COLUMNAS (1), Orden de importancia de los países, según su producción científica en biomedicina.  
 (2) Nombre de los países  
 (3) Indica el promedio correspondiente a cada país de la producción de la literatura biomédica mundial en 1973, de acuerdo al SCI  
 (4) Indica el promedio correspondiente a cada país de la producción de la literatura biomédica mundial de acuerdo al MEDLINE.

biomedicina y se caracterizan por desarrollar sistemas de información científica centralizados, lo que les ha facilitado más la tarea de conformar un sistema nacional de información científica y sentar las bases para una participación a nivel nacional. c) El tercer grupo lo conforman los países subdesarrollados y en vías de desarrollo del Continente Asiático, los países Latinoamericanos y países del Continente Africano. Todos estos países tienen características similares en cuanto a la falta de una infraestructura científico-tecnológica y de información a nivel nacional.

Es también en el primer grupo de países donde se encuentra concentrada la mayor parte de la información científica en biomedicina generada en todo el mundo. Es indudable que estos países conscientes de la importancia de los servicios de información en la infraestructura científica y tecnológica, los impulsaron decididamente asignándoles los recursos tanto humanos como financieros necesarios para su desarrollo. Una ventaja de estos países, es que han tenido a su alcance, la mayoría, tecnología moderna con la cual han complementado los servicios tradicionales mejorándolos considerablemente a través de distintas etapas: mecanización por computadora, telecomunicaciones y enlaces vía satélite.

La red de comunicaciones biomédicas de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, ofrece servicios por medio del Sistema de Análisis y Localización de Literatura Médica (MEDLARS) en 15 bancos de datos acoplados al sistema de comunicación directa (MEDLINE). Estos bancos, (ver tabla 2.3) permanente y regularmente actualizados, surten referencias de artículos seleccionados en revistas internacionales del área biomédica.

La base de datos MEDLARS está compilada de 3,000 revistas biomédicas en 41 lenguajes y publicadas en 70 países. El sistema completo cuenta con aproximadamente 4.5 millones de referencias de libros y revistas publicadas desde 1965 a la fecha.

La Biblioteca Británica también juega un papel importante en la provisión de información biomédica a nivel mundial, a través del British Library Automated Information Service (BLAISE), que opera en base al sistema desarrollado por el MEDLINE de la

Tabla 2.3

BANCOS DE DATOS DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE MEDICINA DE ESTADOS UNIDOS QUE SUMINISTRAN INFORMACION EN CIENCIAS DE LA SALUD	
BANCOS DE DATOS	CONTENIDO
MEDLINE -----	Index Medicus y listas especiales
TOXLINE -----	Información sobre toxicología
CHEMLINE -----	Archivo sobre diccionario químico
CATLINE -----	Información sobre catálogos
SERLINE -----	Localización de información sobre publicaciones periódicas
AVLINE -----	Información audiovisual
CANCERLIT -----	Información sobre cáncer
CANCERPROJ -----	Proyectos de investigación sobre cáncer
CANCERPROT -----	Protocolos sobre cáncer
EPILEPSYLINE -----	Información sobre epilepsia
BIOETHICSLINE -----	Bibliografías sobre bioética
RTECS -----	Efectos tóxicos de productos químicos
TDB -----	Bancos de datos sobre toxicología
HEALTH PLANNING AND ADMINISTRATION -----	Prestación de atención médica
HISTLINE -----	Historia de la medicina

Fuente: Corning, M. "Redes de información biomédica : experiencia de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos de América". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 93: p. 24, 1982.

Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos.

La Biblioteca Británica está dividida en 3 grandes secciones: la sección de referencia, la de servicios bibliográficos y la sección de préstamo. Las 3 están involucradas en la provisión de información médica. La información puede pedirse por teléfono, telex, servicio postal y a través del servicio de búsqueda automatizado.

Las 3 secciones ofrecen servicios a nivel internacional, por ejemplo la sección de préstamo opera como un servicio internacional de fotocopiado y préstamo.

La situación de los países en desarrollo.

Tal como se ha planteado aquí la distribución internacional de la información en ciencias de la salud, afecta principalmente a los países en desarrollo, a los ubicados en el grupo 3, que no han brindado la atención que se merece a los servicios de información y documentación científica, considerados como actividades de segunda importancia y con recursos muy limitados sobre todo en lo que se refiere a personal especializado y equipo técnico adecuado.

Este hecho limita la participación de estos países en la transferencia y circulación de la información científica en un plano de igualdad con los demás países y los identifica como simples consumidores de información científica de la cual no controlan ni la producción ni la distribución.

¿Qué se puede hacer en un país en desarrollo para sacar mayor provecho de su información científica?

El reto para estos países consiste en aprovechar de la mejor manera posible todos sus recursos (humanos, económicos, bibliográficos), para poder participar en una forma más real en la revolución científico-tecnológica.

Es inútil reunir grandes cantidades de información si está repartida en diferentes lugares y no existen los medios (catálogos, guías, bibliografías, repertorios, índices, etc.) que faciliten la localización y utilización de la misma en los momentos oportunos. En nada se beneficia un país con tener muchas bibliotecas con numerosos acerbos si no se cuenta con mecanismos de promoción y difusión.

Arutiunov (2) considera que así como la energía u otros materiales, la información científica y técnica es un recurso nacional y, como tal, es crucial para el desarrollo científico y económico de una nación. En este sentido, la estrategia nacional de información científica debe contemplar la extensión de servicios de información mediante redes extendidas a lo largo y ancho del territorio nacional ofreciendo los servicios propios a cada región y estableciendo un flujo de información del centro a la periferia y de la periferia al centro, que ofrezca la posibilidad de satisfacer las necesidades de un desarrollo integral del país (2). También es necesario considerar la información producida dentro del propio país como la más importante para el desarrollo de una nación, sin olvidar, claro, la proveniente de otros países.

Arutiunov (2) asegura que los países no deben esforzarse por un acceso en línea a una base de información si sus recursos económicos no se lo permitan. En este mismo sentido, Woolston (12) señala que la información en línea es una solución para los países en desarrollo únicamente a corto plazo, pues permite un fácil acceso al mismo acervo de información que disfrutaban los países industrializados, pero estos depósitos de información contienen lo que interesa a los países industrializados, no así a los intereses científicos e industriales de los países en desarrollo. Más adelante, el mismo autor señala que podría sostenerse que, a largo plazo, la utilización de esos servicios tenderían a perpetuar la dependencia (124). No se debe caer en la opinión tan generalizada de que la información en línea es la solución a los servicios de información.

Mientras no se esté preparado técnica, económicamente y administrativamente para integrar un sistema nacional de información científica, no es conveniente depender exclusivamente de este tipo de servicios.

#### ¿Existen otras alternativas?

La participación de los países en un nuevo orden internacional en el manejo de la información científica. Por ejemplo; El Sistema Internacional de Información Nuclear (INIS) (124), que es administrado por la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA). Los miembros de esta agencia son invitados a participar en el INIS, la participación incluye la obligación de identificar cualquier información importante que se produzca en el propio territorio nacional y reportarla al sistema. Cuando la agencia recibe los informes, los reúne y forma un índice mundial (banco de datos). Todos los países reciben copia de este índice, tanto impreso como en forma de cintas magnéticas para computadora. El servicio es rápido, se imprimen 24 fascículos al año y las cintas se graban 12 veces por año. El servicio es prácticamente gratuito para los participantes por su contribución. El 90% de las publicaciones importantes del campo se encuentran en el INIS. Así cada país ofrece lo que produce, pero a cambio cada país tiene derecho a explotar todo el banco de datos según sus necesidades. Asimismo, todos los países participan en la administración del sistema, cuyas normas no pueden cambiarse sin el consentimiento de todos los participantes.

La experiencia de algunos países en estas áreas, recomiendan instituir o mejorar la cooperación de los servicios de información en varios niveles: en las instituciones donde se genera la información, a nivel nacional, regional y, estos, como base de la cooperación a nivel internacional. La creación de las estructuras institucionales y nacionales como punto de partida para la unificación de normas y criterios a nivel regional e internacional. En este sentido, los servicios de información no deben operar aislados en cada país, como tampoco pueden operar fuera de una política nacional.

## SOBRE UN SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION

En México, en 1969 y 1970 a través de un estudio en el que participó la comunidad científica, se planteó con claridad la urgencia de impulsar las actividades de investigación científica y tecnológica y de convertirla en un factor determinante en el desarrollo socioeconómico del país. Con este objetivo se creó a fines de 1970 el CONACYT, quien dentro de las amplias funciones de promoción y coordinación que su ley le confiere, se le pide también que establezca un servicio nacional de información y documentación, reconociendo así formalmente la importancia de estos servicios como elementos básicos de la infraestructura científica y tecnológica. Sin embargo, los resultados hasta el momento, han sido débiles en comparación con la complejidad del problema y las demandas existentes.

Dentro del marco del desarrollo del sistema de información científica y tecnológica se necesita llevar a cabo una serie de acciones encaminadas al fortalecimiento de los servicios de información, a la creación de unidades especializadas y al desarrollo de mecanismos que permitan una mejor coordinación y utilización de los recursos documentales existentes. Es necesario, pues, no sólo fortalecer e incrementar el número de bibliotecas y centros de información, sino desarrollar aquellos mecanismos que permitan contar con una infraestructura sólida de información, buscando, de esta manera, un mejor uso y flujo de la información científica (23).

El CONACYT estableció el Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI), como parte de un programa tendiente a establecer un sistema nacional de información y documentación. El SECOBI, que empezó a funcionar el 25 de marzo de 1976 con el objetivo de apoyar la investigación y el desarrollo de la comunidad científica y tecnológica de México, es un servicio integral de

información documental que permite acceso a los más importantes bancos internacionales de información científica, que contienen millones de referencias sobre la mayoría de las áreas de estudio. Asimismo, es posible obtener copias de documentos y servicios de traducción.

El SECOBI ofrece sus servicios en dos modalidades: para usuarios de mostrador y para usuarios de terminal instalada. La primera consiste en proporcionar referencias bibliográficas y estadísticas sobre artículos de las principales publicaciones del mundo entero, así como de libros y patentes a cualquier persona que acuda a las oficinas de SECOBI, ahí un especialista en recuperación de información atiende la solicitud del interesado, quien recibe los datos impresos en pocos minutos. Este servicio tiene un costo que varía de acuerdo al sistema y banco elegido.

La segunda modalidad es la de los usuarios que por requerir de un mayor volumen de información, instalan una terminal en sus oficinas localizando por sí mismos la información requerida.

El principal objetivo de SECOBI ha sido difundir, fortalecer y promover los servicios de información y documentación en todas las áreas del conocimiento.

En el área de ciencias de la salud, el Plan Nacional de Salud, 1972-1976 (111), plantea la falta de un servicio nacional de información como una limitante para el desarrollo de la investigación científica en este campo y se manifiesta la necesidad de crear un centro de información en salud, encargado de proporcionar información rápida y adecuada a todas las instituciones de investigación y enseñanza de la República Mexicana. Las metas para 1976 de este centro eran lograr su fortalecimiento en base a la coordinación de sus actividades con las de otros centros a nivel nacional.

En noviembre de 1975 fue creado por decreto presidencial el Centro Nacional de Información y Documentación en Salud (CENIDS) dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, con el objetivo fundamental de proporcionar al personal de salud en México

la información y la documentación necesaria para la mejor utilización de sus labores (12).

La base sobre la cual se creó el CENIDS, fue una exclusividad de los servicios del sistema MEDLARS de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM), la que por ser de una institución gubernamental, sólo daba acceso, en ese tiempo, a sus bancos de datos, en exclusividad, a una institución oficial designada por el Gobierno de otro país.

El CENIDS está conectado, además, a 28 bancos de datos del sistema DIALOG, escogidos por su conexión con cualquier aspecto de la medicina. Estos bancos surten referencias de artículos seleccionados en más de 3,500 revistas del área de medicina, seleccionadas entre más de 20,000 publicaciones periódicas internacionales en ciencias de la salud.

El CENIDS es, en México, el único centro de información y documentación dedicado a las ciencias biomédicas en todas sus áreas. Este Centro trabaja sin biblioteca propia, se auxilia de las del área de ciencias de la salud existentes en México.

Cuenta con los siguientes servicios:

- a) Bibliografías retrospectivas en línea, o sea, de obtención inmediata, sobre un tema concreto o general, requeridas en ocasiones específicas por el usuario. Abarcan los dos últimos años y el año en curso.
- b) Bibliografías retrospectivas fuera de línea, o se recibidas por correo en un lapso de 10 a 15 días las referencias listadas están agrupadas en bancos de 3 en 3 años y pueden abarcar de 1966 a la fecha.
- c) Perfiles de actualización permanente. Son suscripciones a bibliografías mensuales, que informan al usuario de lo último publicado en la literatura mundial sobre un tema específico. Es en realidad una publicación bibliográfica

personal para el uso de cada interesado. Proviene de bancos que sólo conservan la información durante un mes, después del cual son totalmente vaciados y renovados.

d) Recuperación de documentos.

El 75% del material solicitado por sus usuarios lo encuentra en las bibliotecas biomédicas mexicanas. El 25% restante se obtiene sobre todo en la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, de bibliotecas de universidades norteamericanas y de Inglaterra.

Sin embargo, en la práctica el CENIDS está muy lejos de cumplir con los objetivos de un servicio nacional de información, debido a la falta de infraestructura nacional de información científica, que ha limitado sus servicios a los investigadores que tienen las posibilidades económicas de pagar el precio de los servicios que ofrece.

El CENIDS, lejos de ser un servicio nacional de información en ciencias de la salud, es un servicio especializado que proporciona la Secretaría de Salubridad y Asistencia a la persona que lo solicite, sin existir la coordinación adecuada con otros centros de información afines y con las bibliotecas del área, con el fin de formar una sola red de información en ciencias de la salud y áreas afines. La falta de un verdadero sistema nacional de información científica ha orillado a que cada institución desarrolle sus propios servicios de información, duplicando esfuerzos y propiciando la competencia. No ha sido posible conjuntar esfuerzos entre las instituciones que realizan investigación biomédica para terminar con el aislamiento y la falta de una cooperación verdadera entre los servicios de información de estas instituciones en el plano nacional.

Todas las instituciones que realizan investigación biomédica en México, cuentan con sus propios sistemas de información, unos mejor organizados que otros, pero todos funcionando de manera aislada a nivel nacional, siendo el servicio de préstamo interbibliotecario, con todas sus limitaciones, el único compromiso de

cooperación entre las bibliotecas de estas instituciones. Esta situación es considerada por algunos autores como servicios de información competitivos dentro de un mismo país y, como la mejor manera de subutilizar los recursos y duplicar esfuerzos; problemas propios de los países en desarrollo carentes de infraestructura científica y tecnológica.

#### Recursos humanos

Otro de los problemas que es conveniente mencionar como limitante del desarrollo de los servicios documentales y de información en ciencias de la salud en México, es la escasez de recursos humanos tanto en número como en calidad, pero, principalmente, personal directivo del cual dependa la orientación y la administración de los servicios, su promoción, el manejo y elaboración de presupuestos, organización y difusión de los recursos. En relación a este punto, Licea (61) ha señalado que tanto el número como la carencia de entrenamiento del personal de los servicios bibliotecarios mexicanos, son factores que limitan el desarrollo de los planes nacionales -económico, educativo, en salud, etc.- a necesidad de formar recursos humanos en función de las prioridades nacionales, de interrelacionar los planes de estudio de las escuelas de Bibliotecología con las necesidades nacionales es una preocupación que se analizó conjuntamente entre los países latinoamericanos. En noviembre de 1976 se reunieron en la Ciudad de Bogotá (Colombia) los directores de las escuelas de Bibliotecología de América Latina, convocados por la UNESCO y con la intención de buscar la mejoría de dichas escuelas, acordando 36 recomendaciones, -de estas, dos afectan la filosofía de la educación bibliotecológica especializada para bibliotecarios en ciencias de la salud (61).

RECOMENDACION 20 "El nivel de posgrado debe establecerse cuando responda a una verdadera necesidad del país. El grupo considera que estos estudios se enfoquen hacia una especialidad que a través de un estudio previo se hayan considerados prioritarios para el desarrollo de un sistema nacional de información".

RECOMENDACION 31 En relación a los programas de emergencia (cursos espaciales para formación de auxiliares en áreas prioritarias). Cuando las circunstancias de excepción justifiquen la realización de programas de emergencia se recomienda a las escuelas de bibliotecología coordinar y utilizar los medios y formar más convenientes para lograr este propósito.

Sin embargo, en México la salud no es una prioridad en el desarrollo nacional para las escuelas de bibliotecología porque de acuerdo con lo que señala Licea (61), en México estas escuelas no tienen un curso separado para las ciencias de la salud, los programas de estudio aún en el nivel de posgrado, están enfocados a formar bibliotecólogos generales.

Dadas estas características de desvinculación entre la educación bibliotecológica y las necesidades del país y, dentro de esto, la falta de especialización en áreas prioritarias, es necesario que los bibliotecólogos en ciencias de la salud se preocupen por su formación, ya sea a través de la institución en la que prestan sus servicios o por cuenta propia. El constante incremento de nuevos conocimientos y principalmente la especialización de las ciencias de la salud exigen una educación continua a los bibliotecólogos de esta área.

## LA COMUNICACION DE LA INFORMACION CIENTIFICA

Los términos comunicación e información a menudo son empleados uno junto al otro. Escarpit (30) define la información como el producto del acto de comunicar, es decir "...la comunicación es un acto y la información su producto".

La comunicación es una parte integral del trabajo diario del científico, para interrelacionarse con otras gentes, intercambiar ideas, conocimientos, experiencias, logros y para tener la información específica en su campo. En términos generales, la comunicación es parte de la ciencia como quehacer humano, tanto la que se da entre científicos, como la que se da entre estos y el resto de la sociedad.

Dentro de la problemática de la comunicación entre científicos, es común hablar del proceso de circulación de la información científica, que involucra simultáneamente al científico como productor y consumidor del producto de la actividad científica; el conocimiento nuevo.

El papel del investigador como generador de conocimientos nuevos es describir sus experiencias, investigaciones y juicios en forma de informes, que hacen llegar a sus colegas a través de diferentes medios de comunicación, que son a su vez de naturaleza muy distinta: por un lado, se tienen los canales formales, llamada también literatura convencional (libros y revistas principalmente) y no convencional (tesis, informes técnicos, y algunos otros documentos no publicados) Por otro lado, los canales informales representados por relaciones directas entre las personas, a través de conversaciones, cartas, llamadas telefónicas, etc.

La literatura impresa a través de los canales formales está considerada como el método normal de distribuir la información científica a la comunidad de los hombres de ciencia. Una prueba de ello es la constante proliferación de obras impresas publicadas. Además de los trabajos originales publicados aparecen publicados los de revisión y actualización, boletines y notas breves, las memorias de conferencias y reuniones, los índices y resúmenes de publi-

caciones primarias, los glosarios para bancos de información, etc. Estas publicaciones llamadas secundarias, son elaboradas a partir de las publicaciones primarias u originales y son considerados como los canales principales de la circulación de la información científica. Coblans (20) señala que los trabajos científicos originales no son la moneda corriente de la información científica, sino más bien la materia prima de la cual se extraen las pepitas de mayor valor. De esta manera, las publicaciones periódicas representan un esfuerzo en el proceso de vincular a los productores de la información con los usuarios de la misma, en la medida que se elaboran con el fin de asegurar que los datos pertinentes lleguen a los individuos o grupos de la comunidad científica que tiene necesidad de ellos.

Sin embargo, en la actualidad se dice que los científicos se inclinan por la comunicación directa, a través de contactos personales dentro de círculos pequeños, más bien que por las fuentes impresas de la ciencia. La mayoría de los científicos concuerdan con que la proporción del total de la información transferida a través de los canales informales del colegio invisible es una parte sustancial (96). Algunos llegan a afirmar que el colega invisible es el principal canal de información. Según Price (96), alrededor del 80% de la información que hace posible el trabajo del científico le llega de otros investigadores en un estado previo a la comunicación formal y a través de los medios informales.

Para Pérez-Tamayo (87), los canales tradicionales de comunicación científica, son demasiado lentos y en la actualidad cumplen con una función mucho más simbólica que práctica. Las ventajas de los canales informales de comunicación de la ciencia es que son bi-reccionales y su respuesta es casi inmediata, contrario al carácter unilateral y pasivo que imponen los canales formales. Ante esta situación, resulta difícil justificar y aun explicar, que tanto dinero esté siendo gastado para mantener y usar las fuentes formales de información, probablemente la verdad sea que los dos canales no llenan funciones en un todo iguales, que los méritos de uno sean más bien complementarios que duplicativos de los otros. En este sentido, la inclinación de los científicos en favor de la comunicación

de la información científica de manera anticipada y fuera de los canales tradicionales de publicación, como un medio de ahorro de tiempo, no intenta eliminar la literatura impresa, más aún sabiendo que esta juega un papel social y profesional que es vital para la motivación de los científicos y para la apreciación crítica adecuada de sus trabajos.

De cualquier manera, el hecho de que la comunicación de la información científica se de preferentemente por canales invisibles, representa una limitante para el funcionamiento de los servicios de información, en la medida en que la información que se obtiene por estos medios, no se puede obtener antes de su publicación para ofrecerla a todos los usuarios, debido a su carácter de circulación restringido a unos cuantos. En consecuencia, esta situación representa una desigual disponibilidad de los recursos de información. Los usuarios que no pertenezcan a una institución o a un grupo que se encuentre conectado con los correspondientes círculos de difusión, tendrá dificultad de acceso a la información científica.

Río (101) señala que la importancia de la comunicación individual para el buen desarrollo del trabajo científico deja en malas condiciones al investigador de las culturas científicamente marginales, como la nuestra. Debido a que tiene en su comunidad muy pocos colegas con quien dialogar acerca de problemas específicos y la comunicación individual con colegas extranjeros es cara y lenta. Ante esta situación, es necesario asegurar que el colegio invisible sea de hecho una sociedad abierta, bajo el control de todos sus miembros potenciales, y no un grupo de presión objetivo, restringido a una feliz minoría sobre la base de la edad, la riqueza, orientación cultural y otros factores (117), aunque no existen ni reglas de entrada, ni tarifas de admisión el colegio invisible "... existe sólo en la medida en que sus miembros se hallan a un nivel comparable en cuanto a su capacidad como substanciales y accesibles productores de información". (117).

Para Pérez-Tamayo (37) el colegio invisible divide inevitablemente al universo constituido por los científicos interesados en una área en dos grupos claramente definidos, a) los que pertenecen al

colegio "... grupo más o menos pequeño que se ha adueñado del campo específico y controla todo lo relacionado con el ": mecanismos de apoyo financiero, la política editorial de las revistas más importantes del área, conferencias, la información científica actualizada, las citas bibliográficas, etc.

Desigualdades de esta clase, se hallan en contradicción con el concepto de los servicios de información, respecto al cual todos los científicos deberían hallarse en iguales condiciones de acceso a la información científica internacional, cosa que no ocurre así, porque en la práctica, tal como se da en la comunicación de la información científica, da a unos científicos un control mayor que a otros sobre los recursos colectivos del conocimiento.

## LA REVISTA CIENTIFICA COMO CANAL DE COMUNICACION

La literatura científica es frecuentemente dividida en 2 tipos de publicaciones: a) primaria, la que reporta los resultados originales de investigación básica y aplicada y b) secundaria, la que es compilada de fuentes primarias y provee el acceso a la literatura primaria (por ejemplo, índices, bibliografías, etc) y condensan información de la literatura primaria.

La revista científica sigue siendo considerada como la forma de publicación primaria más importante, porque constituye el mecanismo principal a través del cual el científico pretende introducir y establecer el conocimiento derivado de su trabajo en la memoria de la especie humana: un mecanismo cuya eficacia depende principalmente del idioma y la región geográfica donde se publique, así como de su presencia en los índices de difusión internacional.

Cuando se selecciona una revista para publicar en ella un trabajo, es importante tener en cuenta la recuperabilidad de la información de las revistas. Si la revista es cubierta por servicios de índices existen menos posibilidades de que el material publicado sea olvidado rápidamente; si se publica en una revista obscura, el artículo puede ser olvidado o sepultado rápidamente, no solamente porque la revista tenga una distribución limitada sino también debido a que no puede ser encontrada justamente en donde se encuentra la literatura científica, además, los servicios de índices aseguran una mayor audiencia a las revistas que cubren.

Todas estas razones que indican la preferencia de publicar en una revista cubierta por servicios de índices, son factores importantes en la comunicación entre científicos, pero principalmente estos tres: mayor oportunidad de divulgación, mayor audiencia y la recuperabilidad.

En 1976, Sapién Valdés (107) realizó un estudio de las publicaciones periódicas mexicanas en ciencias de la salud que son cubiertas por servicios de índices.

En este estudio se encontró que la presencia de las revistas

nacionales en ciencias de la salud, en los índices internacionales es muy pobre. Únicamente 33 títulos aparecen incluidos en diferentes índices, seleccionados de acuerdo a los criterios editoriales de servicios de índices de cobertura internacional: BIOLOGICAL ABSTRACTS, EXCERPTA MEDICA, VETERINARY BULLETIN, INDEX MEDICUS, SCIENCE CITATION INDEX, CURRENT CONTENTS e INDEX TO DENTAL LITERATURE, con la siguiente distribución.

Indice	Abreviatura utilizada*	Revistas incluidas
Biological Abstracts	BA	26
Excerpta Medica	EM	13
Veterinary Bulletin	VB	5
Index Medicus	IM	4
Science Citation Index	SCI	4
Current Contents	CC	3
Index to Dental Literature	IDL	2

\* Utilizada en la relación de los 33 títulos de revistas indizados

La tabla No. 2.4 contiene los 33 títulos de revistas indizados así como los índices que incluyen a cada una de ellas.

El objetivo de este trabajo fue analizar y evaluar las publicaciones mexicanas que son cubiertas por algunos de los índices antes mencionadas, de acuerdo a las normas editoriales internacionales recomendadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Las características de las publicaciones periódicas mexicanas en ciencias de la salud de acuerdo a este y otros trabajo revisados para el efecto, son las siguientes:

- Los editores no son expertos en la materia.

En este sentido, Río (101) agrega que uno de los principales problemas de las revistas mexicanas es que aceptan muy pocos artículos a buen nivel, precisamente por falta de un servicio profesional de promoción y distribución por parte de los editores. Por su parte Sapién Valdéz (107) señala que en la pu-

Tabla 2.4

LA PRESENCIA DE LAS REVISTAS MEXICANAS EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LOS  
INDICES INTERNACIONALES, 1976

No.	Títulos	Indices						
		BA	CC	EM	IDL	IM	SCI	VB
1.	ADN. Revista de la Asociación Dental Mexicana				X			
2.	Acta médica -----	X						
3.	Alergia -----	X				X		
4.	Archivos del Instituto de Cardiología de México -----	X	X	X		X	X	
5.	Archivos de investigación médica -----	X	X			X	X	
6.	Boletín de estudios médicos y biológicos -----	X		X		X		
7.	Boletín del Hospital Oftalmológico de Ntra. Sra. de la Luz -----	X						
8.	Boletín médico del Hospital Infantil de México	X				X		
9.	Boletín médico del Instituto Mexicano del Seguro Social -----			X				
10.	Cirugía y crujanos -----	X		X				
11.	Dermatología -----	X						
12.	Gaceta médica de México -----	X				X		
13.	Ginecología y obstetricia de México -----					X		
14.	Medicina. Revista mexicana -----	X	X	X				
15.	Neumología y cirugía del torax -----	X						
16.	Neurología, neurocirugía y psiquiatría -----					X		
17.	Patología -----	X					X	
18.	Prensa Medica Mexicana -----	X		X	X	X		
19.	Revista de la Facultad de Medicina. México --	X		X				
20.	Revista de gastroenterología de México -----	X				X		
21.	Revista del Instituto Nacional de Cancerología					X		
22.	Revista de investigación clínica -----	X				X	X	
23.	Revista de investigación en salud pública ---	X				X		X
24.	Revista latinoamericana de microbiología -----	X		X				X
25.	Revista del Hospital General de México -----	X		X				
26.	Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social -----	X		X				
27.	Revista médica del Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado -----	X		X				
28.	Revista mexicana de anestesiología -----			X				
29.	Revista mexicana de pediatría -----	X						
30.	Revista mexicana de radiología -----	X						
31.	Salud pública de México -----	X		X		X		Z
32.	Técnica pecuaria en México -----							Z
33.	Veterinaria. México -----	X						Z

Fuente: Sapien Valdes, J.L. Evaluación de las publicaciones periódicas mexicanas del sector salud incluidas en índices extranjeros. -- México : Sapien - Valdes, J.L., 1977. -- p. 11-12. -- Tesis (Bibliotecólogo)-- UNAM. Colegio de Bibliotecología, 1977.

blicación de revistas intervienen factores institucionales o políticos que desvirtúan el trabajo del científico y el interés por publicar en las revistas mexicanas.

- Falta de periodicidad.

El escaso flujo de artículos de calidad afecta la periodicidad efectiva, lo que termina por ahuyentar a los lectores y hacer incosteable invertir en la infraestructura editorial.

- Favoritismo en la selección de trabajos.

Se descartan algunos trabajos por falta de simpatía con el autor y se publican varios trabajos de un mismo autor para completar fascículos.

Una de las principales preocupaciones de los científicos que contestaron la encuesta aplicada por Larralde y Huitron (58), en relación a la posibilidad de establecer una revista nacional en biología, se refirió al temor de que los grupos más poderosos en el país se apropiaran de la revista para promover sólo su trabajo y para ejercer acciones discriminatorias por razones políticas o de compadrazgo, más lesivas que las que ejecutan los extranjeros, o que se crearan fricciones entre los grupos, situación que terminaría por undir a la revista en la mediocridad.

- Falta de cuerpos editoriales críticos.

La mayoría de las revistas mexicanas no cuentan con sistemas de arbitraje críticos, situación que les resta profesionalismo.

- La mayoría no cumplen con las recomendaciones internacionales para publicaciones periódicas.

- Falta de financiamiento sólido y constante.

En este renglón es importante que la publicación tenga un costo. En nuestro medio lo que se recibe por obsequio pierde interés, no así lo que se paga.

Ante esta situación, nuestras revistas científicas se encuentran en desventaja para poder competir con las revistas extranjeras

y se tienen que conformar con publicar trabajos que en la mayoría de los casos tienen pocas posibilidades de ser recomendados por los cuerpos de arbitraje de las revistas extranjeras para su publicación, razón por la cual, como dijera Pérez-Tamayo (90) casi nadie las lee en México y absolutamente nadie en el extranjero. Es por eso que para Larralde y Huitrón (58), la empresa de producir una revista nacional no se debe siquiera intentar sin cumplir con los siguientes requisitos.

- a) Un apoyo significativo de los miembros productivos que aseguren la publicación de un centenar de artículos al año.
- b) Ser multidisciplinaria dentro de una área para que la productividad y calidad de distintos grupos científicos se sumen y apuntalen el prestigio de la revista.
- c) Financiamiento multiinstitucional para evitar nacionalismos exagerados que siempre reducen la calidad de las revistas.
- d) Gobernada por un comité editorial reclutado de entre los mejores científicos.
- e) Estar inscrita en los índices de literatura científica más utilizados y, en particular, en el Current Contents.
- f) Estar escrita en los idiomas científicos dominantes, sin excluir el español.
- g) Los criterios de evaluación institucionales deberán reconocer tantos créditos académicos a las publicaciones en revistas nacionales, con estos requisitos, como los concedidos a las mejores extranjeras.

A estos requisitos Sapién-Valdéz (107) agrega otros dos:

- h) Debe tener periodicidad regular, y
- i) Los editores deben estar al tanto de las recomendaciones editoriales a nivel internacional para publicaciones periódicas.

## EL ARTICULO CIENTIFICO COMO CANAL DE COMUNICACION

Hasta hoy la comunidad científica mexicana ha dejado en manos de revistas extranjeras las tareas de selección, evaluación y promoción de los trabajos de investigación, lo que ha significado perder gran parte del control de su propio quehacer. Una de las características de los investigadores mexicanos en ciencias biomédicas es la gran preferencias que tienen por las revistas extranjeras para publicar sus trabajos de investigación, como quedó demostrado en el caso de los investigadores de los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN.

Para algunos autores como Gietz (43), esta situación tiene una explicación y hasta una justificación lógica desde el punto de vista individual. "El publicar no obedece al motivo primario de la actividad científica, que se satisface con el conocimiento, sino a una compleja motivación tanto personal como social (p.11)".

Dedicarse a la ciencia no reeditúa económicamente en forma apreciable, por lo que el hombre de ciencia está ávido de reconocimiento. Este reconocimiento está en relación con la productividad científica que es más apreciada, y por lo tanto mejor recompensada en las comunidades con mayor prestigio y tradición científica; es decir, el investigador productivo tiene mayores oportunidades de promoción y reconocimiento en países más prestigiados que en aquellos que carecen de tradición científica. En este sentido, Beyer (7) señala que: "... la mayor parte de los científicos mexicanos son enormemente dependientes del exterior; no necesariamente en cuanto a sus temas de investigación sino también en cuanto al reconocimiento..." el hecho de que los científicos mexicanos en biomedicina publiquen en revistas extranjeras se debe a la falta de estímulos y gratificaciones, a la falta de reconocimiento y divulgación dentro de la propia comunidad científica que en México es pequeña y se encuentra dispersa.

Uno de los motivos comunes que se aduce a la hora de explicar el hecho de preferir las revistas de circulación internacional sobre las nacionales, es el carácter de universalidad de la ciencia,

como punto a favor para preferir las revistas de mayor difusión.

Por otro lado, en el terreno de evaluación de la actividad científica, el número de publicaciones es considerado como índice de la calidad científica, tanto a nivel individual como de las instituciones. Este procedimiento se ha convertido en uno de los criterios más comunes de evaluación de la productividad científica, en la medida que es cuantificable y susceptible a análisis estadísticos.

En México, en la mayoría de las instituciones de educación superior donde se realiza investigación biomédica, es muy común, que dentro de sus políticas de evaluación del desempeño individual de los investigadores, para determinar quienes son merecedores de ascensos, las publicaciones en revistas extranjeras son merecedoras de un puntaje más alto que las hechas en las revistas nacionales. Esta misma política de evaluación es aplicada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (ver página 28). Quizá a esto se deba que para la mayoría de los investigadores mexicanos resulte lógico que se prefieran los vehículos de difusión extranjeros a la hora de publicar su trabajos, sin embargo, resulta bastante incongruente que la producción científica en biomedicina deba experimentar un proceso exterior de registro, análisis, almacenamiento, recuperación, circulación, traducción y difusión, para poder ser utilizada en el propio país de origen. También parece incongruente que, como consecuencia de ello, se resientan las publicaciones nacionales, las que no reflejan, ni cuantitativa ni cualitativamente el nivel alcanzado por la investigación biomédica en el país. Así mismo, también parece incongruente, como lo señala Larralde y Huitrón (58) andar pidiendo prestado el instrumento de difusión que pertenece a otras comunidades y solicitando un nicho en la estructura científica de otro país, que no se ha sabido construir en México.

Más adelante estos mismo investigadores señalan que la costumbre de los científicos en ciencias biomédicas de buscar publicar en el extranjero, fue tal vez una práctica necesaria de los inicios, como indicador de calidad, pero en la actualidad es un obstáculo al desarrollo de nuestra comunidad tanto en el plano puramente científico como en el que se refiere a la vinculación de nuestra ciencia con

la sociedad; por eso es tan difícil que los investigadores mexicanos encuentren eco en una sociedad que ha permanecido ajena a su labor, precisamente, por que la mayoría de sus trabajos se fugan al extranjero, dificultando la difusión y el registro a nivel nacional.

### Sistemas de arbitraje

Para los científicos es muy común asociar publicaciones científicas y sistemas de arbitraje. Es norma general que los trabajos propuestos para publicación sean examinados por uno o varios expertos, que por lo general recomiendan una de estas tres cosas después del análisis: aceptar el texto para su publicación, rechazarlo o bien pedir correcciones al autor o autores.

Los sistemas de arbitraje de las publicaciones surgen ante el problema de como distinguir y rechazar los malos trabajos que inflan innecesariamente la de por sí abultada cantidad diaria de información científica. Son, en principio, un sistema de filtrado de la información, cuya misión principal es separar la "paja del heno" identificando los trabajos desprovistos de interés o metodológicamente discutibles; sin embargo, estos sistemas de evaluación de los trabajos de investigación han despertado recelos en algunas comunidades de científicos, precisamente, porque sospechan que en esta actividad intervienen factores ajenos a la calidad de los trabajos. Algunos científicos en nuestro medio coinciden en señalar, en base a su experiencia, que la publicación en revistas de prestigio internacional no es igualmente accesible para todos los científicos del mundo, sino que favorece la publicación de los miembros de la comunidad de la cual emana. Las revistas son creadas precisamente para impulsar a la comunidad científica del país donde se editan, por encima de los intereses de cualquier otra comunidad extranjera (58, 116). Las políticas de publicación de las revistas de un país, siempre estarán inmersas en una política nacional de administración de la ciencia, en la cual participan factores extracientíficos: sociales, económicos, militares y políticos, que desde luego tienden a favorecer a las comunidades locales por sobre las extranjeras. Si bien el dominio y el método de la ciencia es realmente universal, la administración de la ciencia es claramente na-

cionalista en lo que se refiere al financiamiento, promoción de temas de interés nacional, elección de proyectos, reconocimiento de logros científicos, etc. (58). Ante esta situación, los investigadores de países como México, carentes de revistas científicas especializadas con prestigio a nivel internacional, se encuentran en desventaja ante los científicos de sociedades que cuentan con sus propios instrumentos de divulgación.

Todo esto ha despertado sospechas por parte de algunas comunidades de científicos en torno, principalmente, a los sistemas de arbitraje de las revistas prestigiadas, los que han sido duramente criticados y considerados como "mecanismos elitistas" y acusados de prejuicios raciales, geográficos, ideológicos, de malos manejos y controles indebidos en el juicio, supuestamente objetivo, que hacen sobre el trabajo de sus colegas. Uno de los casos más sonados es el estudio realizado por Peters y Ceci (92), que consistió en elegir 12 revistas de las consideradas prestigiadas (que rechazaban en promedio 80 % de los artículos ofrecidos). Luego mandaron a cada uno de los editores un artículo ya publicado en su revista aproximadamente 2 años antes. Los artículos seleccionados habían sido ampliamente citados y sus autores trabajaban en instituciones de gran prestigio. El estudio contenía una trampa que consistió en hacer algunos cambios menores en la presentación: unas frases modificadas en la introducción, gráficos sustituidos por cuadros, se modificaron los nombres de los autores y los nombres de las instituciones de origen, reemplazándolos por nombres ficticios. Sin embargo, el cuerpo de cada artículo se mantuvo absolutamente intacto, los autores declararon que nada fue cambiado en cuanto al método seguido, resultados, interpretaciones, etc.

Resultados: de los 12 artículos sólo 3 fueron reconocidos por las revistas que los habían publicado. Así pues, 9 artículos fueron juzgados como si fueran nuevos; y de ellos, sólo fue aceptado uno. A primera vista, el balance es bastante catastrófico para los que creen en la fiabilidad del sistema de arbitraje de las revistas. Una aplastante mayoría condenaron expresamente unas investigaciones enteramente aceptadas. Los 8 textos rechazados no encontraron nin

guna voz en su defensa. Es de señalarse que el rechazo no vino motivado por el hecho de que se tratara de trabajos "viejos" o "superados", sino por consideraciones metodológicas (116)

Para Peters Y Ceci (92), estos resultados demuestran que los expertos estuvieron influenciados en un sentido negativo por la situación profesional de los autores; lo que demuestra que los trabajos no son juzgados en función de su valor intrínseco, sino en función del prestigio, tanto de los autores como de las instituciones a que pertenecen.

Pese a todo, este sistema seguirá por mucho tiempo dado que no se ha propuesto un mejor procedimiento para mantener la calidad de la investigación científica y, porque, obviamente, no todos los investigadores son afectados en la misma proporción. Por ejemplo, Rosalyn S. Yalow, Premio Nobel de fisiología y medicina señala al respecto que: "Estoy completamente de acuerdo con los que rechazan artículos porque proceden de autores desconocidos que trabajan en instituciones desconocidas (127)". No en vano se ha criticado a los "científicos reconocidos" como una élite cuyo papel es decisivo desde cualquier punto de vista.

No obstante, los científicos mexicanos siguen sin compartir la idea de publicar sus trabajos de investigación en México, dadas las características, ya mencionadas, de las publicaciones mexicanas.

### CAPITULO III

#### ENCUESTA AL PERSONAL ACADEMICO DE LOS DEPARTAMENTOS DEL AREA BIOLOGICA SOBRE INFORMACION CIENTIFICA

##### INTRODUCCION

Nunca antes se había hablado tanto acerca de la necesidad de planear y organizar las instituciones encargadas de desarrollar investigación científica, en relación y como parte de un sistema de planeación nacional para el desarrollo social y económico. Es en este sentido, como la investigación científica y tecnológica puede hacer una eficiente contribución a los objetivos nacionales y obtener recursos financieros para su desarrollo y mantenimiento.

Los responsables de la política científica -sobre todo en los países desarrollados-, conscientes del papel decisivo que tiene la ciencia y la tecnología en una sociedad moderna, se esfuerzan por dotarla de una infraestructura adecuada. La tarea no ha sido fácil, la división de las actividades que giran en torno de ellas y que son esenciales para el desarrollo de las tareas de investigación científica, se han vuelto complejas. Aunado a esto, en nuestro país los apoyos a la investigación científica y tecnológica no sólo no ha seguido la misma pauta, sino que incluso han disminuido notablemente; de ahí que la principal preocupación de los administradores de la ciencia en las instituciones y centros de investigación es la de utilizar de la mejor manera posible estos limitados recursos.

Algunos países han promovido el estudio y evaluación de sus potenciales científicos para señalar condicionantes relacionadas con los indicadores científicos que les permitan mejorar e impulsar sus políticas de ciencia y tecnología. Los más importantes

indicadores que se han tomado en cuenta son los que se refieren al personal científico e investigador, estudiándose todos los problemas que los afectan: formación, reclutamiento, edad, movilidad, desempeño académico, valoración del trabajo de investigación, necesidades de información, costumbres en el uso de la información, etc. Todos estos estudios tienen un trasfondo común que es el que más preocupa: ofrecer un clima adecuado al investigador creador, al que propondrá ideas originales, innovadores y trascendentales, es decir, fomentar la investigación que se realiza con visión de resultados. En el terreno de la comunicación de la información científica, la documentación y la información científica han experimentado un desarrollo extraordinario como parte esencial en la promoción de la investigación científica y tecnológica. Los estudios realizados en este marco están destinados (en la mayoría de los casos) a encontrar elementos útiles de apoyo en la planificación de la investigación.

La preocupación fundamental de los servicios de información involucrados en objetivos de investigación científica, ha dejado de ser, exclusivamente, los métodos y técnicas de almacenamiento y recuperación de la información ampliándose al terreno experimental de las necesidades de los usuarios.

En la medida en que los servicios de información científica están destinados, ante todo, para los científicos, la eficacia de estos servicios deben estar en función de la información pertinente capaz de suministrar a los investigadores, lo que a su vez, depende del conocimiento de las necesidades de información que precisen las investigaciones que están desarrollando. Esto implica que los servicios de información deben cambiar o adaptar sus políticas de servicios en dirección de las demandas de su comunidad de usuarios.

Esta situación abrió un gran campo de investigación tendiente a encontrar una metodología que permita determinar y predecir las necesidades de cualquier grupo identificado de usuarios en situaciones específicas. Estos estudios han abarcado diferentes aspectos dentro del campo de las necesidades de información: cómo se

genera la información científica, vehículos de difusión, qué leen los hombres de ciencia en actividad, qué empleo le dan a lo que leen, evaluación de los servicios de información, costumbres de los investigadores en el uso de la información, necesidades, etc.

Estos estudios han utilizado como método una serie de técnicas de sondeo de datos y opinión como son: las encuestas, entrevistas, y los cuestionarios, principalmente. Los resultados han servido de marco de reflexión para buscar vías de solución a los problemas que aquejan a los investigadores con respecto al acceso y uso de la información científica. Sin embargo, a través de estos estudios se ha llegado a comprobar que los usuarios de la información científica y técnica son renuentes a cambiar sus hábitos de información, generalmente adquiridos en sus años de formación. En consecuencia, existen fuertes tendencias al comportamiento rutinario y a responder apáticamente a los servicios nuevos y más efectivos. Según Bernal (5), esta situación se podría ver reflejada en los resultados de los estudios de este tipo, por lo que aconseja, no esperar resultados muy impresionantes, sobre todo si tomamos en cuenta, como señala Bernal (5) más adelante, que los hombres de ciencia no están adiestrados en materia alguna vinculada con la comunicación y no saben de qué servicios disponen y menos aún de cuales podrían llegar a disponer. No están en condiciones de saber qué variación del sistema les resultaría más útil para impulsar su trabajo.

Uno de los primeros resultados que arrojaron este tipo de estudios, fue que aproximadamente el 80% de toda la literatura científica utilizada por los investigadores se obtiene en las bibliotecas, lo cual ha orientado a otros estudios a evaluar los servicios de las bibliotecas en base a las necesidades de los usuarios.

En el área biomédica existen relativamente pocos estudios sobre necesidades de usuarios y los resultados existentes difícilmente se pueden comparar debido a que la mayoría cubren diferentes aspectos del mismo problema y que describen fenómenos puramente locales. En un estudio sobre la biblioteca médica y evaluación de las necesidades de sus usuarios, Rees (99) concluyó

que los servicios de una biblioteca en el área biomédica se deben diseñar tomando en cuenta que la utilidad de los canales de información varía según la categoría de los usuarios. Por ejemplo: dentro de un mismo campo de investigación existen investigadores "estrellas" (los mismos que son miembros de los colegios invisibles), los que están fuera de este círculo, los que realizan investigación básica, otros que se dedican a la investigación aplicada o a la investigación clínica. Ante esta situación, se recomienda identificar las posibles categorías de usuarios dentro de una comunidad de acuerdo a sus necesidades de información.

En otro estudio acerca del uso de los libros de la biblioteca por investigadores biomédicos reportado por Raisig y col. (98), concluyó que cerca del 20% del uso de los libros es para investigaciones académicas, una cuarta parte, es para obtener información general, cerca del 15% asocia el uso con los aspectos intelectuales de la actividad científica y cerca del 45% del uso, suple información buscada aisladamente.

En este estudio se pretende llegar a conocer por un lado, el potencial científico del Área Biológica en base al estudio de citas de 1981. Por otro lado, algunos aspectos relacionados con la información científica y el proceso de investigación como son: las costumbres de los investigadores en el uso de la información, los canales de comunicación y las fuentes de información usadas por los investigadores, los servicios de las bibliotecas departamentales y la función del bibliotecólogo en la relación información-investigación.

#### METODO

El estudio se realizó en base al sondeo de datos y opinión de los profesores-investigadores de los departamentos de Área Biológica, utilizando una encuesta estructurada con 21 preguntas como técnica para recabar la información requerida.

El grupo de investigadores encuestados fue seleccionado en base a las siguientes características:

- Ser personal académico con grado de doctor adscrito a cualquiera de los departamentos del Area Biológica en 1981. En este caso se eliminaron algunas categorías académicas como las de instructor y profesor auxiliar, consideradas por algunos departamentos (Biología Celular y Farmacología-Toxicología) porque se trata de investigadores que no necesariamente tienen el grado académico de Doctor.
- Aparecer citado en el Science Citation Index en 1981. Se utilizó la relación de nombres que aparecen en el análisis de citas correspondientes a 1981 (ver pág. # 98).

Se incluye a los profesores-investigadores que para este año (1981) estuvieron como visitantes y que cumplen con las dos características anteriores, ya que según el reglamento para el Otorgamiento y Renovación de Becas de Exclusividad del personal académico del CIEA-IPN, los profesores visitantes deben dedicar tiempo completo al Centro y durante su estancia en el mismo (siempre mayor de 3 meses), deberán cumplir con las obligaciones de los profesores-investigadores que son: a) Tener a su cargo el desarrollo de proyectos de investigación, y b) tener funciones definidas de docencia.

De los 52 investigadores encuestados, 34 (64%) respondieron a la encuesta, con la siguiente distribución por departamentos.

Tabla 3.1

Departamentos	Número de investigadores	
	Citados	Encuestados
Biología Celular	11	7
Bioquímica	10	8
Farmacología-Toxicología	9	5
Fisiología-Biofísica	9	5
Genética-Biología Molecular	9	5
Neurociencias	4	4
total	52	34

En total, hubo 18 investigadores que no contestaron la encuesta debido a diferentes razones:

- 4 eran investigadores visitantes y regresaron a su lugar de origen,
- 4 se encontraban fuera de México al momento de aplicar la encuesta,
- 3 se encuentran permanentemente en Guanajuato y aunque a 2 se les entregó personalmente la encuesta y al tercero se le mandó no hubo respuesta,
- 3 pasaron a ocupar puestos directivos fuera del CIEA-IPN en este período,
- 2 no se les entregó la encuesta. A 1 porque no apareció en lista de citados por un error de búsqueda en el Science Citation Index, y cuando el error fue corregido los datos de la encuesta ya se habían procesado. El otro investigador aunque permanece en el CIEA-IPN, adscrito a un departamento del Área Biológica, realiza funciones diferentes a las de investigación,
- 1 argumentó no tener tiempo para contestarla,
- 1 se encontraba de año sabático.

## RESULTADOS

De los 34 profesores-investigadores que aportaron información, 25 resultaron con categoría de auxiliar y 9 de adjunto.

Tabla 3.2

PUESTO DOCENTE DE LOS INVESTIGADORES ENCUESTADOS		
Puesto docente	Investigadores	
	Número	%
Profesor titular	25	73.5
Profesor adjunto	9	26.5

Todos los investigadores encuestados de los departamentos de Fisiología-Biofísica y Neurociencias tienen categoría de profesor titular.

En este trabajo no se agrupó a los profesores-investigadores adjuntos y titulares por categorías porque se desconocía la escala de categorías dada a conocer por la Comisión Ordinaria de Promoción y Becas de Exclusividad en marzo de 1983 (15). Sin embargo, es posible darse cuenta que la mayoría (73.5%) de los investigadores encuestados de acuerdo a las características, de cada categoría (ver páginas # 56-57), son independientes académicamente, con líneas de investigación propia, titulares en cursos de maestría y doctorado, y responsables de trabajos de investigación de manera individual, es decir, se trata de investigadores que han necesitado acumular cierto grado de madurez científica y académica, así como un buen número de publicaciones internacionales para poder escalar al puesto de profesor-investigador titular.

En todos los departamentos la mayoría de los investigadores citados respondieron a la encuesta y Neurociencias el único en donde respondieron en su totalidad.

En el caso de Farmacología-Toxicología, sólo un profesor-investigador es titular, los demás son adjuntos, situación contraria a la que se presenta en los departamentos de Fisiología-Biofísica y Neurociencias. Pensando que este hecho se pudiera refle-

jar en el número de citas obtenidas por departamento, encontramos que el departamento de Fisiología-Biofísica fue el que más citas acumuló en 1981 y Farmacología-Toxicología el que menos obtuvo en relación con el número de investigadores citados.

En los demás departamentos existe un equilibrio entre las categorías aunque siempre es mayor el número de profesores-investigadores titulares que el de adjuntos.

Los 34 investigadores encuestados manifestaron estar adscritos a los siguientes departamentos.

Tabla 3.3

DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCION DE LOS INVESTIGADORES ENCUESTADOS		
Departamento	Investigadores encuestados	
	Número	%
Biología Celular	7	63.3
Bioquímica	8	80.0
Farmacología-Toxicología	5	55.5
Fisiología-Biofísica	5	55.5
Genética-Biología Molecular	5	55.5
Neurociencias	4	100.0

En el estudio y evaluación de los potenciales científicos de un organismo de investigación, la edad de los investigadores es uno de los factores más importantes a considerar.

Tabla 3.4

GRUPOS DE EDAD A LA QUE PERTENECEN LOS INVESTIGADORES ENCUESTADOS		
Grupos de edad	Investigadores	
	Número	%
Entre 25 y 34 años	4	11.7
" 35 y 44 "	20	58.8
" 45 y 54 "	8	23.5
" 55 y 64 "	2	5.8

La mayoría de los investigadores (82%) se encuentran en una edad comprendida en un rango de 20 años, de los 35 a los 54 años. Unicamente 6 investigadores (18%) no se encuentran dentro de este rango de edad: 4 están por abajo y 2 lo rebasan.

La edad promedio para la plantilla de investigadores del Area Biológica está identificada por el grupo de edad que va de los 35 a los 44 años de edad, al cual pertenecen 20 investigadores (58.8%), más de la mitad de los encuestados.

Para establecer la edad promedio de los investigadores en organismos de investigación generalmente se considera la edad de 25 años como la más temprana de ingreso y 70 años como la de jubilación; considerando que el grupo de investigadores está formado por aproximadamente el mismo número de investigadores por cada año de intervalo, la edad promedio resultante es de 47 años.

Como se puede ver, en el caso de los investigadores encuestados, se trata de un grupo joven, con un promedio de edad por abajo del mencionado.

Para evaluar el "potencial de creatividad investigadora" en una institución que compromete sus actividades a la consecución de objetivos científicos, es común hacer referencia a la capacidad creadora que en investigación puede llegar a desarrollar el organismo, tomando como base inicial la limitación que se produce por edad biológica en la creatividad de los investigadores, en la que se consideran factores influyentes como la percepción, la fluidez de ideas, la originalidad, la imaginación, la flexibilidad, el buen entendimiento de las nuevas ideas y tendencias y la adaptación a las mismas.

Normalmente estos factores están más acentuados en las personas de edad más joven. En términos generales, salvo algunas excepciones, la creatividad del investigador va disminuyendo con el paso de los años, al ir mermando su grado de curiosidad, imaginación y abstracción, pierde flexibilidad para el cambio y se vuelve más conservador.

Sin embargo, para alcanzar condiciones de creatividad investigadora máximas, aparte de estar en plenitud de facultades físicas, es necesario la madurez científica que sólo se adquiere en la práctica a través de los años. A medida que avanza la edad de los investigadores adquieren una capacidad de visión de conjunto y de coordinación como resultado de los conocimientos acumulados que los llevan, generalmente, a dedicarse a tareas de evaluación, consulta, asesoramiento, a ocupar puestos directivos, a escribir cuestiones literarias y filosóficas de la ciencia, etc., actividades que son importantes en todo grupo de investigación.

El potencial de creatividad investigadora del Area Biológica se puede medir en base al número de citas obtenida por los investigadores de ésta. Para tal efecto, se ordenaron los investigadores por grupos de edades y se obtuvo el promedio de citas correspondiente en cada uno de los casos.

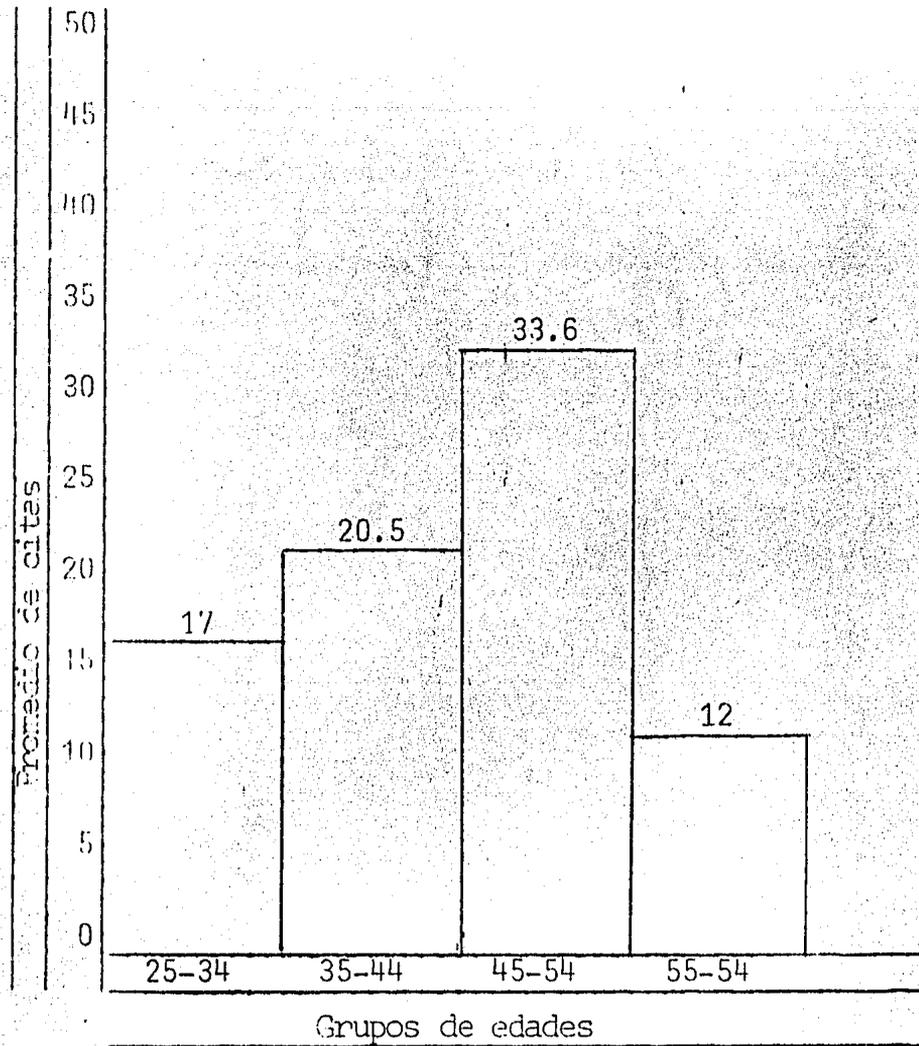
Encontramos que existe una correlación entre los investigadores menos citados y los grupos de edad extremas. En la mayoría de los casos los investigadores menos citados pertenecen a los grupos de edad más joven y más avanzada y los investigadores más citados se encuentran entre los grupos intermedios.

La gráfica # 3.5 nos muestra que el grupo de edad en el que son más citados los investigadores del área para 1981, es el de 45 a 54 años con promedios de 33 citas por investigador, seguido del grupo de 35 a 44 años con 20.5 citas, después el grupo donde se encuentran los investigadores más jóvenes con promedio de 17 citas y por último el grupo de edad más avanzada con promedios de 12 citas por investigador.

Existe una tendencia de aumento en el promedio de citas conforme el aumento de edad hasta llegar a cierto grupo de edad (45 a 54 años) en los que se alcanzan los mejores promedios y después de estos se pone de manifiesto un gran descenso.

Gráfica 3.5

## PROMEDIOS DE CITAS POR GRUPOS DE EDADES



De acuerdo a este método, la capacidad creadora de investigación en el Area Biológica se encuentra entre los investigadores que pertenecen al grupo de edad de 45 a 54 años, situación que está muy en relación con el promedio de edad dado (47 años) para el potencialidad de creatividad investigadora, pero no así con el promedio de edad resultante para los investigadores del Area Biológica, el cual corresponde al grupo de investigadores que se encuentra entre los 35 y 44 años.

No obstante, el hecho de que los investigadores más citados correspondan a un grupo de edad más avanzada al que representa la edad media es normal. El reconocimiento a las publicaciones de un autor por medio de citas tarda algún tiempo que esperan los artículos en salir a la luz y aparecer citados en otras publicaciones. Aunque varía en cada caso, siempre representa un lapso considera-

ble entre el momento en que son citados y el tiempo real en que fueron escritos. Suponiendo que tardan un promedio de dos años del momento de ser escritos al tiempo en que obtienen su primer cita y que tienen un promedio de 5 años en los cuales son más frecuentemente citados, se puede decir que los investigadores del grupo de edad de 45 a 54 años están disfrutando en gran parte del reconocimiento del trabajo realizado unos 4 ó 5 años atrás. Esto significa que la edad promedio (35 a 44 años) de los investigadores del Area Biológica es también la edad propicia para alcanzar condiciones máximas de creatividad investigadora.

Por otro lado, el 58.8% de los profesores-investigadores encuestados rebasa los 6 años de estancia en el CIEA-IPN. Las edades de este mismo grupo varían de 35 a 64 años y excepto 2 todos tienen grado de profesor titular. A excepción de un investigador que manifestó tener entre 5 y 6 años de antigüedad, los demás investigadores del departamento de Fisiología-Biofísica pertenecen a este grupo.

Entre los investigadores que tienen entre 5 y 6 años de antigüedad, 2 son titulares -ambos formados fuera del CIEA-IPN- y 3 son adjuntos, 2 de estos realizaron estudios de posgrado en el Area Biológica. 4 de los investigadores de este grupo tienen entre 35 y 44 años de edad.

Existe un sólo investigador que tiene entre 4 y 5 años de antigüedad con categoría de adjunto. De los investigadores que pertenecen al grupo de los más jóvenes, este es el que tiene más años como investigador en el Area Biológica en la cual también se formó.

Entre los investigadores que tienen entre 3 y 4 de antigüedad, 1 es titular y está en el grupo de los investigadores más jóvenes, el otro es adjunto y pertenece al grupo de edad de 35 a 44 años. Ambos investigadores se formaron en los departamentos del área.

En el caso de los investigadores que tienen entre 2 y 3 años de antigüedad, cabe destacar que ambos están como titulares y que

tienen una edad entre 30 y 44 años. Ninguno de estos 2 se formó en el Area Biológica. Si relacionamos esto último con los casos en que los investigadores con más de 6 años de antigüedad y siguen siendo adjuntos, esto confirma que en el Area Biológica no influye el tiempo que tenga como investigador para ascender de categoría.

Los profesores-investigadores que tienen menos tiempo en el CIEA-IPN, (entre 1 y 2 años), son profesores adjuntos y pertenecen al primer y al segundo grupo de edad. Son investigadores jóvenes formados en los mismos departamentos del Area.

Como se puede ver, los 13 últimos investigadores encuestados que han ingresado al Area Biológica, son investigadores jóvenes y con categorías de profesor adjunto, (la mayoría), sobre todo los que se han formado en los mismos departamentos del Area. En el caso de los investigadores contratados últimamente y que no fueron formados en el Area Biológica (4), todos tienen categoría de profesor titular y pertenecen a los grupos de edad intermedia, de 35 a 54 años. De estos 13 investigadores mencionados, 4 se han incorporado a Farmacología-Toxicología, 3 a Genética-Biología Molecular, 2 a Biología Celular, 2 a Bioquímica, 2 a Neurociencias y solamente 1 a Fisiología-Biofísica. El departamento de Farmacología-Toxicología es el que cuenta con el menor número de investigadores titulares y con el menor promedio de tiempo de antigüedad por investigador, también fue el departamento que acumuló menos citas en 1981, en relación al número de investigadores citados.

Para Fisiología-Biofísica fue el mayor promedio de antigüedad por investigador.

Considerando que uno de los objetivos primordiales del CIEA-IPN, es, precisamente, la formación de recursos humanos para la investigación científica, se antoja interesante conocer en qué medida el Area Biológica ha satisfecho sus propias necesidades de recursos humanos para investigación con elementos formados en los propios departamentos, sin olvidar que es política del Centro contratar investigadores extranjeros considerando que es indispensable para el buen desarrollo del propio Centro.

Tabla 3.6

PAISES DONDE REALIZARON SUS ESTUDIOS DE POSGRADO LOS INVESTIGADORES DEL AREA BIOLÓGICA		
Países	Investigadores	
	Número	%
México	21	61.7
Estados Unidos	9	26.4
Argentina	2	5.8
Checoslovaquia	1	2.9
Inglaterra	1	2.9

Como se puede ver, la mayoría (61.7%) de estos investigadores han realizado sus estudios de postgrado (maestría y doctorado) en instituciones mexicanas. De estos 21 investigadores, 19 son mexicanos y 2 son extranjeros formados en México.

El segundo país preferido por estos investigadores para realizar estudios de posgrado es Estados Unidos, en el cual se formaron 9 investigadores, 2 de estos realizaron estudios de maestría en el CITA-IPN. De este mismo grupo de 9, 7 son mexicanos y únicamente 2 son extranjeros.

En el caso de los investigadores formados en Argentina, ambos son de esta misma nacionalidad, no así los formados en Checoslovaquia e Inglaterra, quienes son de nacionalidad mexicana.

Los investigadores mexicanos del Area Biológica formados fuera del país, lo han hecho principalmente en Estados Unidos y en países europeos. En el caso de los investigadores extranjeros, la mayoría de países latinoamericanos, algunos se han formado en sus países de origen y otros lo han hecho en México y Estados Unidos principalmente.

Tabla 3.7

INSTITUCIONES MEXICANAS DONDE FUERON FORMADOS LOS INVESTIGADORES ENCUESTADOS DEL AREA BIOLÓGICA		
Institución	Investigadores	
	Número	%
CIEA-IPN. Area Biológica	17	80.9
Universidad Nacional Autónoma de México	3	14.7
IPN. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas	1	4.7

De los 21 investigadores que realizaron sus estudios en instituciones nacionales de educación superior, el 85% lo hizo en los departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN, 3 en la Universidad Nacional Autónoma de México y solamente 1 en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Estos 21 investigadores realizaron sus estudios de licenciatura en las siguientes instituciones: 11 en la Universidad Nacional Autónoma de México, 3 en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 2 en la Escuela Médico Militar, 1 en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 1 en la Universidad de Tampico Tamaulipas, 1 en la Universidad Ibero Americana y 1 en la Universidad de la República del Uruguay.

En 1970 el 46.6% de los investigadores del Area Biológica citados en el Science Citation Index, correspondió a investigadores formados en instituciones nacionales de educación superior, de estos, el 33.3%, una tercera parte del total, lo hicieron en el Area Biológica (ver tabla # 1.33). Para 1981 fueron citados 21 investigadores del Area Biológica y formados en instituciones nacionales, de los cuales 17, la mitad de los encuestados, lo hicieron en el Area mencionada.

## USO DE LA INFORMACION CIENTIFICA

Uno de los temas estudiados en el marco de la documentación e información científica es, precisamente, el uso de la información científica; el comportamiento y los hábitos de los usuarios al utilizar esta,

Para todos los investigadores del Area Biológica la información científica es muy importante para sus programas de investigación y el 88,2% opinaron que también lo es para los programas de docencia (ver tabla # 3,8).

Para 3 personas la información científica es moderadamente importante para sus programas de docencia, estos mismos investigadores consiguen personalmente la información y dedican entre 5 y 10 horas a la semana a la recopilación de información y asisten por lo menos 1 vez a la semana a la biblioteca departamental y muy esporádicamente, menos de una vez por mes, hacen uso de otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN. Estos mismos investigadores manifestaron sufrir trastornos en sus actividades de investigación o académicas debido a dificultades para obtener información en la biblioteca de su departamento.

Hubo un investigador que no contestó a esta pregunta y manifestó asistir 3 veces por semana a la biblioteca, más frecuentemente que los 3 anteriores, pero utiliza menos de 5 horas a la semana en la recopilación de la información y cuando requiere de información lo hace a través de bancos de datos, servicios que no ofrecen las bibliotecas del área. Este es uno de los pocos investigadores que manifestó no tener problemas para obtener la información en su biblioteca departamental y no hace uso de otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN. Sin embargo, las principales fuentes de información que utiliza se encuentran en las bibliotecas, como es el caso de las revistas y los libros.

No resulta muy sorprendente encontrar que los investigadores definan la información científica como fundamental para sus programas de investigación y docencia, sobre todo si tomamos en cuenta que de ella se "alimentan" diariamente, es decir, es su "pan de cada día". En este sentido, se está afirmando la importancia de algo por que se tiene necesidad de ello, dicho así, para todos los científicos debiera tener la misma importancia puesto que todos tienen necesidad de ella. Sin embargo, en la práctica esto no sucede así. La importancia que la información científica pueda tener para una comunidad está muy en relación con las actividades y los esfuerzos destinados a obtenerla. En esta medida, la importancia de la información científica varía, porque no todas las instituciones muestran la misma preocupación a la hora de destinar recursos para hacer posible el acceso de su comunidad a la información científica mundial. Así pues, la importancia de la información científica para una comunidad de investigadores siempre es afectada por la institución y, como se vió en el capítulo II, por la situación geográfica del país al que pertenece la institución.

Por eso es que aparte de conocer la opinión de los profesores-investigadores sobre la importancia de la información científica, es interesante conocer de qué manera obtienen la información estos investigadores en una sociedad carente de una infraestructura de información y con servicios de información limitados al préstamo de libros y revistas.

De acuerdo a la tabla # 3.9, la gran mayoría de los investigadores (91.1%) consiguen personalmente la información científica, y en algunos casos se valen de un ayudante, la secretaria, de estudiantes o de colegas en el extranjero.

30 del total de los investigadores encuestados contestaron conseguir personalmente la información y únicamente manifestaron no ser ellos mismos, para lo cual se auxilian, 2 de un ayudante, secretaria o un estudiante, otro manifestó utilizar servicios de bancos de datos y el último señaló que el método para obtener la información varía según el problema.

9 de los 30 investigadores se auxilian además de un ayudante, una secretaria, un estudiante o de colegas. Estos mismos investigadores asisten a la biblioteca departamental entre 1 vez por semana y diariamente.

21 investigadores manifestaron ser exclusivamente ellos mismos los encargados de realizar la búsqueda de la información directamente en los estantes de su biblioteca y de manera ocasional se auxilian de los catálogos o del bibliotecario.

Cuando nos referimos a los canales de la información científica (ver capítulo II páginas # 172-185), señalamos que el investigador utiliza sus propios medios (relaciones personales, cartas, llamadas telefónicas, entrevistas, etc.) para obtener la información científica, debido a que los canales tradicionales (libros y revistas) resultaban muy lentos. Esta situación no resulta muy acorde con la opinión de aquellos investigadores que señalaron obtener la información a través de una secretaria y un ayudante principalmente.

#### Pasos para obtener la información.

La mayoría manifestó acudir a la biblioteca como primer paso para informarse y utilizar las fuentes convencionales de información (revistas, libros, índices) almacenadas en la biblioteca. 9 investigadores señalaron que acuden a la biblioteca y buscan la información requerida sin mencionar las fuentes ni la forma en que la buscan. 7 señalaron que recurren a la biblioteca y buscan la información en índices y revistas científicas, revisando para ello los índices de temas o de autores de las revistas, hubo quien señaló que además de revisar los índices solicita revisiones de temas específicos a través de bancos de datos.

Para 5 investigadores la forma común de obtener la información es a través de la revista del Current Contents y la solicitud de sobretiros o la revisión del artículo en libros y revistas.

4 investigadores prefieren las revisiones bibliográficas de temas por medio de terminales conectadas a bancos de datos. Estos

mismos investigadores asisten entre 1 vez por semana y menos de dos veces por mes a la biblioteca (ver tabla 3.10).

Para un investigador el primer que sigue en la obtención de información es la consulta en su propia colección de reimpresos, sin la cual manifiesta que "estaría mudo", debido a que el personal de las bibliotecas difícilmente entiende las necesidades de los investigadores, lo que trae como consecuencia que los servicios que ofrecen estas bibliotecas resulten inútiles. Este mismo investigador acude diariamente a la biblioteca.

Para otra investigador la conversación con especialistas es el primer paso a dar en la obtención de la información y la revisión y lectura de artículos originales y monografías representa el segundo paso. Otro investigador opina que el método para obtener la información varía según la necesidad que se tenga.

Por último, hubo 5 investigadores que se abstuvieron de contestar esta pregunta.

Si la mayoría de los investigadores manifestó acudir a la biblioteca, como primer paso, cuando tiene necesidad de información, ¿cómo localiza la información en su biblioteca departamental?

31 investigadores consiguen la información directamente en los estantes, de estos, 20 lo hacen sin el auxilio de los catálogos o del bibliotecario, mientras que 11 se auxilian de ellos cuando no encuentran el material buscado. Solamente 4 investigadores se auxilian de los catálogos o del bibliotecario antes de ir a los estantes. Estos mismos investigadores dedican entre 10 y 20 horas a la semana a la recopilación de la información y, por otro lado, asisten entre 1 vez a la semana y por lo menos 2 veces al mes a la biblioteca.

La costumbre común para allegarse información por parte de los investigadores del Área Biológica, es que los interesados van a las bibliotecas y buscan por sí mismos la información de que tienen necesidad inmediata. Este hecho, que el investigador

se dedique a tareas bibliográficas de búsqueda de información es considerado cada día más como una pérdida del tiempo real de investigación en las instituciones donde existen políticas de investigación que entre otras cosas, evalúan la eficacia de los servicios de información.

Siempre ha sido importante a la hora de establecer servicios de información conocer el tiempo que los usuarios utilizan en la recopilación de la información, pensando en que la constante adecuación de los servicios documentales y de información a las necesidades de sus usuarios deben tener como preocupación, precisamente, el ahorro de ese tiempo, lo que también puede aprovecharse como parámetro de evaluación.

En este caso, el tiempo promedio utilizado por los investigadores del área en las tareas de recopilación de información está entre 5 y 15 horas a la semana (ver tabla # 3.11).

Unicamente 2 investigadores manifestaron utilizar menos de 5 horas a la semana; 15 investigadores utilizan entre 5 y 10 horas y asisten a la biblioteca de una forma muy variada, entre diariamente y por lo menos 2 veces al mes.

9 investigadores dedican entre 10 y 15 horas a la semana. De estos solamente 1 contestó que asiste diariamente a la biblioteca, 2 asisten 3 veces por semana, 4 por lo menos 1 vez a la semana y 2 por lo menos 2 veces por mes.

En el caso de los investigadores que dedican más de 20 horas a la semana, 2 asisten diariamente a la biblioteca, 1 lo hace 3 veces por semana y 2 por lo menos una vez a la semana. De estos 5 investigadores, excepto 1, los demás manifestaron acudir a la biblioteca como primer paso al buscar información, también manifestaron que su principal medio de información son las fuentes convencionales almacenadas en las bibliotecas.

Tabla 3.8

IMPORTANCIA DE LA INFORMACION CIENTIFICA				
	Docencia		Investigación	
	No.	%	No.	%
Muy importante	30	88.2	34	100.0
Moderadamente importante	3	11.7	-	-

Tabla 3.9

FORMA DE OBTENER LA INFORMACION		
Medios	Investigadores	
	No.	%
Un ayudante	5	14.7
Una secretaria	6	17.6
Personalmente	31	91.1
Otros	4	11.7

Tabla 3.10

MANERA DE LOCALIZAR LA INFORMACION EN LA BIBLIOTECA DEL DEPARTAMENTO		
Medios	Investigadores	
	No.	%
Directamente en los estantes	31	91.1
Por medio del encargado de las bibliotecas	19	55.8
Por medio de los catálogos	16	47.0
Otros	1	2.9

Tabla 3.11

Horas/semana	Investigadores	
	No.	%
Menos de 5 hrs./semana	2	5.8
Entre 5 y 10 " "	15	44.1
Entre 10 y 15" "	7	20.6
Entre 15 y 20" "	5	14.7
Más de 20 " "	5	14.7

## LA INFORMACION EN EL PROCESO DE INVESTIGACION

En el afán de adaptar cada día más los servicios de información a las necesidades de los usuarios, se ha podido comprender que el proceso de utilización de la información es tan importante como otras etapas del ciclo de circulación de la información científica.

En los investigadores del Area Biológica no existe un acuerdo muy claro acerca de cual es la etapa o etapas del proceso de investigación en las que se requiere principalmente de información. Por un lado, cerca de la mitad (15) de los investigadores encuestados piensan que la información es igualmente necesaria en las tres etapas señaladas (ver tabla # 3.12). Dentro de este grupo solamente hubo una persona que jerarquizó su respuesta, señalando el diseño de la metodología y técnica para la recopilación de datos como la etapa en que se requiere principalmente de información.

Por otra lado, 14 investigadores se inclinaron por una sola etapa, aunque difieren en cual debe ser esta: 6 se inclinaron por el análisis e interpretación de los resultados, 5 por la etapa de la percepción y definición del problema de estudio y 3 señalaron la etapa del diseño de la metodología y de la técnica para la recopilación de la información.

Los 5 investigadores restantes del total de los 34 encuestados, señalaron que la información es importante principalmente en 2 etapas del proceso de investigación, sin existir tampoco acuerdo en cuáles son estas. Para 3 personas lo es durante la percepción y definición del problema de estudio y durante el diseño de la metodología y técnica para la recopilación de datos, por 1 investigador lo es durante la percepción y definición del problema así como durante el análisis e interpretación de los resultados.

Para el último lo es durante el diseño de la metodología y técnica para la recopilación de datos, así como durante el análisis e interpretación de los resultados.

Fuentes de información utilizadas y grado de utilidad.

Un elemento importante en el establecimiento de las relaciones entre servicios de información y las necesidades de los usuarios es el conocimiento de las fuentes de información utilizadas, así como el grado de utilidad de cada una de ellas.

Para los investigadores del Área Biológica los canales principales de comunicación de la información científica son las fuentes tradicionales: la revista y el libro (ver tabla 3.13).

Otras fuentes consideradas de gran utilidad son; en orden de importancia, los preimpresos, las relaciones personales, los bancos de datos, los índices, sobretiros, los resúmenes, las memorias de reuniones científicas, los servicios de alerta y las tesis. Los informes, diccionarios y enciclopedias y las revistas comerciales, son las fuentes de información consideradas como menos útiles en el proceso de la investigación científica.

La revista científica es la única fuente de información que es considerada por todos los investigadores encuestados como muy útil, los libros e índices como muy útiles y útiles, no hubo quien los considerara inútiles. Todas las demás fuentes de información tuvieron, aunque en diferente proporción, los tres calificativos de MUY UTIL, UTIL e INUTIL. Por ejemplo: 20 personas consideraron muy útiles las relaciones personales, 6 las consideraron muy útiles los sobretiros, 7 los consideraron útiles, 3 inútiles y 4 no contestaron en este casillero. Para 17 personas los bancos de datos son muy útiles, para 9 únicamente útiles, para 2 inútiles y 6 no contestaron. Los índices son muy útiles para 13 personas, útiles para 15 y 7 no contestaron. Los preimpresos son muy útiles para 14 personas, útiles para 5, inútiles también para 5 y no contestaron.

Los servicios de alerta son muy útiles para 10 personas, útiles para 6, inútiles para 3 y hubo 14 personas que no contestaron. De estos últimos, 2 manifestaron no conocer este tipo de servicios.

Como se puede observar, aparte de las revistas, los libros y los índices, los investigadores no utilizan necesariamente los mismos medios de comunicación, Mientras que para unos una fuente es muy útil para otros lo es inútil o simplemente útil.

Pensando en la situación planteada en la parte correspondiente a la comunicación de la información científica (página # 172-185), donde fueron señaladas las relaciones personales entre miembros de los colegios invisibles como el canal más importante de comunicación entre los científicos, tratamos de encontrar alguna relación entre la gente que consideró muy importante este medio con respecto a su edad y número de citas, suponiendo que se trataría de los investigadores más maduros y los más citados. Sin embargo, aunque encontramos en este grupo a los investigadores más citados, también encontramos a los menos, a los más maduros pero también a los que pertenecen a los grupos de edad más joven.

El hecho de que las revistas y los libros hayan sido consideradas como las fuentes de información con mayor grado de utilidad está muy en relación con los servicios que ofrecen las bibliotecas de esta área: préstamo de libros y revistas, no así el servicio a bancos de datos, resúmenes y servicios de alerta que son considerados muy importantes, pero que no se ofrecen en ninguna biblioteca del Area Biológica del CIEA-IPN.

Propósitos que satisfacen cada una de las fuentes de información.

No todas las fuentes de información son usadas para los mismos propósitos. De acuerdo a los resultados de la tabla # 3.14 encontramos que cada una de las fuentes se utilizan, dentro del proceso de investigación, para cumplir diferentes propósitos. Así tenemos que las revistas científicas, los sobretiros, las relaciones personales, los bancos de datos, los informes y las te-

is, son usadas principalmente para definir problemas de investigación, para formular soluciones científicas de problemas, para ubicar los trabajos en el contexto de los ya publicados en la misma área y para relacionar trabajos con otros en procesos sobre la misma área.

Para seleccionar la estrategia de recopilación de datos, se usan principalmente los bancos de datos, los índices y los servicios de alerta. Para ubicar los trabajos en el contexto de los ya publicados en una misma área, se utilizan además de los ya mencionados, los preimpresos, servicios de alerta, los índices y los informes. Los libros son utilizados para propósitos diferentes a los enumerados como son: docencia, revisión de temas, para ampliar y precisar conocimientos, para obtener información general y docencia y, para ampliar información y ubicación en contextos más amplios.

Las enciclopedias y diccionarios son utilizados para consulta general, precisión terminológica y como obras de referencias.

Una persona señaló que las revistas comerciales le sirven para conocer y seleccionar equipo novedoso.

Tabla 3.12

ETAPAS EN LAS QUE SE REQUIERE INFORMACION		
Etapas	Investigadores	
	No.	%
Durante la percepción y definición del problema	24	70.5
Durante el diseño de la metodología y la técnica para la recopilación de datos	22	64.7
Durante el análisis de la interpretación de los resultados obtenidos	23	67.6

Tabla 3.13

	FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS Y GRADO DE UTILIDAD DE CADA UNA DE ELLAS						
	← MUY UTIL		UTIL		INUTIL →		Sin respuesta
	Investigadores en número y por ciento						
	No.	%	No.	%	No.	%	
Bancos de datos -----	17	50.0	9	26.5	2	5.8	6
Libros -----	17	50.0	15	44.1	-	-	2
Diccionarios y enciclopedias -----	2	5.8	18	52.9	9	26.5	5
Revistas científicas -----	34	100.0	-	-	-	-	-
Revistas comerciales -----	1	2.9	5	14.7	14	41.1	14
Indices -----	13	38.2	15	44.1	-	-	6
Resúmenes -----	9	26.5	17	50.0	4	11.7	4
Servicios de alerta -----	10	29.4	7	20.6	3	8.8	14
Memorias de reuniones científicas	5	14.7	20	58.8	2	5.8	7
Tesis -----	3	8.8	18	52.9	4	11.7	9
Preimpresos -----	14	41.1	5	17.6	5	14.7	10
Informes -----	3	8.8	9	26.5	11	32.3	11
Sobretiros -----	20	58.8	7	20.6	3	8.8	4
Relaciones personales -----	20	58.8	5	17.6	1	2.9	8
Otras -----	2	5.8	-	-	-	-	-

Tabla 3.14

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DE LA INVESTIGACION Y LAS FUENTES DE INFORMACION												
FUENTES		ETAPAS										
		Definir el problema de investigación	Formular una solución científica	Ubicar trabajo en el contexto de trabajos realizados		Relacionar trabajo con otros en proceso		Seleccionar la estrategia de recopilación de datos		Sin respuesta		
		(número de investigadores y % del total, o sea 34)										
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Libros -----		8	23.5	5	14.7	7	20.6	4	11.7	4	11.7	7
Enciclopedias y diccionarios -----		1	2.9	1	2.9	1	2.9	1	2.9	0	0.0	19
Revistas científicas		13	38.2	9	26.5	19	55.8	14	41.1	0	0.0	2
Revistas comerciales		0	0.0	1	2.9	1	2.9	0	0.0	0	0.0	25
Indices -----		2	5.8	1	2.9	5	14.7	2	5.8	9	26.5	16
Bancos de datos -----		6	17.6	3	8.8	10	29.4	6	17.6	11	32.5	9
Servicios de alerta -		2	5.8	1	2.9	3	8.8	2	5.8	3	8.8	25
Sobretiros -----		9	26.5	8	23.5	12	35.2	12	35.2	1	2.9	9
Memorias de reuniones científicas ----		5	14.7	5	14.7	9	26.5	11	32.5	0	0.0	12
Tesis -----		5	14.7	3	8.8	1	2.9	3	8.8	1	2.9	19
Informes -----		3	8.8	3	8.8	3	8.8	3	8.8	0	0.0	24
Relaciones personales		6	17.6	7	20.6	7	20.6	10	29.4	0	0.0	13
Preimpresos -----		3	8.8	7	20.6	7	20.6	7	20.6	1	2.9	17

### UTILIZACION DE LAS BIBLIOTECAS

Una vez que la biblioteca ha sido considerada por una gran mayoría de los investigadores como el lugar principal a donde se acude, como primer paso, en busca de información, es necesario conocer la utilización que hacen de ella estos investigadores.

Considerando que los científicos prefieren aquellos canales de comunicación que están fuera de la biblioteca (relaciones personales) para obtener información, pensamos que posiblemente los investigadores del Area utilizan muy poco sus bibliotecas. Sin embargo, todos los investigadores encuestados contestaron hacer uso de la biblioteca departamental, no hubo quien manidestara no hacer uso de ella.

Tabla 3.15

FRECUENCIA DE USO DE LAS BIBLIOTECAS DEPARTAMENTALES		
Frecuencia	Investigadores	
	No.	%
Diariamente	4	11.7
3 veces por semana	9	26.5
Por lo menos 1 vez por semana	18	52.9
Por lo menos 2 veces al mes	2	5.8
Con menos frecuencia	1	2.9

El 79.4% de los investigadores asiste entre diario y mínimamente una vez por semana a la biblioteca de su departamento: 4 lo hacen diariamente, 9 asisten 3 veces por semana y más de la mitad (18) lo hacen por lo menos una vez por semana. Este mismo grupo de personas, excepto una, manifestaron que los servicios que ofrecen las bibliotecas de su departamento satisfacen sus requerimientos de información entre regular y adecuadamente.

Hubo 3 personas que manifestaron asistir con menor frecuencia a estas bibliotecas, tampoco hacen uso de otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN y su fuente principal de información son las revistas científicas, si a esto agregamos que cuando requieren información la consiguen personalmente, se supone que cuentan con sus propias colecciones de revistas o las consiguen a través de otros medios fuera de la biblioteca.

La mayoría de los investigadores (67.6%) manifestó hacer uso, además, de otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN. Lo hacen de manera esporádica, entre 1 y menos de 1 vez por mes. El 29.4% nunca utiliza otras bibliotecas fuera del Centro.

Las bibliotecas más comunmente consultadas son: de la Universidad Nacional Autónoma de México, 10 personas manifestaron recurrir a la biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, 3 a la biblioheroteca de la División de Investigación de la Facultad de Medicina, 1 a la biblioteca del Instituto de Biología, 1 a la del Instituto de Química y otro utiliza los servicios del Centro de Información Científica y Humanística (CICH); de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, 2 frecuentan la biblioteca del Instituto Nacional de Cardiología, 1 la del Instituto Nacional de la Nutrición y otro la del Hospital General; del Instituto Mexicano del Seguro Social, 7 recurren a la Biblioteca Central y Centro de Documentación del Centro Médico Nacional; del Instituto Politécnico Nacional, 1 utiliza los servicios de la biblioteca de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; otro recurre a la biblioteca de la Escuela Médico Militar; otra la de la Escuela Nacional de Agricultura en Chapingo; por último, hubo quien manifestó utilizar bibliotecas de algunas Universidades de Estados Unidos, entre ellas el Instituto Nacional de la Salud en Bethesda y la Universidad de California en San Diego. También hubo quien señaló consultar bibliotecas personales.

No es casual que los investigadores del Area Biológica se auxilien de las colecciones de estas bibliotecas en algunos casos, puesto que de acuerdo a nuestro marco de referencia (capítulo I), las instituciones mexicanas a las que pertenecen estas bibliote-

cas, son también las que desarrollan la mayor parte de la investigación biomédica nacional y por lo tanto cuentan con material afín a las necesidades de estos investigadores.

Tabla 3.16

USO DE OTRAS BIBLIOTECAS		
Frecuencia	Investigadores	
	No.	%
(por lo menos 1 vez al mes	6	17.6
Esporádicamente (menos de una vez al mes)	17	50.0
nunca o casi nunca	10	29.4

El hecho de que los investigadores del Area Biológica hagan uso de estas bibliotecas, a pesar de la dificultad de acceso que representa la distancia que separa unas de otras, son argumentos en favor de la urgencia de establecer una verdadera cooperación entre estas bibliotecas que haga posible la circulación de la información científica contenida en cada biblioteca y elimine la competencia y la duplicación de esfuerzos.

Importancia de los servicios de las bibliotecas departamentales del Area Biológica.

No existe un acuerdo muy claro entre los investigadores encuestados acerca de cuales son los servicios que ofrecen las bibliotecas departamentales del Area Biológica, sin embargo, cerca de la mitad (14 investigadores) señalaron que son el préstamo de libros y revistas, otro grupo de 13 investigadores coincidió en el préstamo interbibliotecario. Para cuatro investigadores lo es el servicio de fotopiado, para otros 4 además de los mencionados también lo es el ordenamiento de las colecciones de libros y revistas, la suscripción a revistas y la catalogación de libros. Sin embargo, no todos los investigadores estuvieron de acuerdo con la opinión de la mayoría, una quinta parte (20.5%) de los investigadores encuestados se abstuvo de responder a esta pregunta

y el 11.7% dieron una respuesta contraria, al señalar que no conocen ningún servicio de utilidad.

En general se notó un desconocimiento de la mayoría de los investigadores acerca de lo que es un servicio. De todos los servicios mencionados por estos investigadores, en la práctica, la lista se reduce a dos: préstamo de libros y revistas y el servicio de préstamo interbibliotecario.

El servicio de fotoduplicación no se realiza en las bibliotecas departamentales, existe una sección de reproducción destinada a ofrecer este servicio; las suscripciones a revistas, aunque se canalizan a través de las bibliotecas departamentales, se realizan propiamente en Hemeroteca Central; el mantenimiento y catalogación de las colecciones son actividades que están consideradas más como funciones internas de las bibliotecas que como servicios, aunque la finalidad de estas sea, precisamente, servir de guías (catálogos) para facilitar el acceso a la información contenida en el acervo bibliográfico.

De cualquier manera, el panorama de las bibliotecas departamentales del Area con respecto a los servicios que ofrecen no es muy prometedor, no hay que olvidar que 7 investigadores prefirieron no contestar y posiblemente se deba que, al igual que lo señalaron 4 investigadores, no conocen ningún servicio de utilidad. Además de que, en el caso de los dos servicios mencionados: préstamo interno (de libros y revistas) e interbibliotecario, no se establecen necesariamente a través de los bibliotecarios, son los mismos investigadores a través de sus costumbres de uso de la información, como ya vimos, los que establecen este servicio al ir personalmente hasta los estantes, en la mayoría de los casos, y tomar el material que necesitan. Este servicio ha existido siempre en cada departamento, aun antes de que existieran bibliotecarios encargados de las bibliotecas.

Sin embargo, a pesar de esta situación, la mayoría de los investigadores manifestó tener sus necesidades de información cubiertas. La mayoría de los investigadores (76.4%) contestó que los servicios de las bibliotecas departamentales cubren sus ne-

querimientos entre adecuada y regularmente. Solamente un 8,8% manifestó que no son satisfechos en ninguna medida, estos mismos investigadores señalaron no conocer ningún servicio de utilidad de las bibliotecas.

Tabla 3.17

FORMA EN QUE LAS BIBLIOTECAS SATISFACEN LAS DEMANDAS DE INFORMACION		
Designación	Investigadores	
	No.	%
Adecuadamente	15	44.1
Regularmente	11	32.3
En ninguna medida	3	8.8

Contradictoriamente, esta misma mayoría (76.4%) manifestó tener problemas para obtener la información adecuada en la biblioteca departamental, coincidiendo en señalar que entre los problemas principales que originan esta situación, se encuentra la ausencia de volúmenes (libros y revistas) de la estantería de las bibliotecas. el retraso en la llegada de las revistas a las bibliotecas departamentales, las bibliotecas cerradas en horas hábiles y la falta de títulos de libros y revistas. Entre los problemas menos comunes se señalaron los referentes a las deficiencias del personal bibliotecario, deficiencias en la clasificación del material bibliográfico, lentitud en el préstamo interbibliotecario, y falta de información oportuna.

Tabla 3.18

ACTIVIDADES AFECTADAS POR DEFICIENCIAS EN LAS BIBLIOTECAS		
	Investigadores	
	No.	%
Si	26	76,4
No	8	23.5

Cerca de una cuarta parte del personal encuestado (23,5%) señaló no resultar afectado en sus actividades de investigación y docencia por deficiencias en las bibliotecas para obtener la información adecuada.

En la siguiente tabla aparecen los obstáculos principales que se tienen para obtener la información en las bibliotecas departamentales, jerarquizados por los mismos investigadores del más común al menos frecuente.

Tabla 3.19

---

PROBLEMAS QUE INTERFIEREN EN EL ACCESO A LA INFORMACION

---

- Ausencia de volúmenes recientes en las colecciones de revistas
  - Revistas o libros prestados
  - Colecciones de revistas e índices incompletos
  - Volúmenes de revistas en encuadernación
  - Dificultades en el servicio de fotocopiado
  - Dificultad para entender el orden del material en los estantes
  - Instalaciones inapropiadas (falta de espacio)
  - Deficiencias de comunicación con el personal de biblioteca (especifique)
- 

También se señalaron los siguientes problemas:

- Los bibliotecarios sólo son cuidadores de libros, difícilmente entienden nuestras necesidades.
- Falta de capacitación del personal de bibliotecas.
- Falta de personal calificado en las bibliotecas.
- La falta de servicio por las tardes en algunas bibliotecas.
- Ausencia del bibliotecario de su lugar de trabajo en horas hábiles.

Los principales problemas que limitan el acceso a la información a los investigadores del Área Biológica es por la ausencia del material bibliográfico de su lugar, ya sea porque está prestado, perdido, en encuadernación, o porque aún no se ha recibido en las bibliotecas. Otra de las causas importantes son las colecciones incompletas que no se han actualizado porque están agotados los números faltantes, o por falta de recursos económicos para completar una colección cuando los fascículos atrasados fal-

tantes son muchos.

Para otros investigadores los problemas principales se deben a la falta de una fotocopiadora en la biblioteca, la falta de espacio en las bibliotecas, deficiencias en la clasificación del material bibliográfico, así como los problemas de comunicación con el personal de las bibliotecas, señalando la causa principal: falta de capacitación.

Los problemas señalados como principales por la mayoría de los investigadores, están en relación con sus costumbres de uso de la información, incluso, es necesario decirlo, son provocados en gran parte por estas costumbres. En la práctica el préstamo de libros y revistas es ilimitado para los investigadores, en cuanto al número de volúmenes y el tiempo de préstamo, aunque existe un reglamento que fija un número máximo de volúmenes y sobre todo un período máximo de préstamo. Existen casos en la mayoría de las bibliotecas en que el material bibliográfico (incluyendo las revistas que sólo pueden salir de las bibliotecas para ser fotocopiadas) han permanecido en préstamo con algunos investigadores no por varios días, ni semanas, sino por varios meses y años, provocando problemas a otros usuarios. Estos hábitos entorpecen, la mayoría de las veces, el funcionamiento de los servicios, debido a que los investigadores siempre se muestran renuentes a cambiar de actitud al hacer uso de los servicios.

Sugerencias para que mejoren los servicios de las bibliotecas

Las sugerencias principales, las que son apoyadas por la mayoría de los investigadores, están en relación con los problemas señalados también como los más importantes. Para controlar la ausencia del material bibliográfico de las bibliotecas, se sugiere que el servicio de fotocopiado lo ofrezca la propia biblioteca para evitar el préstamo de revistas fuera de esta.

Otra sugerencia se refiere al mejoramiento de las instalaciones en respuesta al problema de la falta de espacio en las bibliotecas, la amplitud de horario se refiere a la falta de servi-

cio por las tardes en algunas bibliotecas, la sugerencia de que se ofrezcan más y mejores servicios entre ellos el acceso a los bancos de datos a través de una terminal instalada en la biblioteca, es como respuesta a la falta de servicios de utilidad.

En el caso de las sugerencias menos importantes, también existen una relación con los problemas menos importantes detectados en la tabla #3.19, por ejemplo, para solucionar las deficiencias de comunicación con el personal de las bibliotecas se sugiere contar con personal mejor capacitado, para solucionar los problemas de falta de espacio y falta de recursos se sugiere centralizar las bibliotecas departamentales del Area en una sola. Para mejorar los servicios de las bibliotecas se sugiere la automatización de las actividades de almacenamiento y recuperación de la información, elaborar índices, bibliografías, crear una sola biblioteca para el Area Biológica y reunir en ella todos los recursos y contratar personal especializado.

Por último, 5 personas no dieron respuesta alguna.

Las opiniones se han dividido, aunque no de una manera muy clara, por un lado, la opinión de la mayoría que sugiere soluciones acordes a sus problemas, fomentados estos, decíamos, por sus propias costumbres al hacer uso de la información, pero que no plantean ningún cambio en el funcionamiento de las bibliotecas. Por otro lado, la opinión de una minoría que difiere, aunque no contrariamente sí sustancialmente, de la primera, en la medida que no está de acuerdo con los servicios que ofrecen las bibliotecas porque no los consideran de utilidad y para lo cual proponen cambios en el funcionamiento de las bibliotecas que afecta la estructura actual.

#### EL PAPEL DEL BIBLIOTECOLOGO EN EL PROCESO DE LA INVESTIGACION

En general se notó un desconocimiento general de los términos bibliotecológicos y el papel de los profesionales de la Bibliotecología no es completamente comprendido. Quizá a esto se deba que su trabajo no sea muy apreciado y a que no es tomado

en cuenta como un miembro más del grupo de trabajo.

En el caso del profesional de la biblioteca, cerca de la mitad de los investigadores encuestados (14) consideran su papel - como una actividad interna de las bibliotecas que tiene que ver con el almacenamiento, clasificación, ordenamiento y el manejo de la información. Para otros 10 investigadores, la profesión bibliotecológica es una actividad auxiliar en el desarrollo de la actividad científica. 2 investigadores manifestaron desconocer los objetivos de la preparación profesional del bibliotecólogo. Un investigador señaló que no se cuenta con ningún bibliotecólogo en las bibliotecas del Area Biológica para poder opinar sobre su función. Para una persona el profesional de la bibliotecología es el que realiza investigación en su área, otro manifestó que es un colaborador sólo cuando está preparado. Por último 6 personas no dieron respuesta alguna.

En el caso del papel que desempeña el bibliotecólogo en la división técnica del trabajo de investigación, la mayoría (52.9%) opinó que debe jugar un papel importante de apoyo a la investigación y la docencia facilitando el acceso a la información científica a través del asesoramiento en las búsquedas bibliográficas.

El 26.5 % de los investigadores (también hablando en futuro) señalaron que el bibliotecólogo deberá jugar un papel fundamental en el trabajo de investigación, ejemplo: Deberá ser un elemento indispensable, deberá ser un colaborador eficiente, deberá jugar un papel fundamental, en condiciones optimas debe ser un investigador, debería ser fundamental para el flujo de la información hacia el grupo de investigación, etc.

Para 5 personas el papel del bibliotecólogo tiene que ver con la administración, control y ordenamiento de la biblioteca.

Hubo quien refiriéndose al papel que han desempeñado los bibliotecarios en la bibliotecas del CIEA-IPM, opinó que únicamente han sido cuidadores del material bibliográfico. "Todo pasa en el CINVESTAV\* los encargados de biblioteca sólo son cuidadores, difícilmente entienden nuestras necesidades".

\*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.

Los investigadores que opinaron acerca del papel del bibliotecólogo con base en la función desarrollada por estos en las bibliotecas del CIEA-IPN, fueron los más críticos. Hubo quien los negó, quien los consideró cuidadores de libros y quien los consideró faltos de preparación. Esta situación quizá se deba a que las personas con estudios en Bibliotecología tienen relativamente poco tiempo de haberse incorporado a las bibliotecas de esta Area y no han tenido el tiempo suficiente y las condiciones necesarias para mostrar su verdadera capacidad.

#### REVISTAS QUE LEEN LOS INVESTIGADORES DEL AREA BIOLOGICA

Encontramos un total de 181 títulos de revistas que estos investigadores leen: 101 títulos para sus programas de investigación y 80 para los de docencia.

- Todas las revistas excepto una, son escritas en idiomas diferentes al español, en su gran mayoría en inglés.
- Todas son publicadas fuera de México y de la Región latinoamericana.
- La mayoría (62 %) han publicado trabajos de investigación de investigadores del Area Biológica.
- La mayoría (90 %) se reciben en las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN.

De los 101 títulos de revistas se obtuvo un núcleo principal formado por 23 revistas seleccionadas en base al mayor número de menciones (tabla # 3.20). Este núcleo reúne las revistas más leídas en el Area para programas de investigación.

Existe una relación entre los títulos incluidos en este núcleo y los títulos agrupados en los distintos núcleos de revistas que se han venido formando a lo largo de este trabajo (ver tablas # 1.22, 1.24, 1.26, 1.27, 1.28, 1.50, 1.51).

Tabla 3.20

TITULOS DE REVISTAS LEIDAS PARA PROGRAMAS DE INVESTIGACION,  
MENCIONADOS CON MAYOR FRECUENCIA

No.	Título	No. de menciones
1.	Proceedings of the National Academy of Sciences -----	13
2.	Journal of biological chemistry -----	8
3.	Biochimica et biophysica acta -----	7
4.	Biochemistry -----	7
5.	Cell -----	7
6.	Journal of cell biology -----	6
7.	Journal of physiology -----	5
8.	Biophysical journal -----	5
9.	Journal of molecular biology -----	5
10.	Nature -----	5
11.	Biochemical and biophysical research communications -----	4
12.	Brain research -----	4
13.	Journal of neurochemistry -----	4
14.	Neuroscience -----	4
15.	Archives of biochemistry and biophysics -----	4
16.	Biochemistry journal -----	3
17.	Experimental neurology -----	3
18.	Infection and immunity -----	3
19.	Journal of general physiology -----	3
20.	Journal of membrane biology -----	3
21.	Journal of neurophysiology -----	3
22.	Science -----	3
23.	Virology -----	3

- Arregladas en orden de importancia

- Todas estas revistas se reciben en las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN.

Las revistas más leídas como: Proceedings of the National Academy of Science, Journal of Biological Chemistry, Biochimica Biophysica Acta, Biochemistry, Journal of Cell Biology, Journal of Physiology, Journal of Molecular Biology, Nature, Biochemistry and Biophysical Research Communications, Science, etc., son también las que más artículos de investigación han publicado de los investigadores del Area Biológica (ver tabla # 1.22). Estas mismas revistas se encuentran entre los grupos de revistas más altamente citadas de acuerdo al Science Citation Index (ver tabla # 1.51) y entre las de mayor factor de impacto (ver tabla # 1.50).

Algunas revistas como Acta Physiologica Latinoamericana, publicada en Argentina, que es hasta 1981 la que ha publicado el mayor número de artículos de investigación del Area Biológica (ver tabla # 1.22), y la revista Archivos de Investigación Médica, que ha publicado, hasta 1981, la tercera parte (33.3% del total de los trabajos de investigación del Area Biológica aparecidos en revistas nacionales, no se encuentran entre las revistas que son leídas por los investigadores del Area, aún cuando, como en el caso de Acta Physiologica Latinoamericana, sigue formando parte del núcleo principal de revistas elaborado por el Science Citation Index, en base al factor de impacto de las revistas, para el área de Fisiología.

Esta situación se puede señalar como una prueba de falta de interés de los investigadores por el material publicado en estas revistas (aun cuando parte de los trabajos sea obra de ellos mismos) y de menosprecio hacia las revistas nacionales y regionales, puesto que en la actualidad ninguna revista se recibe en las bibliotecas departamentales.

En el caso de los títulos de revistas que se utilizan para programas de docencia, el 86% (20 revistas) se reciben en las bibliotecas departamentales del CIEA-IPN.

Solamente una revista de este grupo se publica en el país y con el texto en español.

Tabla 3.21

TÍTULOS DE REVISTAS LEIDAS PARA PROGRAMAS DE DOCENCIA,  
MENCIONADAS CON MAYOR FRECUENCIA

No.	títulos	número de menciones
1.	Nature -----	8
2.	Journal of biological chemistry ----	8
3.	Science -----	6
4.	Proceedings of the National Academy of Sciences -----	6
5.	Annual review of biochemistry -----	5
6.	Biochimica et biophysica acta -----	5
7.	Biochemistry -----	5
8.	Journal of cell biology -----	5
9.	Biochemistry journal -----	3
10.	Cell -----	3
11.	Journal of clinical investigation --	3
12.	Journal of general physiology -----	3
13.	Journal of membrane biology -----	3
14.	Journal of physiology -----	3
15.	Scientific american -----	3
16.	American journal of physiology ----	2
17.	Annual review of microbiology -----	2
18.	Biochemistry and biophysical research communications -----	2
19.	Biochemical pharmacology -----	2
20.	Biophysical journal -----	2
21.	Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology -----	2
22.	Journal of molecular biology -----	2
23.	Journal of neurochemistry -----	2
24.	Journal of virology -----	2

- Arregladas de mayor a menor número de menciones

- Todas estas revistas se reciben en las bibliotecas  
departamentales del CTEA-IPN

La mayoría de los títulos de revistas que conforman este grupo, están incluidos en el núcleo de las revistas que son leídas para programas de investigación, es decir, que los investigadores utilizan, en la mayoría de los casos, las mismas revistas para ambos programas: investigación y docencia.

Una de las variantes que encontramos en este grupo de títulos es que incluye revistas que reúnen trabajos de revisión del desarrollo del conocimiento sobre temas particulares como: Annual Review of Biochemistry y Annual Review of Microbiology, que son usadas por estos investigadores para programas de docencia, aunque no fueron mencionadas un gran número de veces.

Comparando los 10 principales títulos de revistas de los dos núcleos (tablas # 3.20 y # 3.21), encontramos que existen revistas que se repiten en ambos casos entre los diez primeros como son: Proceedings of the National Academy of Science, Journal of Biological Chemistry, Biochimica Biophysica Acta, Biochemistry, Cell, Journal of Cell Biology y Nature. Estas revistas se pueden señalar como las más importantes puesto que son utilizadas de manera primordial por los investigadores para ambos programas: investigación y docencia.

Las revistas Nature y Science que son consideradas como importantes para programas de investigación, son, también, consideradas como las más importantes para programas de docencia. Otras revistas como Annual Review of Biochemistry, Journal of Clinical Investigation, Scientific American, American Journal of Physiology y Annual Review of Microbiology, que no aparecen entre las leídas con fines de investigación, están consideradas entre las más importantes para programas de docencia.

Por otro lado, el hecho de que no exista ninguna revista nacional en el gusto de los investigadores para ser leída con fines de investigación y sólo una para el caso de programas de docencia, es parte de la situación planteada a lo largo de este trabajo, como un problema de desinterés y desprecio por estas revistas, lo cual hace suponer que los trabajos que estos investigadores pu-

blican en estas revistas no son, precisamente, los más importantes, en otras palabras, son aquellos que tienen menos posibilidades de ser citados y quizá esta sea también la razón por la cual no reciban estas revistas en las bibliotecas.

## DISCUSION

El desarrollo de la investigación biomédica en nuestro país, no sólo enfrenta problemas causados por la falta de apoyo económico, como pudiera pensarse, los padece también por la falta de una administración de la ciencia a nivel nacional. La falta de planes y estrategias que orienten las acciones de la investigación biomédica se da en ambos niveles, tanto en el nacional como en las instituciones que la desarrollan.

Tanto la falta de financiamiento como la de estrategias que orienten el desarrollo de la investigación biomédica, se inscriben dentro del marco general de la problemática de la ciencia mexicana y su solución requiere de medidas profundas puesto que está en relación con la estructura nacional.

Para ofrecer una respuesta a esta situación tendríamos que seguir planteando preguntas y buscando respuestas acerca de la investigación biomédica. En este caso, la siguiente pregunta de nuestro marco de referencia estaría enfocada a conocer ¿cuál es el papel de la investigación científica? y ¿cuál es el papel que se le quiere dar?, es decir, que tipo de sociedad se desea desarrollar con la ayuda de la investigación científica. Si esta es considerada como una de las piezas necesarias para el progreso, el desarrollo y el bienestar social, la solución al problema de la investigación biomédica tendría que derivarse de todo un planteamiento y una organización diferente a la actual. Si por otro lado, se desea continuar con la actual desvinculación entre los científicos y los problemas del país, estas últimas preguntas salen sobrando.

Es en este mismo marco general de la investigación biomédica donde se deben analizar también los problemas del acceso, la circulación y la utilización de la información científica, porque precisamente, estas mismas características de falta de re-

curso y de una política nacional de información científica, son también los principales problemas que impiden el desarrollo de los servicios de información y limitan su funcionamiento y aunque los servicios de información deben responder a una planeación y objetivos propios, su desarrollo depende en gran parte de la atención que se le brinde a la planeación y organización de la investigación científica como un trabajo de equipo, donde las actividades de información deben ser importantes.

Tanto la información científica que se genera como la que se recibe en los distintos departamentos del Area Biológica del CIEA-IPN, no han sido motivo de preocupación para los encargados de las bibliotecas de estos departamentos. La mayor parte de la información que llega a las bibliotecas (en revistas) únicamente se registra su llegada, sin importar los contenidos, tal como se recibe se almacena en cada una de las bibliotecas sin una previa difusión o análisis. Los procesos técnicos de material bibliográfico en el Area están reservados a los libros.

Por otro lado, ninguna biblioteca cuenta con registros adecuados acerca de la información generada en cada departamento, es decir, no se sabe que se ha escrito, quién lo ha escrito, en dónde está publicado, que repercusión ha tenido, características de los vehículos de difusión, etc. Sin estos datos y, puesto que no se encuentra reunida físicamente en ninguna biblioteca, no se puede brindar acceso a esta información, como tampoco ha sido posible su difusión, análisis, y selección. En ambos casos (tanto la que se genera como la que se recibe), el trato y el manejo que se le ha dado a la información científica en el Area Biológica deja mucho que desear, sobre todo con respecto a su difusión, formas de acceso y servicios de utilidad. Características que son aplicables a la información científica nacional producida en las ciencias biomédicas y publicada en revistas extranjeras y que forman parte de un mal general: la falta de infraestructura científica en las ciencias biomédicas a nivel nacional, debido a la organización estructural y a la baja capacidad que se posee para planear su futuro a nivel de las instituciones que la llevan a cabo.

Los problemas que impiden la prestación de otro tipo de servicio de las bibliotecas del Area Biológica no son sólo de carácter técnico, los hay también de carácter administrativo y que están en relación con la estructura general de la Institución y su solución implica medidas también a este nivel. Si bien es cierto que todos estos problemas están relacionados con el campo de acción de Bibliotecólogo, también es cierto que el problema fundamental de la falta de infraestructura de información científica en el Area rebasa la competencia del Bibliotecólogo departamental. De nada serviría desarrollar una o varias alternativas de solución si no se cuenta con el apoyo de la Institución.

El funcionamiento de las bibliotecas del Area Biológica no responde a ningún planteamiento ni a estrategias de servicio, se ha creado bajo la tutela de cada departamento, sin reflexionar si esta es la mejor opción en todos los casos. La actual distribución y funcionamiento de las bibliotecas ha sido, en gran medida, a capricho de los propios investigadores, pensando en que esta es la mejor manera de satisfacer sus necesidades.

Precisamente, esta política de crear una biblioteca por departamento ha resultado muy ambiciosa en el Area Biológica, puesto que no se les ha brindado el apoyo suficiente. El tiempo ha demostrado que los recursos que un departamento puede proporcionar a su biblioteca son únicamente los indispensables para proporcionar servicios mínimos : préstamo de libros y revistas. Las múltiples carencias son una muestra de que una biblioteca necesita un financiamiento mayor al que le han otorgado los departamentos hasta la fecha.

La práctica ha demostrado que para la provisión de efectivas bibliotecas y servicios de información no basta con asignarle un local a una colección de libros y revistas, con registrarlos y almacenarlos, con comprar el mobiliario y contratar el personal. La situación es más compleja. Todo esto se tiene que convertir en servicios de información de utilidad, como parte fundamental de la infraestructura de apoyo a la investigación científica en una institución que compromete sus objetivos a estos fines. Sin

embargo, en el Area Biológica las actividades de información y documentación científicas no han sido completamente comprendidas o apreciadas y tampoco son tomadas en cuenta como parte del trabajo de investigación, razón por la cual han merecido poca atención - como elementos útiles de apoyo en la planificación de la investigación científica.

Sin embargo, algo que parece contradecir la falta de servicios de información de estas bibliotecas es la repercusión en la comunidad científica internacional lograda por los trabajos de los investigadores de esta Area, merecedores de promedios de citas superiores a los fijados internacionalmente tanto en 1970 como en 1981. Estos años en que fueron realizados dichos estudios, corresponden a etapas en que las bibliotecas eran atendidas por secretarías y ofrecían servicio en un sólo turno. Esto implica que esta situación bien podría continuar así. Si a través de 20 años el Departamento de Fisiología-Biofísica, quien es el que más citas ha acumulado, ha desarrollado investigación que le ha merecido varios miles de citas, porque no pensar que lo puede seguir haciendo por mucho tiempo sin alterar el funcionamiento de la biblioteca: el mismo personal, el mismo servicio, el mismo horario, el mismo local y la misma capacitación del encargado.

Estos hechos hacen suponer, entre otras cosas, que las necesidades de información de estos investigadores están cubiertas a través de los servicios que ofrecen las bibliotecas departamentales. Si esto último es cierto y si el funcionamiento de las bibliotecas puede seguir así indefinidamente, la estancia del personal profesional en Bibliotecología que actualmente las atiende se complicaría. El préstamo de libros y revistas no justifica su contratación en las mismas y, por otro lado, esto significa desaprovechar los recursos humanos disponibles al mantenerlos aislados en bibliotecas departamentales, sin el equipo y el personal de apoyo necesario para instrumentar otro tipo de servicio, dedicándose a la duplicación de las mismas actividades técnicas y de rutina en cada una de las bibliotecas y, lo que es peor aún, sin una normalización en los procesos técnicos que haga compatible la información contenida en los catálogos de estas bibliote-

cas.

No hay que olvidar que los recursos humanos a nivel nacional en el área de investigación biomédica no sólo son insuficientes sino que los que hay no son aprovechados de la mejor manera, así mismo, la falta de apoyos económicos a la investigación científica ha hecho más urgente la administración adecuada de los recursos. Por lo que respecta a las bibliotecas especializadas, consagradas en campos específicos del conocimiento y reservados a pequeños grupos de usuarios habituales, deben asumir nuevas responsabilidades en su capacidad como servicios de información, para lo cual se deben apoyar en el conocimiento de datos de las necesidades de su comunidad de usuarios.

En el Area Biológica, las costumbres de los investigadores en el uso de la información científica tienen el sello de la época pasada, cuando la búsqueda y el proceso inicial de informar era una actividad personal del científico y no una función social complementaria del trabajo de investigación científica. En el concepto antiguo de servicio de información, sólo se ofrecía cuando se solicitaba y el servicio de nuestros días consiste en adelantarse a la necesidad del usuario.

En las respuestas de los investigadores del Area Biológica, podemos distinguir 2 concepciones diferentes de lo que son los servicios de información, situación que se refleja también en las sugerencias de solución a los servicios prestados por las bibliotecas.

¿Cuáles son las características de las respuestas?

Por un lado, la mayoría de los investigadores,

- asisten regularmente a las bibliotecas departamentales y a otras bibliotecas fuera del CIEA-IPN,
- están satisfechos con los servicios que ofrecen las bibliotecas,
- su problema principal en la obtención de la información es

la ausencia de volúmenes de material bibliográfico en la estantería de las bibliotecas,

- la solución a estos problemas es contar con una fotocopiadora en la biblioteca para evitar el préstamo de revistas fuera de la biblioteca,
- ven al bibliotecólogo como un auxiliar para la investigación.

Las características de las respuestas de la mayoría de los investigadores encuestados, están muy en relación con la tradición y las costumbres del funcionamiento de las bibliotecas departamentales, que ha sido en gran medida responsabilidad de los propios investigadores y las tareas generadas en esta, han sido tareas comunes a las secretarías, la mayor parte del tiempo del funcionamiento de estas bibliotecas. Esta situación ha caracterizado las costumbres de los investigadores en el uso de la información hasta la fecha, costumbres que tienen un sello muy hogareño, donde los investigadores realizan todos los pasos necesarios para conseguir la información que necesitan. En la medida en que las bibliotecas siguen siendo muy pequeñas, los investigadores continuarán ubicando el material que necesitan, en la mayoría de los casos, físicamente en los estantes por colores y tamaños, en pocos casos utilizarán los catálogos o el auxilio del bibliotecarios (ver tabla # 3.10), de tal manera que la participación de estos últimos ha pasado inadvertida, sobre todo porque se han dedicado a tareas de "trastienda" que no se ha reflejado en un mejor funcionamiento de la biblioteca, porque hasta la fecha no han sido de mucha utilidad. Hasta el momento la función del bibliotecólogo en el Área Biológica se ha concretado a actividades técnicas (catalogación, clasificación y asignación de encabezamientos de material bibliográfico. Así pues, tomando en cuenta la poca utilidad que han tenido los catálogos, carta de presentación de los bibliotecólogos del Área, se puede decir que la participación de estos ha estado ausente del sistema de circulación de la información científica en estas bibliotecas, sistema que responde más a la estructura del Centro que a un planteamiento de servicios de información con base en los objetivos generales de esta Institución.

En este mismo estado de cosas al que se le quiere seguir dando vida, de acuerdo a la opinión de las mayorías, los mismos que definen al bibliotecólogo como un auxiliar en el trabajo de investigación, pero que en la práctica lo rebajan a funciones de cuidador de libros.

Lo que la mayoría plantea como sugerencia principal para mejorar los servicios de las bibliotecas, es ofrecer servicio de fotoduplicación en las bibliotecas y evitar la ausencia de material bibliográfico de la estantería, controlar mejor préstamo reclamando el material faltante a usuarios, editores, etc. y ampliar el servicio por las tardes en las bibliotecas que aún no lo proporcionan. Para realizar este tipo de actividades no se necesitan Bibliotecólogos, es necesario, como lo dijera un investigador, contar con buenos "cuidadores de libros", puesto que las actividades señaladas están consideradas en el campo de la Bibliotecología como no profesionales. Si el funcionamiento de estas bibliotecas puede seguir así indefinidamente como lo cree la mayoría de los investigadores, los recursos humanos de estas bibliotecas, capacitados profesionalmente, se seguirán subutilizando.

Por otro lado, las opiniones vertidas por una minoría, que se caracterizaron por ser siempre los mismos, plantean cuestiones con más fondo:

- Asisten regularmente a las bibliotecas,
- no están satisfechos con los servicios que ofrecen las bibliotecas departamentales; no conocen ningun servicio de utilidad de estas a sus necesidades,
- sus problemas principales en la obtención de la información son: falta de preparación del personal bibliotecario, falta de servicios de utilidad, deficiencias en la clasificación, en el préstamo interbibliotecario e instalaciones inadecuadas,
- la solución a estos problemas sería: contar con personal más calificado, centralización de las bibliotecas del

Area, elaboración de bibliografías, índices, servicios a bancos de datos, automatización de la recuperación de la información,

- desconocen el papel del Bibliotecólogo en el proceso de las actividades de investigación, suponen que debe ser importante sobre todo si está preparado.

Para estos investigadores, aunque manifestaron desconocer el papel del bibliotecólogo, piensan que debe dedicarse a otros tipo de actividades diferentes a las que se dedican los bibliotecólogos del Area Biológica.

Entre las sugerencias principales de este grupo se habla de la contratación de personal especializado que entienda las necesidades de información de los investigadores y que esté en posibilidades de ofrecer servicios de utilidad en base a las necesidades detectadas.

Los bibliotecólogos especializados en un campo específico del conocimiento desarrollan actividades que resultan un tanto nuevas en la mayoría de las bibliotecas en México y se han formado en la práctica en las mismas instituciones en la cual prestan sus servicios o en escuelas del extranjero. En nuestro país no existe una escuela que se encargue de formar bibliotecólogos especializados (pág. # 170) con las características de las necesidades de las bibliotecas del Area Biológica, por ejemplo, bibliotecólogos especializados en Fisiología, Bioquímica, Genética, etc., por eso resulta más sensato pensar en una formación especializada del bibliotecólogo en su campo específico de acción que en contratar personal especializado que seguramente resultará más sensato pensar en una formación especializada del bibliotecólogo en su campo específico de acción que en contratar personal especializado que seguramente resultará muy difícil encontrar.

Otra alternativa de solución propuesta por este grupo de investigadores que sería interesante estudiar en un trabajo futuro es la centralización de las bibliotecas del Area Biológica en una sola. Si tomamos en cuenta que el total de volúmenes de

material bibliográfico de las bibliotecas de esta área es apenas de 28047 (tabla # 1.47), para su trato y manejo se cuenta con 9 personas (tabla # 1.45) y área total de 363.79 m<sup>2</sup> (tabla # 1.46), no resulta muy aventurado señalar que con estos mismos recursos los investigadores de esta Area deberían de contar con más y mejores servicios de información de los que existen actualmente, siempre y cuando los recursos existentes estuvieran centralizados.

De cualaquier manera, la optimización de los servicios bibliográficos del Area Biológica requieren medidas más profundas que las propuestas por la mayoría.

Por otro lado, la idea de incluir en este estudio únicamente a los investigadores citados en 1981 fue pensando en que era el personal que utilizaba más la información científica y por lo tanto era también los que con más frecuencia asistían a las bibliotecas. También se pensó en que las bibliotecas fueran concebidas para satisfacer principalmente las necesidades de estos investigadores, razón que nos llevó a suponer que los servicios de estas bibliotecas funcionaban en base a estas necesidades. Sin embargo, hemos comprobado que los servicios de las bibliotecas del Area Biológica no fueron planeados en función de las necesidades de estos usuarios, y quizá tampoco son estos usuarios del Area Biológica los que más utilizan las bibliotecas (esto habría que comprobarlo en un estudio posterior que incluyera a todos los usuarios), debido a que ellos reciben gran parte de la información que utilizan para el desarrollo de sus proyectos por otros medios fuera de la biblioteca (comunicaciones personales, suscripciones personales a revistas, cartas, llamadas telefónicas, entrevistas, etc.), medios que no son igualmente accesibles a todos los usuarios (pág. # 172-185 ), por eso aunque estos investigadores dedican un tiempo considerable a las tareas de recopilación de la información, no lo hacen siempre en la biblioteca.

Quizá a esto se deba que la mayoría se muestre contento con el funcionamiento de las bibliotecas y explique la falta de interés de los investigadores por lo que sucede o deje de suceder en las bibliotecas. Mientras el material bibliográfico siga estando

en el lugar que le corresponde en los estantes todo marchará bien.

Quizá a esto se deba también el poco interés mostrado por los investigadores a la hora de contestar la encuesta (hubo un gran número de preguntas sin contestación) y la falta de crítica en sus respuestas.

Lo que sí es cierto es que esta situación es muy negativa para el desarrollo de las bibliotecas y para aquellos usuarios que dependen mayormente de los servicios de éstas. Mientras estos investigadores se sigan mostrando contentos con el funcionamiento de las bibliotecas, difícilmente otro sector del Area Biológica podrá impulsar cambios en la estructura y funcionamiento de las bibliotecas con la misma fuerza.

Es preciso señalar la situación del manejo y uso de la información científica en el Area Biológica, como uno de los problemas que impiden el fortalecimiento de la infraestructura básica de información científica a nivel nacional. La baja capacidad de los sistemas de la formación existentes en las instituciones que tienen que ver con la generación y uso de la información científica para asumir toda la responsabilidad del acceso, uso y difusión de la información científica impiden a nivel nacional, por un lado, la libre circulación y transferencia de la información científica y, por otro lado, contar con los registros adecuados de la producción científica nacional (quién investiga, dónde investiga, qué investiga, qué repercusión tiene lo que investiga, etc.) esenciales en la elaboración de la política de investigación científica nacional.

A nivel internacional, la falta de control de los conocimientos generados por la investigación científica en cada país, ha facilitado la actual monopolización de la información científica por unos cuantos países que tiende a perpetuar las estructuras actuales de unos países sobre otros y que tanto afecta a los países en desarrollo.

En relación a las edades de los investigadores encuestados, aparentemente existe un equilibrio en las edades de la plantilla

formada por estos investigadores. Sin embargo, en un futuro no muy lejano, este equilibrio se podría complicar. A la vuelta de 10 años la mayoría de estos investigadores habrán rebasado ciertas edades que los ubicarán por arriba de la edad promedio, corriendo el riesgo de alcanzar al mismo tiempo edades maduras e iniciar un descenso en el promedio del "potencial de creatividad investigadora" si no se incrementa de forma equilibrada con jóvenes investigadores que eviten el envejecimiento en bloque del actual grupo de investigadores.

El Area Biológica se ha caracterizado por su continua expansión, la formación de los nuevos departamentos de investigación ha permitido el ingreso de investigadores jóvenes, en su mayoría formados en los mismos departamentos del Area (pág. 94-104 ). Hasta el momento esta ha sido la política común de incrementar el grupo de investigadores.

Los organismos de investigación deben evitar el ser jóvenes o viejos, es decir, que la edad media de sus investigadores quede por abajo o por encima de una edad media establecida para lo cual se debe procurar un equilibrio de edades en su plantilla de investigadores y contar con una política gradual, tanto de relevo de las tareas, como de contratación del personal que permita el organismo mantener el promedio adecuado de investigadores en lo que se ha denominado "potencial de creatividad investigadora", el cual según algunos autores debe permanecer entre el 40 y el 50% del total del personal investigador.

El problema de la plantilla de investigadores del Area Biológica es que sus edades están agrupadas en su período muy corto, de 35 a 54 años. La gran mayoría (82%) pertenece a los grupos de edad intermedia, descuidando así, por un lado, las actividades propias de los investigadores más maduros, conocidas como un tipo de creatividad que se adquiere como resultado de la práctica y los conocimientos acumulados a través de los años y que ha sido llamada "gestión de investigación" (planeación, coordinación, evaluación, consulta, asesoramiento, dirección, etc.). Estas actividades son necesarias y forman en conjunto los elementos im-

prescindibles en la cadena de la investigación.

Por otro lado, el número de investigadores jóvenes es mínima en proporción con el total de encuestados y no bastarían para suplir en un futuro al actual grupo identificado como el "potencial de creatividad investigadora". Sin embargo, es necesario considerar lo siguiente en este punto. El hecho de que en este estudio se incluya únicamente a los investigadores citados en el Science Citation Index, limitó la participación de algunos investigadores, principalmente los más jóvenes. Los investigadores que participaron en este estudio son los más maduros académica y científicamente porque tienen más posibilidades de ser citados, no así los investigadores jóvenes, aquellos que no han tenido mucho tiempo para publicar en revistas de circulación internacional (que son las que analiza el SCI), o bien si lo han hecho, en la mayoría de los casos es en calidad de coautor y como sabemos el Science Citation Index, registra únicamente autores principales, o sea, los que aparecen en primer lugar en los trabajos publicados, cosa que no es muy fácil de lograr para los investigadores que no son independientes científicamente.

La falta de estos investigadores y de los que no pudieron contestar la encuesta (incluyendo aquellos que se negaron a cooperar) por diferentes razones, repercute en los resultados, sobre todo en aquellos que tienen que ver con la evaluación del potencial científico.

No obstante, los resultados aquí obtenidos cumplen con el objetivo inicial de este trabajo, servir de marco de reflexión. En consecuencia, si fuera necesario elaborar políticas de administración científica en el Area, éstas se deberían apoyar en un estudio que incluyera a todos los investigadores del Area y tendría que contar con el apoyo de la Institución, no por iniciativa personal.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo nos ha permitido, en primer lugar, identificar las características generales de la investigación biomédica mexicana:

- se desarrolla, fundamentalmente, en instituciones (centralizadas y descentralizadas) financiadas por el Gobierno Federal Mexicano,
- es centralizada. La gran mayoría de los proyectos de investigación se han realizado y se siguen desarrollando en instituciones que se encuentran ubicadas en el Area Metropolitana de la Ciudad de México,
- no existe acuerdo aceptado a nivel nacional, ni entre las instituciones que la desarrollan en relación a cuáles debieran ser los mecanismos de evaluación para poder valorar la producción científica tanto de manera individual como de los grupos,
- se carece de registros adecuados de la producción científica nacional, así como de la información necesaria relativa a los proyectos de investigación en proceso en las diferentes instituciones, lo que ha traído como consecuencia la repetición de proyectos y la duplicación de esfuerzos,
- no se han señalado prioridades ni se han determinado objetivos concretos, ni por parte del Estado, los entes financieros, ni por las instituciones. Los planes y programas elaborados para tales fines han sido considerados como meros listados de proyectos de investigación llevados a cabo por cada institución y como diagnósticos de la situación por la que atraviesa la investigación, que como mecanismos rectores de la política científica nacional,
- Los indicadores que se refieren tanto a la proporción del Producto Interno Bruto que se invierte en investigación y desarrollo experimental, como los que se refieren a la proporción de la población dedicada a la investigación ubican a México entre los países científicamente subdesarrolla-

dos, con promedios más bajos que otros países, incluyendo algunos subdesarrollados.

Con respecto al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, concluimos lo siguiente:

- fue creado en 1961 para promover y dar facilidades para la realización de investigaciones originales en diversos campos científicos y tecnológicos y preparar investigadores científicos, profesores especializados y expertos que promuevan la constante superación de la enseñanza y realicen investigaciones científicas y tecnológicas que permitan mejorar las condiciones de vida y el desarrollo del país,
- es la primer institución de investigación y enseñanza a nivel de posgrado creada y sostenida por el Gobierno Federal. Entre sus normas o reglas se exige, de acuerdo al Decreto de Creación, que todos los profesores-investigadores adjuntos o titulares tengan el grado de Doctor en la especialidad,
- dentro de las principales áreas de investigación que cultiva se encuentran las ciencias biomédicas, desarrolladas en los departamentos del -- Area Biológica.

La información científica generada en el Area Biológica tiene las siguientes características:

- existe una amplia preferencia por los vehículos de difusión extranjeros, en comparación con los que existen en el país,
- se difunde en un 85 % fuera de México, principalmente en los países científicamente más desarrollados,
- está publicada en las principales revistas de circulación internacional del área, entre las cuales se encuentran:
  - las más frecuentemente citadas,
  - las de mayor factor de impacto, por áreas,
  - las incluídas (la gran mayoría) en los principales servicios de índices.

- el reconocimiento (en citas) logrado por la producción científica del Area Biológica, la hace ser competitiva con la que se produce en otros países del mundo,
- prácticamente no existe difusión de esta información a nivel nacional y su acceso a ella y utilización resultan muy difícil,
- no se cuenta con registros adecuados de la producción difundida fuera del país,
- resulta más fácil, y sobre todo más rápido, recuperar esta información de manera ordenada a través de servicios de información extranjeros (índices, bancos de datos) que en la propia institución donde se genera,
- el idioma dominante en que se encuentra escrita esta información es el Inglés
- la información científica generada en el Area Biológica se encuentra integrada al conjunto de la literatura internacional producida en ciencias biomédicas.
- la Sección de Servicios Bibliográficos del CIEA-IPN, tiene su origen en el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado mediante un convenio entre el Gobierno de México y la UNESCO en 1954 e incorporado al CIEA-IPN, por Decreto Presidencial el 8 de noviembre de 1961 en el cual se decidió que no sólo se debían mantener los servicios ofrecidos por el CDCyT de México, sino que se deberían ampliar y perfeccionar,
- la distribución de las bibliotecas del Area Biológica no responde a ninguna planeación propia y el funcionamiento de las mismas carece de políticas y estrategias de servicio,
- no existe vinculación entre las actividades de documentación e información y el proceso de investigación en esta Area,
- el personal capacitado a nivel profesional, está siendo subutilizado en las bibliotecas del Area Biológica
- las bibliotecas del Area Biológica reciben las revistas de mayor presti-

gio internacional y de mayor calidad de acuerdo a su factor de impacto y frecuencia con que son citadas.

La información científica que se recibe en las bibliotecas del Area Biológica en forma de revista, tiene las siguientes características:

- está escrita en Inglés,
- está publicada en las principales revistas de circulación internacional, entre las que se encuentran:
  - las de mayor factor de impacto en cada especialidad,
  - las más frecuentemente citadas y
  - las incluídas en los principales servicios de índices internacionales del campo.

Con respecto al capítulo II concluimos lo siguiente:

- el control de la información científica por unos cuantos países se ha usado también como un instrumento más de dominación de unos pueblos sobre otros,
- los centros de decisión en investigación científica se desplazan cada día más hacia las sociedades que disponen de mayor capacidad para producir, acopiar y comunicar la información,
- los problemas que impiden la libre circulación y transferencia de la información científica a nivel internacional y nacional, limitan el alcance y funcionamiento de los servicios de información,
- la información científica internacional en ciencias biomédicas se encuentra monopolizada por unos cuantos países,
- el Inglés es el idioma dominante de la información científica en las ciencias biomédicas,
- México carece de un sistema nacional de información en ciencias de la salud,
- la falta de infraestructura en servicios de información a nivel nacional

dificultan el acceso y la disponibilidad de la información científica generada en el propio país,

- las revistas de prestigio internacional no son igualmente accesibles para todos los científicos del mundo para publicar en ellas,
- la revista científica extranjera favorece a la comunidad de donde se genera,
- la actual estructura de la comunicación de la información científica a nivel internacional, no ofrece las mismas oportunidades de acceso a todos los científicos del mundo,
- los científicos pertenecientes a los países menos desarrollados científicamente se encuentran en desventaja ante los científicos que pertenecen a sociedades que han creado sus propios servicios de información e instrumentos de divulgación,
- es necesario que los investigadores mexicanos cuenten con sus propios instrumentos de divulgación,
- las publicaciones periódicas mexicanas en ciencias de la salud no son competitivas con las publicadas en el extranjero,
- las publicaciones periódicas mexicanas en ciencias de la salud no reflejan ni la cantidad ni calidad de la producción científica a nivel nacional en este campo.

Las conclusiones surgidas del capítulo III, son las siguientes:

- la plantilla de investigadores del Area Biológica tiene un promedio de edad joven,
- los investigadores del Area Biológica son más citados entre los 35 y los 54 años de edad,
- la información es considerada muy importante tanto para la investigación como para la docencia,
- los investigadores consiguen personalmente la información de que tienen

necesidad,

- los investigadores consiguen la información directamente en los estantes de la biblioteca departamental,
- los principales problemas que interfieren en el acceso a la información - es la ausencia de volúmenes de libros y revistas de los estantes de las bibliotecas,
- los principales problemas que interfieren en el acceso y uso de la información científica están en relación con las costumbres de los investigadores,
- la revista científica, los libros, los sobretiros y las relaciones personales son consideradas como las fuentes de información más importantes,
- la mayoría de los investigadores está conforme con el actual funcionamiento de las bibliotecas y los servicios que ofrecen,
- las costumbres de los investigadores en el uso de la información científica dificultan la prestación de otros servicios e impiden el desarrollo de las bibliotecas,
- la mitad de los investigadores se han formado en los departamentos del -- Area Biológica,
- en la práctica, el Bibliotecólogo no es considerado como un elemento más de trabajo en la actividad científica,
- las revistas nacionales no son leídas por los investigadores ni para programas de investigación ni de docencia,
- el investigador dedica un tiempo muy considerable a la recopilación de la información,
- el investigador requiere de información durante todo el proceso de investigación.

## RECOMENDACIONES

Las autoridades deben impulsar estudios que ayuden a comprender la vía que ha seguido el desarrollo de la investigación en el Area Biológica durante todos los años que comprende la historia de su producción científica, con el fin de encontrar elementos y condiciones que hagan posible señalar, si es que esto es posible, el curso que debiera seguir en un futuro la investigación en esta Area. En este sentido, el presente trabajo significa el primer acercamiento a esta producción científica. Dentro de esta preocupación por orientar la investigación, las tareas de documentación e información científica deberán estar vinculadas al proceso total del trabajo de investigación en función de su promoción. Obviamente, para esto es necesario un nuevo modelo de distribución de la información científica, el cual deberá contar entre sus prioridades con programas tanto de educación de usuarios, como para recopilar, organizar, analizar y difundir la información científica generada en el Area. Todas estas acciones deberán estar orientadas por la estrategia general que resulte de la instrumentación de un Plan General de Acción para orientar los servicios de información a las constantes necesidades de los usuarios. Este Plan debe involucrar la participación de todos aquellos que tienen que ver con el proceso de circulación de la información científica en el Area (investigadores, personal de bibliotecas, estudiantes y autoridades), de tal manera que cada sector deberá aceptar su propia responsabilidad como elementos vitales en la cadena de la comunicación de la información científica.

## REFERENCIAS

1. AMAT NOGUERA, Nuria. Técnicas documentales y fuentes de información. -- Barcelona : Bibliograf, 1979. -- pp. 8, 43
2. ARUTIUNOV, Nikolay B. "The state scientific and technical information system of the URSS". International forum on information and documentation (Moscú), 1(4): 3.11, 1976. Citado por Alicia PERALES OJEDA. La cultura biblioinformática. -- México : UNAM, 1981. -- 128, 130 y 132
3. AYALA CASTAÑARES, Agustín y Armando M. SANDOVAL. "Información para la investigación". En CONGRESO MUNDIAL DE LA FEDERACION INTERNACIONAL DE DOCUMENTACION (38 : 176 : México). -- México : s. n., 1976. -- pp. 22-30
4. BAGDASARYAN, S.M. "The system of medical information in the URSS". En INTERNATIONAL CONGRESS OF MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 345-349
5. BERNAL, J.D. "The supply of information to the scientists : some problems of the present day". Journal of documentation, 13: 195-208, 1957. Citado por Herbert COBLANS. "La comunicación de la información". En La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr. Floreal Mazia. -- México : Grijalbo, 1968. -- pp. 150, 152, 154, 157
6. ----- "The transmission of scientific information : a user's analysis". En INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC INFORMATION (1958 : Washington). -- Washington : N.A.S. - N.R.S., 1959. -- pp. 77-95. Citado por Herbert COBLANS. "La comunicación de la información". En La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr. Floreal Mazia. -- México : Grijalbo, 1968. -- pp. 151-154, 157
7. BEYER, Carlos. "Entrevista al Dr. Carlos Beyer". Gaceta UNAM, 5 época, 1 (4): 10-11, 1982
8. BOBICK, James E. "Citation data for selected journals in reproductive biology". Fertility and sterility, 35(2): 126-130, 1981
9. BONSACK, Francois. "¿Es objetivable y matematizable la información?". En El concepto de la información en la ciencia contemporánea : coloquios de Rayaumont / introd. Marcial Guérault ; tr. Florentino M. Torner. -- 3a ed. -- México : Siglo Veintiuno, 1975. -- pp. 223-233
10. BORKO, H (1968). Citado por Nuria AMAT NOGUERA. Técnicas documentales y fuentes de información. -- Barcelona : Bibliograf, 1979. -- p. 8

11. BOUMSONG, V. "The isolation of medical libraries in most the countries in Black Africa and conditions of improvement of their services". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 4:85-88
12. BUCHID-MARCK, Evelyne. "La automatización de los servicios de investigación bibliográfica". Gaceta médica de México. 117(4): 140-141, 1981.
13. BUENO ZIRION, Gerardo. "El desarrollo de los servicios de información y su papel como apoyo a la actividad productiva". En CONGRESO MUNDIAL DE LA FEDERACION INTERNACIONAL DE DOCUMENTACION (38 : 1976 : México). -- México : s. n., 1976. -- pp. 1-7
14. BUNGE, Mario. "La filosofía de la investigación científica en los países en desarrollo". In El pensamiento científico : antología / selección y prólogo de Hugo Padilla. -- México : ANUIES, 1974. -- pp. 283-301
15. CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. -- México : - CIEA, 1961-1981. -- 18 v. : il. ; 22 cm.
16. ----- El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, en la fecha de su inauguración. -- México : CIEA, 1963. -- 51 p. : il. ; 22 cm.
17. ----- COMISION EXTRAORDINARIA DE PROMOCION DEL PERSONAL ACADEMICO Y COMISION EXTRAORDINARIA DE PROMOCION Y BECAS DE EXLCUSIVIDAD. Criterios para valorar el desempeño académico y de investigación de los profesores -investigadores del CINVESTAV-IPN. -- México : CIEA, 1983. -- 13 h. ; 27 cm.
18. ----- "CINVESTAV : balance de una acción institucional, 1978-1982". Avance y perspectiva, año 2(9/10): 38-52, 1982
19. CHINTALI, S.A. "Problems of medical information systems and centers in developing countries : survey of work in South Asia". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by Y. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 420-428.
20. COBLANS, Herbert. "La comunicación de la información". La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr. Floreal Mazia. -- México : Grijalbo, 1968. -- pp. 147-158.
21. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. La investigación para la salud en México : un enfoque multidisciplinario, importancia, campos de acción, perspectivas. -- México : s. n., 1974. -- 19 p. : il. ; 20 cm. -- (Serie estudios ; 1)
22. ----- Programa nacional de ciencia y tecnología, 1978-1982. -- México : CONACYT, 1978. -- 241 p. : il. ; 28 cm.
23. ----- El servicio nacional de información científica y tecnológica de México. -- México : CONACYT, 1976. -- 49 p. : il. ; 28 cm.

24. CORNING, M.E. "International cooperation for library and health information services". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 4: 5-17, 1981.
25. ----- "Redes de información biomédica : experiencia de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos de América". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 93(1): 18-28, 1982.
26. COUFFIGNAL, Louis. Citado por Francois BONSACK. "¿Es objetivable y matematizable la información?". En El concepto de la información en la ciencia contemporánea : coloquios de Rayaumont / introd. Marcial Guérault ; tr. Florentino M. Torner. -- 3a ed. -- México : Siglo Veintiuno, 1975. -- p. 225.
27. CUMMINGS, Martin M. "Health science libraries : infrastructure for information services". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 4: 5-17, 1981.
28. DAVIS, Barbara B. "User needs : the key to changing library services and policies". Bulletin of the Medical Library Association, 63(2): 195-198, 1975.
29. "Departamento de Fisiología y Biofísica : veinte años de notable productividad científica". Avance y perspectiva, año 1(5/6): 16-19, 1981.
30. ESCARPIT, Robert. Teoría general de la información y la comunicación. -- Barcelona : ICARIA, 1977. -- 319 p. : il. ; 20 cm.
31. ESTRADA ORIHUELA, Sergio. "Hacia una estructura organizativa de la investigación en México". BEB : boletín de educación bioquímica, 1(4): 1-3, 1982.
32. Estudio para la reorganización de la biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. -- México : CONACYT, 1976. -- 39 p. ; 20 cm.
33. FALAYI, S.O. "Problems of medical information systems and centres in developing countries : survey of work in africa". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. - Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 452-461.
34. FARRADE, J. "The nature of information". Journal of information science, 18: 13-17, 1979.
35. FERNANDEZ DE CASTRO P., Jorge. "Los problemas de salud en México y su vinculación con la investigación". En La investigación clínica : seminario celebrado del 12 al 14 de agosto de 1981. -- México : UNAM, 1982. -- pp. 207-229.
36. FINKELMAN, Jacobo y José Luis VALDESPINO. La investigación médica en México. -- México : IMSS, 1976. -- 4 v. : il. ; 28 cm.

37. FLORES VALDES, Jorge. "El papel de las sociedades científicas". Naturaleza, 9(1): 25-30, 1978.
38. FRAME, J. Davidson and Francis NARIN. "The international distribution of medical publications". Federation proceedings, 36(6): 1790-1795, 1977.
39. GARCIA DE SILVA, H. Vera. "Relación entre bibliotecas y centros de documentación en la información e investigación científica". Separata de la revista de la Universidad Industrial de Santander (Colombia), 6(1): 29-32, 1964.
40. GARCIA MAYNES, Eduardo. Citado en La investigación en México : ecos de un importante debate : breve síntesis de algunas de las opiniones formuladas por los participantes / organizado por Marcos Moshinsky. -- México : CONACYT, 197-?. -- p. 13
41. GARFIELD, Eugene. "Citation analysis as a tool in journal evaluation : journals can be ranked by...". Science, 178(4060): 471-179, 1972.
42. ----- "Latin american journals, 2". En Essays of an information scientist / Eugene Garfield. -- Philadelphia : ISIS Press, 1976. -- 2(Sept. 13): 577-583, 1976.
43. GIETZ, Ricardo A. "Comentarios a la ponencia presentada por Agustín AYALA CASTAÑARES y Armando M. SANDOVAL : Información para la investigación". En CONGRESO MUNDIAL DE LA FEDERACION INTERNACIONAL DE DOCUMENTACION (38 : 1976 : México). -- México : s. n., 1976. -- pp. 10-14.
44. GLINKINA, V.N. "Organization of technical assistance to the medical library network in the Soviet Union". En INTERNATIONAL CONGRESS OF MEDICAL LIBRARINASHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- Pp. 350-354.
45. GONZALEZ-BLASCO, Pedro. "¿Porqué investigan los científicos españoles?". Mundo científico, (3): 306-319, 1981.
46. GUGGENHEIM, Abel. "Cuando los sociólogos estudian la literatura científica". Mundo científico, (20): 1224-1226, 1982.
47. GUZMAN, J., Octavio de CASO y Guillermo SOBERON. Tendencias de la investigación en salud en México. -- México : Presidencia de la República, -- Coordinación de los Servicios de Salud, 1983. -- 44 p. : il. ; 21 cm. -- (Cuadernos de la Coordinación de los Servicios de Salud ; 5)
48. HALFDAN, Mahler. "La salud mundial es indivisible". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, año 57, 85(2): 95-105, 1978.
49. HERSHEY, David F. "La información sobre la labor de investigación y desarrollo : implicaciones para el progreso de la ciencia y la tecnología en los Estados Unidos de América". Revista de la UNESCO de la ciencia de la información, biblioteconomía y archivonomía, 2(2): 92-100, 1980.
50. INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION. Science Citation Index / editor Eugene Garfield. -- Philadelphia : ISIS Press, 1981. -- 14 v.

51. La investigación en México : ecos de un importante debate : breve síntesis de algunas de las opiniones formuladas por los participantes / organizado por Marcos Moshinsky. -- México : CONACYT, 197-? -- p. 13-16
52. IZANI, H.A. "Problems of medical information systems and centres in developing countries : survey of work being done by WHO and UNESCO". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Ecerpta Medica, 1970. -- pp. 413-419.
53. KRIVINKOVA, J. "The objectives of medical libraries an information centres in small nations". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 355-358
54. KUMATE, Jesús, Luis CAÑEDO Y Oscar PEDROTTA. "La investigación médica en México". En La salud de los mexicanos y la medicina en México. -- México : El Colegio Nacional, 1977. -- p. 425-441.
55. LAGUNA, José. La investigación médica. En Reunión nacional del Instituto de Estudios Politécnicos Económicos y Sociales en Ciencia y Tecnología, (1975 : Puebla, México). -- México : s. n., 1975. -- 5 p.
56. LANCASTER, F. Wilfred. Information retrieval systems : characteristics, testing and evaluation. -- 2nd ed. -- New York : Wiley Intersciences, 1979. -- 379 p. : il. ; 24 cm.
57. LARA GUITARD, Alfredo. "Los estudios sobre los usuarios de sistemas de información : algunas acotaciones a proósito de las más recientes bibliografías sobre el tema". Revista española de documentación científica, 5(1): 51-54, 1982.
58. LARRALDE, Carlos y Carlos HUITRON. "La necesidad de publicar en México el trabajo de científico". Naturaleza, 8(4): 252-255, 1977.
59. LARRAGA, Vicente y Angel PRESTAÑA. "El lugar de la ciencia y el CSIC en el futuro español". Mundo científico, (26): 646-649, 1982.
60. LICEA DE ARENAS, Judith and Pauline M. VAILLANCOURT. "The impact of library education on health science librarians in México". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 1: 245-255.
61. ----- y ----- "La educación bibliotecológica para el sector salud". Anuario de bibliotecología, archivología e informática, época 3, año 8: 95-106, 1979.
63. ----- Uso de la información por profesores de agricultura y de veterinaria y zootecnia. México : Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1983. -- 130 p.
64. LOPEZ ACUÑA, Daniel. La salud desigual en México. -- 2a ed. -- México : Siglo Veintiuno, 1981. -- 247 p. : il. ; 20 cm.

64. MAKAGIANZAR, Makaminan. "La UNESCO y los problemas de la comunicación en el mundo". Correo de la UNESCO, año 30(abril): 5-10, 1977.
65. MAIO, Salvador. "Los científicos según San Mateo". Naturaleza, 9(1): 19-24, 1978.
66. MANNING, Kaethe Willms. "Vinculación de la investigación biomédica básica y clínica". En La investigación clínica : seminario celebrado del 12 al 14 de agosto de 1981. -- México : UNAM, 1982. -- pp. 141-156.
67. MARQUEZ, Ma. Teresa. 10 años del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. -- México : CONACYT, 1982. -- 493 p. : il. ; 23 cm.
68. MARTINEZ PALOMO, Adolfo, Hugo ARICHIGA y Donato ALARCON SEGOVIA. "La investigación biomédica en México". Ciencia y desarrollo, (31): 102-107, 1980.
69. MENDEZ MIAJA, Aida. "La información y documentación científicas en busca de identidad como ciencia". Mundo científico, (24): 417-422, 1983.
70. MERTON, R. The sociology of science. -- Chicago : University of Chicago Press, 1982. Citado por Abel GUGGENHEIM. "Cuando los sociólogos estudian la literatura científica". Mundo científico, (20): p. 1224
71. México /Leyes, etc./. "Decreto que crea el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional". Diario Oficial, México; abril 17, 1961: 5-7
72. ----- "Decreto por el que se dispone que el Centro de Documentación Científica y Técnica de México, creado por el de fecha de 2 de febrero de 1954, dependerá con todo su personal y todo lo que de hecho y por derecho le corresponde, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.". Diario Oficial, México; nov. 11, 1961: p. 10
73. ----- "Decreto que reforma los artículos 7º., 10, 15, 17 y 18 del Decreto del 17 de abril de 1961 que crea el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional". Diario Oficial, México; dic. 29, 1970: p. 15.
74. ----- "Decreto por el que el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, mantendrá su carácter de organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios". Diario Oficial, México; sept. 24, 1982: 3-7.
75. MIKHAILOV, A.I. and R.S. GILIAREVSKII. An introductory course of informatics/documentation. -- The Hague : International Federation for Documentation, 1971. -- 204 p.
76. MORGAN, Th. "The other medical-man power problem". New england journal of medicine, 301: 1283-1285, 1979. Citado por Kaethe Willms MANNING. "Vinculación de la investigación biomédica básica y clínica". En La investigación clínica : seminario celebrado del 12 al 14 de agosto de 1981. -- México : UNAM, 1982. -- pp. 141-143.

77. MURALIDAR, S. "Organization of national network of health information centres in developing country". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 2: 135-143, 1981.
78. NATIS : sistemas nacionales de información / UNESCO. -- Paris : UNESCO, 1975. -- 35 p. : 20 cm.
79. "Normas para la investigación biomédica en la República Mexicana". Revista de investigación clínica, 34: 199-200, 1982.
80. PEÑA DIAZ, Antonio. "La crisis nacional y la investigación científica". BEB : boletín de educación bioquímica, 2(1): 1-3, 1983.
81. PERALES OJEDA, Alicia. De la informática. -- México : UNAM, 1975. -- 336 p. : il. ; 22 cm.
82. ----- La cultura biblioinformática. -- México : UNAM, 1981. -- 195 p. : il. ; 23 cm.
83. ----- "La presencia biblioinformática en los Estados Unidos de Norteamérica". Anuario de bibliotecología, archivología e informática, época 3, año 8: 11-42, 1979.
84. Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988 / Poder Ejecutivo Federal. -- México : Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983. -- pp. 377-384.
85. PEREA, Fernando C. "El envejecimiento de los investigadores en la planificación de los organismos de investigación". Mundo científico, (18): 1030-1032, 1982.
86. PEREZ TAMAYO, Ruy. "Ciencia, paciencia y conciencia en México". En La ciencia en México / compilado por Luis Cañedo y Luis Estrada. -- México : Fondo de Cultura Económica, 1976. -- pp. 26-42
87. ----- "La comunicación en la ciencia". Naturaleza, 10(2): 81-85, 1979.
88. ----- "La investigación biomédica en México : espejismos y prioridades", Nexos, (6): 11-13, 1978.
89. ----- "Notas sobre el artículo científico : 1". Naturaleza, 13(2): 85-92, 1982.
90. ----- "Notas sobre el artículo científico : 2". Naturaleza, 13(3): 149-158, 1982.
91. PESKA, Jan. "Contemporary conceptions of the information policy in the Czechoslovak health care system". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 1: 77-83, 1981.
92. PETERS, D.P. and S.J. CECI. En Behavioral and brain sciences, 5(2):185-255, 1982. Citado por Pierre THULLIER. "Publicaciones científicas ¿cómo funciona el juicio por iguales?", Mundo científico, (26):654-656, 1983

93. PICKEN, F.M. "Medical librarianship : international aspects of training and the role of the medical library consultant overseas". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 1: 193-199, 1981.
94. PIRIE, N.W. "La errónea distribución de los esfuerzos de la investigación". En La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr. Floreal Mazia. -- México : Grijalvo, 1968. -- pp. 249-267.
95. POWELL, G.F. "Prioridades de la ciencia y la tecnología en los países en desarrollo". En La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr. Floreal Mazia. -- México : Grijalvo, 1968. -- pp. 115-192.
96. PRICE, D.J. de Solta. "The ends of scientific communication". En CIBA FOUNDATION. Communication in science / Anthony De Rouck y Julie Knight eds. -- Londres : J. & A. Churchill, 1967. -- pp. 199-209. Citado por UNISIT : informe del estudio sobre ... / UNESCO y CIUC. -- Paris : UNESCO, 1971. -- p. 26.
97. PRIETO, Angélica. "Un centro de investigación de vanguardia". Ciencia y desarrollo, (28): 18-23, 1979.
98. RAISIG, L. Miles. "How biomedical investigators use library books". Bulletin of the Medical Library Association, 54: 104-107, 1966.
99. REES, Alan M. "Medical libraries and the assessment of user needs". Bulletin of the Medical Library Association, 54: 99-103, 1966.
100. "Reglamento para los usuarios de las bibliotecas" / CIEA-IPN. Departamento de Bibliotecas y Servicios Bibliográficos. En CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. -- México : CIEA, 1965. -- II: 11-12, 1965.
101. RIO, Fernando del. "La comunicación de la ciencia". Ciencia, 33: 73-84, 1982.
102. ROBLES GILLEN, Jorge. "La investigación mexicana y los índices extranjeros de información". Anuario de bibliotecología, archivología e informática, época 2, 3: 47-100, 1971.
103. ROSENBLUETH, Arturo. "Discurso pronunciado en la ceremonia de inauguración del Centro : 5 de julio de 1963". En CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS. El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, en la fecha de su inauguración. -- México : CIEA, 1963. -- pp. 13-20.
104. ----- "Participación en la mesa redonda sobre la investigación en México". Citado en La investigación en México : ecos de un importante debate : breve síntesis de algunas de las opiniones formuladas por los participantes / organizado por Marcos Moshinsky. -- México : CONACYT, 197-?. -- p. 13.

105. SANDOVAL, A.M. "Problems of medical information systems and centres in developing countries : survey of work in Latin American". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 429-432.
106. ----- y Alejandro NUÑEZ. "Publicaciones fuera de la región de artículos redactados en América Latina sobre cuestiones biomédicas". Boletín de la UNESCO para las bibliotecas, 28(1): 11-17, 1974.
107. SAPIEN VALDES, José Luis. Evaluación de publicaciones periódicas mexicanas del sector salud incluidas en índices extranjeros. -- México : José Luis Sapien Valdes, 1977. -- 71 p. ; 23 cm. -- Tesis (Bibliotecólogo)--Universidad Nacional Autónoma de México.
108. SARACEVIC, Tefko. "An approach to selective libraries for health sciences school in developing countries". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (4 : 1980 : Belgrade, Yugoslavia). -- Belgrade : Post-Graduate Medical Institute, 1981. -- 4: 27-35, 1981.
109. SEBASTIAN, Jesús. "Análisis de la investigación biomédica en España". Mundo científico, (16): 773-778, 1982.
110. SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. La investigación en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. -- México : SEP, 1981. -- 74 p. : il. ; 28 cm.
111. SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA. "Investigación : programa 18". En Plan Nacional de Salud, 1974-1976. -- México : SSA, 1974. -- v. 3: 491-519.
112. SOBERON, Guillermo. "Interrelaciones de los sistemas de salud, educación y ciencia y tecnología". En La investigación clínica : seminario celebrado del 12 al 14 de agosto de 1981. -- México : UNAM, 1982. -- pp. 249-266.
113. SOSA GALLARDO, C.A. and M.F. TERENSI DE PERETTI. "Deficiencies in the Latin American systems of medical information". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 475-478
114. STONELEY BURHOP, Eric Henry. "Los científicos y los problemas sociales". En La ciencia de la ciencia / J.D. Bernal y otros ; tr, Floreal Mazia. -- México : Grijalbo, 1968. -- pp. 47-61.
115. SZEKELY, S. "The medical library network in Hungary and its functions in transmitting biomedical knowledge". En INTERNATIONAL CONGRESS ON MEDICAL LIBRARIANSHIP (3 : 1969 : Amsterdam) / edited by K. Ellison Davis and W.D. Sweeney. -- Amsterdam : Excerpta Medica, 1970. -- pp. 365-367.
116. THULLIER, Pierre. "Publicaciones científicas ¿cómo funciona el juicio por iguales?". Mundo científico, (26): 654-657, 1983.

117. UNISIST : informe del estudio sobre la posibilidad de establecer un sistema mundial de información científica / UNESCO y CIUC. -- Paris : UNESCO, 1971.
118. VICENTINI, A.L.C. "De la bibliotecología a la informática". Anuario de bibliotecología, archivología e informática, época 2, 3: 167-222, 1971.
119. WEISMAN, Herman M. Information systems, services, and centres. -- New York : Becker and Hayes, 1972. -- 265 p. : 24 cm.
120. WESLEY-TANASKOVIC, Ines. "Información científica internacional : tendencias y perspectivas". Revista de la UNESCO de la ciencia de la información, biblioteconomía y archivonomía, 1(2): 110-121, 1979.
121. WIONCZEK, Miguel S. "Deficiencias latinoamericanas : información es poder". Excelsior, México; enero 14, 1974: 6A, 8A, 13A. Citado por Alicia PERALES OJEDA. De la informática. -- México : UNAM, 1975. -- p. 15.
122. ----- "Intervención en el simposio la ciencia en México". En La ciencia en México / compilado por Luis Cañedo y Luis Estrada. -- México : Fondo de Cultura Económica, 1976. -- pp. 155-159.
123. WOLF, Bernard. "La publicación de libros científicos ... ¿en México?". Naturaleza, 10(4):
124. WOOD, D.N. y C.A. BOWER. "The use of biomedical periodical literature at the National Lending Library for science and technology". Method. inform. med., 9(1): 46-53, 1970.
125. WOOLSTON, John E. "La información al servicio de desarrollo". En SIMPOSIO SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO. -- México, D.F., mayo 28 - junio 1<sup>o</sup>, 1979. -- 1-23.
126. WYSOKI, A., y J. TOCATLIAN. "Un sistema mundial de información científica : necesario y factible". Boletín de la UNESCO para las bibliotecas, 25(2): 66-71, 1971.
127. YALOW, Rosalyn S. Citado por Pierre THUILLIER. "Publicaciones científicas ¿cómo funciona el juicio por los iguales". Mundo científico, (26): p. 656, 1983.
128. ZEMAN, Jiri. "Significación filosófica de la idea de información". En El concepto de información en la ciencia contemporánea : coloquios de Raymond y yaumont / introd. Marcial Guérault ; tr. Florentino M. Torner. -- 3a ed. -- México : Siglo Veintiuno, 1975. pp. 203-219.

## ENCUESTA PARA EL PERSONAL ACADEMICO

## I. Información general.

Por favor marque con una X los datos que se le solicitan a continuación.

## 1. Puesto docente que ocupa:

## 1.1 Categoría:

- a) Profesor titular ( )  
 b) Profesor adjunto ( )  
 c) Instructor ( )

## 2. ¿A que departamento esta adscrito?

- a) Biología Celular ( )  
 b) Bioquímica ( )  
 c) Farmacología ( )  
 d) Fisiología ( )  
 e) Genética ( )  
 f) Neurociencias. ( )

## 3. Grupo de edad a la que pertenece

- a) Entre 25 y 34 años ( )  
 b) " 35 y 44 " ( )  
 c) " 45 y 54 " ( )  
 d) " 55 y 64 " ( )  
 e) Mayor de 65 " ( )

## 4. Antigüedad como profesor en el CIEA.

- a) Entre 1 y 2 años ( )  
 b) " 2 y 3 " ( )  
 c) " 3 y 4 " ( )  
 d) " 4 y 5 " ( )  
 e) " 5 y 6 " ( )  
 f) Más de 6 años ( )

## 5. ¿En que país realizó sus estudios?

En el caso de México anote la institución.

- |                 | País  | Institución. |
|-----------------|-------|--------------|
| a) Licenciatura | _____ | _____        |
| b) Maestría     | _____ | _____        |
| c) Doctorado    | _____ | _____        |

CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
(CIEA)

ENCUESTA AL PERSONAL ACADEMICO DE LOS DEPARTAMEN-  
TOS DEL AREA BIOLÓGICA, SOBRE INFORMACION CIENTI-  
FICA.

## ENCUESTA PARA EL PERSONAL ACADEMICO

## I. Información general.

Por favor marque con una X los datos que se le solicitan a continuación.

## 1. Puesto docente que ocupa:

## 1.1 Categoría:

- a) Profesor titular ( )  
 b) Profesor adjunto ( )  
 c) Instructor ( )

## 2. ¿A que departamento esta adscrito?

- a) Biología Celular ( )  
 b) Bioquímica ( )  
 c) Farmacología ( )  
 d) Fisiología ( )  
 e) Genética ( )  
 f) Neurociencias. ( )

## 3. Grupo de edad a la que pertenece

- a) Entre 25 y 34 años ( )  
 b) " 35 y 44 " ( )  
 c) " 45 y 54 " ( )  
 d) " 55 y 64 " ( )  
 e) Mayor de 65 " ( )

## 4. Antigüedad como profesor en el CIEA.

- a) Entre 1 y 2 años ( )  
 b) " 2 y 3 " ( )  
 c) " 3 y 4 " ( )  
 d) " 4 y 5 " ( )  
 e) " 5 y 6 " ( )  
 f) Más de 6 años ( )

## 5. ¿En que país realizó sus estudios?

En el caso de México anote la institución.

- |                 | País  | Institución. |
|-----------------|-------|--------------|
| a) Licenciatura | _____ | _____        |
| b) Maestría     | _____ | _____        |
| c) Doctorado    | _____ | _____        |

Utilización de las bibliotecas y de la información.  
 Marque con una X la respuesta a las siguientes preguntas.

¿Qué tan importante es la información para sus actividades de docencia e investigación.

	Docencia	Investigación.
a) Muy importante	( )	( )
b) Moderadamente importante	( )	( )
c) Sin importancia	( )	( )

7. Aproximadamente ¿Cuántas horas a la semana dedica usted a la recopilación de información (Leyendo, buscando información en las bibliotecas, asistiendo a reuniones científicas, comunicándose personalmente con sus colegas, etc.)

a) Menos de 5 hrs/semana	( )
b) Entre 5 y 10 Hrs/semana	( )
c) " 10 y 15 " "	( )
d) " 15 y 20 " "	( )
e) Más de 20 " "	( )

8. La información que usted consulta al realizar una investigación puede servirle para diversos propósitos:

- a) Para definir el problema de investigación
- b) Para formular una solución científica del problema.
- c) Para ubicar su trabajo en el contexto de los ya publicados en la misma área.
- d) Para relacionar su trabajo con otros en proceso sobre la misma área.
- e) Para seleccionar la estrategia de recopilación de datos.
- f) Otros propósitos.

A continuación se presenta una lista de fuentes de información que usted puede consultar. Coloque en el paréntesis de la derecha la letra que corresponda al principal propósito que satisface cada fuente de in-

formación.

Ejemplo: si la consulta de tesis, le sirve principalmente para definir un problema de investigación, usted anotará: (a) Tesis.

NOTA: Si alguna fuente de información, le sirve principalmente para "otros propósitos" (f), especifique dicho propósito junto al paréntesis correspondiente.

- ( ) Libros
- ( ) Enciclopedias y diccionarios.
- ( ) Revistas científicas.
- ( ) Revistas comerciales.
- ( ) Indices.
- ( ) Banco de datos.
- ( ) Servicios de alerta
- ( ) Reimpresos
- ( ) Memorias de reuniones científicas.
- ( ) Tesis
- ( ) Informes
- ( ) Relaciones personales
- ( ) Preimpresos
- ( ) Otros (Especifique) \_\_\_\_\_

9. ¿En que etapa de su investigación requiere usted principalmente la información?

- a) Durante la percepción y definición del problema de estudio. ( )
- b) Durante el diseño de la metodología y de la técnica para la recopilación de datos ( )
- c) Durante el análisis de interpretación de los resultados obtenidos. ( )

10. En relación a la última vez que usted necesitó información científica, describa brevemente los pasos que siguió para obtenerla.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. ¿Cuándo requiere la información la consigue por medio de:

- a) Un ayudante ( )
- b) Una secretaria ( )
- c) Usted mismo ( )
- d) Otros (especifique por favor) ( )

12. ¿Con que frecuencia hace uso de las bibliotecas departamentales?

- a) Diariamente ( )
- b) 3 veces por semana ( )
- c) Por lo menos 1 vez a la semana ( )
- d) Por lo menos 2 veces al mes ( )
- e) Con menos frecuencia ( )
- f) Ninguna ( )

12.1 ¿Hace uso de otras bibliotecas que no sean las del CIEA.

- a) Si, frecuentemente (por lo menos 1 vez al mes) ( )
- b) Si, esporadicamente (Menos de 1 vez al mes) ( )
- c) No, nunca (o casi nunca) (Pase a la pregunta 13) ( )

Si contestó afirmativamente, indique el nombre de la(s) biblioteca(s) que consulta.

---



---



---



---

13. Numere en orden de importancia los servicios que conozca de la biblioteca de su departamento que son de mayor utilidad para su trabajo.

---



---



---



---

14. ¿Han sufrido algún trastorno sus actividades de investigación o académicas, debido a dificultades para obtener información de la biblioteca de su departamento?

- a) No ( )  
 b) Si ( )

Indique brevemente en que forma)

---



---



---

15. Numere en orden de importancia los problemas que tiene o ha tenido usted para obtener la información de la biblioteca de su departamento. (Utilice el número 1 para el mayor problema) numere en orden de importancia

- a) Ausencia de volúmenes recientes en las colecciones de revistas. ( )  
 b) Colecciones de revistas e índices incompletas. ( )  
 c) Deficiencias de comunicación con el personal de la biblioteca (especifique) ( )  
 d) Instalaciones inapropiadas. ( )  
 e) Dificultades en el servicio de fotoduplicación ( )  
 f) Volúmenes de revistas en encuadernación ( )  
 g) Revistas o libros prestados. ( )  
 h) Dificultad para entender el orden del material en los estantes. ( )  
 i) Otros (Especifique) ( )

---



---



---

16. ¿Cómo localiza la información en la biblioteca de su departamento?

- a) Directamente en los estantes ( )  
 b) Por medio de los catálogos ( )  
 c) Por medio del encargado de biblioteca ( )  
 d) Otros medios (Especifique) ( )

---



---



---

17. Por favor indique brevemente en que medida los servicios que ofrece la biblioteca de su Departamento satisfacen sus requerimientos.

---



---



---

17.1 ¿Qué sugiere para que mejoren los servicios de la biblioteca de su departamento?

---



---



---

18. ¿Qué fuentes de información utiliza y que grado de utilidad tiene cada una de ellas?

Fuente	Muy útil	Util	Inútil
a) Banco de datos	( )	( )	( )
b) Libros	( )	( )	( )
c) Diccionarios enciclopedias	( )	( )	( )
d) Revistas científicas	( )	( )	( )
e) Revistas comerciales.	( )	( )	( )
f) Índices	( )	( )	( )
g) Resúmenes	( )	( )	( )
h) Servicios de alerta	( )	( )	( )
i) Memorias de reuniones científicas	( )	( )	( )
j) Tesis	( )	( )	( )
k) Preimpresos	( )	( )	( )
l) Informes	( )	( )	( )
m) Reimpresos	( )	( )	( )
n) Relaciones personales	( )	( )	( )
o) Otras(especifique)	( )	( )	( )

19. Escriba los títulos de las revistas que lee regularmente, especificando cuáles son las que utilice para docencia y para su programa de investigación.

a) Investigación,

b) Docencia

19. continúa

a) Investigación

B) Docencia

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

20. Indique el número aproximado de las publicaciones de distinto tipo que ha realizado desde que se incorporó al CIEA.

Número aproximado

- a) Artículos de investigación \_\_\_\_\_
- b) Artículos de divulgación \_\_\_\_\_
- c) Auxiliares audiovisuales \_\_\_\_\_
- d) Conferencias \_\_\_\_\_
- e) Informes de investigación \_\_\_\_\_
- f) Libros \_\_\_\_\_
- g) Libros de texto. \_\_\_\_\_
- h) Textos de autoenseñanza \_\_\_\_\_
- i) Traducciones. \_\_\_\_\_
- j) Otras (especifique) \_\_\_\_\_

21. Escriba su opinión sobre las siguientes preguntas

a) ¿Qué es para usted el profesional de la bibliotecología?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es el papel que desempeña el bibliotecólogo en la división técnica del trabajo de investigación.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_