



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS
PROGRAMA DE DOCTORADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

**Modelo de indicadores cuantitativos y bibliométricos para la
interpretación del desarrollo de las Ciencias Bibliotecológica y de la
Información en México**

Que para obtener el grado de Doctor en Bibliotecología y Estudios de la
Información presenta:

MA. MARICELA PIÑA POZAS

Tutor Principal: DR. SALVADOR GORBEA PORTAL

Cotutor: DRA. JANE M. RUSSELL BARNARD

Cotutor: DR. HESHMATALLAH KHORRAMZADEH

México, D. F., Noviembre de 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a aquellas personas e instituciones que han hecho posible este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y de manera especial al Dr. Salvador Gorbea Portal por su acertada dirección y por sus sabios consejos.

A la Dra. Jane Russell Barnard y al Dr. Heshmatallah Khorramzadeh, mis cotutores por todo su apoyo.

A todos aquellos que de una u otra forma me dieron sus consejos y recomendaciones, antes y ahora y que hicieron realidad la culminación de este proyecto.

A mi familia y a ti que siempre estás conmigo. A todos, mi más sincera gratitud.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Relación de figuras	v
Relación de tablas	x
Relación de siglas y acrónimos utilizados	xi
Resumen	xiii
Introducción	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	13
1.1 Introducción	13
1.2 La evaluación de la Ciencia como actividad	14
1.3 Consideraciones y enfoques en la evaluación de las Actividades de Investigación y Desarrollo	17
1.4 La Cienciometría y los Indicadores Científicos	21
1.4.1 La Cienciometría	21
1.4.2 Los Indicadores científicos	23
1.5 Fuentes, enfoques teóricos y metodologías para la evaluación de las actividades de Investigación y Desarrollo ..	24
1.5.1 Manuales de la OCDE	25
1.5.1.1 El Manual de Frascati	25
1.5.1.2 El Manual de Oslo	28
1.5.1.3 El Manual de Canberra	30
1.5.2 Manuales metodológicos para la Región Latinoamericana.....	35

1.5.2.1 El Manual de Bogotá	36
1.5.2.2 El Manual de Lisboa	38
1.5.2.3 El Manual de Santiago	40
1.5.2.4 El Manual de Buenos Aires	41
1.6 La Bibliometría y los Indicadores Bibliométricos	45
1.6.1 La Bibliometría	45
1.6.2 Los Indicadores Bibliométricos	48
1.6.2.1 Limitaciones de los Indicadores Bibliométricos	52
1.7 Teoría de los Números Índices	54
1.8 Aproximación a un Modelo Teórico convergente entre Indicadores Cienciométricos y Bibliométricos	58
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	66
2.1 Introducción	66
2.2 Modelo Metodológico	68
2.3 Fuentes	73
2.3.1 Fuente para el estudio de las potencialidades	73
2.3.1.1 Cuestionario Institucional	79
2.3.1.2 Cuestionario de Recursos Humanos	80
2.3.1.3 Cuestionario de Proyectos de Investigación	81
2.3.2 Fuente para el estudio de la Producción Científica: INFOBILA	82
2.3.2.1 Diseño de la base de datos para indicadores Bibliométricos	85

2.4	Unidades de análisis y observación	88
2.5	Variables e Indicadores	89
2.5.1	Variables	89
2.5.2	Indicadores	93
2.5.2.1	Indicadores Institucionales	95
2.5.2.2	Indicadores de Recursos Humanos	97
2.5.2.3	Indicadores de Proyectos de Investigación	98
2.5.2.4	Indicadores Bibliométricos	99
2.6	Índice de Desarrollo	107
2.7	Modelo de operatividad entre variables e indicadores	114
2.8	Herramientas informáticas	116
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		119
3.1	Introducción	119
3.2	Las Potencialidades de Investigación y Docencia Mexicanas en Ciencia Bibliotecológica y de la Información	121
3.2.1	Desarrollo Institucional	121
3.2.2	Recursos Humanos	133
3.2.3	Proyectos de Investigación	138
3.3	Producción Científica Mexicana en Ciencia Bibliotecológica y de la Información	146
3.3.1	Tipología Documental	146
3.3.2	Origen de publicación de la Producción Científica	152

3.3.3	Producción según Idioma	152
3.3.4	Producción Científica Indizada	155
3.3.5	Cobertura espacial de las publicaciones	156
3.4	Índice de Desarrollo Disciplinar	160
3.4.1	Aplicación del Número Índice	161
 CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN		175
4.1	Introducción	175
4.2	Sobre las potencialidades de investigación y docencia ...	176
4.3	Sobre la producción científica de las CBI	184
4.4	Sobre la construcción de un Índice de Desarrollo Disciplinar	191
 CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES FINALES		196
 Bibliografía General		201
 Anexos		218

RELACIÓN DE FIGURAS

- Figura 1:** Hipótesis de trabajo para el diseño de un Índice de Desarrollo Disciplinar
- Figura 2:** Modelo teórico en el que se sustenta el diseño del Índice de Desarrollo
- Figura 3:** Modelo de Relaciones Lógicas
- Figura 4:** Modelo de Relaciones Metodológicas para la construcción del índice de Desarrollo Disciplinar de las CBI en México
- Figura 5:** Localización de Estados participantes
- Figura 6:** Pantalla de los resultados de búsqueda de la base de datos INFOBILA
- Figura 7:** Tipología documental en la base de datos
- Figura 8:** Pantalla para seleccionar los indicadores: Regionales, Nacionales e Institucionales
- Figura 9:** Pantalla de los Indicadores Institucionales
- Figura 10:** Pantalla con los Indicadores de Recursos Humanos
- Figura 11:** Pantalla de los Indicadores de Proyectos
- Figura 12:** Modelo de operatividad de las variables y de los indicadores en la obtención del Índice de Desarrollo Disciplinar
- Figura 13:** Tipo de organización a la que pertenecen las instituciones participantes
- Figura 14:** Distribución de Instituciones, según procedencia de los fondos
- Figura 15:** Distribución de la población estudiantil por institución, por grado de estudio y por licenciatura según institución

RELACIÓN DE FIGURAS

- Figura 16:** Distribución del personal por nivel de estudios
- Figura 17:** Mapa de relaciones entre el grado académico obtenido por investigadores y docentes, según las disciplinas en las que los obtuvieron
- Figura 18:** Mapa de relaciones entre la institución donde se obtuvo el grado académico y la licenciatura o pregrado
- Figura 19:** Mapa de relaciones entre el cargo actual y el tipo de institución a la que pertenecen
- Figura 20:** Mapa de relaciones entre el grado académico y el rango de edad de los recursos humanos
- Figura 21:** Mapa de relaciones entre la categoría de personal y tipo de institución a la que pertenecen
- Figura 22:** Distribución de proyectos según su estado
- Figura 23:** Distribución de proyectos según su naturaleza
- Figura 24:** Distribución de proyectos del CUIB según su estado
- Figura 25:** Distribución de proyectos del CUIB, según su naturaleza
- Figura 26:** Distribución de documentos, según tipología documental producida
- Figura 27:** Producción científica del CUIB, según tipología documental
- Figura 28:** Formas de comunicación de la investigación
- Figura 29:** Vías de difusión de los resultados de investigación del CUIB
- Figura 30:** Distribución de documentos, según tipología documental
- Figura 31:** Mapa de relaciones entre la tipología documental y las instituciones que la generan

RELACIÓN DE FIGURAS

- Figura 32:** Mapa de relaciones entre los niveles de docencia por institución y la Producción Científica generada
- Figura 33:** Distribución de documentos, según origen de las publicaciones
- Figura 34:** Distribución de documentos, según idioma de publicación
- Figura 35:** Mapa de relaciones entre el idioma de publicación y la institución en la que se genera
- Figura 36:** Producción Científica indizada, según base de datos
- Figura 37:** Cobertura espacial de la Producción Científica
- Figura 38:** Mapa de relaciones de la Producción Científica por institución publicada en México y en el extranjero
- Figura 39:** Mapa de relaciones entre la cobertura de las publicaciones en las instituciones, así como el idioma en el que se publica
- Figura 40:** Índice de indicadores bibliométricos por institución (ibij)
- Figura 41:** Índice de indicadores de potencialidades por institución (iip)
- Figura 40:** Índice de desarrollo disciplinar (idi–idd)

RELACIÓN DE TABLAS

- Tabla 1:** Manuales metodológicos de la OCDE para medir actividades científicas y Tecnológicas
- Tabla 2:** Manuales metodológicos de la RICyT para medir actividades científicas y Tecnológicas
- Tabla 3:** Distribución de Instituciones Identificadas
- Tabla 4:** Estructura del Cuestionario Institucional
- Tabla 5:** Estructura del Cuestionario de Recursos Humanos
- Tabla 6:** Estructura del Cuestionario de Proyectos de Investigación
- Tabla 7:** Campos utilizados en la base de datos INFOBILA
- Tabla 8:** Variables utilizadas para obtener sus frecuencias
- Tabla 9:** Relación de Indicadores calculados según su tipo y la fuente utilizada
- Tabla 10:** Matriz rectangular para obtener indicadores de potencialidades y bibliométricos
- Tabla 11:** Instituciones participantes
- Tabla 12:** Disciplina y Grado Académico en el CUIB
- Tabla 13:** Grado Académico en el CUIB, según universidades en las que se obtuvo
- Tabla 14:** Matriz de contingencia para obtener las tasas o cocientes de los indicadores bibliométricos, 1995-2005
- Tabla 15:** Matriz de contingencia para obtener las tasas o cocientes de los indicadores de potencialidades, 1995-2005

RELACIÓN DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS

UNAM:	Universidad Nacional Autónoma de México
CBI:	Ciencias Bibliotecológica y de la Información
CIUD:	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
COLMEX:	El Colegio de México
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CUIB:	Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas
CVs:	Curriculum Vitae
CYTED:	Programa Iberoamericano de ciencia y Tecnología para el Desarrollo
ENBA:	Escuela Nacional de Bibliotecarios y Archivistas
EUROSTAT:	Statistical Office of the European Communities
FFyL:	Facultad de Filosofía y Letras
I+D:	Investigación y Desarrollo
INFOBILA:	Información Bibliotecológica Latinoamericana
IIS:	Instituto de Investigaciones Sociales
<i>lid:</i>	índice de Desarrollo Institucional de Indicadores Bibliométricos
<i>lip:</i>	índice de Desarrollo Institucional de Indicadores de Potencialidades
NI:	Número Índice
$Ni_{(t)}$	Número Índice total

Idd:	Índice de Desarrollo Disciplinar
Idi:	índice de Desarrollo Institucional
Idn:	Índice de Desarrollo Nacional
OCDE:	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OIT:	Oficina Internacional del Trabajo
ONG:	Organización No Gubernamental
PNUD:	United Nations Development Programme
PROLAP:	Programa Latinoamericano de Población
RICYT:	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana
SEP:	Secretaría de Educación Pública
SSCI:	Social Science Citation Index
TIC:	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
UACH:	Universidad Autónoma del Estado de Chihuahua
UAEM:	Universidad Autónoma del Estado de México
UASLP:	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
UDG:	Universidad de Guadalajara
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

RESUMEN

Se fundamenta la propuesta de un Número Índice para medir el desarrollo disciplinar de las Ciencias Bibliotecológica y de la Información en México, mediante la correlación existente entre un conjunto de indicadores cuantitativos o de entrada (Input) y bibliométricos o de salida (Output). Para la obtención de los primeros indicadores se parte de un estudio sobre las potencialidades en investigación y docencia en una muestra de instituciones mexicanas que realizan este tipo de actividades y para la identificación de los segundos se analiza el comportamiento de las principales regularidades de la producción científica que se genera en las referidas instituciones. La interpretación de los resultados que se obtienen se fundamenta en una nueva forma de medir y conceptualizar el desarrollo disciplinar alcanzado en determinado campo de conocimiento, país o región en la que su medición no depende sólo de las aportaciones que se realicen sino en la medida que se correlacionan estos dos tipos de indicadores. Complementan este estudio la presentación de un modelo sobre las relaciones metodológicas y otro sobre la operatividad de las variables y los indicadores que intervienen en el diseño del modelo matemático propuesto.

SUMMARY

The proposal is focused on an Index Number used to measure the disciplinary development of Library and Information Science in Mexico, this through the correlation between a set of scientometric (or input) indicators, and bibliometric (or output) indicators. To obtain the first type of indicators, a study about the research and teaching potential was carried out in a sample of Mexican institutions that perform these activities. The second type of indicators was identified by the analysis of the behavior of the main regularities of the scientific production generated in such institutions. The interpretation of the obtained results is based on a new way to measure and conceptualize the disciplinary development achieved in a particular field of knowledge, country or geographic region, in which its measurement depends not only on the contributions made, but into the correlation of these two types of indicators. Finally, two models are presented as a complement to this study, first, a model of methodological relations, and second, a model about the functionality of variables and indicators, which are involved in the design of the proposed mathematical model.

Introducción

Introducción

El uso de indicadores bibliométricos para estudiar la actividad investigadora se basa tanto en los resultados de esta, como en la información que las publicaciones científicas, su principal producto, proporcionan sobre las conclusiones, el volumen, la evolución, la visibilidad y la estructura del proceso investigador, de tal suerte que los indicadores bibliométricos, junto con otros indicadores como los cienciométricos o de potencialidades, permiten la cuantificación de la ciencia en forma objetiva, además de que se potencian con el fácil y vasto acceso al conocimiento que actualmente posibilita su recopilación en las bases de datos bibliográficas en formato electrónico.

A pesar de lo anterior, distintos autores han cuestionado la falta de contrastación de los indicadores bibliométricos con otros indicadores que expliquen su comportamiento, además han señalado que los indicadores seleccionados deben ser los adecuados para el tipo de problema que se aborda, con lo que la crítica a los indicadores bibliométricos ha sido no solo a la herramienta, sino como método a emplear. (GÓMEZ-CARIDAD y BORDÓN-GANGAS, 1996; CAMPS, 2008; GARCÍA-DÍAZ y SOTOLONGO-AGUILAR, 1998; GONZÁLEZ DE DIOS, MOYA y MATEOS-HERNÁNDEZ, 1997; RUEDA-CLAUSEN, VILLA-ROEL y RUEDA CLAUSEN, 2005)

Tales limitaciones, encontradas en la discusión de los resultados obtenidos con indicadores bibliométricos o de salida (*output*) en previas investigaciones sobre ciencias bibliotecológica y de la información realizadas en la región

latinoamericana (GORBEA-PORTAL, 2004), pudieran estar asociadas a la falta de conocimiento sobre los indicadores de potencialidades o de entrada (*input*) de cada uno de los países estudiados en la referida investigación, sobre todo porque no podían hacerse deducciones para explicar tales resultados a partir del estado que guardaban en dichas naciones las potencialidades que propiciaban el nivel de desarrollo alcanzado en cada una de ellas. Con anterioridad al trabajo citado, apareció otro en España sobre el mismo tema, en el que se señalaba este aspecto (MONEDA-CORROCHANO, 2003).

Tal es la razón de que en el presente trabajo se pretenda dar continuidad al tema estudiado, a partir de indicadores de potencialidades y proponiendo un nuevo indicador que permita la correlación entre ambos tipos de indicadores (Potencialidades/input–Bibliométricos/output), en aras de medir los niveles de desarrollo alcanzado en cada país y región para poder discutir y justificar su comportamiento con un enfoque más objetivo.

Para las Ciencias Bibliotecológica y de la Información (CBI) en México, es necesario y de gran importancia elevar la eficiencia de la producción científica y alcanzar niveles de competitividad que contribuyan a mejorar el desarrollo de estas disciplinas, así como buscar el máximo aprovechamiento de los recursos con los que se cuenta.

Es por ello que esta investigación tiene como uno de sus objetivos primordiales la presentación de un modelo en el cual se integren los principales elementos metodológicos que debieran tomarse en cuenta para el estudio de las potencialidades de investigación y docencia en las CBI en México. A fin de cumplir con este propósito, se parte de un inventario de potencialidades que

permita realizar diagnósticos no solo institucionales, sino uno de alcance nacional, lo mismo que del sistema de indicadores que lo conforman, factibles de ser correlacionados con los indicadores de salida o bibliométricos.

El antecedente más cercano de este tipo de investigaciones lo constituye un inventario de potencialidades sobre investigación y docencia en materia de población, realizado en la región latinoamericana entre 1991 y 1992, bajo el auspicio del Programa Latinoamericano de Población (PROLAP). De dicho proyecto coordinado por el doctor Raúl Benítez-Zenteno† y la maestra Eva Ramírez-Rodríguez del Instituto de Investigaciones Sociales (IIS) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (BENITEZ-ZENTENO y RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, 1994), se toman prestados algunos aspectos metodológicos y de planificación para el presente trabajo, fundamentalmente en lo relacionado con la fuente de información (el sistema de cuestionarios) diseñada para la obtención de los datos necesarios para este tipo de estudio, debido a que permitirá comparar los resultados que se obtengan en esta investigación con los obtenidos por otros investigadores que empleen la misma metodología.

Otra parte que se integra en este modelo metodológico es la propuesta de un número índice, el cual se define como una medida estadística que permite estudiar las fluctuaciones o variaciones de una sola magnitud o de más de una, en relación con el tiempo o el espacio. Los índices más habituales son los que realizan las comparaciones en el tiempo, por lo que se trata de series temporales. Hay diferentes tipos de números índices, los principales son los simples y los complejos. Los primeros son los que se realizan para los valores de una sola magnitud; los segundos, aquellos que se emplean cuando se trabaja más de una magnitud a la vez. En los dos tipos de índices se comparan siempre dos

situaciones, una de las cuales se considera como referencia. En el caso de las comparaciones temporales, se puede considerar un periodo base o de referencia frente al periodo corriente o actual, que es con el que se realiza la comparación. Normalmente, al construir un número índice se le asigna al periodo de referencia el valor 100, por lo que se puede decir que los números índices son porcentajes de cada valor de la magnitud con respecto al valor de referencia o base. En ese sentido, al ser porcentajes definidos sobre los propios valores de la variable, son adimensionales, es decir, permiten comparar las variaciones de distintas variables que pueden estar expresadas en unidades diferentes (SANCHEZ-FERNANDEZ, 2004; CRESPO-BORGES y BILBAO-CONSUEGRA, 2006; TOLEDO-MUÑOZ, 1994).

Dicho en otros términos, un número índice es aquel en el que se conjugan y correlacionan los dos tipos de indicadores objeto de análisis, que, en el caso particular de esta investigación, son los indicadores de potencialidades y los bibliométricos. Para el diseño del número índice, se ha considerado la propuesta de modelo que una investigación de tesis doctoral realizó para medir la actividad investigadora en el ámbito universitario, concretamente en el caso de la Universidad Carlos III de Madrid (SUÁREZ-BALSEIRO, 2004), aunque pudieran ser tomados en cuenta también los antecedentes metodológicos que sobre este tipo de indicador ha propuesto la Organización de las Naciones Unidas con la implementación de un índice de desarrollo municipal (PNUD, 1990) (MARTÍNEZ-PELLÉGRINI, FLAMAND y HERNÁNDEZ, 2007).

Después de realizar una exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema, se ha constatado que no existe una metodología cuantitativa que permita medir el desarrollo de una disciplina o especialidad en determinado país o región, con

base en indicadores de potencialidades sobre investigación y docencia, así como en su correspondencia con los indicadores de la producción científica generada en tal país o región en específico.

Es así como el nuevo sistema de medición que se propone en esta tesis parte del uso de datos obtenidos sobre las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), con miras a identificar el estado que ambas guardan y su correlación con los resultados que de ellas se obtienen, para con ello poder pronosticar sus perspectivas de desarrollo. En el caso particular de esta investigación, el énfasis está puesto en la necesidad de contar con un sistema de indicadores que midan las potencialidades de investigación y docencia, así como las principales regularidades de la producción y comunicación científica —estas últimas a través de indicadores bibliométricos—, todo ello con la finalidad de construir un índice de Desarrollo Disciplinar que permita conocer los niveles de desarrollo de las CBI en México, y compararlos en un futuro con los resultados de otros estudios similares que se lleven a cabo eventualmente en otros países de Latinoamérica.

Por lo anterior, el planteamiento del problema a resolver en esta investigación queda enunciado en los términos siguientes:

¿Cuáles serían las relaciones de (di)-similaridades que pueden existir entre un conjunto de indicadores de potencialidades en investigación y docencia, y otro de indicadores de producción y comunicación científica en México? ¿Tales relaciones y el modelo matemático que resulte de ellas permiten identificar el nivel de desarrollo disciplinar alcanzado por las CBI en este país?

Para la solución de este problema de investigación, el límite espacial establecido se circunscribe a las instituciones mexicanas en las que se imparte cualquier nivel

de enseñanza y/o se realizan investigaciones científicas en Ciencias Bibliotecológica y de la Información, o ambas, así como a la producción que en ellas se ha generado, mientras que el límite temporal abarca el periodo comprendido entre 1995 y 2005.

La información principal para el estudio de las potencialidades proviene de un sistema de cuestionarios implementado para obtener información e indicadores sobre el estado que guardan la investigación y la docencia en esta disciplina en México, mientras que aquella para el estudio bibliométrico procede de la producción científica generada en el ámbito nacional y la cual se halla comprendida en el sistema INFOBILA (Información y Bibliotecología Latinoamericana), de ahí que las unidades de análisis y observación a partir de las cuales se identificarán las variables y los indicadores que se obtendrán por cada una de ellas sean las siguientes:

- ▶ Instituciones
- ▶ Investigadores o docentes
- ▶ Proyectos de investigación
- ▶ Referencias bibliográficas de la producción científica

Para la solución del problema de investigación antes planteado, se requiere del cumplimiento de los siguientes objetivos general y específicos:

Objetivo General

- Indagar las relaciones de (di)similaridades existentes entre los indicadores sobre potencialidades de investigación y docencia en Ciencias Bibliotecológica y de la Información en México y la producción científica generada en estas disciplinas y en este país, con el propósito de construir un indicador que permita medir el nivel de desarrollo alcanzado y las perspectivas de este campo disciplinar en el ámbito nacional.

Objetivos Específicos

- Identificar las potencialidades de investigación y docencia en las CBI en México, mediante el análisis cuantitativo de variables relacionadas con los recursos humanos y materiales, el desarrollo institucional, la población estudiantil y los proyectos de investigación, para elaborar un diagnóstico nacional sobre la realidad que subyace en esta temática y en este país.
- Determinar los niveles de correlación entre las variables de potencialidades y otras asociadas a la producción científica en este país, con el fin de conocer las similitudes o disimilitudes que existan entre ambos conjuntos de variables.

- Implementar un Sistema de Indicadores sobre potencialidades de investigación y docencia, con el propósito de contribuir de forma permanente a la actualización del diagnóstico que se realice con dicha información requerida en la toma de decisiones en materia de docencia, investigación y gestión de sistemas de información en tales disciplinas en México.
- Diseñar un número índice que permita medir el comportamiento de las tendencias en el desarrollo disciplinar en este campo temático y en este país, con el propósito de aportar elementos de comparación entre otros países de la región.

La fundamentación de este problema de investigación parte de la comprobación de las hipótesis siguientes:

- El comportamiento de las potencialidades en investigación y docencia condiciona los niveles de producción y comunicación científica en determinado país o especialidad.
- Existe una relación directamente proporcional entre la correspondencia de los indicadores sobre potencialidades en investigación y docencia, y aquellos que miden el comportamiento de las regularidades bibliométricas en la producción y comunicación científica.

- Es factible determinar el nivel de desarrollo disciplinar alcanzado por un país en determinada especialidad a partir de la utilización de un número Índice que mida tal nivel de desarrollo a través de la correspondencia existente entre los indicadores de comportamiento bibliométrico y los de potencialidades.

La literatura especializada no consigna antecedentes de una metodología cuantitativa que permita analizar el desarrollo de una disciplina o especialidad en determinado país o región, menos aún de trabajos que expliquen metodologías basadas en indicadores de potencialidades en investigación y docencia. De igual forma, no se registra la existencia de trabajos que analicen la correspondencia de tal tipo de indicadores con aquellos de la producción científica generada en un país o región. Por lo tanto, resulta imperativo indagar las relaciones de (di)similaridades que puedan existir entre un conjunto de indicadores de potencialidades en investigación y docencia, y otro de indicadores de producción y comunicación científica en México, con el propósito de identificar el nivel de desarrollo alcanzado en este país y pronosticar sus perspectivas en materia de investigación, docencia y producción científica en las Ciencias Bibliotecológica y de la Información (Figura 1).



Figura 1 Hipótesis de trabajo para el diseño de un índice de desarrollo disciplinar

La figura 1 muestra en forma gráfica el supuesto que sustenta una de las hipótesis de esta investigación: que el comportamiento de las potencialidades de investigación y docencia condiciona en cierta medida no solo los niveles de producción y comunicación científica en México, sino la factibilidad de medir el nivel de desarrollo disciplinar a partir de la correspondencia existente entre ambos tipos de indicadores.

Asimismo, se refiere a la relación directamente proporcional que existe entre los indicadores sobre potencialidades de investigación y docencia y aquellos que miden el comportamiento de las regularidades bibliométricas sobre la producción y comunicación científicas.

Estas relaciones comprueban también la factibilidad para determinar el nivel de desarrollo disciplinar en México a partir de la utilización de un número índice que mida tal nivel de desarrollo.

Los resultados de investigación quedaron integrados en cinco partes, las cuales conforman el capitulo que estructura la presente tesis, de la siguiente manera:

el capítulo uno contiene el marco teórico conceptual sobre el desarrollo de indicadores de producción científica y de potencialidades, que ofrece las diferentes dimensiones que conforman el modelo teórico en que se sustenta el diseño de esta investigación, incluyendo la teoría sobre números índices en la cual se basa el diseño del índice de desarrollo. El capítulo dos, el cual constituye uno de los capítulos centrales de la propuesta, contiene la metodología utilizada para identificar el nivel de desarrollo alcanzado en el país estudiado y pronosticar sus perspectivas en materia de investigación, docencia y producción científica en ciencias bibliotecológica y de la información. En el capítulo tres se integran los resultados obtenidos en la investigación a partir de la información de los diagnósticos institucionales y nacional, así como el comportamiento de los indicadores bibliométricos y la correlación de ambos indicadores a través del índice de desarrollo disciplinar propuesto. El capítulo cuatro contiene la discusión de los resultados obtenidos en la investigación a partir de su contrastación con los diagnósticos realizados sobre este tema en diferentes países de la región. Por último, en el capítulo cinco se ofrece un conjunto de consideraciones finales sobre las principales reflexiones que se derivan de esta investigación. Al final de esta estructura se ofrecen de forma complementaria los anexos que contienen las tablas que sirvieron para visualizar la información presentada y que explican los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Capítulo 1

Marco teórico-
conceptual

CAPÍTULO I: Marco Teórico-conceptual

1.1 Introducción

El desarrollo de la Ciencia y la Tecnología tiene una gran importancia debido a la influencia que ambas esferas ejercen en el desarrollo económico, político y cultural de un país o región, de ahí la necesidad de evaluar el rendimiento de las actividades científicas y de investigación-desarrollo, las cuales constituyen un ámbito económico orientado a la adquisición de nuevo conocimiento sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Una consecuencia directa tanto del desarrollo alcanzado por las actividades científicas como de su evaluación es la generación de indicadores, herramientas metodológicas, conceptos y definiciones, los cuales han encontrado un acertado marco para su teorización en la especialidad métrica definida como Cienciometría.

En este sentido, se reconoce también que el conocimiento resultante de la investigación en Ciencia y Tecnología se transforma en información, misma que es difundida a través de los canales formales de la Comunicación Científica, como forma natural de la existencia de la ciencia. De ahí la importancia que tienen, como complemento en el proceso de evaluación de la ciencia, los indicadores bibliométricos, los cuales se sustentan en otra especialidad métrica perteneciente a los Estudios Métricos de la Información, denominada Bibliometría.

Es por ello que en este capítulo se presentan aquellos aspectos teóricos relacionados con los indicadores cuantitativos y bibliométricos, además de las especialidades métricas en los que estos se enmarcan, es decir, la Cuantimetría y la Bibliometría.

1.2. La evaluación de la ciencia como actividad

La Ciencia es usualmente definida como el conjunto de conocimientos racionales obtenidos por medio del método científico. Price la define como lo que se edita en las publicaciones científicas y, al científico, como el hombre que en algún momento de su vida ha colaborado escribiendo alguna de esas publicaciones. Considera que aunque es una definición abierta a muchas críticas por su planteamiento, no se le puede negar su operatividad (PRICE, 1973).

En la ciencia las inversiones tangibles como los recursos materiales, humanos y económicos son susceptibles de ser medidas, pero la evaluación de los resultados científicos supone un mecanismo complejo para medir el conocimiento generado en las tareas de investigación. Ello ha propiciado la consideración de que el proceso científico puede ser analizado de forma análoga a los modelos económicos de costo-beneficio o inversión-resultado (*input-output*) (SANCHO, 1990), por lo que su desarrollo es susceptible de ser medido de forma cuantitativa a través de un indicador que permita establecer las relaciones existentes entre las potencialidades con las que cuentan tales sistemas (recursos laborales, materiales

y de información) y los resultados que de ellos se obtienen (bienes de consumo, recursos humanos altamente calificados, información-conocimientos).

En este sentido, la evaluación de la investigación es una actividad compleja que requiere ser resuelta desde distintas perspectivas, entre ellas la de tipo cuantitativo, la cual ha experimentado un fuerte desarrollo desde hace varios años, con la aplicación de diversas metodologías y técnicas de trabajo que permiten relacionar diversos aspectos vinculados con el sistema científico, como es el caso de las publicaciones o de la colaboración científica (MARTIN-MORENO y OTROS, 2009).

Es por ello que la evaluación de la investigación es relevante y se constituye como una actividad básica en la política científica actual, como una necesidad de evaluar el rendimiento de la actividad científica y su impacto en la sociedad, especialmente para garantizar la correcta asignación de los recursos humanos, materiales y económicos destinados a la investigación y al desarrollo. Entre los autores que más han promovido en su momento la evaluación de las actividades de investigación, se encuentra Moravcsik, quien ha hecho énfasis en la importancia de la evaluación de la ciencia y de los científicos.

De acuerdo con Moravcsik, los resultados de la ciencia, como el conocimiento y la razón, son intangibles, por lo que son difíciles de evaluar no solo para la propia ciencia, sino también para los científicos. De ahí la importancia del impacto que la ciencia tiene sobre los preceptos de la vida y el conocimiento de su labor. Las actividades científicas regularmente están financiadas por sectores públicos o privados, los cuales normalmente desean conocer si los recursos aportados son usados racionalmente. Asimismo, la producción de los científicos frecuentemente está sesgada, por lo que solo pocos de ellos son productivos para el progreso de

la ciencia, razón por la cual con base en dicho sesgo es como se determina la asignación de los recursos y la necesidad de evaluar sus actividades y rendimiento (MORAVCSIK, 1989).

Por su parte, Jiménez-Contreras afirma que la evaluación científica tiene por finalidad determinar, de forma sistemática y objetiva, la relevancia, la eficiencia, la eficacia, la pertinencia, el progreso y los efectos de una actividad en función de los objetivos que pretenden alcanzarse con su realización, incluyendo el análisis de la gestión administrativa y de la ejecución de dicha actividad. No obstante, el proceso de creación de nuevo conocimiento es un fenómeno muy complejo que implica a numerosos agentes: el Gobierno, las instituciones científicas, las empresas, la sociedad en general, por lo que sus efectos y algunos de sus factores son en parte intangibles, ya que a veces esta actividad puede ser incierta e impredecible (JIMENEZ-CONTRERAS, 2009).

La importancia de la evaluación de las actividades científicas estriba también en que es una forma de promover la investigación con valor y calidad. Para Moravcsik la calidad refleja la excelencia, en función de indicadores propios al sistema evaluado. No obstante, medir la calidad de la ciencia y de sus resultados es complicado, ya que frecuentemente quienes evalúan el proceso científico se conforman con obtener indicadores de las actividades realizadas, en lugar de avanzar en la búsqueda de indicadores del progreso científico. (MORAVCSIK, 1989).

En virtud de lo anterior, se han revisado algunos enfoques relacionados con las actividades que se llevan a cabo en materia de investigación y desarrollo, así como su relación con la evaluación, todo lo cual se muestra a continuación.

1.3. Consideraciones y enfoques en la evaluación de las actividades de investigación y desarrollo

El análisis de la Investigación y Desarrollo (I+D) se apoya en metodologías con el fin de homogeneizar términos y métodos para obtener resultados comparables y uniformes. Con el fin de contribuir a la mejora tecnológica a largo plazo, las actividades de I+D tienen a corto plazo resultados más tangibles, como es la producción científica, misma que posteriormente es necesario medir y evaluar en cantidad y en calidad, para lo cual se utilizan diversas técnicas, entre ellas los indicadores.

Para definir los indicadores es necesario tener en cuenta valores semejantes de complejidad: la evaluación a nivel nacional, la evaluación institucional, la evaluación por área disciplinar o de desarrollo y, de ser posible, la evaluación individual. Por otra parte, se debe atender fundamentalmente la necesidad de obtener datos comparativos, de definir con qué medir la productividad en I+D por medio de producción científica.

Normalmente se acostumbra utilizar indicadores de inversión, que son conocidos como *inputs* o indicadores cienciométricos, vs. los de resultados obtenidos y de impacto, llamados *outputs* (bibliométricos). En sentido general, esos resultados suponen, en determinados ámbitos, los denominados *outcomes* o resultados. Los indicadores de inversión se utilizan para tratar de establecer los recursos humanos, materiales y económicos que se emplean en la I+D.

Para la evaluación de las actividades de I+D, se requiere ante todo determinar si realmente son actividades de I+D. En el caso de la investigación y la docencia —

los cuales constituyen parte de los objetivos de la presente investigación—, por lo regular se encuentran unidas, ya que algunos docentes, sobre todo de posgrado, están involucrados con ambas actividades, como ocurre en las instituciones participantes en este trabajo que cuentan con programas de posgrado. Ello obedece a que los resultados de la investigación que se realiza en cada institución son aprovechados para la docencia y viceversa: la experiencia y la información adquiridas en la enseñanza se pueden utilizar en la investigación. Ahí radica la dificultad de establecer con precisión dónde comienzan las actividades de I+D y dónde terminan las actividades de enseñanza y formación de los docentes y a la inversa. Para diferenciar la I+D de la docencia y del resto de las actividades, se requiere de la consideración de aquellos elementos novedosos que la conforman. Ocasionalmente resulta difícil indagar si es necesario incluir en la I+D las actividades científicas que de alguna forma son productos de la enseñanza y de la formación, como es el caso de los alumnos de posgrado y sus actividades, en donde se deben tomar en cuenta las actividades tanto de los estudiantes como de los docentes.

En el caso anterior, la estructura de los programas de estudio incluye —o debiera hacerlo— formación en metodología de la investigación, la cual es impartida por docentes en los programas vinculados con la esfera investigativa. En lo que compete a los alumnos y a sus actividades como parte del estudio de la literatura en cuestión y la asistencia a clases, no cumplen con el requisito de innovación especificado en la definición de I+D. Además, para obtener su titulación es necesario presentar trabajos que contengan elementos de innovación en la presentación de los resultados, exigidos para los proyectos de I+D, por lo que es necesario considerarlas como I+D, lo mismo que a la supervisión por parte de los docentes.

Entre las actividades de I+D también se debe considerar a los estudiantes de posgrado que imparten clases en niveles inferiores, así como a los directores de tesis por el tiempo invertido en la supervisión de los estudiantes cuyos proyectos de investigación contengan elementos de innovación orientados a producir nuevos conocimientos, o bien, a ampliar conocimientos personales previamente adquiridos. Estas decisiones teóricas permitieron considerar en la investigación realizada para la presente tesis, las potencialidades referidas a las actividades docentes como parte importante en el análisis del desarrollo disciplinar.

De acuerdo con De la Vega, dentro de la I+D se identifican tres tipos de actividades:

- a) Investigación básica
- b) Investigación aplicada
- c) Desarrollo experimental

La investigación básica incluye trabajos experimentales o teóricos que se realizan principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los hechos, sin pensar en darles ninguna aplicación o uso determinado. Este tipo de investigación analiza las propiedades, estructuras y relaciones con el interés de formular y contrastar hipótesis, teoría o leyes. Asimismo, los resultados de esta investigación se publican en revistas científicas, usualmente en las de gran alcance y visibilidad. La investigación básica puede estar dirigida hacia grandes áreas de interés general.

Por su parte, la investigación aplicada incluye trabajos originales elaborados para adquirir nuevos conocimientos y está dirigida principalmente hacia objetivos

específicos. Se usa para determinar las posibles aplicaciones de la investigación básica, así como para determinar nuevas metodologías y formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados. Este tipo de investigación involucra todos los tipos de conocimientos y su estudio, con el fin de solucionar problemas específicos. La investigación aplicada desarrolla ideas y las convierte en algo operativo. Los resultados son publicados en revistas especializadas.

Finalmente, el desarrollo experimental comprende los trabajos sistemáticos que de alguna manera utilizan los conocimientos existentes que se obtienen en la investigación y en la experiencia práctica. Está dirigido a la producción de nuevos productos, a poner en marcha nuevos procesos y servicios o a mejorar los que ya existen. El desarrollo experimental es un proceso que, por medio de la investigación, permite convertir los conocimientos adquiridos en programas operativos. Aquí es necesario que se observe un elemento innovador. Los resultados de este tipo de investigación son publicados en revistas especializadas (DE LA VEGA, s.a.).

Estos tipos de actividades de I+D asignan una secuencia y una separación que difícilmente se da en la realidad. Ocasionalmente las tres actividades pueden ser realizadas en un mismo centro o por el mismo personal.

Dentro de los criterios para diferenciar la I+D de otras actividades científicas, destacan los siguientes: conocer los objetivos del proyecto, conocer si los proyectos contienen elementos innovadores, el personal que trabaja en los proyectos y los métodos utilizados.

1.4. La Cienciometría y los indicadores científicos

1.4.1 La Cienciometría

En la literatura especializada aparece un considerable volumen de trabajos que definen a la Cienciometría como una especialidad métrica asociada a la evaluación de la ciencia. Entre los autores más significativos de quienes proviene la definición original, destacan Nalimov y Mulcsenko, quienes la definieron como “la aplicación de métodos cuantitativos a la investigación sobre el desarrollo de la ciencia como un proceso informativo” (NALIMOV y MULCSENKO, 1969). Más tarde Nalimov la redefinió como “el análisis continuo del progreso científico por medio de métodos estadísticos” (NALIMOV, 1979; ARKADY y RUGGERO, 2001). Posteriormente Sengupta la define como “la evaluación cuantitativa del crecimiento reciente de cualquier disciplina científica y los factores responsables del progreso de la actividad de investigación“. (SENGUPTA, 1985)

Definiciones posteriores son las de Egghe : “la aplicación de métodos cuantitativos a la historia de la ciencia y del progreso científico”; Vinckler: “una disciplina científica dedicada a los aspectos cuantitativos de la ciencia y de la investigación científica”; Taghe: “el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica, es parte de la sociología de la ciencia y se aplica para la toma de decisiones en política científica”; Van Raan : “estudio cuantitativo de la ciencia y la tecnología”; Callon, Courtial y Penan: “análisis cuantitativo de la investigación científica y tecnológica”, es decir, de los recursos, resultados y

formas de organización implicados en la creación de conocimiento. Según ellos, hay que estudiar científicamente la investigación para impulsarla, aplicando rigurosamente el método científico. (EGGHE, 1988; VINCKLER, 1991; TAGHE-SUTCLIFFE, 1992; VAN RAAN, 1996; CALLON, COURTIAL y PENAN, 1995)

En todas estas definiciones se identifican a la ciencia, a la tecnología y al progreso científico como el denominador común en la aplicación de métodos estadísticos y modelos matemáticos o cuantitativos en la investigación científica. En lo que se refiere al presente trabajo, se tomó la propuesta de Gorbea-Portal, que resume las anteriores y la conceptualiza como:

... la aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al estudio de la actividad y sistemas científicos, con el propósito de elevar su eficiencia, así como para contribuir al estudio de la historia y sociología de la ciencia y la tecnología, definir las tendencias de su desarrollo y contribuir a la toma de decisiones en materia de política científica. (GORBEA-PORTAL, 2005)

Mediante la Cienciometría es posible cuantificar los elementos de entrada y salida que aplican en las actividades de I+D con causas informativas, razón por la cual en el planteamiento del presente trabajo, para el análisis de los resultados, se requiere del uso de indicadores bibliométricos, los cuales, junto con la Bibliometría, son objeto de análisis posteriormente por el tipo de variables documentales que se estudian aquí, a fin de poder construir el Índice de Desarrollo Disciplinar de las CBI en México.

1.4.2. Los indicadores científicos

Un indicador es “una medida de resumen, de preferencia estadística, referida a la cantidad o magnitud de un conjunto de parámetros o atributos. Permite ubicar o clasificar las unidades de análisis con respecto al concepto o conjunto de variables o atributos que se están analizando” (DE LA VEGA, s.a.). Representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución. Articulan o correlacionan variables y su unidad de medida es compuesta o relativa. Las variables son los elementos que configuran o caracterizan un fenómeno; normalmente son ilimitadas y se expresan en valores absolutos (MARTÍNEZ y ALBORNOZ, 1998).

Rosa Sancho define los indicadores como “los parámetros que se utilizan en el proceso evaluativo de cualquier actividad” (SANCHO, 1996). Además, considera que no se puede utilizar un solo indicador simple en la evaluación, y mucho menos en el caso de la ciencia, donde es necesario utilizar varios indicadores a la vez, ya que cada uno realza los aspectos importantes de la evaluación.

Por su parte, García y Sotolongo definen a un indicador como “una observación empírica que sintetiza aspectos de fenómenos que resultan importantes para uno o más propósitos analíticos y prácticos” (GARCÍA-DIAZ y SOTOLONGO-AGUILAR, 1998). En cuanto los datos de las actividades se van conformando en conceptos agregados, se obtienen indicadores resumidos del proceso de desarrollo económico, como el caso del producto interno bruto, de los números índice de los complementos de la actividad económica. Estos indicadores pueden ser expresados en los términos absolutos en que se realiza la medición, obtenidos mediante un proceso de cálculo que relacione esa medida con otras dimensiones. Se utilizan de acuerdo con el enfoque del problema y sus intereses particulares.

Los indicadores de Ciencia y Tecnología, miden las acciones sistemáticas relacionadas con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos. Aparecieron en la década de los sesenta, conocidos como inversiones y gastos en investigación y desarrollo.

Al principio se desarrollaron indicadores muy simples que se utilizaban para captar la eficacia de las actividades científicas y tecnológicas. Posteriormente surgieron nuevas directrices para ir más a fondo en la medición y captar nuevas dimensiones del proceso de innovación.

De acuerdo con el desarrollo de los indicadores para medir el resultado de la Ciencia y la Tecnología a nivel internacional, en la década de los setenta se les sumaron los indicadores de patentes y los de balanza de pagos en tecnologías. Para los ochenta, a los tres anteriores se les adicionaron los de productos de alta tecnología, bibliometría, recursos humanos y de innovación. En los noventa se incluyeron otros más, como la innovación mencionada en literatura científica, soporte público a tecnologías industriales, las inversiones tangibles y los indicadores de tecnologías de información y comunicaciones (RONDON-LEON, 2004).

1.5 Fuentes, enfoques teóricos y metodologías para la evaluación de las actividades de I+D

En los últimos cincuenta años se ha prestado especial interés al desarrollo de las técnicas de medición de los resultados de la actividad de investigación en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas metodologías han generado un

considerable volumen de indicadores de muy variada tipología y propósitos, los cuales han sido compilados y explicados en los tres manuales de referencia obligada publicados por la comunidad internacional, en particular la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), conocidos como el *Manual de Frascati* (Manual de Frascati, OCDE, 1963/1993), el *Manual de Oslo* (Manual de Oslo, OCDE, 1997) y el *Manual de Camberra* (Manual de Camberra, OCDE, 1995), además de numerosos estudios en los que se sustenta esta teoría, cuyo propósito es medir este sistema de relaciones que se dan entre los resultados de investigación, y aportar nuevos enfoques teóricos, entre los cuales se pueden mencionar los trabajos de Moravcsik , Sancho y Godín, por citar solo algunos ejemplos. (MORAVCSIK, 1980,1985, 1989; SANCHO, 1990; GODIN, 2002).

1.5.1 Manuales metodológicos de la OCDE

1.5.1.1 El *Manual de Frascati*

El *Manual de Frascati*, que es el más conocido de los tres, fue el primer documento que reunió los lineamientos para la medición de la I+D. Su primera edición data de 1963 y su nombre corresponde al lugar donde se realizó la reunión. Para esa fecha, la OCDE analizó los diferentes métodos empleados para realizar encuestas sobre gastos de investigación y desarrollo experimental, presupuesto y personal dedicados a la I+D.

Por su parte, el *Manual de Frascati* estaba focalizado en la importancia del gasto en I+D como mecanismo explícito para medir la innovación. Ahí se define al gasto en I+D como aquel que comprende tanto la producción de nuevo conocimiento como las nuevas aplicaciones del conocimiento, incluyendo el trabajo creativo tanto para incrementar el acervo de conocimientos, como para usar este conocimiento adquirido para desarrollar nuevas aplicaciones. Tiene como objetivo proporcionar estadísticas que permitan constituir indicadores que se utilicen en diversos modelos (OCDE, 1993).

En este documento se indica que la I+D es una actividad económica, no obstante que contiene ciertas características que la distinguen de las actividades científicas. La relaciona con la función de establecer un conjunto de principios básicos relativos a la medición de las actividades científicas y tecnológicas, aunque también revela que las estadísticas no son ya suficientes en I+D, y que en la economía basada en el conocimiento la información debe analizarse en un marco conceptual que permita relacionarla con tanto con otros medios disponibles, como con los resultados originados de las actividades de I+D de que se trate.

Dicho manual contiene las definiciones de todos los conceptos empleados en las actividades de I+D, así como las diferencias entre ésta y otras actividades semejantes. Establece las normas y los métodos para el desarrollo de encuestas que recolecten de la misma forma en cada país, los datos estadísticos que reflejen las inversiones y el personal dedicado a actividades de I+D (SANCHO, 1996).

Desde su primera edición, el *Manual de Frascati* ha sido la única guía internacional que existe para normalizar la recolección de datos estadísticos para la I+D. Su metodología ha sido adoptada tanto dentro de los países miembros de la OCDE, como en los países que no pertenecen a la organización, al proporcionar

definiciones de la I+D y clasificaciones de sus actividades que son aceptadas internacionalmente. El manual es específicamente un documento técnico que constituye uno de los pilares de las acciones desarrolladas por la OCDE para que se vislumbre de la mejor manera el rol de la ciencia y la tecnología por medio del análisis de los sistemas nacionales de innovación. Las estadísticas actuales han sido el resultado del desarrollo de encuestas que forman parte del sistema estadístico de los países miembros de la organización (OCDE, 2002).

El manual ha sido considerado básicamente para medir los esfuerzos nacionales de I+D y clasificarlos en varias categorías. Ha sido revisado y actualizado en seis ediciones correspondientes a 1970, 1976, 1981, 1983, 1993 y 2002. En cada edición se fueron incluyendo nuevos conceptos y mejorando las definiciones de los que ya estaban incluidos. Además, se puede apreciar el avance en las técnicas de las encuestas, lo que permitió el aumento en la precisión a la hora de comparar los datos. Es por ello que la OCDE es el líder en el desarrollo de manuales estadísticos para homogeneizar los procedimientos en la recolección de los datos estadísticos de Ciencia y Tecnología y de los indicadores, tarea que ha sido posible gracias a la cooperación de la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat), de la UNESCO y de los institutos nacionales de estadística de cada país.

Cabe mencionar que el *Manual de Frascati* no solo es una referencia para encuestas de I+D en los países miembros de la OCDE, sino que constituye la norma internacional para las encuestas de I+D en todo el mundo, debido a las iniciativas de la OCDE, de la UNESCO, de la Unión Europea y de otras organizaciones regionales como la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).

En 1989 se editó un suplemento del manual que fue diseñado exclusivamente para la preparación de estadísticas de I+D y medidas de los resultados de enseñanza superior.

Finalmente, el *Manual de Frascati* se propone específicamente aumentar la precisión de las encuestas, pero de acuerdo con la OCDE, las principales limitaciones de las encuestas de I+D es la falta de comparabilidad internacional: los países tienen diferentes prácticas que hacen difícil las comparaciones (GODÍN, 2002).

Para 1992 se sistematizaron las mediciones sobre innovación, de lo cual resultó una herramienta conocida como el *Manual de Oslo*, que reseñaremos a continuación.

1.5.1.2 El *Manual de Oslo*

El *Manual de Oslo* forma parte de la Familia Frascati de la OCDE. Es la principal fuente internacional de metodología y directrices para el acopio, interpretación y análisis de información relacionada con la innovación.

Dentro de su marco teórico incluye una serie de técnicas para medir la innovación, así como un conjunto de recomendaciones para generar indicadores de innovación que capten el comportamiento de las organizaciones en varios aspectos. Lo anterior permite elaborar lineamientos para construir encuestas de innovación dirigidas a describir el comportamiento de las empresas, es decir,

brinda la posibilidad de desarrollar una gama de indicadores tendientes a captar el proceso de la actividad innovadora en su totalidad.

La primera edición de este manual fue publicada en 1992 y estaba centrada principalmente en el sector industrial. La segunda edición de 1997 actualizó el marco teórico de definiciones y metodología, y fue aplicada a un rango más amplio de empresas.

La tercera edición, publicada en 2005, tuvo como finalidad actualizar los progresos hechos en el área del proceso de innovación, como la ampliación de las directrices y recomendaciones a ramas de servicios, incluyendo además el área de innovación no tecnológica, que tiene un gran peso en la innovación de ese sector.

El manual ha seguido la tendencia generalizada de manera internacional, de tal forma que la actividad de medir los intangibles y el capital intelectual ha ganado gran importancia. De acuerdo con el ámbito geográfico de la innovación, se distinguen tres niveles de esta, a saber:

- 1) Novedad mundial (innovaciones que contribuyen a mover la frontera del conocimiento)
- 2) Novedad intermedia (innovaciones adoptadas por un país o región para moverse a la frontera)
- 3) Novedad solo para la empresa (innovaciones adoptadas para moverse a la frontera)

Por otra parte, además de las categorías de innovación que ya contenía el manual, posteriormente incluyó otras más:

- Innovación tecnológica de producto

- Innovación tecnológica de proceso
- Innovación organizacional
- Innovación de mercadotecnia

Originalmente los primeros alcances del término innovación se referían a la innovación tecnológica y de procesos en el sector industrial. En la primera edición del manual se propuso un sistema de indicadores de innovación que trabajaba conjuntamente con el *Manual de Frascati*, y el cual estaba relacionado con las actividades de I+D, convertido en el canon internacional y usado en las encuestas sobre innovación.

En 1994 el *Manual de patentes*, que estaba destinado a las mediciones de transferencias de tecnología a los sectores productivos a través de los registros de patentes, se incorporó a la misma línea de trabajo.

De esta forma, para completar la Familia Frascati, posteriormente apareció el *Manual de Canberra*, el cual surgió de un trabajo conjunto entre la OCDE y la UNESCO.

1.5.1.3 El *Manual de Canberra*

El *Manual de Canberra* fue publicado en 1995, como un trabajo conjunto de la OCDE y de la UNESCO dirigido principalmente a medir los recursos humanos

(otra unidad de análisis y observación incluida en esta investigación) dedicados a la ciencia y la tecnología y a la innovación y la transferencia. Su enfoque principal es la evaluación del capital humano dedicado a la ciencia y tecnología de un país. Su principal pregunta de investigación es: ¿Cuál es el potencial de los recursos humanos que están dedicados a ciencia y tecnología? Además incluye una serie de pautas dirigidas a medir los efectivos y flujos de mano de obra. Los investigadores y técnicos representan un subgrupo importante de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología. Las encuestas de I+D son el instrumento más efectivo para reunir datos sobre las personas físicas.

En el manual se establecen los conceptos y formas de estimación del capital de recursos humanos en Ciencia y Tecnología, El referido capital lo integran todas las personas que tengan al menos una de las siguientes características:

1. contar con estudios de tercer ciclo en una disciplina científica o tecnológica:
 - a) nivel de estudios terminados por cada persona: doctorado, licenciatura universitaria (ciclo largo) con o sin estudios de posgrado, diplomatura universitaria o formación profesional de grado superior;
 - b) disciplina cursada en los anteriores tipos de estudios (desde una perspectiva amplia, se pueden tener en cuenta todos los campos de estudio, sean estos de naturaleza técnica, científica o humanística);
2. ejercer una profesión de naturaleza técnica o científica para la que normalmente se requiere una formación como la señalada en el punto anterior, aunque no se hayan realizado los correspondientes estudios profesionales y técnicos (OCDE, 1995).

Para obtener una definición más clara de las características de los recursos humanos, se muestra la siguiente descripción de la *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO)*, que proporciona tres categorías de personal en I+D:

- a. Los investigadores son profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, así como a la gestión de los proyectos respectivos.
- b. El personal técnico son personas cuyas tareas principales requieren conocimientos técnicos y experiencia en uno o varios campos de la ingeniería, la física, las ciencias biomédicas o las ciencias sociales y las humanidades.
- c. El personal administrativo o de apoyo incluye al personal de oficio, calificado, de oficina y secretarial que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos (OIT, 2008).

A partir de estos principales manuales, la OCDE ha editado diversos documentos metodológicos, publicaciones sobre la recolección y análisis de datos estadísticos relacionados con las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Y aunque no todos los manuales se refieren a indicadores, como los que se han utilizado en la presente investigación, la colección total se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1: Manuales metodológicos de la OCDE para medir actividades científicas y tecnológicas

DATOS	MANUAL	MÉTODO
Medición de las actividades científicas y tecnológicas – La Familia Frascati		
Inversiones y gastos en I+D	<i>Manual de Frascati</i> , 1962, 1970, 1976, 1981, 1983 y 2002)	Método tipo para realizar encuestas sobre la investigación y el desarrollo experimental
Inversiones y gastos en I+D	<i>Suplemento del Manual de Frascati</i> , 1989.	Estadísticas de I+D, medida de los resultados en enseñanza superior y medidas de <i>output</i> . Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental
Balanza de pagos tecnológicos (BPT)	<i>Manual BPT</i> , 1990	Manual para la medida e interpretación de la balanza de pagos tecnológicos. Método para el recuento e interpretación de datos sobre balanza de pagos tecnológicos
Innovación	<i>Manual de OSLO</i> , 1997 ^a	Directrices para el recuento e interpretación de datos sobre innovación tecnológica
Patentes	<i>Manual de patentes</i> , 1994	Utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología

Recursos humanos en ciencia y tecnología	<i>Manual de Canberra, 1995</i>	Manual sobre la medida de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología.
Otros manuales metodológicos para medir la ciencia y la tecnología		
Alta tecnología	<i>Revisión de clasificaciones (OCDE, Documentos de trabajo de la STI 1997/2)</i>	Revisión de las clasificaciones de los sectores y de los productos de alta tecnología
Bibliometría	<i>Bibliometric Indicators and Analysis of research systems. Methods and examples, 1997. (OCDE, Documentos de trabajo de la STI 1997/1)</i>	Recomendaciones para la utilización de indicadores bibliométricos y análisis de los sistemas de investigación: Métodos y ejemplos, por Yoshiko Okubo
Globalización	<i>Handbook de Economic Globalization Indicators</i>	Indicadores de globalización económica
Otras obras estadísticas de la OCDE		
Estadísticas de enseñanza	<i>OECD Manual for Comparative Education Statistics</i>	Manual de estadísticas comparativas de educación

Clasificación de la enseñanza	<i>Manual de utilización de la ISCED-97 en los países de la OCDE</i> (OCDE, 1999)	Clasificación de los sistemas de educación.
Estadísticas de formación	<i>Manual del mejor método para los datos de estadísticas de formación– conceptos, medida y encuestas</i> (OCDE, 1997b)	Manual del mejor método para los datos de estadísticas de formación– conceptos, medida y encuestas (OCDE, 1997b)
Medición de la productividad	<i>Measuring Productivity; Measurement of Aggregate Industry-Level Productivity Growth.</i> (OCDE, 2002)	Fundamentos teóricos de medición de la productividad, y su aplicación y medición. Discusión de la interpretación y el uso de medidas de productividad

1.5.2 Manuales metodológicos para la región latinoamericana

En el ámbito iberoamericano, el ejemplo de estos enfoques teórico-metodológicos ha repercutido en la creación de una Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), organismo dirigido por Argentina y un grupo de países de la región, a través del cual se ha celebrado una serie de seminarios en los que el debate teórico y la normalización de un sistema de indicadores científicos han permitido el desarrollo de este campo en la región.

Entre los resultados obtenidos a través de esta red, destaca el trabajo realizado en torno a la propuesta de otros manuales sobre patentes e innovación. En América Latina se ha trabajado en el logro de una percepción crítica de los avances de estos temas, incorporando la perspectiva de la región, por lo que en 2001 se publicó el *Manual de normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*, conocido como el *Manual de Bogotá*, que tomó como base el *Manual de Oslo*, el cual propone pautas para la normalización y construcción de los indicadores de innovación tecnológica, y realiza una conceptualización propia de la situación de la región.

1.5.2.1 El *Manual de Bogotá*

El *Manual de normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*, conocido como *Manual de Bogotá*, propone pautas para la normalización y construcción de los indicadores de innovación tecnológica. Esta norma ha servido de guía para la realización de encuestas de innovación en la región, lo mismo que como insumo para países en desarrollo. Se halla contenido en el anexo del *Manual de Oslo* de la OCDE.

Este manual puede ser considerado como una herramienta indispensable en la formulación conceptual de los procesos de desarrollo tecnológico e innovación en América Latina y el Caribe. Expresa el punto de madurez alcanzado en la experiencia colectiva por los grupos y las instituciones que participan de la RICYT,

al abordar problemas complejos de la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región, y expresar, además, que la discusión teórica y metodológica sobre estos temas se fundamenta en un grado elevado de comprensión de la peculiaridad de los procesos de innovación regionales.

Por otra parte, la necesidad de disponer de un manual que propone pautas para la normalización de los indicadores de innovación tecnológica refleja la importancia creciente que los países latinoamericanos asignan a la medición de los procesos innovativos, de acuerdo con las principales tendencias internacionales, así como la atención que prestan al papel estratégico que la innovación tecnológica cumple en el desarrollo tanto económico como social de la región.

El manual deja ver la preocupación por que los indicadores a utilizar respondan a criterios y procedimientos que aseguren su comparabilidad tanto a escala regional como a nivel internacional. Muestra un delicado equilibrio entre el respeto por la sólida e insustituible base conceptual y metodológica que proporcionan los manuales de la OCDE (Oslo y Frascati) y la necesidad de tomar en cuenta las especificidades que caracterizan a los sistemas de innovación y a las firmas de América Latina y el Caribe. Los rasgos que diferencian a estos países de aquellos de mayor desarrollo relativo provocaron que casi la totalidad de las encuestas de innovación efectuadas en la región se aparten en alguna medida de las recomendaciones del *Manual de Oslo*.

Los indicadores de innovación se clasifican en tres tipos:

- Indicadores de impacto, para valorar y medir el impacto de la innovación;

- Indicadores referentes a la difusión;
- Indicadores de costos y gastos (RICYT, 2001)

Con este documento, la región cuenta con un manual latinoamericano de indicadores de innovación tecnológica. Por otra parte, el fenómeno de la sociedad de la información y del conocimiento ha ido avanzando, por lo que ha sido necesario monitorear el cambio y la evolución, lo cual dio como resultado la construcción de un documento para medir tales tendencias: el *Manual de Lisboa*.

1.5.2.2 El *Manual de Lisboa*

Editado en 2009, el *Manual de Lisboa* aporta una serie de pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información.

La necesidad de contar con información verdadera es importante, por lo que resulta de gran relevancia homogeneizar los criterios y los métodos empleados en la región para la recolección de información y la construcción de indicadores, a lo cual contribuye significativamente el *Manual de Lisboa*, al abordar de manera integral las cuestiones referidas a qué, quién y cómo medir la sociedad de la información, y ofrecer un conjunto de recomendaciones para la interpretación y el análisis de los indicadores que se elaboren.

Este manual es una guía de referencia que incluye las diferentes listas de indicadores de acceso. Su principal propósito es tener una lista mínima de indicadores TIC en los hogares, que refleje la situación actual y próxima en América Latina, para su publicación anual en bases de datos de indicadores de C+T latinoamericanos.

Los indicadores de este manual cumplen con las características de disponibilidad para un amplio conjunto de países, periodicidad anual o al menos bienal y obtención por medio de encuestas dirigidas a hogares.

En estos indicadores son primordiales las consideraciones tecnológicas de que disponen en la actualidad los países de América Latina. Otro de sus propósitos es proporcionar información básica sobre el desarrollo de la sociedad de la información en los hogares, con el objeto de obtener indicadores que permitan formular políticas para reducir el analfabetismo digital en la población y la brecha digital entre los diversos grupos sociales y territoriales. Son utilizados también para investigar tanto el equipamiento y acceso de los hogares a las TIC, como el uso que hacen las personas de esas tecnologías, con el fin de poder hacer comparaciones entre países de América Latina y entre estos y otras naciones del orbe. Resultan indispensables si se requiere contar con información suficiente y de calidad para analizar el desarrollo próximo de la Sociedad de la Información en la región (RICYT, 2009).

Continuando con los manuales de indicadores para América Latina y el Caribe, hablaremos a continuación del *Manual de Santiago*, creado con el fin de avanzar en los indicadores sobre la dimensión internacional de las actividades y los resultados de I+D, teniendo en cuenta la heterogeneidad y las particularidades de la región.

1.5.2.3 El *Manual de Santiago*

El *Manual de Santiago* es un primer intento metodológico para medir la intensidad y la descripción de las características de la internacionalización de la ciencia y la tecnología de los países iberoamericanos a nivel tanto nacional como de las instituciones y organismos que realizan tareas de investigación y desarrollo tecnológico (I+D).

El manual se inscribe entre los proyectos de la RICYT del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) para ampliar el sistema de indicadores de I+D en ámbitos estratégicos del desarrollo científico y tecnológico de los países iberoamericanos.

En la dimensión internacional de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, el manual refleja las principales contribuciones surgidas en el transcurso de este proceso, y constituye el aporte de la RICYT para la reflexión sobre la medición de la intensidad y descripción de las características de la internacionalización de la ciencia y la tecnología de los países iberoamericanos a nivel tanto nacional como de las instituciones y organismos que realizan tareas de investigación y desarrollo tecnológico (I+D).

El diseño de indicadores para medir la internacionalización de la ciencia y la tecnología requiere una identificación previa del objeto de análisis, así como una justificación de la importancia y del interés de la misma en el contexto actual de las políticas, organización y actividades científicas y tecnológicas. La internacionalización es una característica de la ciencia y la tecnología, resultado de las expresiones de la dimensión internacional en los múltiples actores,

procesos, resultados e impactos asociados con la investigación científica y el desarrollo tecnológico (I+D).

En este manual se ha adoptado una definición de la internacionalización de tipo operacional, fundamentada en las manifestaciones cualitativas y cuantitativas de la dimensión internacional en los sistemas científico-técnicos (SCT) como entes que conceptualmente integran y articulan los aspectos regulatorios, organizativos y funcionales de los procesos de I+D. También tiene la pretensión de poder aplicarse independientemente del grado de desarrollo de los SCT de los países, e incluso también a nivel de organizaciones e instituciones que realizan tareas de I+D (RICYT, 2007).

1.5.2.4 El *Manual de Buenos Aires* (en Prensa)

El denominado *Manual de Buenos Aires* es el futuro Manual de indicadores de trayectorias científicas y tecnológicas de investigadores iberoamericanos de la RICYT, que tiene dos orígenes de naturaleza diferente pero complementaria.

Primero, la propuesta se originó de la identificación de una necesidad estratégica: contar con un conocimiento más profundo y detallado acerca de las características de los recursos humanos altamente calificados disponibles en los países iberoamericanos, y medir las capacidades de las diversas poblaciones de investigadores, y de las instituciones que los albergan, para producir y difundir conocimiento a lo largo del tiempo.

Segundo, se identificó la posibilidad abierta de la utilización de la micro-información disponible en las bases electrónicas de los currículum vitae (CV) estandarizados del personal científico y tecnológico, de creciente implementación en numerosos países de Iberoamérica.

El manual tiene por objetivos generales los siguientes:

- 1) promover el desarrollo de indicadores avanzados de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación y carreras académicas a partir de los *currículum vitae* (CV) como elementos para la planificación y la evaluación en ciencia y tecnología en los países iberoamericanos;
- 2) promover el desarrollo de una subred temática en el interior de la RICYT para la elaboración de indicadores y estudios especializados de carácter iberoamericano en esta problemática, que dé como resultado final la elaboración de un manual iberoamericano.

Y como objetivos específicos, los que se señalan a continuación:

- 1) analizar los antecedentes de los enfoques tradicionalmente utilizados en materia de medición de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación, y los cuales se hallan presentes en los manuales de la OCDE (Manuales de Frascati, de Oslo y de Canberra) y de la RICYT (Manuales de Bogotá y de Santiago);

- 2) discutir la metodología y los resultados de las recientes experiencias internacionales y regionales de medición de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación, trayectorias académicas y producción científica y tecnológica, a partir de información proveniente de datos de los CV;
- 3) analizar las potencialidades y limitaciones de dichas experiencias para la elaboración futura, por parte de la RICYT, de indicadores en la materia que contemplen las particularidades de los países iberoamericanos y permitan construir representaciones históricas y dinámicas no solo de las comunidades científicas y tecnológicas, sino de las redes de conocimiento existentes en la región (RICYT, 2010).

El manual estará dedicado a medir las trayectorias de los investigadores, antes que las carreras de los recursos humanos en Ciencia y Tecnología. Los principales ejes temáticos para su elaboración serán la importancia, necesidad y los enfoques de la profundización de la medición de las trayectorias de los recursos humanos en ciencia y tecnología, el estado de la cuestión en trayectorias de investigadores, la medición de los recursos humanos en las normas de referencia regional e internacional y las definiciones y etapas de trayectorias.

Los manuales de la OCDE y de la RICYT, así como otras normas de interés, serán su principal apoyo. El currículum vitae (CV) de los investigadores será la fuente privilegiada de información para el estudio de sus trayectorias. Además, incluirá las ventajas y limitaciones de la utilización del CV en el estudio de las trayectorias científicas y tecnológicas (RICYT, 2009).

Tabla 2: Manuales metodológicos de la RICYT para medir actividades científicas y tecnológicas

DATOS	MANUAL	MÉTODO
Patentes e Innovación	<i>Manual de Bogotá</i> 2001	Indicadores para valorar y medir el impacto de la innovación
Transición a la Sociedad de la Información	<i>Manual de Lisboa</i> 2009	Monitorear el cambio y la evolución de la Sociedad de la Información y del Conocimiento
Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología en Iberoamérica	<i>Manual de Santiago</i> 2007	Medir la dimensión internacional en los Sistemas Científico Técnicos y los procesos de I+D
Trayectoria científica y tecnológica de investigadores iberoamericanos	<i>Manual de Buenos Aires</i> (en Prensa) 2010 – Primera Reunión	Medir las características y capacidades de los recursos humanos altamente calificados

Entre otras publicaciones de la RICYT, se encuentran la edición anual de *El Estado de la Ciencia*, *Periodismo Científico en América Latina*, *Cultura Científica en Iberoamérica*, *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica*, *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*.

La historia y el desarrollo de este extenso inventario de indicadores contenidos en el conjunto de manuales elaborados por la OCDE y la RYCIT (tablas 1 y 2) tienen su sustento teórico en la especialidad métrica conocida como la Cienciometría, al igual que ocurre con los indicadores bibliométricos que alcanzan su explicación teórica en otra especialidad métrica perteneciente a los estudios métricos de la información, conocida como la Bibliometría.

Es por ello que en el siguiente apartado se detallan algunos aspectos teóricos de estos tipos de indicadores, así como las definiciones de la especialidad métrica que los sustentan.

1.6 La Bibliometría y los indicadores bibliométricos

1.6.1 La Bibliometría

Esta investigación se enlaza teóricamente con la Bibliometría, denominada así desde principios del siglo pasado. Por lo tanto, es importante comenzar por aquellos conceptos y definiciones que están vinculados con esta especialidad

métrica en la que están comprendidos los métodos y técnicas que se emplean en el presente trabajo. Dentro de la lista de los autores más representativos sobre este tema, es muy importante destacar la definición de bibliometría acuñada en 1934 por Paul Otlet en su obra *Tratado de documentación*, que la delimita como “la parte definida de la bibliología que se ocupa de la medida o cantidad aplicada a los libros” (OTLET, 1934). Posteriormente, en 1969, Alan Pritchard se refiere de nueva cuenta al término de bibliometría, esta vez como “la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos a los libros y otros medios de comunicación” (PRITCHARD, 1969). Cabe destacar que esta acepción es la que se reconoce en la actualidad y, en ese sentido, en la que se sustentan los aspectos teóricos de esta investigación. Más tarde Lancaster definió a la Bibliometría como “la aplicación de diversos análisis estadísticos al estudio del comportamiento de autoría, publicación y uso de la literatura” (LANCASTER, 1977). Sengupta la define como la “organización, clasificación y evaluación cuantitativa del comportamiento de las publicaciones a nivel macro y micro de la comunicación y de su autoría a través del cálculo matemático y estadístico” (SENGUPTA, 1985). En el *Diccionario de bibliología y ciencias afines*, Martínez de Souza la define como “técnica de la investigación bibliológica, que tiene por fin, por un lado, analizar el tamaño, crecimiento y distribución de la bibliografía de un campo determinado, y por otro, estudiar la estructura social de los grupos que la producen y la utilizan” (MARTÍNEZ DE SOUSA, 1993). Callon, Courtial y Penan señalan que esta especialidad métrica “se ocupa principalmente de los problemas de la gestión de las bibliotecas y de los centros de documentación, lo que conduce al recuento de artículos y de revistas, o incluso al estudio más detallado de tal o cual disciplina” (CALLON, COURTIAL y PENAN, 1995). López-López la refiere como “estudios cuantitativos de diversos aspectos de la literatura científica-técnica” (LÓPEZ-LÓPEZ, 1996). Por su parte, Spinak indica que la Bibliometría “estudia la

organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes, para identificar a los actores, a sus relaciones y tendencias” (SPINAK, 1966).

La Bibliometría procede de la estadística bibliográfica y estudia el tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos, así como la estructura y dinámica de los grupos de producción científica y de los que la usan. En este contexto, González Uceda menciona que la Bibliometría “es una herramienta metodológica que brinda la posibilidad científica”. Es decir, desde sus orígenes la Bibliometría se ha desarrollado y aplicado en dos formas: 1) en el estudio de la ciencia y en la evaluación de la producción científica de los investigadores o grupos de investigación, y 2) en las tareas bibliotecarias y editoriales surgidas del interés por el estudio cuantitativo de la producción, la circulación, el uso de los documentos, la planeación de bibliotecas y los servicios de información, como el estudio de la obsolescencia en problemas de espacio.

Sin embargo, la definición de bibliometría responde en cada caso al enfoque que le han dado los propios autores, por lo que para esta investigación se ha optado por trabajar con la conceptualización de Gorbea-Portal como especialidad métrica perteneciente a los estudios métricos de la Información, que además, la definió como la “aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al estudio de la actividad bibliográfica y al análisis de los registros que se producen en ella con el objetivo de reflejar la estructura y regularidades de los repertorios bibliográficos, así como determinar las tendencias que se manifiestan en la producción y comunicación científica y en el flujo de información documental”. (GORBEA-PORTAL, 2005)

1.6.2 Los indicadores bibliométricos

La evaluación de los resultados de la investigación puede ser llevada a cabo de dos formas distintas y complementarias: 1) la evaluación por pares como medio de valoración científica que se aplica en tres ámbitos: a) concursos para investigadores en las plantillas de personal en instituciones públicas y privadas, b) evaluación de proyectos de investigación y c) evaluación para publicación de trabajos de investigación en revistas científicas; y 2) evaluación de los resultados de la investigación publicados, con la evaluación que hace la comunidad científica de los mismos por medio de revisión por pares (VAN RAAN, 1996).

Los indicadores bibliométricos constituyen una de las herramientas más utilizadas para la medición del producto de la investigación científica, ya que la documentación (independientemente del tipo de soporte) es el vehículo más prolífico y exitoso para la transferencia del conocimiento científico, conjuntamente con su transferencia oral por medio de conferencias y comunicaciones personales (RUSSELL, 2004).

Maltrás los define como “medidas obtenidas a partir del análisis estadístico de los rasgos cuantificables de la literatura científica”. Este autor argumenta que los fundamentos de validez y definición del dominio de sus posibilidades y limitaciones dependen del funcionamiento del sistema de publicación (MALTRÁS-BARBA, 2003).

Los indicadores bibliométricos son desarrollados para el análisis de las publicaciones científicas y se aplican para evaluar unidades de diferente tamaño. En función de su medida, se consideran los siguientes tipos:

1. Indicadores de impacto
2. Indicadores de investigación
3. Indicadores basados en co-autoría
4. Indicadores basados en asociaciones temáticas
5. Indicadores de innovación tecnológica (patentes)

Sancho los define como parámetros que se usan para determinar y proporcionar datos sobre:

- 1) El crecimiento de cualquier área de la ciencia, o de cualquier ciencia.
- 2) La variación cronológica del número de trabajos publicados.
- 3) El envejecimiento de cualquier campo de la ciencia.
- 4) La productividad de los autores o instituciones, que se mide por el número de sus trabajos y por la colaboración que tienen con otros científicos y con instituciones;
- 5) el número de autores por trabajo;
- 6) la colaboración entre científicos e instituciones;
- 7) Número de centros de investigación que colaboran entre sí.
- 8) El impacto de las publicaciones dentro de la comunidad científica.

- 9) El análisis y la evaluación de las fuentes promotoras de los trabajos y la dispersión de las publicaciones científicas entre los diversos recursos (SANCHO, 1990).

En los procesos de I+D, los indicadores bibliométricos forman un método objetivo, sencillo y económico para obtener información cuantitativa de estas actividades. La información que proporcionan se puede producir en cuatro formas diferentes:

- a) Productividad, que se mide por la cantidad de conocimiento producido, siempre y cuando esté publicado;
- b) Temas o materias (temática y carácter del conocimiento producido, como investigación básica o aplicada, o, en su caso, teorías, metodologías o resultados experimentales);
- c) Citas recibidas a sus trabajos, ya que indican el impacto de la investigación;
- d) Colaboración de los investigadores con otros investigadores (COZZENS, 1990);

Por su parte, López-Piñero y Terrada proporcionan ocho condiciones para la utilización de indicadores bibliométricos:

- 1) Los indicadores bibliométricos deben estar asociados a las valoraciones de los expertos.
- 2) Los requisitos para publicar cambian de un área a otra, por lo que el significado de los indicadores bibliométricos varía en cada campo de la

ciencia, razón por la cual no deben darse conclusiones precipitadas sobre ellos.

- 3) Los indicadores bibliométricos deben ser válidos y confiables, por lo que requieren someterse a un estricto examen crítico. De tal suerte, se debe asegurar que las fuentes de información de donde se extraen los datos correspondan al área de que trata el estudio.
- 4) La actividad científica no es un proceso lineal, por lo que un solo elemento no es la causa del siguiente. Corresponde a una matriz multidimensional de varios factores relacionados, por lo que en la elaboración de las evaluaciones no puede utilizarse un solo indicador bibliométrico para extraer criterios sólidos, sino que es necesario utilizar el mayor número posible de indicadores.
- 5) Para interpretar los indicadores bibliométricos es necesario referirlos a patrones cuantitativos de la comunicación escrita.
- 6) Los indicadores bibliométricos no tienen sentido si no se relacionan explícitamente con el área de cobertura de la fuente de información del que procede, y se debe indicar específicamente el periodo al que se hace referencia.
- 7) Los indicadores bibliométricos son de aplicación general, pero por lo regular la evaluación requiere recurrir a indicadores específicos, aun cuando frecuentemente chocan con inconvenientes conceptuales técnicos.
- 8) Algunos indicadores bibliométricos se pueden obtener fácilmente, pero hay otros mucho más complejos de obtener, manejar e interpretar, que por lo

general se reservan para especialistas (LÓPEZ PIÑEIRO y TERRADA, 1992).

1.6.2.1 Limitaciones de los indicadores bibliométricos

Según Sancho, algunas de las críticas de la comunidad científica a los indicadores bibliométricos se deben a la obsesión por el uso de puntuaciones que requieren algunos investigadores e instituciones para la evaluación individual en concursos y oposiciones. Y si bien es cierto que los datos y las estadísticas en algunos casos pueden interpretarse de forma diferente o contraria, ello no es motivo suficiente para rechazar la cuantificación, además de que las dos posturas resultan absurdas: tanto negarse a la cuantificación como aferrarse a una cifra y negar cualquier razonamiento que la cuestione. Por lo tanto, frecuentemente se emplean mal las técnicas bibliométricas y se le reduce en exceso, así que no se debe considerar que la Bibliometría contiene herramientas metodológicas y no teóricas y que, consiguientemente, se subordina en cuanto técnica al uso que la teoría demande (SANCHO, 1990).

En cuanto a las limitaciones de los indicadores bibliométricos, López Piñeiro y Terrada señala algunos puntos importantes, a saber:

- 1) Los indicadores bibliométricos que se obtienen de la producción científica que se encuentra en publicaciones no representan en lo absoluto la totalidad del conocimiento científico producido, y la cantidad de conocimiento contenido en cada documento no es equivalente.

- 2) Los indicadores bibliométricos que se obtienen con el recuento de publicaciones no proporcionan indicaciones de la calidad de las mismas.
- 3) Los indicadores bibliométricos regularmente se ven afectados, debido a que las fuentes de información bibliográfica contienen diversos errores en sus contenidos.
- 4) Los requisitos para publicar varían frecuentemente en función de los factores políticos, sociales y económicos, por lo que los autores, al verse en la necesidad de publicar, fragmentan sus trabajos en varias partes, o en ocasiones les hacen pequeñas modificaciones y los publican varias veces en revistas distintas (LÓPEZ-PIÑEIRO y TERRADA, 1992)

El uso y la obtención de indicadores bibliométricos están basados en que es aceptado cuando los autores evaluados publican regularmente los resultados de su investigación y consideran que las publicaciones son el medio ideal para difundir sus resultados. Los indicadores deben utilizarse en combinación con otro tipo de información que esté basada en la opinión de los expertos o de los autores evaluados, así como con evaluaciones institucionales.

La National Science Foundation publicó en 1989 un repertorio estadístico, Science & Engineering Indicators-1989, en cuyo capítulo 5 se registran indicadores de salida: "Outputs of Academic R&D: Scientific literature, patents and products". Estos indicadores están basados en las patentes registradas y en los estudios bibliométricos de citas, técnica que es cuestionada por las malas costumbres que caracterizan su práctica y que sesgan a los propios indicadores.

En ese sentido, la mayor parte de las críticas hechas a los estudios bibliométricos se basa en las limitaciones que estos tienen, y están fundadas en publicaciones

donde, por ejemplo, se cuestionan las citas o la confrontación entre calidad y factor de impacto. Sin embargo, en ocasiones la interpretación de determinados indicadores no es conocida por los profesionales de otras áreas, que los utilizan ya sea como instrumento o como objeto de evaluación. Utilizados apropiadamente y en combinación con otros indicadores, los indicadores bibliométricos conforman una herramienta valiosa en la evaluación de la actividad científica de unidades grandes o pequeñas (GONZÁLEZ DE DIOS, MOYA y MATEOS-HERNÁNDEZ, 1997; RUEDA-CLAUSEN, VILLA-ROEL y RUEDA-CLAUSEN, 2005).

De tal suerte, para evaluar las aportaciones que hacen al progreso científico, es necesario acudir a la información que aportan, ya que deben ser complementados con la experiencia de los expertos (GÓMEZ-CARIDAD y BORDÓN-GANGAS, 1996).

1.7 Teoría de los números índice

Estos números no solo facilitan la medida y la comparación de casos complejos, sino además permiten observar cómo evolucionan los procesos y miden qué tanto una variable ha cambiado con el tiempo.

Para la aproximación, a partir de los números índice, a la medida de cambios y a la comparación de estructuras de producción, se pueden aplicar distintos tipos fórmulas existentes sobre el número índice, para lo cual es necesario recurrir a las recomendaciones de la literatura existente, basadas en criterios o pruebas relacionados con el número índice.

Las medidas de crecimiento de la productividad constituyen los indicadores básicos para el análisis y las perspectivas de crecimiento económico, sin embargo, hay muchos enfoques diferentes para la medición de la productividad, por lo que para cuyo cálculo e interpretación se requiere de una cuidadosa consideración, en particular cuando están implicadas las comparaciones internacionales.

Para la construcción de un índice de productividad en presencia de varios productos y varios insumos, es necesaria la especificación de una forma concreta para construir los índices de cantidad. La discusión sobre la mejor forma que deben adoptar los índices de productividad conduce a determinar cuál es, a su vez, la mejor forma de agregación de insumos y productos. Esto constituye justo el centro de la llamada teoría de los números índices, según la cual los índices no son más que una medida estadística de la tendencia central de un conjunto de observaciones (OCDE, 2002).

Un número índice (NI) es un indicador diseñado para describir los cambios de una variable en el tiempo, es decir, su evolución a lo largo de algún periodo determinado. Los números índice intentan reflejar:

- la evolución en la cantidad de un determinado servicio o bien, así como de un conjunto de ellos;
- la evolución en el valor de un bien o servicio, así como de un conjunto de ellos.

La productividad se mide normalmente como un índice de cantidad de resultados (*outputs*) por un índice de cantidades de entrada (*inputs*). Los índices son

necesarios debido a la heterogeneidad de los bienes y servicios, ya que no permiten simplemente la suma de unidades de diferentes tipos de productos. Sin embargo, los resultados del índice de agregación en general se eligen sobre los aspectos conceptuales por razones prácticas.

Los índices más utilizados son los de Laspeyres, de Paasche, de Fisher (una media geométrica de los índices de Laspeyres y Paasche) y de Törnqvist (una media geométrica ponderada de sus componentes) (CAVES, CHRISTENSEN y DIEWERT, 1982).

Dado que los índices de Laspeyres y de Paasche se usan para medidas individuales de *outputs* e *inputs* con precios o cantidades, para esta investigación se utilizó el primero, que indica los cambios en la cantidad del valor total utilizando un periodo de tiempo como base, es decir, cantidades individuales para compararlas con un periodo de tiempo base (SQUIRES, 1988), que en este caso corresponde periodo comprendido entre 1995 y 2005.

Cabe destacar que, para fines de este trabajo, este tipo de indicadores se utiliza para medir el nivel de desarrollo disciplinar alcanzado en un campo temático o conjunto de disciplinas de un país objeto de estudio, y parte del criterio de que el desarrollo disciplinar alcanzado por un país en determinado campo o disciplina puede ser considerado como un bien social del país en cuestión, por lo que la interpretación de su resultado se fundamenta mediante la correlación existente entre la salida (productos) y la entrada (potencialidades) que se obtienen en un sistema Ciencia-Investigación-Desarrollo (C&I&D).

En ese sentido, las cantidades se miden en magnitudes físicas; en el caso de la salida que se obtiene del sistema (C&I&D), puede expresarse simplemente con el número de artículos producidos o con un número preciso de unidades escalares

de longitud, volumen (en este caso) o peso (en otros casos). Es necesario seleccionar un periodo base, que adquiere gran importancia debido a que los resultados obtenidos tendrán un sentido conceptual respecto de él, razón por la cual debe contar con características de normalidad (RIBEIRO, RODRÍGUEZ y CERVINI, 2008).

El NI se calcula y se encuentra el cociente del valor actual entre un valor base, se multiplica el número resultante por 100 y se expresa como porcentaje. Asimismo, se encuentran los números índice complejos o compuestos para cuantificar las variaciones de un grupo de variables. En estos NI se calcula uno correspondiente a cada variable y se combinan para obtener un NI complejo en resumen (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2004), método seguido en el diseño del NI propuesto para esta investigación.

Por su parte, Crespo y Bilbao consideran que, en el NI complejo ponderado, algún componente del índice se altera por alguna razón intencionada, otorgándole mayor peso (CRESPO-BORGES y BILBAO-CONSUEGRA, 2006).

En ese contexto se identifica que un NI mide qué tanto una variable ha cambiado con el tiempo, es decir, la variación relativa entre las variables, lo cual se calcula para dos periodos de una serie de tiempo, o bien, para todos los periodos de una serie de tiempo con respecto a un periodo fijo llamado periodo base.

Los NI se pueden utilizar en diferentes contextos; en el caso particular de la presente investigación, el que aquí se maneja es un índice que de forma conveniente exprese los cambios y el desarrollo alcanzado en las ciencias bibliotecológica y de la información, a partir de la correspondencia existente entre los indicadores de potencialidades y los del comportamiento bibliométrico en

México. La conversión de los datos a índices también facilitará la estimación de la tendencia en estas disciplinas.

Para fines de este trabajo, la discusión se circunscribe a los indicadores de potencialidades, que se correlacionan con los indicadores bibliométricos exclusivamente para la identificación de un índice de desarrollo que proporcione los resultados del nivel de desarrollo alcanzado en esta disciplina y en este país.

1.8 Aproximación a un modelo teórico en el que converjan los indicadores cientiométricos y los bibliométricos

Los indicadores son el parámetro que se utiliza en la medición tanto del sistema de ciencia-tecnología de un país, como de las actividades de I+D, mostrando su evolución en el tiempo para identificar las fortalezas y debilidades, todo ello con el propósito de que sus resultados sean utilizados para tomar decisiones en materia de políticas científicas y tecnológicas.

Las actividades de I+D, al igual que el resto de las actividades económicas, requieren de determinados recursos (laborales, materiales y de información) para obtener resultados, y su nivel de eficiencia económica depende en gran medida de la proporción en que tales recursos participan en la actividad o el sistema científico.

Las inversiones en ciencia (*input*) se pueden medir por ser tangibles (recursos financieros, materiales y humanos asignados para la investigación). La evaluación de los resultados científicos (*output*) no se ha resuelto en forma definitiva; supone medir el conocimiento generado en la investigación, así como su impacto, tarea compleja no solo por el proceso científico y la adquisición de conocimientos, sino por su carácter acumulativo y colectivo.

A través de un modelo, Sancho las relaciones existentes entre los indicadores de entrada y los de salida en un sistema ciencia–investigación-desarrollo. Para ello, establece una analogía entre este y los sistemas de costo-beneficio, y comprueba la factibilidad de la evaluación de tales sistemas desde un enfoque económico (SANCHO, 1990).

Las definiciones teórico-conceptuales de los elementos que integran las potencialidades pueden constituir parte sustantiva de los indicadores de entrada o cuantitativos, mientras que los resultados de los sistemas científicos, referentes a la producción y comunicación científica, pueden conformar parte de los indicadores bibliométricos o de salida. Es por ello que la correlación que resulte entre ambos puede expresarse con un índice que permita medir el desarrollo disciplinar de un determinado campo temático y de un país o región en específico (GORBEA-PORTAL, 2008) (figura 2).

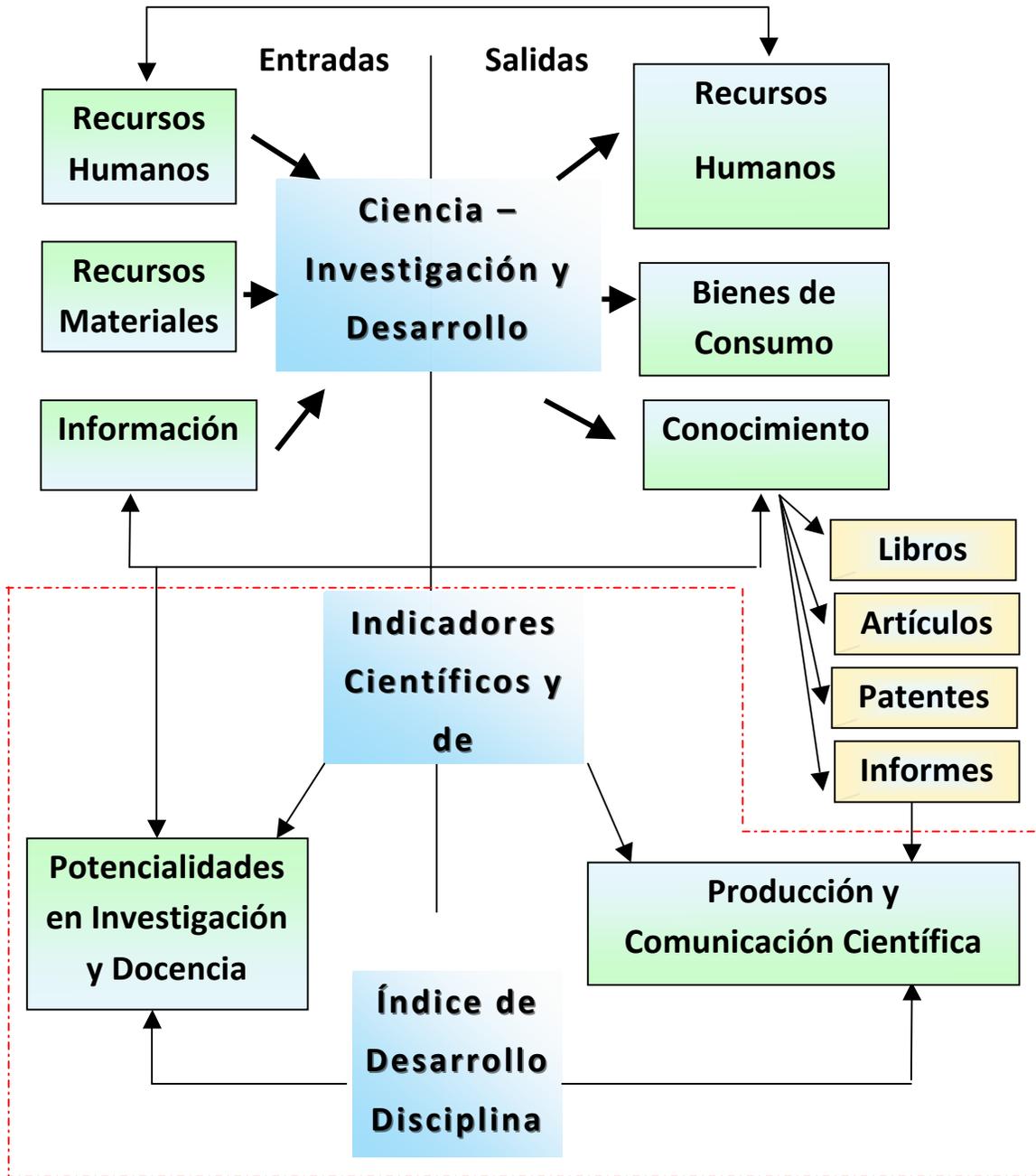


Figura 2: Modelo teórico en el que se sustenta el diseño del Índice de Desarrollo (Gorbea-Portal, 2008)

Gorbea-Portal complementa el modelo de Rosa Sancho (SANCHO, 1990) presentando dos subsistemas (GORBEA-PORTAL, 2008), el primero de los cuales muestra el de Rosa Sancho, mientras que el segundo, que se diferencia del anterior con una línea de puntos, completa el modelo de relaciones. En este segundo subsistema agrega dos nuevos conjuntos de indicadores: los de entrada, que corresponden a las potencialidades de investigación y docencia; y los de salida, correspondientes a la producción y comunicación científica, a partir de los cuales se construirá el índice de desarrollo disciplinar. Los elementos teóricos y relacionales indicados en el modelo se insertan en el mismo marco teórico inicial, es decir, en los elementos teóricos expuestos en la teoría de Rosa Sancho, que tienen su base en una teoría mucho más general, que fue expuesta por Moravcsik en los años ochenta (MORAVCSIK, 1980, 1985).

Los elementos conceptuales anteriores constituyen el marco teórico sobre el cual se sustenta el desarrollo de esta investigación, debido a que el índice de desarrollo disciplinar que se obtiene aportaría un nuevo modelo a los esquemas de indicadores científicos y de desarrollo que existen y que se emplean en la metría de estas actividades.

Desde hace más de 20 años Moravcsik planteó una serie de indicadores de orden objetivo y subjetivo que ayudan a medir la importancia de la investigación de cara a la propia comunidad científica: los indicadores bibliométricos, que dan cuenta de la actividad científica de un país, medida por la producción de literatura científica (MORAVCSIK, 1989).

Con el fin de que el análisis de la producción científica demuestre el estado de la ciencia de una manera real, es necesario tener en cuenta factores de orden socioeconómico existentes en el contexto donde se desarrolla la actividad científica, tales como producto interno bruto, población económicamente activa, número de investigadores, etcétera, indicadores con los que se busca conocer aspectos como el comportamiento de la ciencia y las áreas temáticas en las que se está trabajando, entre otros (RÍOS-GÓMEZ y HERRERO-SOLANA, 2005). De acuerdo con lo anterior, el tema de la producción científica puede ser abordado desde diferentes aspectos.

Por otra parte, los indicadores bibliométricos han sido criticados por los estudiosos del paradigma cualitativo justo por su falta tanto de explicación cualitativa como de contrastación con otros indicadores que expliquen su comportamiento en su entorno.

Una forma de comparar los indicadores bibliométricos con otros que expliquen su comportamiento en el entorno científico parte de la correlación entre estos y los que advirtieron las potencialidades de investigación y docencia. Este nuevo enfoque no ha sido tratado con el propósito de explicar el entorno en el cual se generan las irregularidades bibliométricas, no obstante lo cual abre ante sí un insospechable campo en el análisis bibliométrico para cerrar con mayor certeza el comportamiento de sus entornos científicos y desarrollo disciplinar en instituciones, países y regiones.

En ese sentido, el desarrollo de un campo determinado está condicionado por las potencialidades con las que cuentan las disciplinas que lo conforman, es decir, cada resultado de investigación depende en cierta medida de las potencialidades de que dispone para generar nuevo conocimiento.

Desde el punto de vista teórico, los indicadores bibliométricos han aportado elementos cuantitativos que han servido para fundamentar políticas y conceptualizar niveles de desarrollo en determinados países, regiones, instituciones y disciplinas, sustentados en el reconocimiento de altos niveles de productividad, impacto, visibilidad y crecimiento, entre otros indicadores propios de economías desarrolladas, sin que para ello se tomen en cuenta las potencialidades y los recursos con los que han contado esos países para la obtención de tales logros. Sin embargo, la propuesta de esta nueva forma de medir y conceptualizar el desarrollo que el conocimiento ha alcanzado en determinada disciplina en países de economía y ciencia periféricas, sin depender exclusivamente de las aportaciones que determinado país, región o institución realice a una disciplina científica, sino tomando en cuenta la medida en la que se correlacionan los resultados obtenidos con las potencialidades que para ello cuenta, pudiera estar aportando nuevos elementos que contribuyan a una mejor interpretación y comprensión del estado que guardan las regularidades presentes en el comportamiento de la producción y comunicación científicas en tales países y región.

Lo antes expuesto es el sustento de esta investigación, que tiene por objetivo medir el desarrollo disciplinar en las Ciencias Bibliotecológica y de la Información en México a partir de un índice que correlacione los indicadores de entrada (Potencialidades) con los de salida (Bibliométricos), a fin de contar con un indicador de la eficiencia con que están siendo utilizados los recursos de potencialidades para alcanzar los resultados adecuados.

En este marco teórico de referencia se sustentan los resultados de investigación que se pueden obtener en el estudio sobre potencialidades, cuyo modelo de

relaciones lógicas que explican los elementos que deben interactuar para la obtención de los resultados y la orientación de los mismos pudiera ser el que muestra Gorbea-Portal, que presentamos a continuación: (figura 3)

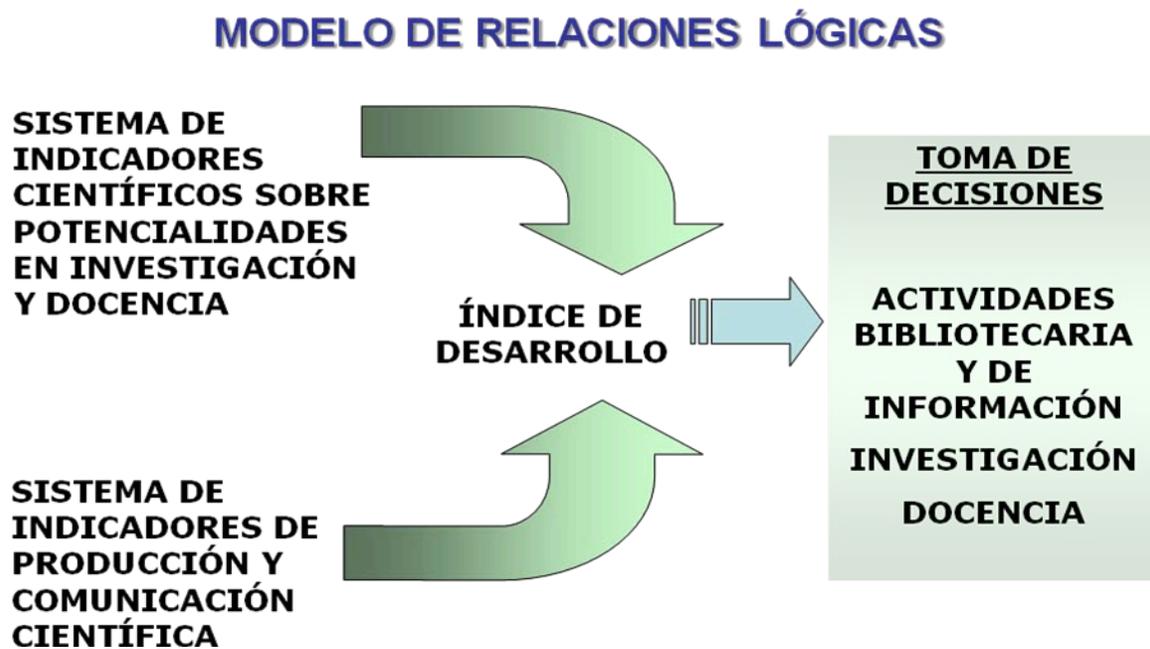


Figura 3: Modelo de relaciones lógicas, Gorbea-Portal, 2008.

El sistema de indicadores científicos sobre potencialidades de investigación y docencia interactúa con el sistema de indicadores de producción y comunicación científica, y de esta correlación se puede obtener el índice de desarrollo. Los resultados que se obtengan de esta medición podrían aportar elementos para la toma de decisiones en materia tanto de actividades bibliotecarias como de información, investigación y docencia.

Capítulo 2

Metodología

CAPÍTULO 2: Metodología

2.1 Introducción

Los criterios metodológicos adoptados en este trabajo para construir lo que ha sido denominado como un modelo de indicadores cuantitativos y bibliométricos para interpretar el desarrollo de las Ciencias Bibliotecológica y de la Información en México parten de aquellos supuestos que sustentan que el proceso de la ciencia puede ser considerado como un proceso de entrada y salida o de costo-beneficio (*input-output*) susceptible de ser cuantificado (SANCHO, 1990). Dicho proceso (*inputs*) y sus resultados en el ámbito de la producción científica (*outputs*) se fundamentan en las experiencias de otros autores que han estudiado el proceso de investigación y producción científica en algunas universidades, con vistas a la evaluación de la eficiencia del trabajo científico en las mismas. En tales casos, ha sido definida una función de producción caracterizadora de dicho proceso (SANCHO, 1990; BENITEZ-ZENTENO[†] y RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, 1994; SUÁREZ-BALSEIRO, 2004).

En ese sentido, los indicadores de entrada resultan mucho más fáciles de ser medidos que los de salida, debido a que todos los elementos que los integran son tangibles y mensurables cuantitativamente (como mano de obra, recursos financieros, materiales, edificios, equipos, etc.), y su cálculo requiere de experiencia, a diferencia de los de salida o productos de la ciencia, los cuales

consisten en el conocimiento generado durante el proceso de investigación, que es intangible y, en consecuencia, más difícil de ser cuantificado directamente.

Por lo regular se supone que los resultados de la investigación deben guardar una estrecha correlación con la inversión realizada en dicha investigación, por lo que los indicadores de entrada son utilizados a veces para estimar resultados de investigación en términos de la inversión implicada. Esta suposición ha sido criticada por considerarse que puede ser engañosa, ya que los sistemas que se han desarrollado para medir la producción no siempre son considerados válidos, debido a que por lo regular se pueden evaluar en términos de cantidad mas no de calidad.

Asimismo, los resultados de la investigación se ponen a disposición de la comunidad científica por medio de su publicación, pero no sin pasar antes por una revisión por pares o por su evaluación, para entonces sí ser difundidos a través de los canales formales establecidos para tal efecto. De tal suerte, estas publicaciones son consideradas como los productos más representativos del *output* de la ciencia. Consecuentemente, el alcance científico de cualquier país suele ser estimado por métodos bibliométricos para evaluar la producción de su actividad científica a través de sus indicadores cuantitativos basados en su producción científica (recuento de publicaciones) o en su difusión mundial (análisis de citas, calidad de la fuente), debido a que este tipo de indicadores externos son más fáciles de medir numéricamente (SANCHO, 1992).

La presente investigación de tesis doctoral se desarrolla como parte de un proyecto de investigación más amplio, titulado "Identificación de las potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en Ciencias Bibliotecológica y de la Información para el diseño de un índice de desarrollo",

parte de la metodología empleada en esta tesis se corresponda en principio con la del proyecto, la cual puede también ser consultada en el trabajo presentado en la Universidad de Salamanca, España (GORBEA-PORTAL y MADERA-JARAMILLO, 2008).

El propósito de este capítulo es describir cada uno de los aspectos metodológicos que se tomaron en cuenta para esta investigación, y que están orientados al logro de sus objetivos, en particular a la construcción de un índice de desarrollo disciplinar y a la descripción de los criterios considerados para la obtención de los resultados.

2.2 Modelo metodológico

La consideración de un modelo metodológico para la presente investigación parte de la premisa que subyace a las relaciones que se dan entre los indicadores cuantitativos y los bibliométricos, así como del supuesto de que, a partir de tales relaciones, es posible medir el desarrollo disciplinar en determinado campo, por medio de un indicador o número índice que permita establecer las relaciones entre los recursos de entrada, que en este caso corresponden a las potencialidades, y los de salida, como son la producción y la comunicación científica.

En consecuencia, el modelo metodológico aquí propuesto contiene los elementos metodológicos que intervienen en la obtención de los resultados, es decir, en el comportamiento de la producción y la comunicación científicas, en función de sus potencialidades.

Los componentes de este enfoque metodológico se presentan sintetizados en el esquema que se muestra a continuación, en la figura 4, donde se representa un modelo de relaciones metodológicas que define como objeto de estudio la construcción de un índice de desarrollo que permitirá medir el desarrollo disciplinar de las CBI en México. Esta propuesta se hace para abordar dicho tipo de estudios a partir de los objetivos establecidos para la presente investigación, mismos que se encuentran en la introducción de este trabajo.

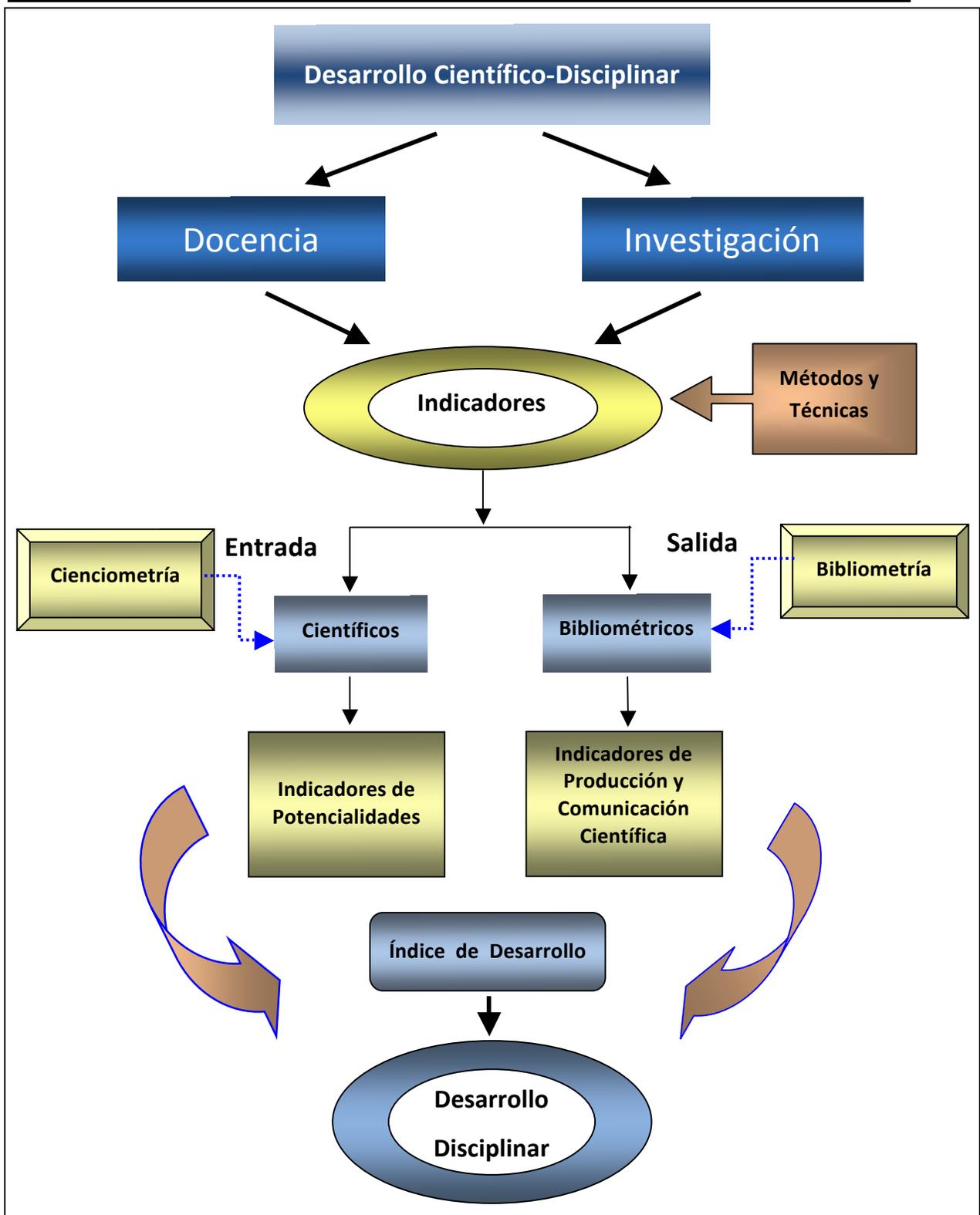


Figura 4: Modelo de relaciones metodológicas para la construcción del Índice de Desarrollo Disciplinar de las CBI en México

En el modelo anterior (de relaciones metodológicas) se integran aquellos aspectos metodológicos que fueron tomados en cuenta para el desarrollo de esta investigación, la cual parte de los supuestos siguientes:

- que la docencia y la investigación constituyen parte fundamental del desarrollo científico y disciplinar de cualquier rama del conocimiento;
- que para la medición de este desarrollo, y en particular de los dos elementos que la integran, se tienen identificados dos tipos de indicadores: los de entrada o *inputs* (cienciométricos) y los de salida o *outputs* (bibliométricos);
- que la similitud y la diferencia entre estos dos tipos de indicadores vienen dadas por las especialidades métricas que sustentan sus enfoques teóricos, es decir, la Ciencimetría y la Bibliometría, respectivamente;
- que, como caso particular de los indicadores cienciométricos, se han identificado los de potencialidades de investigación y docencia, y como parte de los bibliométricos, los de producción y comunicación científica;
- que, a partir de la correlación existente entre estos dos tipos de indicadores, es factible diseñar un número índice que permita la medición del desarrollo disciplinar de un campo de conocimiento específico en determinado país o región, con el propósito de analizar tendencias de este desarrollo y realizar estudios basados en una comparación entre países de una región en determinada disciplina o campo disciplinar.

Respecto a la innovación, es importante mencionar que la OCDE la define como el “conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados”, y de las cuales la I+D “no es más que una de estas actividades” (OCDE, 2003). Por lo tanto, incluye la adquisición de tecnología, maquinaria y herramientas, la ingeniería y el diseño industrial, el inicio de fabricación y comercialización de productos nuevos y mejorados, entre otras actividades. Para fines de esta tesis, no obstante que la innovación forma parte integrante del desarrollo científico y disciplinario, no han sido considerados sus indicadores para conformar el número índice, debido al nivel de complejidad que ello implica desde el punto de vista matemático.

Para lograr la consecución de los objetivos planteados en el presente trabajo, el modelo metodológico propuesto incluye un conjunto de variables representativas: por una parte, los recursos disponibles para desarrollar el proceso científico (las potencialidades); y por la otra, los resultados de dicho proceso en cuanto a difusión de los resultados obtenidos por medio de publicaciones o eventos de carácter científico, que se reflejan en las contribuciones de investigación realizadas por las instituciones participantes (producción y comunicación científica).

2.3 Fuentes

Para el desarrollo de esta investigación se contó con dos fuentes fundamentales: la primera, un sistema de cuestionarios dirigido a obtener datos sobre potencialidades de investigación y docencia; la segunda, la base de datos INFOBILA (Información y Bibliotecología Latinoamericana) que se utilizó para el análisis de la producción científica generada en México.

2.3.1 Fuente para el estudio de las potencialidades

Como quedó indicado en la introducción de esta tesis, el referente metodológico más cercano para esta investigación es el estudio sobre potencialidades de los Centros de Investigación en Población en América latina, que el PROLAP y el IIS de la UNAM llevaron a cabo entre 1991 y 1992 para, entre otros propósitos, realizar un recuento de los centros dedicados a la investigación en población y demografía en América Latina y el Caribe, construir un inventario de investigadores y proyectos de investigación que estuvieran en proceso o terminados, pero que se hubieran realizado dentro del periodo de investigación de dicho estudio (1989-1990), así como establecer las prioridades de la investigación, detectar cuáles eran los medios de comunicación y difusión de los resultados de la investigación, y conocer la influencia de la investigación y participación de los centros en el diseño de políticas de población.

Una de las actividades principales de este trabajo fue la aplicación de una encuesta dirigida a obtener información de los centros de investigación constituidos formalmente en América Latina y el Caribe, dedicados a la investigación demográfica y de estudios de población. La encuesta se aplicó a diecinueve países de la región y se obtuvo un diagnóstico sobre el estado que guardaban en ese periodo la docencia y la investigación en la región (BENÍTEZ-ZENTENO[†] y RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, 1994).

Sobre la base del estudio antes mencionado y para cumplir con los objetivos de esta investigación, se tomó como fuente principal la implementación de un sistema de cuestionarios enfocados a la obtención de información y de indicadores sobre las potencialidades en investigación y docencia en las ciencias bibliotecológica y de la información (CBI), los cuales están basados en los lineamientos de los manuales de la Familia Frascati, cuyos principales indicadores y características se expresan en el capítulo anterior —como los que se utilizaron en esta investigación: las instituciones, los recursos humanos y los proyectos de investigación—, debido a que tales manuales constituyen la mejor referencia para la aplicación de indicadores sobre desarrollo científico. Dicho sistema de cuestionarios se aplicó a diversas instituciones que cuentan con programas académicos o con proyectos de investigación relacionados con estas disciplinas.

Inicialmente se identificaron en México las instituciones que refieren programas docentes y de investigación en ciencias bibliotecológicas y de la información, y se recabaron los principales datos de cada una. Las instituciones localizadas fueron catorce, que pertenecen a siete estados de la república: Chiapas, Estado de México, Chihuahua, Jalisco con dos, Nuevo León, San Luis Potosí, así como al Distrito Federal, en el que se encuentran seis de ellas (figura 5).

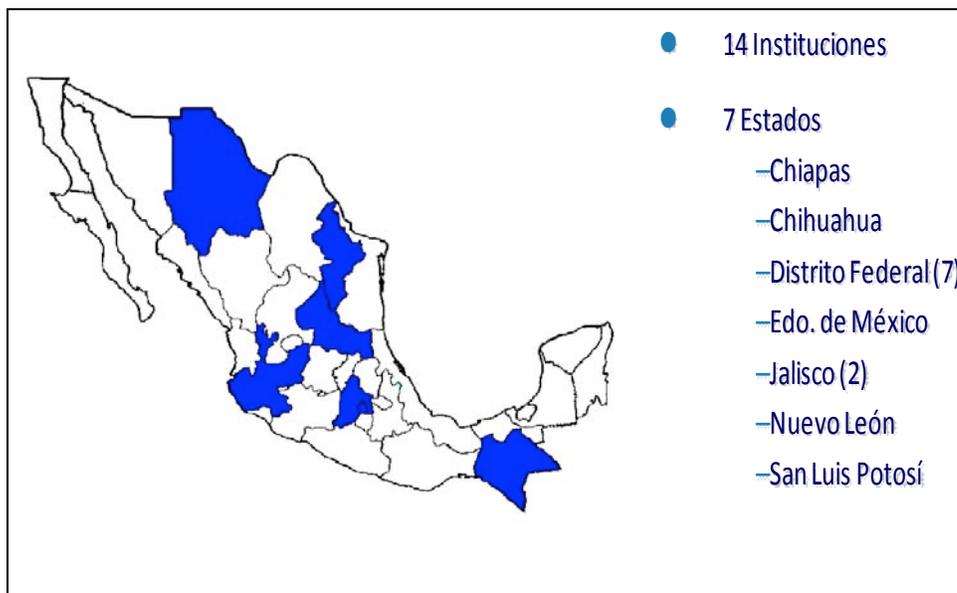


Figura5: Localización de estados participantes

El primer contacto se dio por medio de llamadas telefónicas realizadas a cada una de las catorce instituciones para establecer comunicación y solicitar la participación de un responsable de cada una que se encargara de contestar los cuestionarios, lo que permitiría la creación de un directorio de las instituciones de los estados con todos los datos necesarios y suficientes para el alcance de esta investigación (anexo I).

Esas catorce instituciones fueron invitadas (tabla 3) para participar en la presente investigación, contestando los cuestionarios (institucional, de proyectos de investigación y de recursos humanos) (ver el directorio de instituciones invitadas

en el anexo 1). Para el trabajo de compilación de la información, se elaboró el *Manual de usuario para el coordinador nacional* (ver el anexo 2), cuyos pasos que se llevaron a cabo al pie de la letra.

Tabla 3: Distribución de instituciones identificadas

INSTITUCIONES LOCALIZADAS
Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas
El Colegio de México
Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía
Instituto de Estudios Superiores de Monterrey
Instituto de Investigaciones Bibliográficas
Universidad Autónoma de Chiapas
Universidad Autónoma de Chihuahua
Universidad Autónoma de Guadalajara
Universidad Autónoma de Nuevo León
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Autónoma Metropolitana
Universidad de Guadalajara
Universidad Nacional Autónoma de México

Una vez concluido el directorio de instituciones, se enviaron cartas de invitación a los representantes de cada una de estas para participar en el proyecto de investigación, solicitándoles que, de aceptar la invitación, enviaran respuesta para continuar con el proceso de inscripción y proporcionarles las claves para acceder al sistema.

El siguiente contacto fue de carácter personal, y se llevó a cabo asistiendo a seis instituciones para extender la invitación en persona y conocer los motivos de la ausencia de respuesta. Los contactos posteriores tuvieron lugar por medio de mensajes de correo electrónico.

Se enviaron en promedio seis mensajes, incluidos la carta de invitación y recordatorios a cada responsable para participar en el proyecto. Se obtuvo respuesta por el mismo medio de diez instituciones, de las cuales solo ocho respondieron los cuestionarios (indicadas con negritas en la tabla 3).

A continuación se estableció contacto con el responsable asignado de cada institución que respondió la invitación, a quien le fueron proporcionadas las claves y se le indicaron los pasos a seguir para ingresar al sistema. Además, se le instruyó en el uso y manejo de los cuestionarios disponibles en la web para el ingreso correcto de sus datos y el levantamiento de la información sobre potencialidades, por medio del documento *Orientaciones metodológicas para el llenado de los cuestionarios*, que se encuentra disponible en la propia web, y el cual puede ser consultado también en el anexo 3 del presente trabajo.

Posteriormente se recopiló toda la información sobre potencialidades en las instituciones participantes. Después se aplicó a la información recopilada en los

cuestionarios anteriores el sistema de indicadores diseñados exclusivamente para esta investigación.

El análisis y la discusión de los resultados de la información recabada en la aplicación de los cuestionarios permitieron elaborar un diagnóstico institucional por cada institución participante en esta investigación y, posteriormente, obtener un diagnóstico nacional que presentó una panorámica general del comportamiento de las potencialidades de investigación y docencia en CBI en México.

Es importante mencionar que el diagnóstico nacional forma parte de la investigación que se realiza en forma macro para obtener un diagnóstico regional, es decir, del proyecto sobre *Potencialidades de investigación y docencia Iberoamericanas en Ciencias Bibliotecológica y de la Información*, coordinado por el Dr. Salvador Gorbea Portal.

El sistema de cuestionarios diseñado consta de tres tipos de cuestionario:

1. cuestionario institucional
2. cuestionario de recursos humanos
3. cuestionario de proyectos de investigación

En los cuestionarios aplicados en las instituciones se solicitó cubrir el periodo de 1995 a 2006. Aunque las preguntas están diseñadas para ser respondidas durante ese lapso, los cuestionarios incluyen preguntas de planeación, como es el caso de la pregunta 11 del cuestionario institucional, que se refiere a la planeación de futuras actividades para otro periodo.

2.3.1.1 Cuestionario institucional

La medida del factor institucional está representada por los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados para ese fin. El cuestionario institucional se elaboró y aplicó para indagar sobre las diferentes actividades que se llevan a cabo en cada institución. Consta de cinco grandes apartados que se subdividen en otros apartados que permiten obtener información sobre los grandes objetivos de esta investigación y, así, construir los indicadores que fueron utilizados para identificar las potencialidades de investigación y docencia en México. Estos puntos principales se hallan subdivididos en veintiún preguntas (tabla 4) (ver cuestionario completo en el anexo 4).

Tabla 4: Estructura del cuestionario institucional

CUESTIONARIO INSTITUCIONAL	
Apartados principales	
I.	Datos de identificación
II.	Recursos para la investigación y la docencia
III.	Tendencia en las temáticas de investigación
IV.	Evaluación de la investigación
V.	Comunicación científica

2.3.1.2 Cuestionario de recursos humanos

En lo que respecta al cuestionario de recursos humanos, este permitió conocer el potencial del personal que se encuentra dedicado a la investigación y a la docencia en las instituciones nacionales analizadas. La herramienta aplicada consta de cinco grandes apartados subdivididos en veinte preguntas cada uno (ver cuestionario completo en el anexo 4 y la estructura de este en la tabla 5).

Tabla 5: Estructura del cuestionario de recursos humanos

CUESTIONARIO DE RECURSOS HUMANOS	
Apartados Principales	
I.	Datos Generales
II.	Formación
III.	Actividad actual
IV.	Investigación y Producción Científica
V.	Docencia
Puntos principales Subdivididos en 15 preguntas	

Este cuestionario ha permitido presentar la descripción de las principales características del personal dedicado a la investigación y docencia, así como su relación con otros indicadores.

2.3.1.3 Cuestionario de Proyectos de Investigación

La aplicación de los cuestionarios sobre Proyectos de Investigación, tienen el propósito de conocer el estado actual que guarda la investigación, también se elaboró y se aplicó un cuestionario que consta de cuatro grandes apartados y que se encuentran subdivididos en 15 preguntas, (ver cuestionario completo en el anexo 4) tal y como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6: Estructura del Cuestionario de Proyectos de Investigación

CUESTIONARIO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	
Apartados Principales	
I.	Datos Generales
II.	Aspectos Metodológicos y Financieros
III.	Aspectos Formales
IV.	Publicaciones y temática
Puntos principales Subdivididos en 15 preguntas	

De este sistema de cuestionarios se obtuvieron las variables y los indicadores que permitieron identificar las principales regularidades que, en materia de potencialidades en investigación y docencia, se tienen en esta disciplina y en este país, a través de la elaboración del diagnóstico nacional antes referido.

2.3.2 Fuente para el estudio de la producción científica: INFOBILA

Otra fuente de información para el desarrollo de esta investigación fue la Biblioteca Digital Latinoamericana y del Caribe en Bibliotecología y Ciencias de la Información INFOBILA (Información Bibliotecológica Latinoamericana), (<http://cuib.unam.mx/infobila.html>), que reúne, organiza y facilita el acceso a la literatura en Ciencias Bibliotecológica y de la Información que se produce en América Latina y el Caribe, y la cual fue utilizada para el análisis de la producción científica. De esta base de datos se seleccionó la información bibliográfica producida por cada una de las instituciones participantes entre 1995 y 2005.

En ese contexto, INFOBILA constituye la principal fuente de información de su tipo en la región, y a pesar de que tiene la participación de varios países cooperantes, México es la nación que aporta la mayor parte del total de los registros compilados. El centro coordinador del sistema INFOBILA es la biblioteca del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (UIB) de la UNAM, la

cual se encarga de compilar lo más significativo de la literatura que se produce sobre la especialidad y la región.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos de este sistema para elaborar otra base de datos que permitiera obtener las variables y los indicadores bibliométricos para llegar a uno de los objetivos de esta investigación: la conformación de un índice de desarrollo disciplinar.

La estrategia de búsqueda para esta investigación consistió en la realización de diversas búsquedas en la base de datos INFOBILA, cubriendo criterios de inclusión como los años que abarca el periodo de estudio, lugar, autor, tipo de trabajo, etc. La figura 6 muestra la pantalla de los resultados de la búsqueda que se hizo por autor principal de uno de los investigadores pertenecientes a una institución participante en este estudio. Los estudios identificados debían incluir la filiación del autor. Luego se hicieron otras búsquedas con los resultados principales.



INFOBILA

Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas



Nueva Búsqueda
Resultados
Historial de Búsquedas
Mis Registros
Contacto
+ Información
Catálogos
Salir

RESULTADOS

Campo de búsqueda: Autor
ordenados por Autor/Año (ascendente)

Anterior [Rendón Martínez, Noelia](#)

Actual **Rendón Rojas, Miguel Angel**

Siguiente [Rendón Rojas, Miguel Angel, asesor](#)

Registros 1 al 10, de 24

Ir a # ← Anterior Sigiente →

Presione sobre los encabezados Autor, Título o Fecha, para ordenar el conjunto de resultados.

#	Autor	Título	Año	Clasific.
1	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Algunas peculiaridades de la ciencia bibliotecológica	1996	REV
2	<input type="checkbox"/> Martínez Rider, Rosa María	Algunas propuestas latinoamericanas de objetos de estudio para la investigación bibliotecológica		REV
3	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Axiología y ciencia bibliotecológica :	2004.	REV
4	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología.	2005.	Z665 R45 2005
5	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología	1998	Z665/R45/1998
6	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología.	1997.	Z665/R45
7	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología	1997	Z672.5/C665/1997
8	<input type="checkbox"/> Rendón Rojas, Miguel Angel	La ciencia bibliotecológica y de la información :	2000.	REV

Figura 6: Pantalla de los resultados de búsqueda en la base de datos INFOBILA

2.3.2.1 Diseño de la base de datos para indicadores bibliométricos

El diseño de la base de datos para obtener los indicadores bibliométricos fue desarrollado a partir de la relación existente entre un conjunto de registros de documentos fuente (producción científica de las instituciones participantes) y otro de registros de las frecuencias obtenidas en cada uno de estos.

En los dos tipos de registros, la estructura se diseñó de la misma forma. Cabe mencionar que los registros de las referencias dependen del registro fuente de donde se obtuvo dicha referencia. En la tabla 7 que se presenta a continuación se muestran las variables que se utilizaron en la construcción de la base de datos.

Tabla 7: Campos utilizados en la base de datos INFOBILA

Bases de datos	
Nombre de la variable	
Autor principal	
Autor corporativo	
Coautor personal	
Coautor corporativo	
Documento fuente	
Editorial	
Título de la revista	
Soporte físico	
Nota de tesis	
Lugar de edición	
Descriptores normalizados	
Descriptores geográficos	
Mención de responsabilidad	
Idioma	
Tipo de trabajo	
Año	

En esta parte (tabla 7) se indican los campos que fueron utilizados para realizar las búsquedas orientadas a la obtención de las variables objeto de estudio para el análisis de la producción científica (en la base de datos INFOBILA), cuyos resultados hicieron posible crear la base de datos para obtener el conjunto de indicadores que permitieran describir los perfiles de la actividad científica de las instituciones.

Se exploraron los distintos índices con el propósito de obtener las relaciones entre las variables que fueron seleccionadas, y se calcularon sus frecuencias. En total se elaboraron quince relaciones de variables con sus frecuencias individuales, y luego en formas combinadas, por ejemplo: Autor personal por Lugar de Edición, Autor Corporativo por Lugar de Edición, autor personal por revista y tipología documental por lugar de edición. De esta forma se obtuvieron diversas relaciones de frecuencias que sirvieron para construir la selección de las variables individuales más significativas, para posteriormente ser combinadas y construir los indicadores bibliométricos, tal y como se analizó con los indicadores de potencialidades.

Se detectaron algunos errores de normalización al obtener los primeros resultados de variables, como la falta de uniformidad en los nombres del autor personal, del autor corporativo, del lugar de edición, de la tipología documental y hasta de los títulos de las revistas. Los campos fueron normalizados unificando todos los datos que se requerían para conformar los indicadores bibliométricos, debido a que estos datos, adicionados al volumen y a la variedad de sus campos, fueron

analizados exhaustivamente para seleccionar y delimitar las variables que se utilizaron en el presente trabajo.

La figura 7 que se presenta a continuación muestra un ejemplo de pantalla del sistema en la obtención de una de las frecuencias.

A	B	C	D
Tipos de frecuencia :		TIPOLOGIA DOCUMENTAL	
Frecuencias de documentos fuente (una variable)			
Tipo de trabajo		Frecuencia	
Artículo de revista		1890	
Capítulo de libro		499	
Informes		1	
Libros		849	
Monografía		608	
Ponencia en reunión		2490	
Otros		89	
Tesis		834	
Total		7260	

Figura 7: Tipología documental en la base de datos

El ejemplo muestra el registro de las frecuencias obtenidas para identificar la tipología documental producida en las instituciones participantes. Corresponde a la pregunta 19 del cuestionario de recursos humanos.

2.4 Unidades de análisis y observación

Desde una perspectiva institucional, el estudio de la actividad científica en las CBI se aborda a través de un análisis de cada una de las instituciones que cuentan con programas académicos y de investigación en las CBI en México, haciendo énfasis en las características de cada institución en particular, con el fin de estudiar la situación de la investigación y de la docencia que se llevan a cabo en las mismas, lo mismo que sus tendencias, investigadores, docentes y proyectos de investigación durante un periodo de tiempo determinado (1995-2006). En las fuentes de información referidas a las potencialidades y a la producción científica, se identifican cuatro unidades de análisis a partir de las cuales se determinan las variables y los indicadores que se obtuvieron por cada una de ellas, como son:

- instituciones
- investigadores o docentes
- proyectos de investigación
- referencias bibliográficas de la producción científica

Estas unidades de análisis han sido utilizadas para construir los indicadores tanto de entrada (sobre potencialidades de investigación y docencia en México) como de salida (sobre la producción científica generada en las instituciones objeto de estudio).

2.5 Variables e indicadores

Para definir el conjunto de variables e indicadores representativos de este trabajo de investigación, se tomaron en cuenta experiencias previas de autores mencionados en el capítulo anterior (SANCHO, 1990; OCDE, 1993, 1995; SUÁREZ-BALSEIRO, 2004), por lo que se construyeron las variables e indicadores siguientes.

2.5.1 Variables

La definición del conjunto de variables representativas de los recursos que hacen posible la actividad científica en las instituciones que participan en esta investigación se realiza tomando en cuenta todas aquellos recursos que son considerados principales, los cuales son utilizados de forma común en los trabajos sobre evaluación de la investigación, como son las propias instituciones, los recursos humanos y la investigación que se realiza en dichas instituciones.

Por otra parte, también se han incluido las variables relacionadas con la difusión de los resultados obtenidos en la investigación, es decir, con la producción y comunicación científica generada en las instituciones participantes en la investigación de esta tesis.

Con las variables objeto de esta investigación, se realizó un análisis multivariado, a partir del cual se construyeron los indicadores definitivos que más adelante se presentan. En la tabla 8 se relacionan las variables para obtener las frecuencias.

Tabla 8: Variables utilizadas para obtener las frecuencias

VARIABLES
SOBRE POTENCIALIDADES
Tipo de institución a la que corresponde
- Facultad dentro de una universidad pública
- Facultad dentro de una universidad privada
- Departamento de una escuela o facultad dentro de una universidad pública o privada
- Instituto o centro de investigación público o privado
- Dependencia de otra organización pública o privada mayor
Año de creación de la institución
- Matrícula de alumnos durante el periodo estudiado
- Niveles de alumnos, según el programa docente al que corresponden
- Sexo de alumnos
- Investigación (se lleva a cabo en la institución)
- Bibliotecológica (área a la que corresponde)
- Estudios de la información (área a la que corresponde)
Disciplinas o áreas temáticas que incluye la institución
Recursos económicos/fuentes
- Autónomo
- Por la institución
- El Estado
- Organismos internacionales

- Agencias privadas
- Recursos propios
- Utilidades o réditos
Rango presupuestal
Recursos humanos con los que cuenta la institución
- Personal profesional de investigación y docencia
- Personal de apoyo
- Personal técnico
- Personal administrativo
Recursos materiales con que cuenta la institución
- Revista científica (edición)
- Revista de divulgación (edición)
- Biblioteca
- Centro de documentación
- Centro de cómputo
- Aula de educación a distancia
Temas de investigación que lleva a cabo
Evaluación de la investigación (¿se realiza?)
Comunicación científica con la que cuenta
- Revista científica especializada (publicación)
- Revista de divulgación (publicación)
- Congresos y conferencias (organización)
- Monografías (publicación)
- Medios masivos de difusión
Diseño de políticas
Investigadores y docentes
- Año de nacimiento de los investigadores y docentes
- Nivel de estudios con el que cuentan
- Disciplina de grado académico
- País origen donde obtuvo el grado
- Universidad donde obtuvo el grado
- Cargo actual

- Áreas temáticas
- Nombre del proyecto
Tipología documental
- Libros
- Artículos
- Tesis
- Informes
- Capítulos de libros
- Ponencias
- Otros
Nivel de docencia que se imparte
- Licenciatura
- Maestría
- Doctorado
- Cantidad de alumnos
Tipo de proyecto
- Individual
- Colectivo
Estado del proyecto
- En ejecución
- Terminado
Naturaleza del proyecto
- Teórico
- Teórico-práctico
- Metodológico
Financiamiento del proyecto
SOBRE BIBLIOMÉTRICOS O DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
Cobertura de la producción científica
- Extranjero
- México
Idioma

- Español
- Inglés
- Portugués
- Francés
Producción científica indizada
- Bases de datos especializadas
- Índice de citas
Cobertura de publicación
- Nacional
- Extranjera

En el listado (tabla 8) las variables seleccionadas y utilizadas fueron normalizadas para obtener frecuencias tanto de forma individual como de forma combinada, con el propósito de construir las matrices de frecuencias y las representaciones gráficas de las mismas. El procedimiento estadístico que se le dio a estas variables permitió obtener un conjunto de indicadores para describir los perfiles de la actividad científica en las instituciones.

2.5.2 Indicadores

Una de las definiciones más utilizadas por diferentes organismos y autores sobre los indicadores es la que Bauer acuñó en 1966, a saber: “Los indicadores sociales [...] son estadísticas, serie estadística o cualquier forma de indicación que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a

determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto” (BAUER, 1966).

En ese sentido, el sistema de indicadores es el elemento esencial en el modelo metodológico de esta investigación, debido a que es justamente por medio de los indicadores como se obtienen los resultados cuantitativos utilizados para la interpretación del comportamiento de las variables contenidas en los cuestionarios.

Este sistema de indicadores que fue utilizado en el procesamiento de las variables es de carácter multivariado, debido a que los indicadores aparecen conformados en dos dimensiones: nacional e institucional, que se mueven en otros tres planos o unidades de observación: el desarrollo institucional, los recursos humanos y los proyectos de investigación. Asimismo, este sistema de indicadores, se encuentra implementado en una plataforma Web (al igual que el sistema de cuestionarios), lo cual permite que sean consultados y utilizados desde cualquier punto del país por medio de Internet. El sistema de indicadores y su funcionamiento se muestran a continuación en la figura 8, que presenta la interfaz de dicho sistema de indicadores.

En la figura se observa que la pantalla muestra dos columnas: en la izquierda se puede seleccionar la cobertura o el tipo de indicador del que se trata, ya sea institucional, nacional o regional; es decir, cada una de las dimensiones con las que se desea trabajar. En el caso de esta investigación, se trabajó la parte institucional y nacional. En la columna de la derecha se pueden escoger los indicadores que se desea calcular.

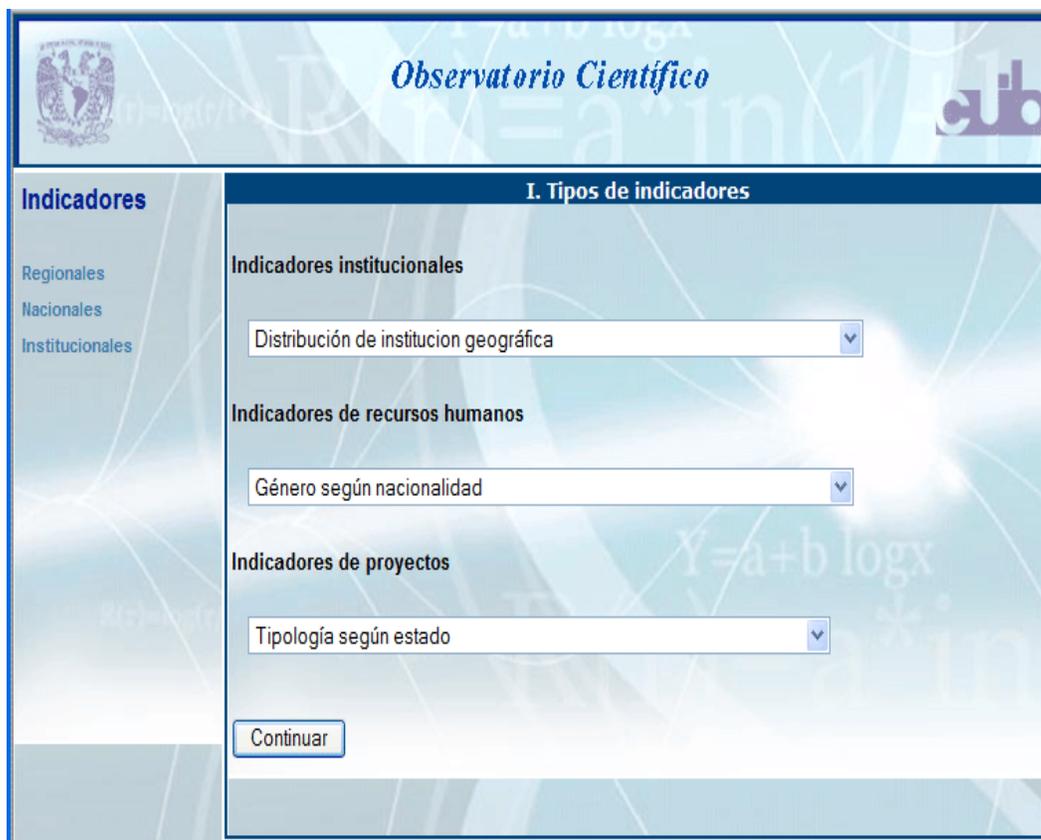


Figura 8. Pantalla para seleccionar los indicadores: nacionales e institucionales

2.5.2.1 Indicadores institucionales

En cuanto al sistema de indicadores, la figura 9 muestra una pantalla con los indicadores institucionales. Aquí se proporcionan diecinueve diferentes indicadores que se pueden utilizar para identificar algunas características de

estructura de cada una de las instituciones participantes en esta investigación, los cuales se pueden combinar con otros quince indicadores sobre recursos humanos, y con once relacionados con los proyectos de investigación de que dispone cada institución. Estos indicadores, que se muestran en las pantallas siguientes, expresan el proceso científico con el que se trabaja en esta investigación; se refieren de forma exclusiva al transcurso de las actividades de investigación y docencia que se llevan a cabo en las instituciones.

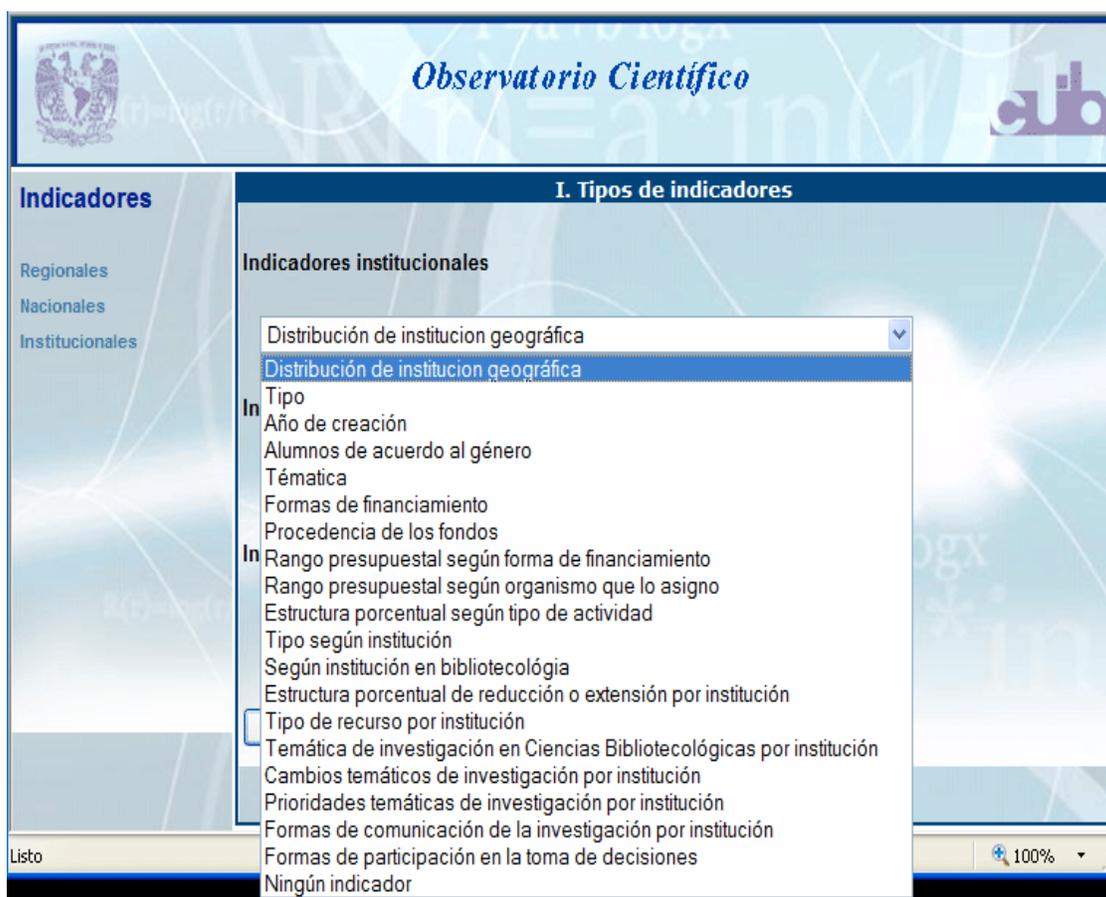


Figura 9: Pantalla de los indicadores institucionales

2.5.2.2 Indicadores de recursos humanos

Por otra parte, siguiendo la misma estructura sistémica, la construcción de indicadores de recursos humanos consta de dieciséis diferentes tipos de indicadores que de la misma forma que los anteriores, se despliega el listado de los 12 diferentes indicadores propios a los recursos humanos, los cuales se muestran a continuación en la Figura 10.

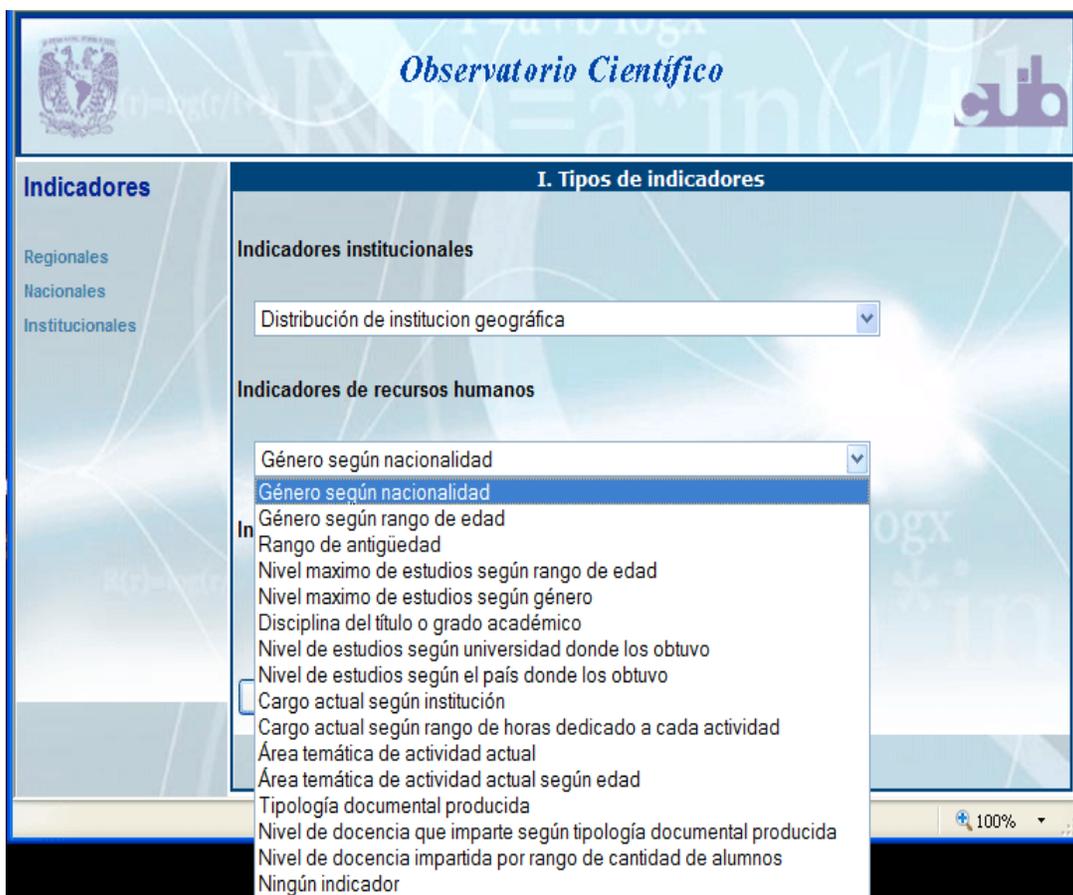


Figura 10: Pantalla con los indicadores de recursos humanos

2.5.2.3 Indicadores de proyectos de investigación

En la figura 11 se puede observar lo correspondiente a este tipo de indicadores. De igual forma que la figura anterior, se despliega el listado de los doce indicadores propios a los proyectos.

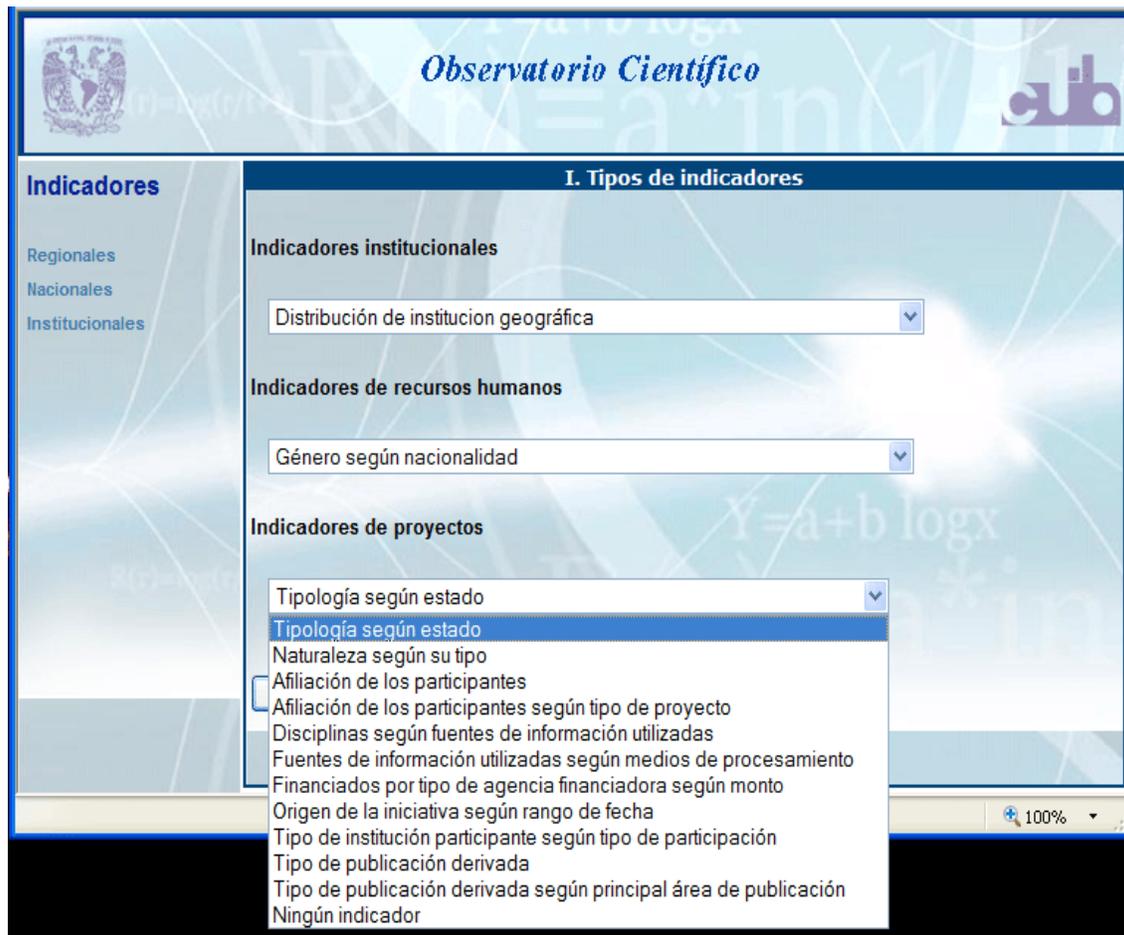


Figura 11: Pantalla de los indicadores de proyectos

El sistema de indicadores sobre proyectos de investigación está constituido por cuarenta y cinco indicadores y, de la misma forma que el sistema de cuestionarios, se encuentra implementado de forma permanente en una red de observatorios integrados en el que México funge como Centro Coordinador de un Observatorio Científico soportado en una plataforma web, encargado de que se realice la actualización en línea. Si otros países quieren integrarse a esta red, también pueden ser actualizados de forma permanente para que, a través de un servidor, se pueda mostrar la información sobre el estado que guarda cada uno de ellos en materia de potencialidades y en cada una de las dimensiones estudiadas.

2.5.2.4 Indicadores bibliométricos

Los estudios sobre los resultados de la actividad investigadora, considerados como una forma de evaluar el desempeño en el ámbito institucional, están concentrados en el análisis de la producción científica, entendida esta como el conjunto de publicaciones científicas que resultan de dicha actividad. Los indicadores bibliométricos que se presentan a continuación se han obtenido de acuerdo con uno de los objetivos de la investigación: determinar los niveles de correlación entre las variables de potencialidades y las asociadas a la producción científica, y se han dividido en unidimensionales y multidimensionales, según la cantidad y relación de las variables que participan en ellos.

En el capítulo anterior se presentan definiciones y conceptos de los indicadores en general y de los bibliométricos en particular, así como sobre la validez de estos,

encontrados dentro de la literatura disponible. Entre los autores que presentan algunas apreciaciones al respecto, se destacan los siguientes: GÓMEZ-CARIDAD y BORDÓN-GANGAS, 1996; SANCHO, 1996; GARCÍA y SOTOLONGO, 1998; SANZ-CASADO, 2000; MALTRÁS-BARBA, 2003; RUSSELL-BARNARD, 2004, que muestran algunas formas de indicadores bibliométricos tales como:

- de entrada y salida (*input-output*), según el lugar que ocupan en la investigación y el desarrollo (SANCHO, 1996);
- unidimensionales y multidimensionales, de acuerdo con las técnicas estadísticas que se manejen (SANZ-CASADO, 2000).

Los indicadores tanto de potencialidades como bibliométricos que fueron utilizados en esta investigación se han calculado de acuerdo con el tipo y la fuente que se empleó para su obtención.

Los primeros indicadores son de tipo unidimensional, llamados así porque están basados en datos que muestran la relación de una sola característica de las instituciones referidas en la investigación. Para obtener estos indicadores se utilizaron técnicas estadísticas univariadas.

Otros indicadores son de tipo multidimensional, conocidos también como relacionales, los cuales están basados en la investigación con tablas de frecuencia, y en los que también se utilizaron técnicas estadísticas de análisis multivariable (SUÁREZ BALSEIRO, 2004).

En la siguiente tabla (tabla 9) se muestra la relación de los indicadores utilizados de acuerdo con el resultado al que se orientaron, al tipo de pertenencia y a la fuente que aportó los datos o variables para su cálculo.

Tabla 9: Relación de indicadores calculados según su tipo y la fuente utilizada

INDICADOR	UNI-	MULTI-	FUENTE
POTENCIALIDADES	DIMENSIONAL		
Institucional			
· Distribución de institución geográfica	X		Cuestionario institucional
· Tipo	X		"
· Año de creación	X		"
· Alumnos de acuerdo con el género	X		"
· Temática	X		"
· Formas de financiamiento	X		"
· Procedencia de los fondos	X		"
· Rango presupuestal según forma de financiamiento	X		"
· Rango presupuestal según organismo que lo asignó	X		"
· Estructura porcentual según tipo de actividad	X		"
· Tipo según institución	X		"
· Según institución en bibliotecología	X		"
· Estructura porcentual de reducción o extensión por institución	X		"
· Tipo de recurso por institución	X		"
· Temática de investigación en ciencias bibliotecológicas por institución	X		"
· Cambios temáticos de investigación por institución	X		"
· Prioridades temáticas de investigación por institución	X		"
· Formas de comunicación de la investigación por institución	X		"
· Formas de participación en la toma de decisiones	X		"
· Población estudiantil por institución y por nivel de estudio		X	Gráfica
· Producción científica por tipo documental e institución		X	"

CAPÍTULO 2: Metodología

. Cargo actual según tipo de institución		X	“
. Grado académico por rango de edad e institución		X	“
. Tipo de personal según tipo de institución		X	“
Recursos humanos			
			Cuestionario de recursos humanos
. Género según nacionalidad e institución		X	“
. Género según rango de edad e institución		X	“
. Rango de antigüedad en la institución	X		“
. Nivel máximo de estudios según rango de edad por institución		X	“
. Nivel máximo de estudios según género por institución		X	“
. Disciplina del título o grado académico	X		“
. Nivel de estudios según universidad donde los obtuvo por institución		X	“
. Cargo actual según institución	X		“
. Cargo actual según rango de horas dedicado a cada actividad	X		“
. Área temática de actividad actual	X		“
. Área temática de actividad actual según edad		X	“
. Tipología documental productiva	X		“
. Nivel de docencia que imparte según tipología documental producida		X	“
. Nivel de docencia impartida por rango de cantidad de alumnos		X	“
. Disciplina y grado académico por institución		X	Gráficas
. Institución de grado académico y disciplina por institución		X	“
Proyectos de investigación			
			Cuestionario de proyectos de investigación
. Tipología según estado de cada proyecto	X		“
. Naturaleza según su tipo	X		“
. Naturaleza de los proyectos según su tipo y según institución		X	“
. Afiliación de los participantes según tipo de proyecto		X	“
. Disciplinas según fuentes de información utilizadas		X	“
. Fuentes de información utilizadas según medios de procesamiento		X	“
. Financiados por tipo de agencia financiadora según monto	X		“
. Origen de la iniciativa según rango de fecha por institución		X	“

· Tipo de institución según tipo de participación	X		"
· Tipo de publicación según área de publicación por institución		X	Gráficas
BIBLIOMÉTRICOS			
Producción científica			
- Tipología documental producida (publicada o no)	X		INFOBILA
- Artículos	X		"
- Libros	X		"
- Capítulos de libros	X		"
- Ponencias	X		"
- Tesis	X		"
- Producción publicada-cobertura	X		"
- Nacional	X		"
- Extranjera	X		"
- Producción según idioma	X		"
- Producción científica indizada	X		"
- Difusión de resultados de investigación (publicados o no)	X		"
- Tipología documental por institución y frecuencia		X	Gráficas
- Producción científica por idioma e institución		X	"
- Producción científica por cobertura e institución		X	"
- Producción científica por tipo de índice e institución		X	"
- Cobertura de las publicaciones por institución		X	"
MODELO MATEMÁTICO PROPUESTO A PARTIR DE LA CORRELACIÓN DE LOS DOS TIPOS DE INDICADORES ANTERIORES			
- Índice de desarrollo disciplinar		X	Matrices de contingencias

Se incluyen sesenta y cinco indicadores relacionados, veinticuatro de los cuales son multidimensionales y, el resto, unidimensionales. Varios de estos alcanzan su

explicación solo de forma gráfica, utilizando técnicas de estadística descriptiva, y otros mediante el cálculo y formulación de un modelo matemático.

Con la construcción de los indicadores se elaboraron matrices de datos que contienen medidas de asociación o proximidad entre los objetos o entidades a los que hacen referencia. Las proximidades pueden ser datos de distinto tipo: medidas de similaridad o disimilaridad, correlaciones, frecuencias de interacción, etc., siendo posible obtener proximidades a partir de datos que no lo son, mediante cálculo de alguna medida de similaridad o disimilaridad entre las filas y columnas de cada matriz. En el desarrollo de esta investigación, se trata de calcular los llamados coeficientes de disimilaridad, donde la selección constituye un aspecto importante para la aplicación de las técnicas que ya se mencionaron (SUÁREZ-BALSEIRO, 2004).

Las matrices de datos originales que se utilizaron en esta investigación son de tipo rectangular, las cuales se obtienen midiendo a cada institución una serie de variables que representan los valores promedio que toman (durante el periodo estudiado), y muestran todos los indicadores unidimensionales calculados tanto sobre las potencialidades como sobre los resultados de la investigación (producción científica).

Se construyeron las matrices por cada año del periodo estudiado y se aplicaron los análisis estadísticos correspondientes. En la tabla 10 se observa una muestra de las matrices de indicadores tanto de potencialidades como bibliométricos.

Tabla 10: Matriz para obtener indicadores de Potencialidades y Bibliométricos, 1995-2005.

INDICADORES DE POTENCIALIDADES	COL MEX	Id	CUIB	Id	EDO MEX	Id	ENBA	Id	SLP	Id	CHIH	Id	UNA M-CB	Id	UDG	Id	VALOR ABSOLUTO
RECURSOS HUMANOS	22	0.10945	25	0.12438	21	0.10448	34	0.16915	36	0.17910	18	0.08955	43	0.21393	2	0.00995	201
Docentes	21	0.16667	0	0.00000	15	0.11905	28	0.22222	21	0.16667	13	0.10317	28	0.22222	0	0.00000	126
Investigadores	1	0.01333	25	0.33333	6	0.08000	6	0.08000	15	0.20000	5	0.06667	15	0.20000	2	0.02667	75
RECURSOS HUMANOS	21	0.10448	25	0.12438	24	0.11940	26	0.12935	34	0.16915	21	0.10448	43	0.21393	7	0.03483	201
Doctores	1	0.02326	23	0.53488	4	0.09302	1	0.02326	6	0.13953	1	0.02326	6	0.13953	1	0.02326	43
Maestros	9	0.14754	2	0.03279	7	0.11475	4	0.06557	11	0.18033	6	0.09836	16	0.26230	6	0.09836	61
Licenciados	11	0.11340	0	0.00000	13	0.13402	21	0.21649	17	0.17526	14	0.14433	21	0.21649	0	0.00000	97
PROYECTOS DE INVERSIÓN	9	0.12162	37	0.50000	7	0.09459	2	0.02703	17	0.22973	0	0.00000	2	0.03000	0	0.00000	74
En cursos	8	0.12308	29	0.44615	7	0.10769	2	0.03077	17	0.26154	0	0.00000	2	0.03077	0	0.00000	65
Terminados	1	0.11111	8	0.88889	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	9
PROGRAMAS DOCENTES	1	0.07143	4	0.28571	1	0.07143	1	0.07143	3	0.21428	1	0.07143	3	0.21428	2	0.14285	14
-Licenciatura	0	0.00000	1	0.14286	1	0.14286	1	0.14286	1	0.14286	1	0.14286	1	0.14286	1	0.14286	7
-Maestría	1	0.25000	1	0.25000	0	0.00000	0	0.00000	1	0.25000	0	0.00000	1	0.25000	0	0.00000	3
-Doctorado	0	0.00000	1	1.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	1	1.00000	0	0.00000	1
-Otros	0	0.00000	1	0.33333	0	0.00000	0	0.00000	1	0.33333	0	0.00000	0	0.00000	1	0.33333	3
MATRICULA DE ALUMNOS	91	0.03902	240	0.10292	585	0.25086	531	0.19806	355	0.12350	205	0.08791	160	0.10448	28	0.00995	2332
-Licenciatura	0	0.00000	160	0.10448	585	0.38086	355	0.19806	355	0.12350	205	0.08791	160	0.10448	28	0.00995	1536

El uso de indicadores unidimensionales y multidimensionales enriquece esta investigación al hacer posible explorar y mostrar las relaciones más complejas que surgen en los datos (RIVAS-MARTÍNEZ ARIAS, 1991), al mismo tiempo que permite, a partir de las correlaciones que subyacen a estos dos tipos de indicadores, proponer el diseño de un nuevo indicador que posibilite medir el desarrollo disciplinar de los campos temáticos desde un enfoque y una perspectiva diferentes a los que ya existen.

Como se ha comentado, los indicadores bibliométricos están directamente relacionados con la producción científica de las instituciones. Sus resultados se obtienen mediante el cálculo de las variables seleccionadas y se centran en identificar y mostrar el número total de publicaciones.

Se seleccionaron los tipos documentales del conjunto de productos que han desarrollado las instituciones en el transcurso del periodo estudiado. La importancia de los aspectos relacionados con la tipología documental radica en conocer cuáles son las formas que preferentemente utilizan los investigadores para difundir los resultados de su labor: artículos en revistas, libros, capítulos de libros, ponencias presentadas en eventos científicos, etc. Cada tipo documental tiene una función específica en el proceso de difusión de la ciencia (SUÁREZ-BALSEIRO, 2004).

En este trabajo se utilizó el número de artículos científicos publicados y de participaciones en congresos científicos tanto en el ámbito nacional como en el internacional. De la misma forma, se utilizaron los libros y capítulos de libros publicados, así como tesis, entre otros tipos documentales.

A continuación se detalla, de acuerdo con la literatura disponible, la formulación del modelo matemático calculado para explicar el comportamiento de las regularidades identificadas en esta investigación, con especial énfasis en la aplicación de un número índice.

2.6 Índice de desarrollo

La construcción del Índice de Desarrollo Disciplinar se estableció a partir de los indicadores de entrada (sobre potencialidades de investigación y docencia) y los de salida (los referentes a la producción y comunicación científica). Los elementos teóricos y relacionales que se indican en el modelo se insertan en un mismo marco teórico, por lo que los resultados obtenidos en este sentido amplían el marco teórico del cual parten.

Por otra parte, para conformar el Índice de Desarrollo Disciplinar, se analizó la parte de la estadística en los procesos sociales y la aplicación del número índice, con el fin de utilizarlo y obtener los resultados para la propuesta de este modelo. Estos índices facilitan la medida y la comparación de casos complejos, permiten observar cómo evolucionan los procesos y miden qué tanto una variable ha cambiado con el tiempo.

El número índice (NI) se calcula y se encuentra el cociente del valor actual entre un valor base, se multiplica el número resultante por 100 y se expresa como porcentaje. Asimismo, se encuentran los números índice complejos o compuestos para cuantificar las variaciones de un grupo de variables. Estos NI se calculan individualmente, cada uno en correspondencia con una variable, y se combinan para obtener un Ni complejo en resumen (SÁNCHEZ, 2008).

Crespo y Crespo considera que en el NI complejo ponderado, algún componente del índice se altera por alguna razón que pudiera ser intencionada, con lo que obtiene mayor peso (CRESPO, 2006).

Para conformar un panorama sobre las potencialidades de investigación y docencia contra la producción científica en México, se realizó este estudio en el cual se recabaron primero las potencialidades de la investigación y docencia con las que cuenta la Ciencia Bibliotecológica y de la información en México, y luego se identificaron los indicadores bibliométricos.

Para fines de esta investigación, la discusión se circunscribe a los indicadores de potencialidades contra los indicadores bibliométricos exclusivamente, para la identificación de un índice de desarrollo que proporcione los resultados del nivel de desarrollo alcanzado en esta disciplina y en este país.

Por lo anterior, en la aplicación que se hizo en esta investigación del número índice, se utilizaron los modelos matemáticos siguientes:

$$Ni_{(t)} = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{x_{ij}}{y_{ij}} \right]}{N}$$

Modelo matemático del número índice general

En el que:

$Ni_{(t)}$ = Número índice general

\sum = sumatoria de $i = 1$ hasta n

i = valor inicial, llamado límite inferior

n = valor final, llamado límite superior

x_{ij} = indicadores de salida x_i para cada j institución

y_{ij} = indicadores de entrada y_i para cada j institución

N = número base

La sumatoria se emplea para representar la suma de muchos sumandos, en este caso de los indicadores tanto de potencialidades como bibliométricos, que divididos entre un número base dará el índice de desarrollo.

La formulación matemática para obtener los índices de desarrollo individual se representa de la forma siguiente:

1. Índice de desarrollo institucional de Indicadores Bibliométricos

$$I_{bij} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bx_i}{N_j} \right]$$

$$I_{bij} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bx_j}{N_i} \right]$$

En el que:

I_{bij} = índice de indicadores bibliométricos por institución

\sum = sumatoria de $i = 1$ hasta n

i = valor inicial, llamado límite inferior

n = valor final, llamado límite superior

b_{xi} = indicadores bibliométricos x_i entre cada j institución

b_{xj} = indicadores bibliométricos x_j institución entre cada i indicador

N_j = número de instituciones

N_i = número de indicadores

2. Índice de desarrollo institucional de Indicadores de Potencialidades

$$I_{ip} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{py_i}{N_j} \right]$$

$$I_{ip} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{py_j}{N_i} \right]$$

En el que:

lip = índice de indicadores de potencialidades por institución

\sum = sumatoria de $i = 1$ hasta n

i = valor inicial, llamado límite inferior

n = valor final, llamado límite superior

py_i = indicadores de potencialidades y_j entre cada j institución

py_j = indicadores de potencialidades y_j institución para cada i indicador

N_j = número de instituciones

N_i = número de indicadores

3. Índice de desarrollo institucional

$$Idi = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{bx_{ij}}{py_{ij}} \right]}{N}$$

En el que:

I_{di} = Índice de Desarrollo Institucional

\sum = sumatoria de $i = 1$ hasta n

i = valor inicial, llamado límite inferior

n = valor final, llamado límite superior

b_{xij} = indicadores bibliométricos x_i para cada j institución

p_{yij} = indicadores de potencialidades y_i para cada j institución

N = número de indicadores

4. Índice de desarrollo disciplinar

$$I_{dd} = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{b_{xij}}{p_{yij}} \right]}{N}$$

En el que:

I_{dd} = Índice de Desarrollo Disciplinar para México

\sum = sumatoria de $i = 1$ hasta n

i = valor inicial, llamado límite inferior

n = valor final, llamado límite superior

b_{xij} = indicadores bibliométricos x_i para cada j institución

p_{yij} = indicadores de potencialidades y_j para cada j institución

N = número base (instituciones)

Se aplicaron las fórmulas y se hicieron los cálculos para cada indicador con los datos disponibles, cuyos resultados se presentan en el capítulo siguiente.

Regla de decisión

El resultado del I_{dd} es un valor que se estima entre 0 y 1, de ahí que:

➤ Si el resultado máximo calculado del I_{dd} es $<$ que el valor 0.5, entonces las potencialidades resultaron superiores a la obtención de resultados, es decir, la tendencia a la baja significa que hay mayores recursos que lo que se obtiene de resultados.

➤ Si el resultado máximo calculado del *Idd* es $>$ que el valor 0.5, entonces las potencialidades tienen un aceptado nivel de utilización, es decir, la tendencia a la alta significa que hay mayor eficiencia en el uso de las potencialidades para la obtención de los resultados de investigación, lo cual coadyuva a un mejor nivel de desarrollo disciplinar de determinada institución, país o región.

2.7 Modelo de operatividad entre variables e indicadores

El modelo de operatividad resultante entre las variables y los indicadores es de tipo multidimensional y parte de la implementación de un sistema de cuestionarios que se trabajó en tres dimensiones: desarrollo institucional, recursos humanos y proyectos de investigación, encaminado a la obtención de información y de los indicadores sobre las potencialidades de investigación y docencia en esta disciplina y en este país, el cual se mueve en otros dos planos o dimensiones: el institucional y el nacional.

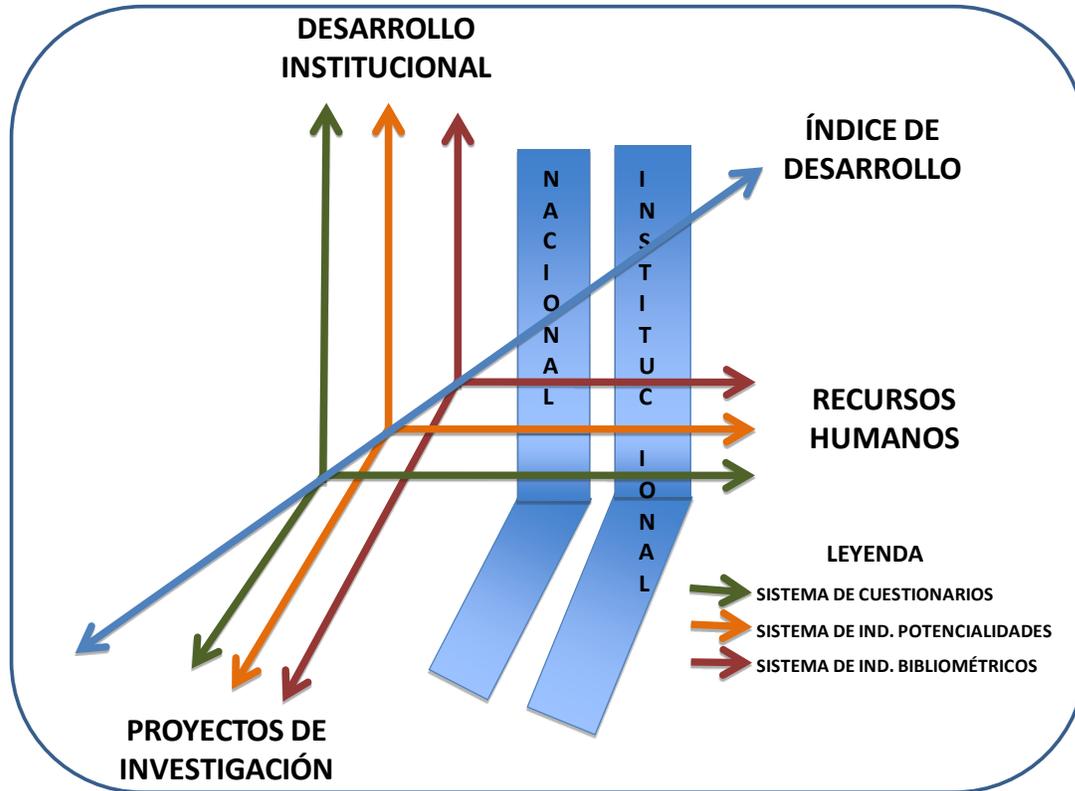


Figura 12. Modelo de operatividad de las variables y de los indicadores en la obtención del Índice de Desarrollo Disciplinar

En esta multidimensionalidad se integran al modelo el sistema de cuestionarios y el de indicadores sobre potencialidades, los cuales se mueven en los tres planos: institucional, recursos humanos y proyectos de investigación. Estos sistemas permitieron la elaboración de los diagnósticos institucionales y de un diagnóstico nacional que presenta una panorámica general del comportamiento de las potencialidades de investigación y docencia en México. Otros elementos componentes de este modelo son el sistema de indicadores bibliométricos,

generado a partir de la base de datos INFOBILA, y el sistema de cuestionarios, del cual se generó una base de datos sobre la producción científica en México durante el periodo estudiado.

Y como resultado de este modelo sistémico se generó el índice de desarrollo, que mide en forma cuantitativa el nivel de desarrollo disciplinar de cada institución y a nivel nacional.

2.8 Herramientas informáticas

En el desarrollo de esta investigación se han utilizado varias herramientas informáticas, entre las que se encuentran el paquete de Microsoft Office 2007®, del que se ha utilizado el Word 2007® para el procesamiento del texto. Por su parte, el tratamiento estadístico de los datos se ha realizado utilizando la hoja de cálculo Excel 2007® para el diseño de las hojas de cálculo empleadas en el diseño de las matrices que se elaboraron con los indicadores sobre potencialidades y bibliométricos.

El Excel 2007® también se utilizó para elaborar la base de datos con la producción científica, y para realizar las gráficas que se muestran en el desarrollo de la investigación.

Para explicar las relaciones existentes entre los indicadores y las redes que se conformaron con gran número de vértices, así como para ayudar a interpretar los datos gráficamente y su mejor visualización, se utilizó el Software Pajeck®, para el

cual se constituyeron el conjunto de matrices. Todo lo anterior permitió interpretar, por medio de mapas de relación, los resultados obtenidos de esta investigación, cuyos detalles se presentan en el siguiente capítulo.

Capítulo 3

Análisis de los
Resultados

CAPÍTULO 3: Análisis de los resultados

3.1 Introducción

En este capítulo se describen los resultados de investigación obtenidos con la aplicación de los indicadores definidos anteriormente en el capítulo metodológico, y los cuales se sustentan en el modelo teórico presentado en el capítulo primero. Es necesario destacar que esta investigación no pretende establecer un ordenamiento cualitativo de las instituciones participantes que fueron analizadas en el presente estudio, sino solo analizar la factibilidad que ofrecen los indicadores utilizados en su conjunto, así como su habilidad para conformar un índice que permite la medición del desarrollo disciplinar propio de las CBI en México. De ahí que los resultados, además de aportar conocimiento muy general sobre las potencialidades de la investigación y la docencia y el comportamiento de la producción y la comunicación científicas, puedan ser interpretados también como una forma de medir y pronosticar, en la medida de lo posible, el desarrollo futuro de las CBI en este país.

Los resultados que se presentan aquí han sido dispuestos en tres partes, en la primera de las cuales se lleva a cabo una caracterización y descripción de las potencialidades de investigación y docencia de las CBI en México, en cuanto a recursos disponibles y resultados obtenidos por cada una de las instituciones participantes.

En ese sentido, se describen primero las características del desarrollo institucional, seguidas de todos los aspectos relacionados con los recursos humanos y, en la parte final, de un análisis detallado tanto de los proyectos de investigación que se encuentran en desarrollo, como de aquellos que ya concluyeron pero que se llevaron a cabo en el periodo que cubre este estudio.

La segunda parte se centra en la producción científica en CBI en México durante el periodo que cubre esta investigación. Se presentan los datos relacionados con la tipología documental, el lugar de publicación, la cobertura en México y en el extranjero y los medios de difusión de las publicaciones.

En la tercera y última parte se aborda la propuesta y construcción de un Índice de Desarrollo Disciplinar con los resultados obtenidos a partir de la correlación existente entre los indicadores de entrada sobre potencialidades de investigación y docencia y los indicadores de salida, referidos a la producción y a la comunicación científicas, mismos que permitieron calcular el número índice y cumplir con el objetivo general de la presente investigación: medir el nivel de desarrollo alcanzado en este campo disciplinar en el país, así como brindar una forma de pronosticar sus perspectivas.

Estos resultados se han visto notoriamente beneficiados por la participación del CUIB de la UNAM, debido no solo a la importancia y al significado que este centro tiene tanto a nivel nacional como internacional, sino al hecho de que constituye la única institución dedicada al cien por ciento a la investigación con un significativo avance en los resultados obtenidos durante sus treinta años de existencia. Es por ello que, en la presentación de tales resultados, se ha querido destacar, a modo

de ejemplo, el comportamiento que cada indicador presenta en esta investigación en relación con el CUIB.

3.2 Las potencialidades de investigación y docencia mexicanas en Ciencia Bibliotecológica y de la Información

3.2.1 Desarrollo institucional

El sistema de investigación y docencia en las CBI de México está conformado por un amplio conjunto de instituciones y recursos cuya finalidad principal es la producción, adaptación, transmisión, difusión y uso de los resultados científicos.

Las actividades de investigación bibliotecológica en México tienen una larga historia, y se considera que responden a intereses, modalidades y necesidades de cada época, lo mismo que la docencia orientada a formar personal que realice de la mejor forma las tareas bibliotecarias. Estas actividades se han llevado a cabo en instituciones públicas y privadas.

La formación de personal que realice de la mejor manera las tareas correspondientes a las actividades bibliotecarias y de la información en México inició en la Escuela Nacional de Bibliotecarios y Archiveros, la cual fue establecida en la Biblioteca Nacional en 1916. Posteriormente, en 1945, se fundó la primera escuela profesional, la Escuela Nacional de Bibliotecarios y Archivistas (ENBA), en donde se viene practicando sin interrupción la docencia bibliotecológica en México

(FERNÁNDEZ DE ZAMORA y PIÑA-POZAS, 2010). Para 1952 se estableció por primera vez en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, la impartición de los cursos de Biblioteconomía y Archivonomía, y en 1956 se aprobaron las carreras de Maestro en Biblioteconomía y Maestro en Archivonomía (UNAM, 1982).

En México existen actualmente catorce instituciones de educación superior pública y privada que ofrecen programas de formación en Bibliotecología y Ciencia de la Información, que incluyen docencia e investigación: dos son exclusivamente de investigación y doce de docencia, en la mayoría de las cuales también se hace investigación (FERNÁNDEZ DE ZAMORA y PIÑA-POZAS, 2010). Estas instituciones son: la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía (ENBA), mencionada anteriormente por ser la más antigua (n. 1945), y la cual cuenta con el programa de licenciatura en Biblioteconomía; el Colegio de Bibliotecología, perteneciente a la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) de la UNAM (n. 1956), que cuenta con el programa de licenciatura en Bibliotecología y Estudios de la Información, además de que incluye maestría y doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información, todo ello conjuntamente con el CUIB; la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), que cuenta con el programa de licenciatura en Ciencias de la Información (n. 1968); la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), la cual, a través de la Escuela de Ciencias de la Información (n. 1980), incluye el programa de licenciatura en Bibliotecología, y anteriormente contaba también con el programa de maestría; el CUIB de la UNAM (n. 1981), que imparte la licenciatura, la maestría y el doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información, conjuntamente con el Colegio de Bibliotecología de la FFyL de la UNAM; la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que cuenta con la licenciatura en Ciencias de la Información Documental (n. 1992); El Colegio de

México (COLMEX), que ofrece la maestría en Bibliotecología (n. 2004); la Universidad de Guadalajara (UDG), cuyo Sistema de Universidad Virtual (n. 2005) incluye la licenciatura en Bibliotecología; la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), que cuenta con la licenciatura en Bibliotecología y Ciencia de la Información; la Universidad Autónoma de Chiapas (UACH), que ofrece la licenciatura en Bibliotecología; la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), que tiene la licenciatura en Ciencias de la Información; el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM, dedicado a la investigación bibliográfica; el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), cuya Universidad Virtual ofrece la maestría en Ciencias de la Información y Administración del Conocimiento (educación a distancia); y la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Xochimilco (UAM-X), que cuenta con la maestría en Gestión de la Información.

Son más de 66 años de formación de recursos humanos, no solo en una escuela, sino en las distintas que han surgido con el transcurrir del tiempo en diferentes estados del país. Cabe mencionar que cada una de ellas ha respondido a las necesidades culturales y educativas de su tiempo, de la tecnología del momento, del espacio, etcétera.

Para realizar este trabajo fueron invitadas las catorce instituciones que actualmente cuentan con programas de docencia, investigación o de ambas. Seis de estas instituciones no respondieron la encuesta debido a varios motivos, como hacer caso omiso a la invitación y a los recordatorios, no contar con personal que pudiera contestar los cuestionarios, cambios de personal, falta de permiso de las autoridades para indagar en los archivos a fin de obtener la información y contestar los cuestionarios, así como cambios en la alta dirección, entre otros. Las

seis instituciones que no participaron en esta investigación son: la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Autónoma de Chiapas, la Universidad Autónoma de Guadalajara, el Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Xochimilco.

Numéricamente, la muestra rebasa el 50% de la totalidad de las instituciones, por lo que se consideró representativa al reunir cada una cualidad específica. En la tabla 11 se muestra la relación de las ocho instituciones que participaron respondiendo los cuestionarios, y la cuales cuentan con la mayor madurez académica del país en el área de las CBI.

Tabla 11. Instituciones participantes

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

	Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía
	Colegio de Bibliotecología, FFyL, UNAM
	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
	Universidad Autónoma del Estado de México
	Universidad de Guadalajara
	Universidad Autónoma de Chihuahua
	El Colegio de México
	Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas

Dentro de los resultados fundamentales de este trabajo de tesis, se encuentra el que se refiere a las potencialidades de investigación y docencia en México. Entre los aspectos a estudiar en este sentido, destaca el tipo de organización a la que pertenecen las instituciones que participaron. Las cifras obtenidas demuestran que en la gran mayoría de los casos (38%) se trata de dependencias que pertenecen a una organización pública, seguidas de departamentos de una escuela o de una facultad que está dentro de una universidad pública (25%), de facultades dentro de una universidad pública (12%) y de otro tipo de organizaciones (25%) (figura 13).

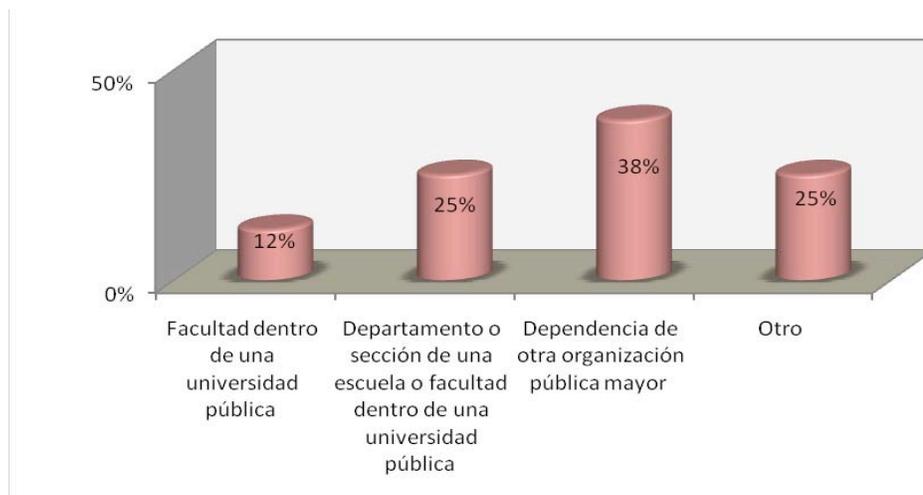


Figura 13: Tipo de organización a la que pertenecen las instituciones participantes

La distribución de las instituciones participantes según el tipo de organización a la que pertenecen es la siguiente:

El CUIB, la ENBA y la UDG corresponden a una dependencia que pertenece a una organización pública mayor, la Universidad Autónoma del Estado de México y el Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM están en la categoría de departamento o sección de una escuela o facultad dentro de una universidad pública, la Universidad Autónoma de Chihuahua corresponde a una facultad dentro de una universidad pública y las dos restantes corresponden a otro diferentes tipo de organización, como El Colegio de México, que está dentro de una institución de investigación pública; y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ubicada como una escuela dentro de una universidad pública.

Otro de los intereses de esta investigación, debido al nivel de asociación que tiene con el indicador anterior, ha sido conocer la procedencia de los fondos con los que las instituciones llevan a cabo sus actividades docentes y de investigación, donde, en correspondencia con el resultado anterior, se ha encontrado que la mayoría reciben fondos del Estado (59%), como es el caso de el Colmex, la ENBA, la UACH y el Colegio de Bibliotecología de la UNAM; otra parte (33%) tiene recursos propios, lo que ocurre con la UASLP, el CUIB y la Universidad Autónoma del Estado de México; y el resto (8%) los recibe de otras fuentes como el Conacyt o la SEP, como es el caso de la UASLP y el CUIB (figura 14).

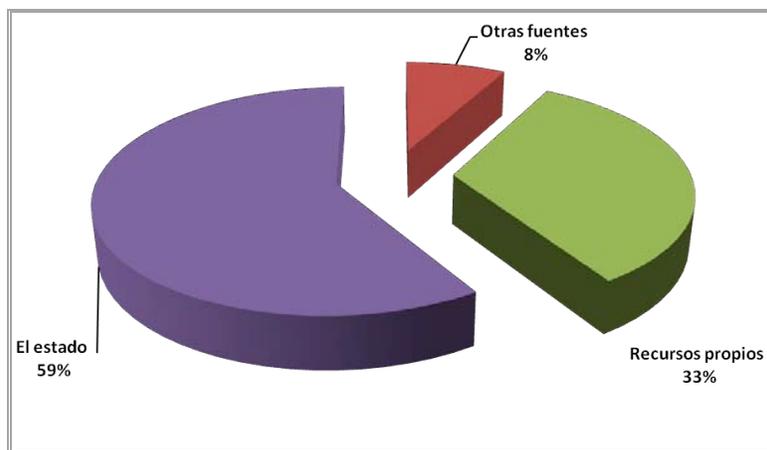


Figura 14: Distribución de instituciones según procedencia de los fondos

Este resultado pudiera estar indicando la falta de gestión y aprobación de proyectos que atraigan fondos de otras fuentes como las organizaciones no gubernamentales (ONG), por ejemplo.

En lo que se refiere a la población estudiantil, parte medular de la docencia objeto de este trabajo, se puede observar en la figura 15 el comportamiento de la matrícula en las instituciones, cuyo total, de acuerdo con los resultados encontrados en la investigación, asciende a 2332 alumnos, los cuales se encuentran distribuidos de la forma siguiente: 1536 en licenciatura, 69 en maestría, 35 en doctorado y 692 pertenecen a otro tipo de cursos como diplomados y cursos de actualización. La población predominante entre los grupos de estudiantes es la femenina, que alcanza un 56%, mientras que el género masculino representa el 44% de la población total.

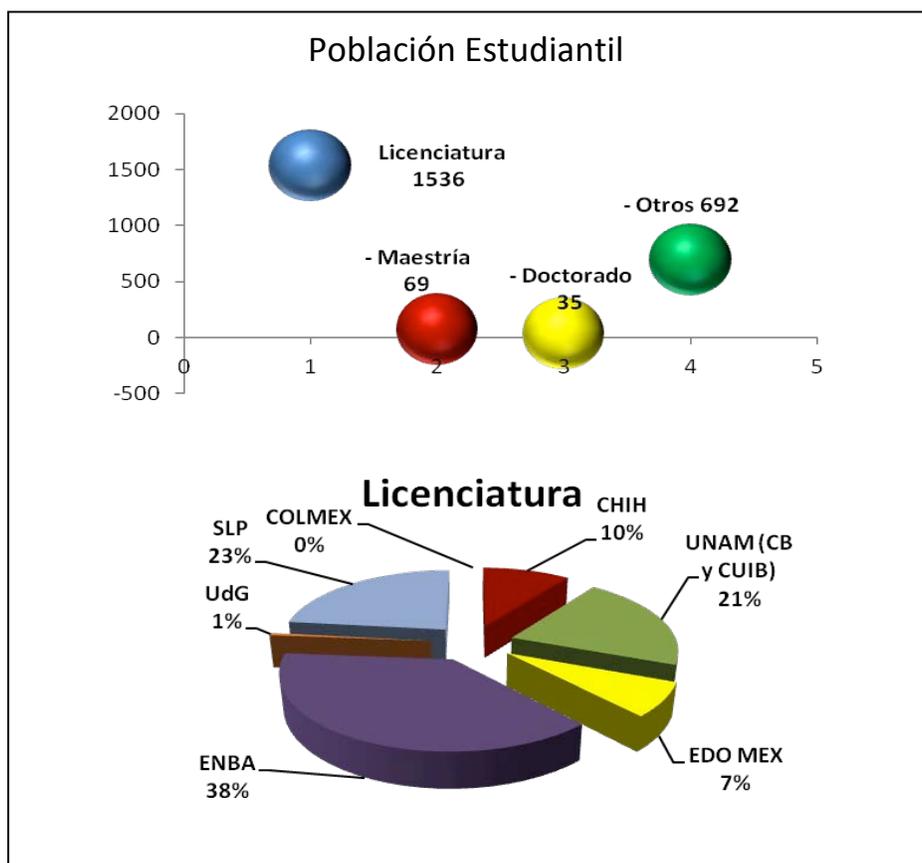


Figura 15: Distribución de la población estudiantil por grado de estudio y por licenciatura según institución

Es importante aclarar que los totales presentados en este capítulo son los correspondientes a la muestra obtenida de las instituciones participantes, dentro de las que se encuentran dos que pertenecen a la UNAM y que comparten la matrícula de estudios de licenciatura y del posgrado de estas disciplinas en dicha universidad: el CUIB y el Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y

Letras, los cuales han manifestado por escrito su intención de conjuntar esfuerzos en la impartición de docencia, tal y como se muestra en el Reglamento del Programa de Posgrado del 2006, en el cual se estableció que las dos instituciones trabajarían en forma conjunta:

[...] la dinámica y la relación entre la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) a través de su División de Estudios de Posgrado y el Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB) de la UNAM cumplen un papel fundamental en la provisión de profesores que imparten actividades académicas en el Programa y tutores que asesoran los proyectos que sirven de plataforma a la elaboración del trabajo de grado a nivel de maestría y doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información (Reglamento del Programa de Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información, 2006).

Por lo anterior, las dos instituciones mencionadas aparecen con sus resultados cada una por separado, ya que para fines de esta investigación fue necesario tomar en cuenta las cifras de cada institución de forma independiente, con el fin de que no se duplicaran las cantidades y se mantuviera la muestra original.

Otro indicador analizado sobre el desarrollo institucional es el que se refiere al personal que labora en estas instituciones, el cual está integrado por 191 personas entre investigadores y docentes. Se identificó que el grado de estudios de dicho personal está distribuido de la siguiente manera: 48% cuenta únicamente con formación a nivel de licenciatura, 30% cuenta con maestría y solo el 22% tiene grado de doctor, y ello debido a que en algunas instituciones, en fechas recientes,

se ha impulsado la obtención de grados de maestría y doctorado. El resto tienen alguna especialidad (figura 16).

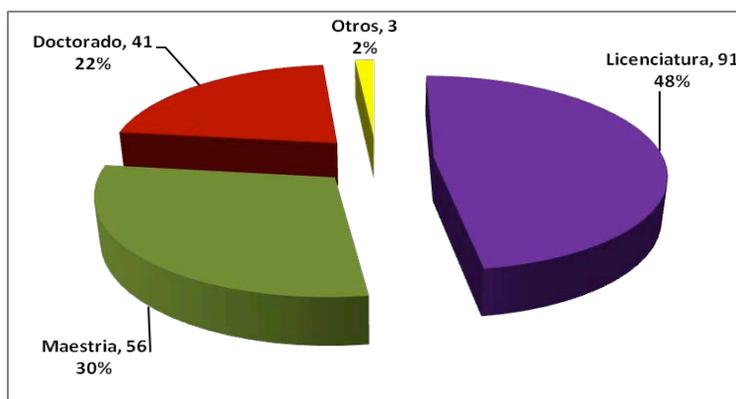


Figura 16: Distribución del personal por nivel de estudios

Un análisis más exhaustivo de las disciplinas en las que se obtuvieron los grados académicos anteriores se puede observar en la figura 17, la cual muestra la existencia de la multidisciplinariedad presente en las CBI en este país. En ese sentido, se destacan el doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información, en Bibliotecología y Ciencias de la Información y en Ciencias de la Información. Las disciplinas que más peso tienen en los tres grados (doctorado, maestría y licenciatura) son la Bibliotecología, la Pedagogía y la Historia. La figura 17 muestra también que en los grados de maestría y de doctorado se encuentran relaciones entre ellos y la Bibliotecología y las Ciencias de la Información, la Bibliotecología y Estudios de la Información y la Educación. De igual forma, entre la maestría y la licenciatura, se muestran relaciones con dos disciplinas: la Administración y la

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

Biblioteconomía. En definitiva, se puede observar que las disciplinas de los tres niveles de estudios de la planta docente son diversas, pues si bien la mayor parte se concentra en CBI, hay docentes con grados académicos en disciplinas de las denominadas “ciencias duras y sociales”, como es el caso de Ingeniería en Mecánica Eléctrica, Ciencias Biológicas, Química Farmacéutica Bióloga, Geografía, Sociología Política, Historia y Educación, entre otras.

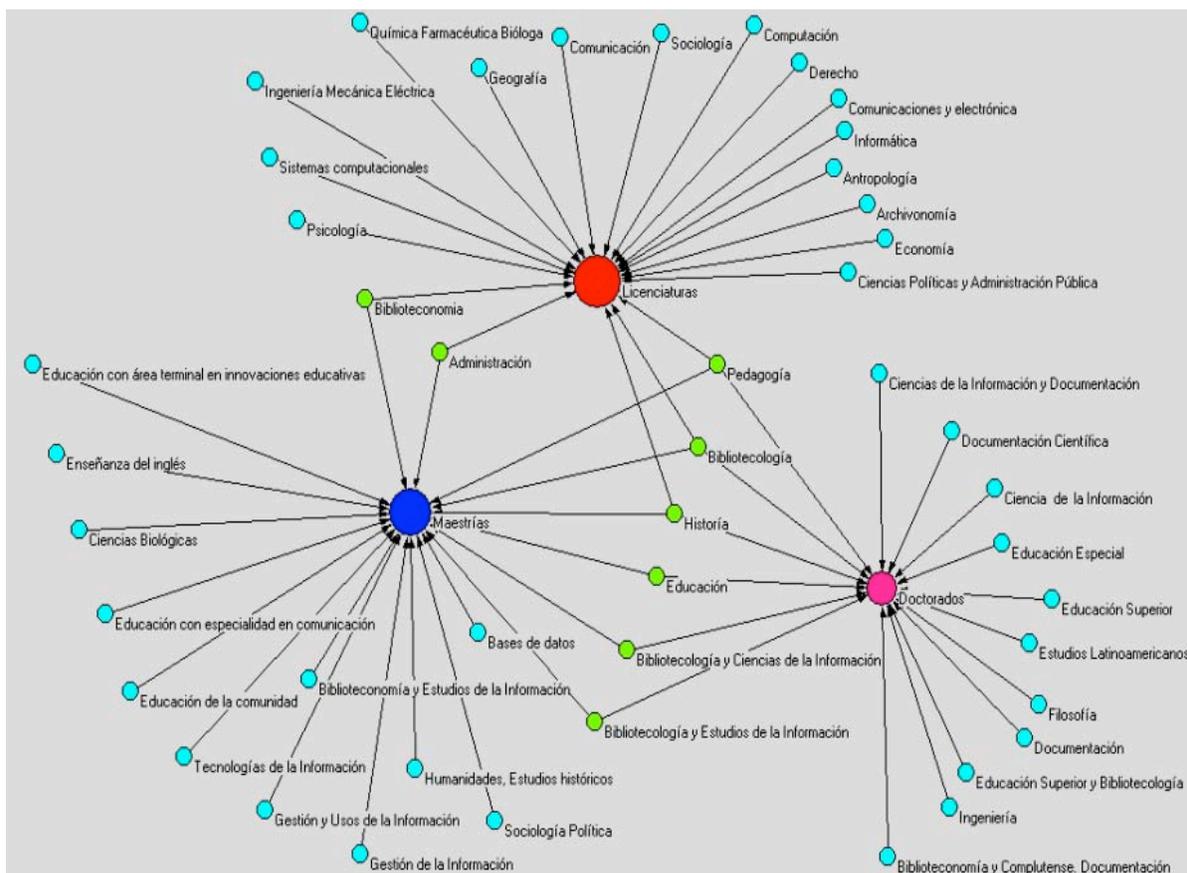


Figura 17. Mapa de relaciones entre el grado académico obtenido por investigadores y docentes, según las disciplinas en las que los obtuvieron

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

En este contexto, se muestra el ejemplo de una institución en donde se puede observar cómo se mueve la distribución de estas relaciones. Es el caso del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB), perteneciente a la UNAM, en cuanto a la disciplina por el grado académico. En esta parte se localiza la distribución por porcentajes correspondientes a los grados y disciplinas, donde los docentes del Centro presentan un alto nivel profesional, ya que la mayoría posee el título de doctor, el 28% con el doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información, 16% con doctorado en Bibliotecología y Ciencias de la Información y 12% con doctorado en Ciencia de la Información. El resto de los doctorados corresponde a otras disciplinas que se muestran en la tabla 12. Vale la pena destacar que el 80% del personal tiene el grado académico del área, contra el 20% que tiene formación en otras áreas.

Tabla 12: Disciplina y grado académico en el CUIB

DISCIPLINA	GRADO	%	No.
Bibliotecología y Estudios de la Información	Doctorado	28%	7
Bibliotecología y Ciencias de la Información	Doctorado	16%	4
Ciencia de la Información	Doctorado	12%	3
Estudios Latinoamericanos	Doctorado	8%	2
Biblioteconomía y Documentación	Doctorado	4%	1
Ciencias de la Información y Documentación	Doctorado	4%	1
Documentación	Doctorado	4%	1
Documentación Científica	Doctorado	4%	1
Educación Superior	Doctorado	4%	1
Pedagogía	Doctorado	4%	1
Filosofía	Doctorado	4%	1
Bibliotecología	Maestría	8%	2
	Total	100%	25

3.2.2 Recursos humanos

Dentro de los principales resultados se destaca la nacionalidad de la institución en la que los investigadores y docentes obtuvieron el grado académico. Ahí se observa que México ocupa el primer lugar, seguido de España, Inglaterra, Estados Unidos y Rusia (figura 18). Cabe destacar que la mayoría obtuvo el doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México (40%).

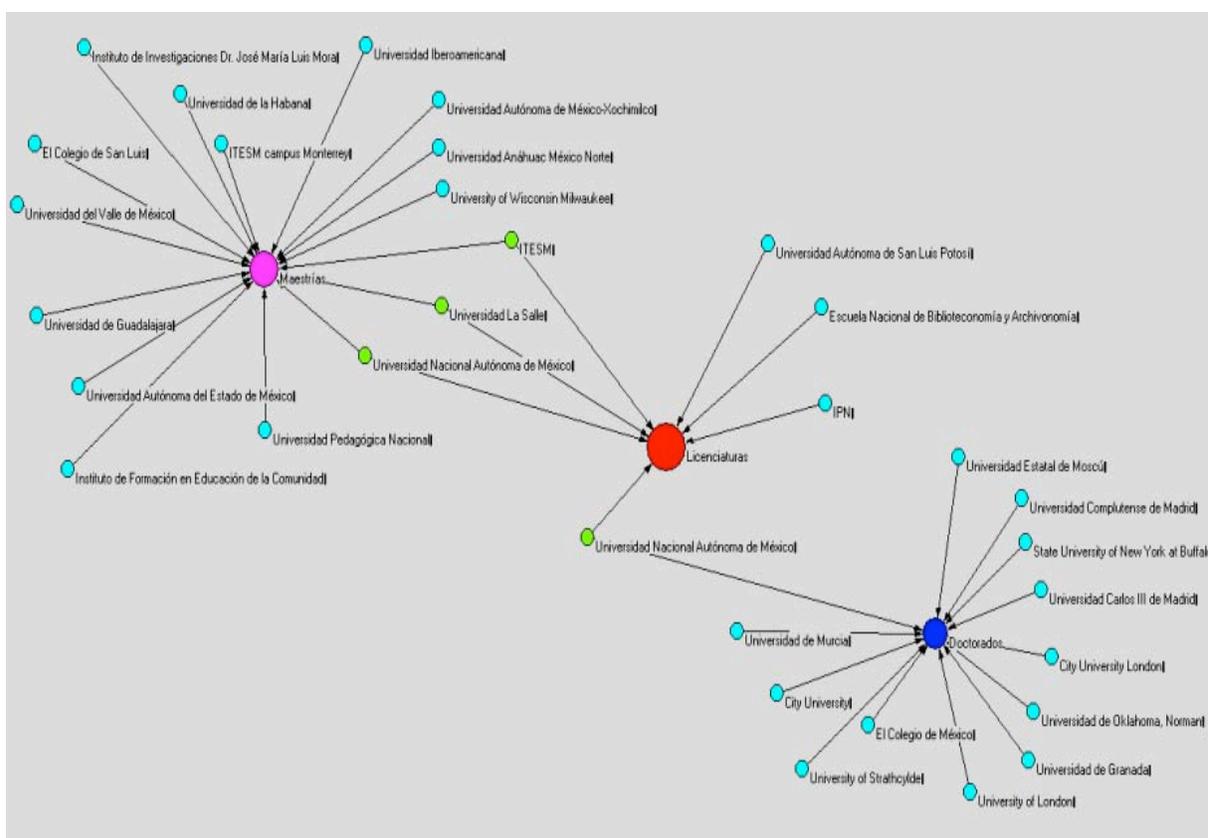


Figura 18: Mapa de relaciones entre la institución donde se obtuvo el grado académico y la licenciatura o pregrado

La estimación de los recursos humanos considera a todo el personal empleado directamente en I+D, así como a las personas que proporcionan servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como son los directores, administradores y personal administrativo o de oficina. La distribución del personal que trabaja en cada institución analizada ha sido de gran importancia a la hora de obtener los indicadores de potencialidades de investigación y docencia en México.

En esta parte y en lo que corresponde al diagnóstico institucional, el ejemplo más significativo lo constituye el Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB), cuyos resultados (que se presentan en la tabla 13) muestran que la UNAM es la institución en la que se obtuvo el mayor número de doctorados. También se puede observar la gran homogeneidad de la institución en la que se obtuvo el grado.

Tabla 13. Grado académico en el CUIB, según universidades en las que se obtuvo

INSTITUCIÓN	GRADO	TOTAL
Universidad Nacional Autónoma de México	Doctorado	10
Universidad Complutense de Madrid	Doctorado	7
City University London	Doctorado	2
State University of New York Buffalo	Doctorado	1
Universidad Carlos III de Madrid	Doctorado	1
Universidad de Granada	Doctorado	1
Universidad Estatal de Moscú	Doctorado	1
Universidad Nacional Autónoma de México	Maestría	2

La descripción de las categorías del personal se muestra en la figura 19, donde además se pueden observar los cargos, en las tres categorías mencionadas de investigadores y docentes, personal técnico y personal administrativo, que se tienen actualmente de acuerdo con cada institución.

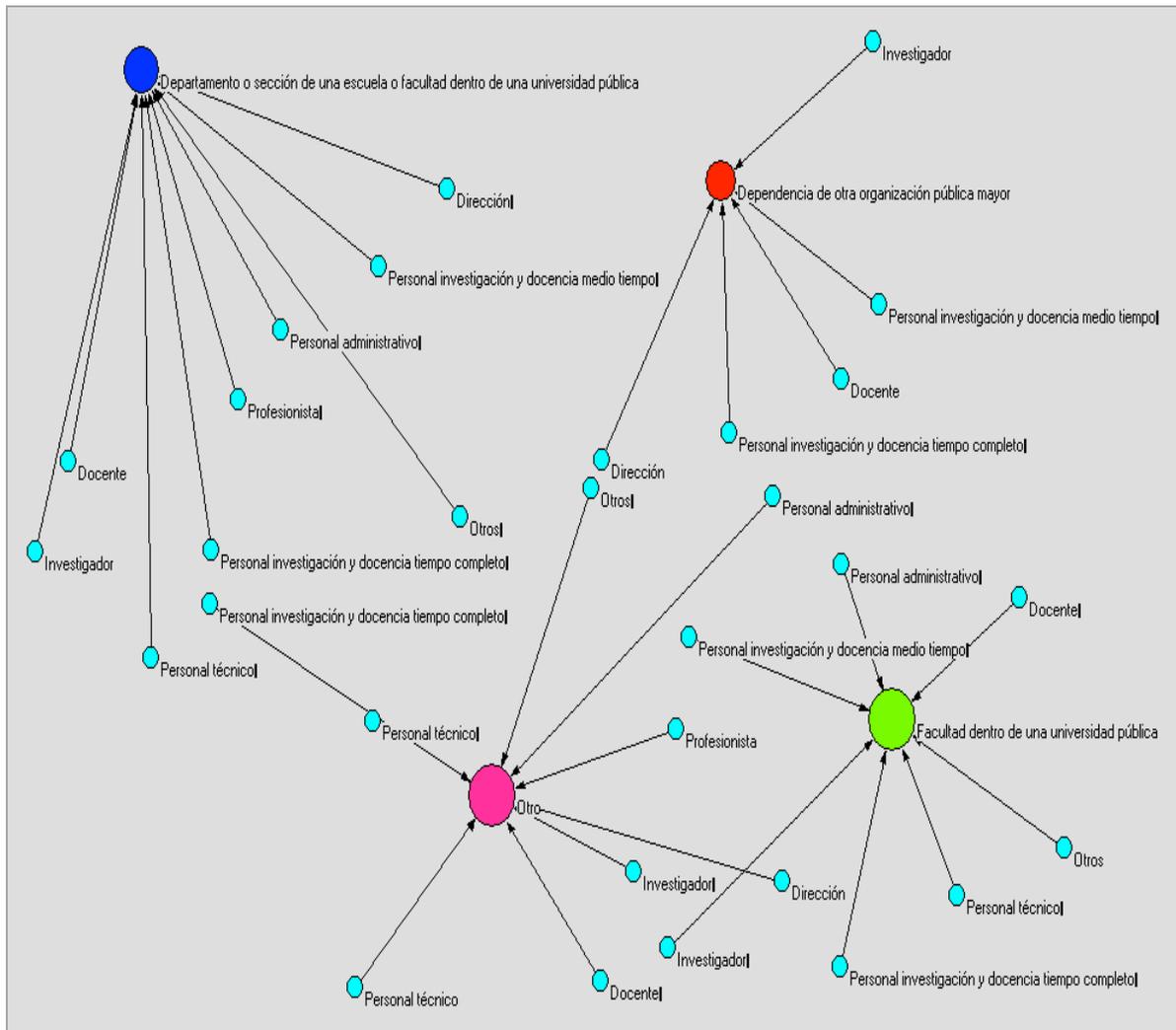


Figura 19: Mapa de relaciones entre el cargo actual y el tipo de institución a la que pertenecen

En la figura 20 se puede observar la distribución del personal docente y de investigación según su grado académico, así como el rango de edad al que pertenecen. El análisis del nivel de estudios del personal docente e investigador deja ver que, aunque el porcentaje de profesores e investigadores con grado de doctor es menor, cabe esperar que dicha proporción se amplíe debido a que la matrícula de doctorandos en este personal de las instituciones cada vez crece más, en virtud de que algunos investigadores se encuentran cursando el doctorado.

Al establecer una relación entre el año de nacimiento de los docentes e investigadores y su nivel de estudios, se observa también que en todos los grados destacan los rangos de edad desde los 30 hasta los 69 años. Destacan los datos referentes a los recursos humanos con título de licenciado (figura 20).

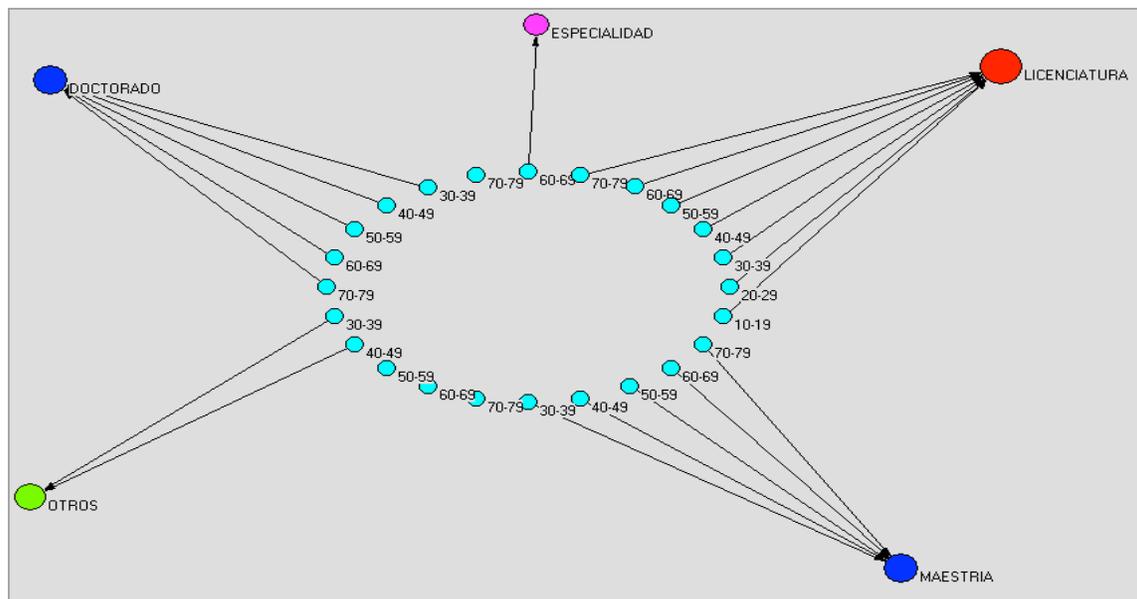


Figura 20: Mapa de relaciones entre el grado académico y el rango de edad de los recursos humanos

Otro aspecto importante en lo que corresponde a los recursos humanos es el análisis del personal de acuerdo con el tipo de institución a la que pertenece. La figura 21 muestra la categoría proporcional del personal adscrito a cada tipo de institución, donde resalta que la mayoría de las instituciones son facultades o escuelas que pertenecen a una universidad pública, tal y como quedó indicado al principio de este capítulo. En este tipo de institución predomina el personal adscrito de investigación y docencia, el cual goza de contratos tanto de medio tiempo como de tiempo completo, seguido del personal técnico y del personal administrativo, que se encuentra empleado en todas las instituciones.

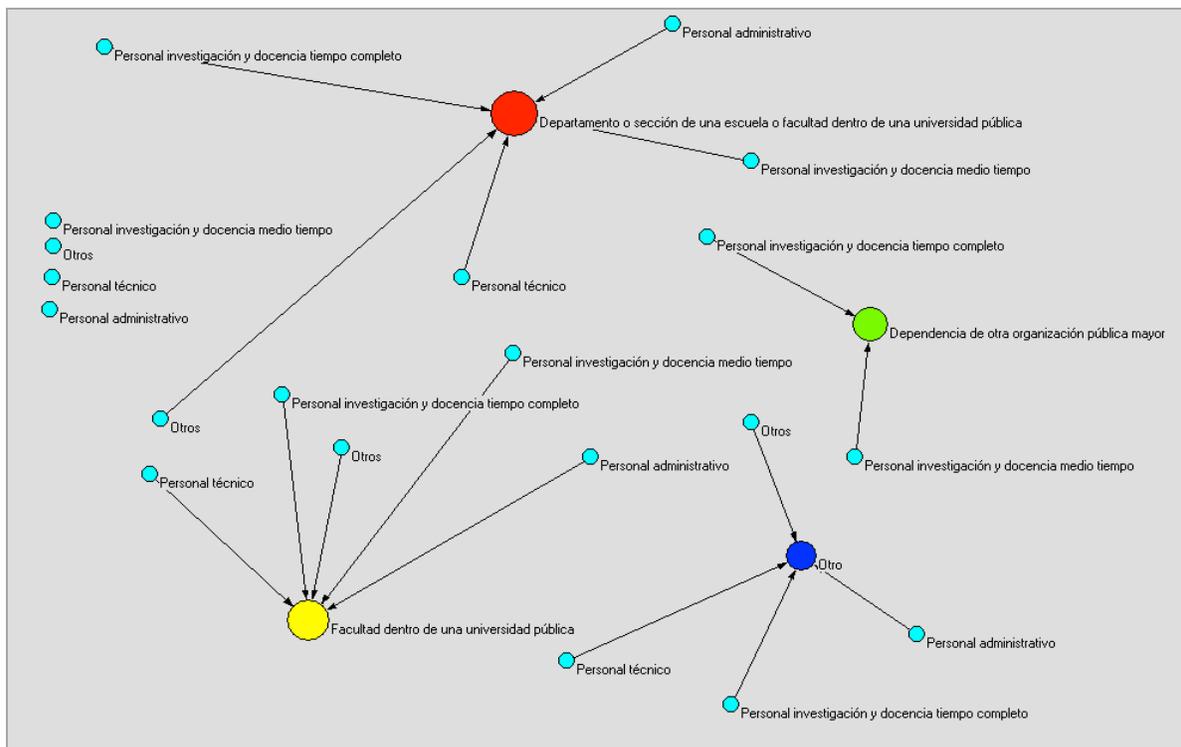


Figura 21: Mapa de relaciones entre la categoría proporcional de personal y el tipo de institución a la que pertenecen

3.2.3 Proyectos de investigación

En lo que respecta a la investigación, cuyos resultados constituyen parte medular de esta tesis, se puede destacar la siguiente información respecto a los proyectos de investigación en los que han participado docentes e investigadores en todas las instituciones participantes:

- la participación del personal docente e investigador que, además de impartir docencia, también contribuye con proyectos de investigación dotados con financiamiento procedente de una gran diversidad de instituciones tanto públicas como privadas;
- de la totalidad de los proyectos de investigación (37) cuyos datos han sido procesados para este trabajo de tesis, el 78% se encuentran actualmente en ejecución, y el 22% son proyectos terminados en el periodo que cubre esta investigación (figura 22).

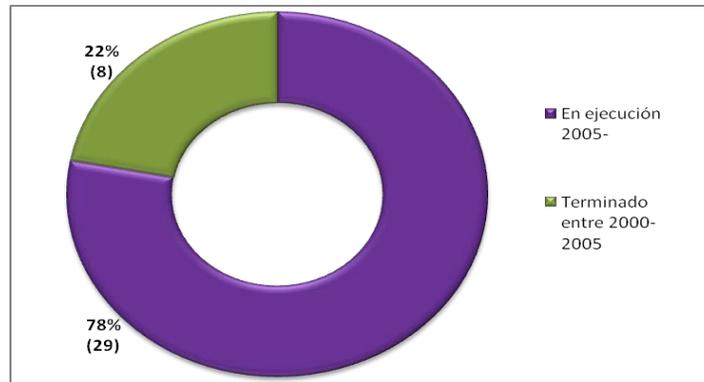


Figura 22: Distribución de proyectos según su estado

- También se observa que el 48% de los proyectos son de naturaleza teórica; el 37%, teórico-prácticos; y el 15%, de tipo metodológico (figura 23).

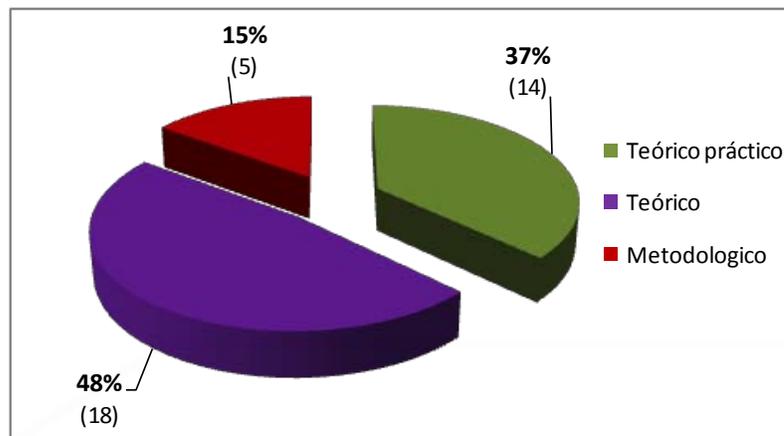


Figura 23: Distribución de proyectos según su naturaleza

- Por el papel que el Centro Universitario de Investigaciones bibliotecológicas (CUIB) desempeña en el ámbito internacional y nacional, vale la pena comentar que la mayoría de los proyectos sumados en tan solo esta institución (84%) están en ejecución y la otra parte (16%) se encuentran terminados. La figura 24 presenta los resultados.

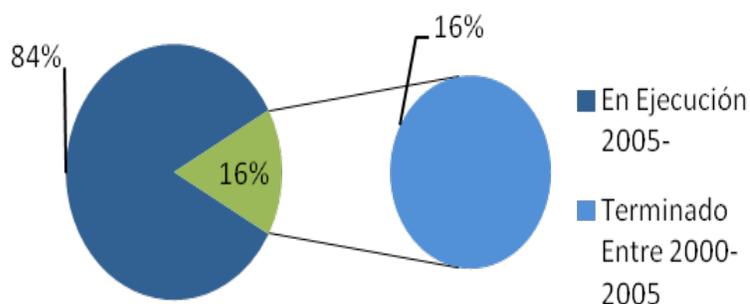


Figura 24. Distribución de proyectos del CUIB según su estado

- Siguiendo con el ejemplo individual por institución, también se puede observar otro resultado en cuanto a la naturaleza de los proyectos en el caso del CUIB: el 65% son de investigación teórico-práctica, seguidos por los de índole metodológica (19%) y por los relacionados con aspectos teóricos (16%) (figura 25).

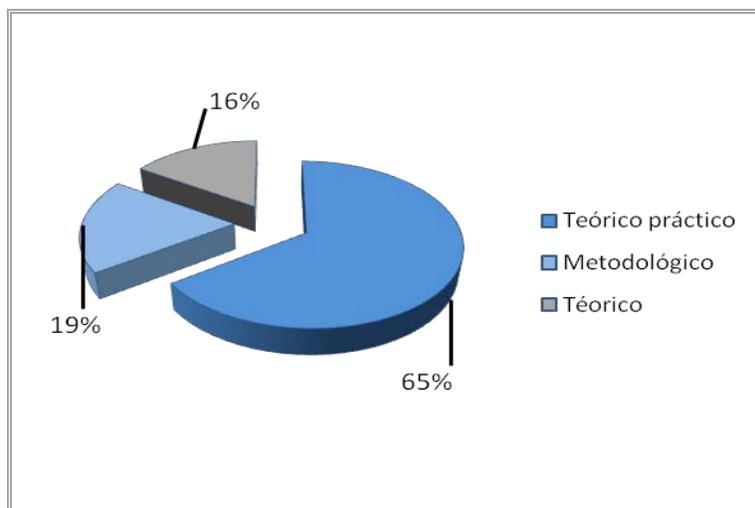


Figura 25: Distribución de proyectos del CUIB según su naturaleza

Otro aspecto analizado en este estudio y que resulta de gran importancia es el relacionado con la actividad científica de los docentes e investigadores que integran las instituciones analizadas en este trabajo. Entre sus principales aspectos se pueden señalar las características generales de las publicaciones del personal docente e investigador, en términos de la tipología documental utilizada para difundir los resultados de la investigación.

En la figura 26 se presenta una distribución de las publicaciones del personal docente y de investigación de las instituciones analizadas, según la tipología documental utilizada. En el 38% de los casos, el personal de las instituciones analizadas eligió las ponencias presentadas en congresos como vía para la difusión de los resultados de su investigación; en el 26% de los casos, el artículo en revistas científicas; y solo en 6% de los casos, los capítulos de libros, los libros

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

y las tesis. En el resto de los casos ha utilizado otros medios de publicación, fundamentalmente informes técnicos.

Tipología documental	Cantidad	%
Artículos	481	26%
Capítulos de libros	121	6%
Informes	26	1%
Libros	106	6%
Otros	316	17%
Ponencias	711	38%
Tesis	106	6%
Totales	1867	100%

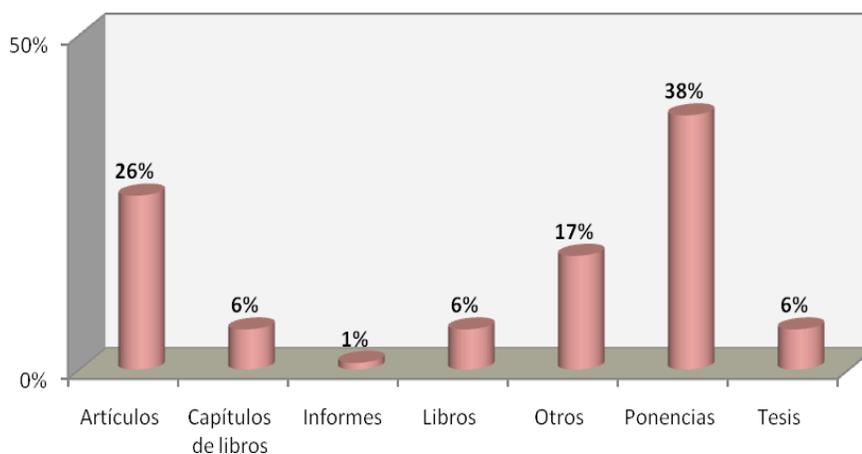


Figura 26: Distribución de documentos según tipología documental producida

Fuente: INFOBILA

Como ejemplo del diagnóstico institucional, en la figura 27 se presenta la producción científica del CUIB. Lo más significativo es la vía elegida para la

difusión de los resultados de investigación. En este caso corresponde un 36% a la forma de ponencias presentadas en congresos, un 24% a los artículos publicados en revistas científicas, un 7% a los capítulos de libros y otro 7% más a libros publicados. El 26% restante corresponde a otros medios de difusión y presentación de los resultados, como son los informes técnicos.

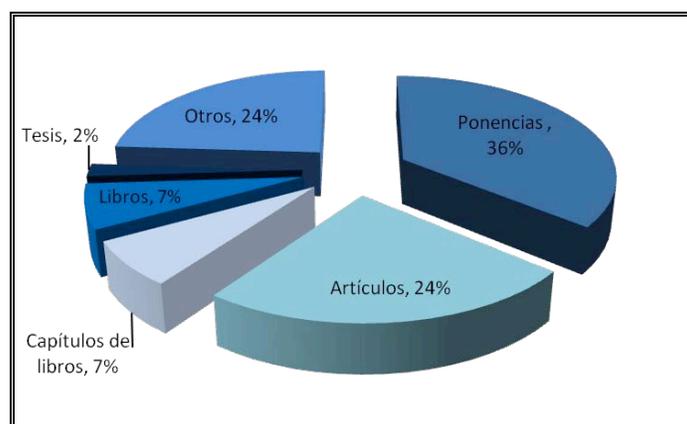


Figura 27: Producción científica del CUIB según tipología documental

Fuente: Cuestionarios

En este contexto referente a la presentación de los resultados de investigación del personal docente e investigador, se analizaron las vías de comunicación de dicha investigación, las cuales se muestran en la figura 28, donde se puede observar que la principal es la presentación en congresos y conferencias, que alcanza un 26%, seguida de la publicación de monografías, tipología que representa otro 26%, y de la publicación de artículos en revistas científicas y de divulgación, que

se ubica en 21%. El resto de la presentación de resultados de investigación (6%) se lleva cabo a través de otros medios masivos de difusión.

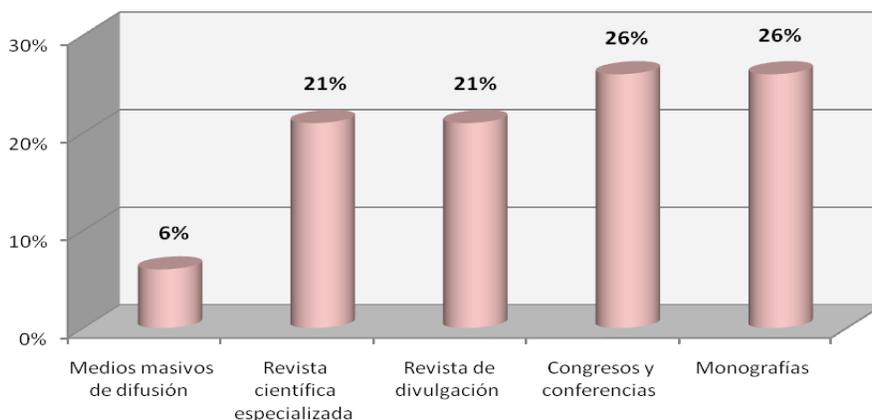


Figura 28: Formas de comunicación de la investigación. Fuente: Cuestionarios

Asimismo, también se incluye en este apartado el ejemplo de las vías de difusión y comunicación de la investigación que se realiza en CUIB, donde más de la cuarta parte del total de la investigación se difunde en congresos y conferencias (27%), otro 26% en monografías, un 21% en revistas científicas especializadas y de divulgación, y una parte mínima en medios masivos de difusión (5%). Los resultados se muestran en la figura 29.



Figura 29: Vías de difusión de los resultados de investigación del CUIB
Fuente: Cuestionarios

El análisis sobre las potencialidades de la investigación y la docencia mexicanas presentado en este trabajo de tesis permitió conocer que ambas actividades han contribuido al desarrollo de las ciencias bibliotecológica y de la información en México, al generar conocimientos y contribuir a la solución de los problemas que enfrenta nuestra sociedad en torno a estas áreas.

A través de esta parte del estudio se pudo constatar que la investigación y la docencia a nivel institucional se han mantenido constantes y han crecido a lo largo de los años, hecho que puede ser corroborado con el volumen de la producción científica generada en estas disciplinas en el país, rubro cuyas principales características bibliométricas se analizan en el siguiente apartado.

3.3 Producción científica mexicana en Ciencias Bibliotecológica y de la Información

El análisis de la producción científica mexicana en ciencia bibliotecológica y de la información es una parte importante en esta investigación, debido a que los resultados del análisis bibliométrico será un elemento indispensable para completar el índice de desarrollo disciplinar, objeto principal en este trabajo de tesis. A continuación se presentan los resultados del análisis de la producción científica de las instituciones participantes en esta investigación, que corresponde al periodo estudiado.

3.3.1 Tipología documental

En este aspecto es importante destacar el desarrollo y crecimiento de la actividad investigadora en México, donde si bien la categorización de los investigadores en general es menor que la de los docentes, no deja de ser significativa, sobre todo considerando el nivel de institucionalización que ha alcanzado la investigación en las CBI en las últimas décadas, cuyos referentes más cercanos se encuentran en el CUIB de la UNAM, institución dedicada a la investigación y la docencia tanto de licenciatura como de posgrado. La docencia y la investigación se diferencian por medio de cargos en las instituciones de educación superior, particularidad que se observa en los recursos humanos que integran cada una de las instituciones y que ocupan cargos como docentes y como investigadores, además de personal con cargos de dirección en el que se agrupan directores generales, secretarios

generales, coordinadores, jefes de departamento, entre otros, categorías representadas en los resultados de esta investigación.

Estos recursos humanos, principalmente los investigadores, utilizan canales formales para publicar sus resultados de investigación, los cuales no siempre son resultados directos del proceso investigativo, sino que ocasionalmente están asociados a experiencias que se presentan en reuniones de asociaciones profesionales o textos orientados a los procesos de enseñanza-aprendizaje (GORBEA-PORTAL, 2010).

Cabe destacar que la formación bibliotecológica centrada en la investigación y en la generación de nuevo conocimiento se ve reflejada en el aumento del número de publicaciones de diversa índole, como producto de los procesos investigativos en diferentes áreas de las Ciencias Bibliotecológica y de la Información. A continuación se evidencia dicha situación, en los resultados obtenidos sobre el comportamiento bibliométrico de la producción científica que se genera en las instituciones participantes, las cuales se encuentran relacionadas con la formación de recursos humanos y el desarrollo de proyectos de investigación en estas disciplinas en México, como se pudo corroborar en el transcurso de esta investigación, con los resultados obtenidos en el periodo comprendido entre 1995 y 2005.

La producción científica es un indicador importante que sirve para comunicar los resultados de investigación en sus diferentes tipos de soportes, fuentes y recursos. La figura 30 muestra una distribución de los documentos generados según su tipología.

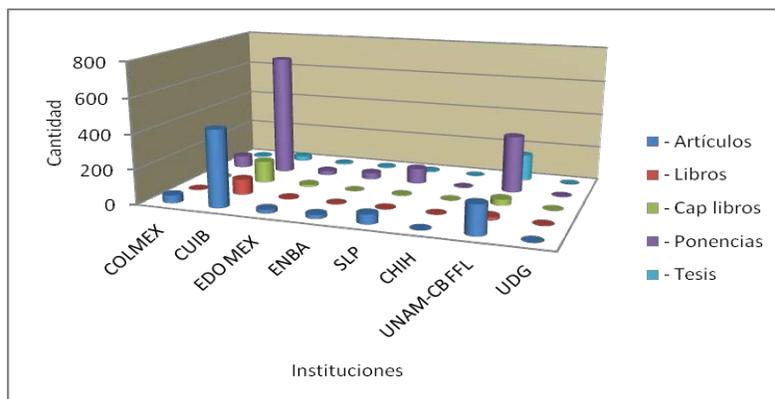


Figura 30: Distribución de documentos según su tipología documental, 1995-2005

Fuente: Cuestionarios

De acuerdo con los datos que se recogen en la figura 30, la producción científica de las Ciencias Bibliotecológica y de la Información en México se difunde por medio de una variada tipología documental, en la cual aparecen documentos propios de la comunicación científica en general (artículos de revistas, ponencias, tesis e informes), pero también hay una gran presencia de libros, que en las ciencias sociales tienen un gran peso y prestigio como vehículos de la comunicación científica. No obstante, hay que destacar que el peso de los docentes e investigadores para dar a conocer los hallazgos de investigación se centra de manera más notoria en la presentación de ponencias en congresos y en la publicación de artículos en revistas científicas, publicaciones que han logrado desarrollarse en gran medida. También resalta la publicación de libros y capítulos de libros. Cabe mencionar que, en cuanto a las revistas científicas especializadas, dos de las instituciones participantes en este estudio cuentan con su propia revista

para difundir los trabajos de investigación, como es el caso del CUIB y la ENBA. La revista del CUIB publica artículos científicos y resultados de investigaciones originales, y se encuentra indizada en el SSCI, mientras que la de la ENBA mantiene un perfil más profesionales.

En el mapa de la figura 31 se muestra la relación que existe entre la tipología documental generada y la institución que la genera, donde los artículos figuran como los más comunes en todas las instituciones, mas no como los más numerosos. Les siguen las ponencias, los libros, los capítulos de libros y las tesis. Estos resultados tienen que ver con las características de las diferentes instituciones.

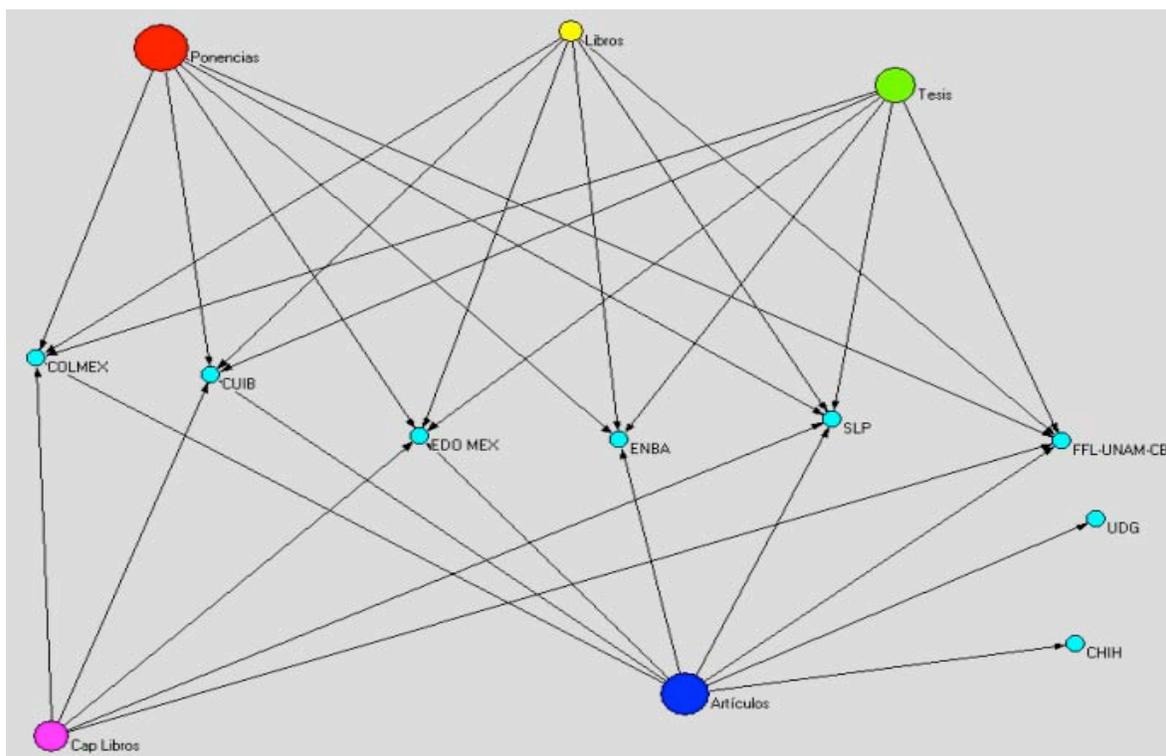


Figura 31: Mapa de relaciones entre la tipología documental y las instituciones que la generan

Otra forma de analizar esta variable es a partir de las relaciones que se dan entre esta y los grados académicos según las instituciones. Con el mapa de relaciones de la figura 32, se puede observar que se establece una relación entre los distintos niveles de docencia impartidos, la tipología documental y las instituciones que imparten los distintos tipos de niveles de docencia. En este mapa se observan tres nodos correspondientes a los tres niveles de cursos que se imparten: licenciatura, maestría y doctorado, donde la docencia en licenciatura tiene el mayor peso y, la de doctorado, el menor. El doctorado en Bibliotecología se imparte en México únicamente en la UNAM, y solo existe ese programa a nivel nacional, de ahí su estrecha vinculación con la FFyL y el CUIB, instituciones coordinadoras de dicho programa.

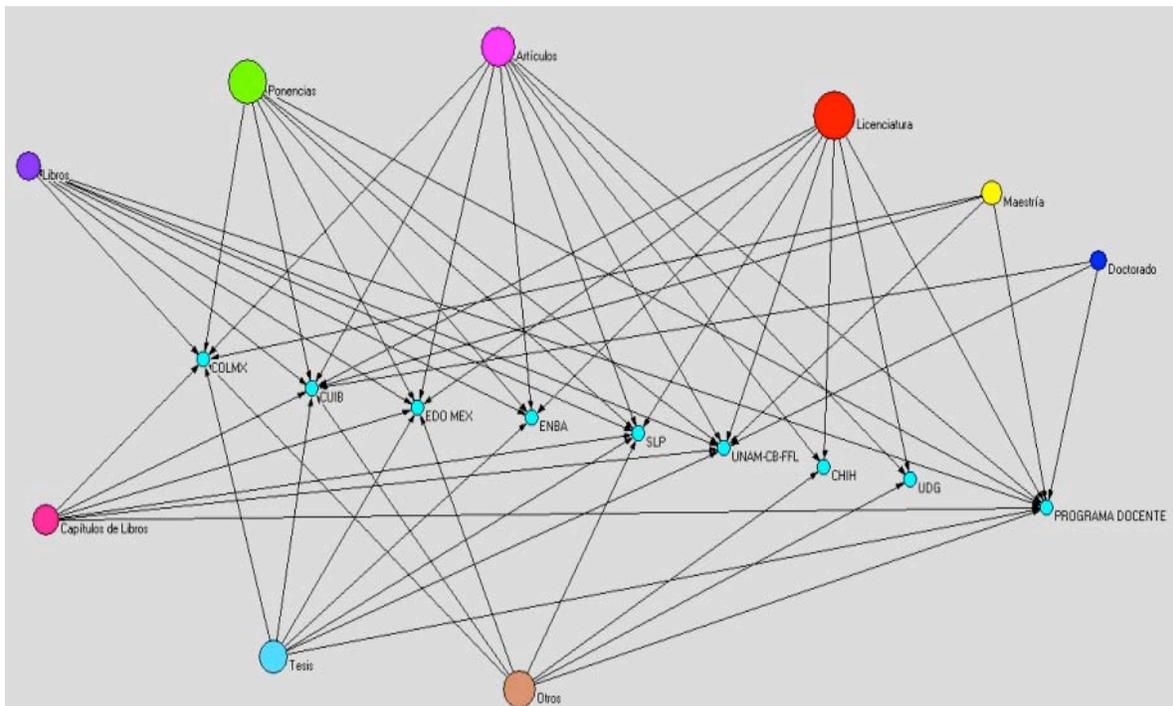


Figura 32: Mapa de relaciones entre los niveles de docencia por institución y la producción científica generada

Es importante mencionar la importancia del tamaño de la figura de los nodos, el cual, entre más grande es, más peso tiene sobre la cantidad de presencia que les corresponde a los nodos. Asimismo, el grosor de las líneas es mayor mientras más relaciones existen entre cada nodo.

3.3.2 Origen de la publicación de la producción científica

El origen de la publicación de la producción científica se identifica claramente en la figura 33, donde la publicación nacional tiene un mayor peso que la publicación en el extranjero, pero diferenciado según la institución. Como se puede observar en esta figura, sobresale con creces el volumen de publicaciones generadas en el CUIB, por las obvias razones ya explicadas anteriormente, lo mismo que en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, a través del Colegio de Bibliotecología. Cabe destacar que este nivel de concentración de actividades de investigación y docencia, así como del volumen de publicación que se genera en la UNAM respecto al resto de las instituciones del país, no es exclusivo de estas disciplinas, sino que sucede en la mayoría de las disciplinas científicas, situación condicionada por el hecho de que la UNAM produce entre el 60 y 70% de la investigación que se genera en todo el país.

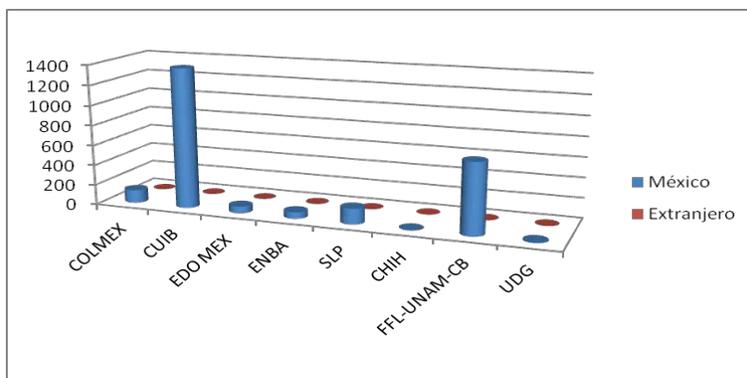


Figura 33: Distribución de documentos según el origen de las publicaciones

Fuente: Cuestionarios

3.3.3 Producción según el idioma

En lo que respecta al idioma en el cual se han publicado los resultados de la investigación, de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis realizado para identificar el comportamiento de los indicadores bibliométricos, se halló

que la producción científica se encuentra consignada en cuatro idiomas diferentes, entre los que predomina por supuesto el español, seguido con poca presencia por el inglés y, con una representación todavía menor, por el francés y el portugués, como se puede advertir en las figuras 34 y 35.

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	UNAM							
	COLMEX	CUIB	EDO MEX	ENBA	SLP	CHIH	FFL-CB	UDG
Español	5%	55%	3%	2%	6%	0.10%	27%	0.31%
Inglés	0	0.31%	0	0.23%	0.07%	0	0.31%	0
Portugués	0	0	0	0	0	0	0.03%	0
Francés	0	0.03%	0	0	0	0	0	0

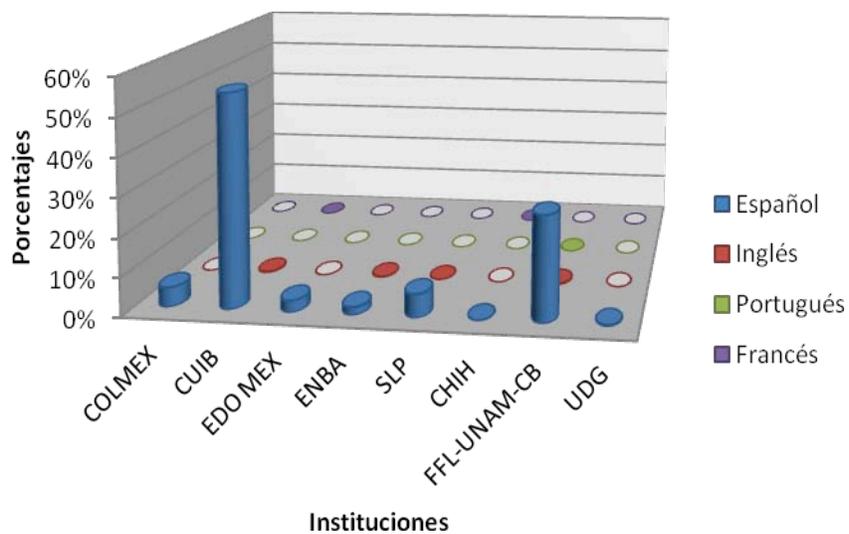


Figura 34: Distribución de documentos según idioma de publicación
Fuente: Cuestionarios

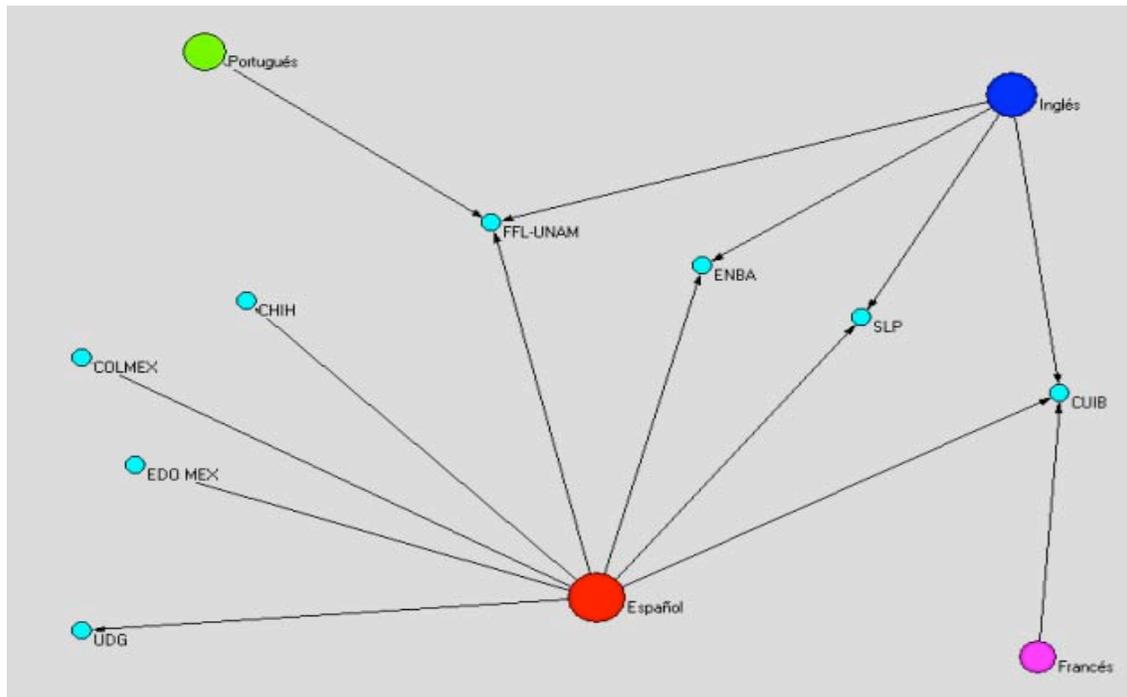


Figura 35: Mapa de relaciones entre el idioma de publicación y la institución en la que se genera

Fuente: Cuestionarios

El mapa de la figura 35 muestra que todas las instituciones participan de igual forma, por razones obvias, en la publicación de documentos en español, y en distintas medidas, en la publicación de documentos en idioma inglés, mientras que la publicación de resultados de investigación en francés y portugués resulta exigua y aparece asociada solamente al CUIB y al Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, respectivamente.

3.3.4 Producción científica indizada

En lo que se refiere a la indización de la producción científica mexicana que se analizó para esta investigación, la figura 36 muestra que la mayoría de las publicaciones de resultados de investigación generada en las instituciones participantes en este trabajo se encuentran indizadas en bases de datos especializadas, y una menor parte se encuentra en bases de datos que incluyen índices de citas.

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	COLMEX (1)	CUIB (2)	EDO MEX (3)	ENBA (4)	SLP (5)	CHIH (6)	FFL-UNAM-CB	UDG (8)
Bases de datos espec.	4%	47%	2.23%	2.23%	5.12%	0.11%	23.70%	0.31%
Índices de citas	0.46%	7.70%	0.39%	0.35%	0.93%	0	3.87%	0

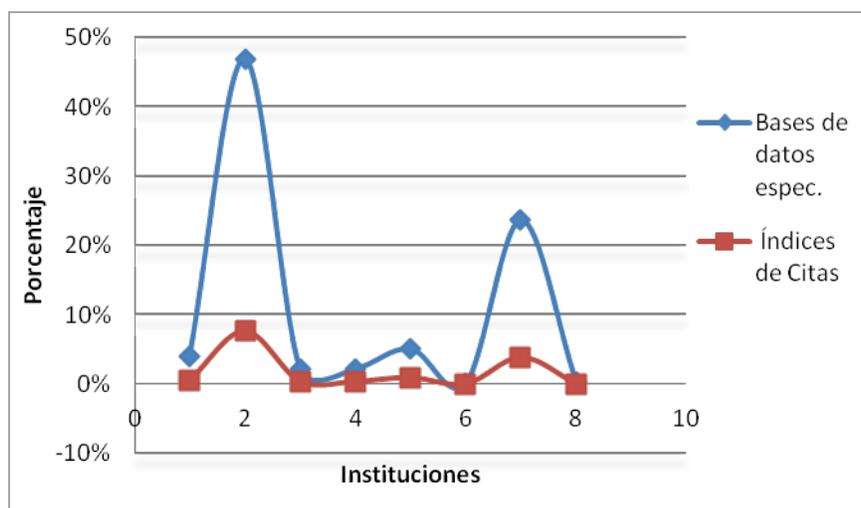


Figura 36: Producción científica indizada según base de datos

La indización de la producción científica de las CBI en México en índices de citas permite hacer un seguimiento del impacto y visibilidad que esta tiene en la comunidad científica internacional, además de darle más alcance a la calidad de la producción y al impacto de su circulación, debido a que el interés por publicar los resultados de la investigación en revistas indizadas permite garantizar una mejor difusión, y por consiguiente tendrá más influencia en la comunidad científica que la consulte. La producción científica indizada ofrece la posibilidad de buscar información bibliográfica a través de la temática, entre un artículo y las referencias que este cita. De ahí la importancia de este indicador, a través del cual también se puede analizar el impacto y la visibilidad que presenta la producción científica en los índices de citas, conociendo con ello cuáles son las principales temáticas y la cobertura geográfica más citadas.

3.3.5 Cobertura espacial de las publicaciones

La cobertura espacial de las publicaciones en CBI en México se muestra en las figuras 37 y 38, en las cuales se puede identificar claramente que el mayor peso recae en la cobertura a nivel nacional, es decir, en documentos que publican temas locales o referentes al mismo país en el que se publica, en detrimento de la cobertura en el extranjero, lo que le confiere a este tipo de publicación un fuerte componente local y, a la producción científica, una carácter endógeno. Esta situación explica el bajo impacto que la producción científica mexicana alcanza en

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

la comunidad científica internacional, como ha sido comprobado en trabajos anteriores (VESSURI, 1995; LICEA DE ARENAS, CASTAÑOS-LOMNITZ y ARENAS-LICEA, 2002; MONEDA-CARROCHANO, 2003; GORBEA-PORTAL, 2004).

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	EDOMEX						FFL-UNAM-CB	
	COLMEX	CUIB	EDO MEX	ENBA	SLP	CHIH	UDG	
Nacional	4.80%	51.60%	2.45%	1.82%	4.75%	0.11%	23.10%	0.31%
Extranjera	0.39%	3.52%	0.19%	0.79%	1.38%	0	4.83%	0

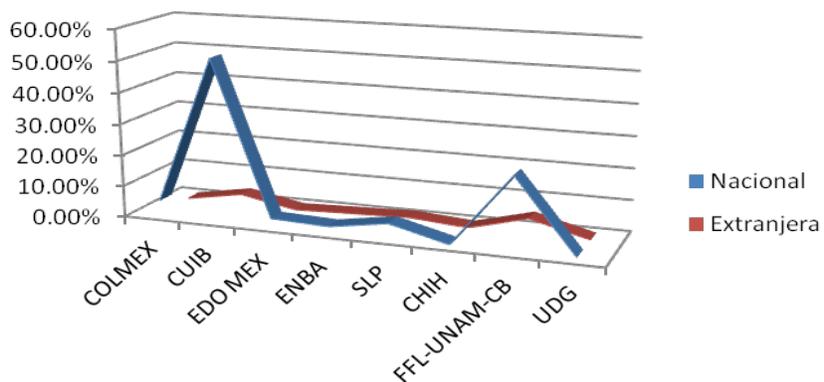


Figura 37: Cobertura espacial de la producción científica

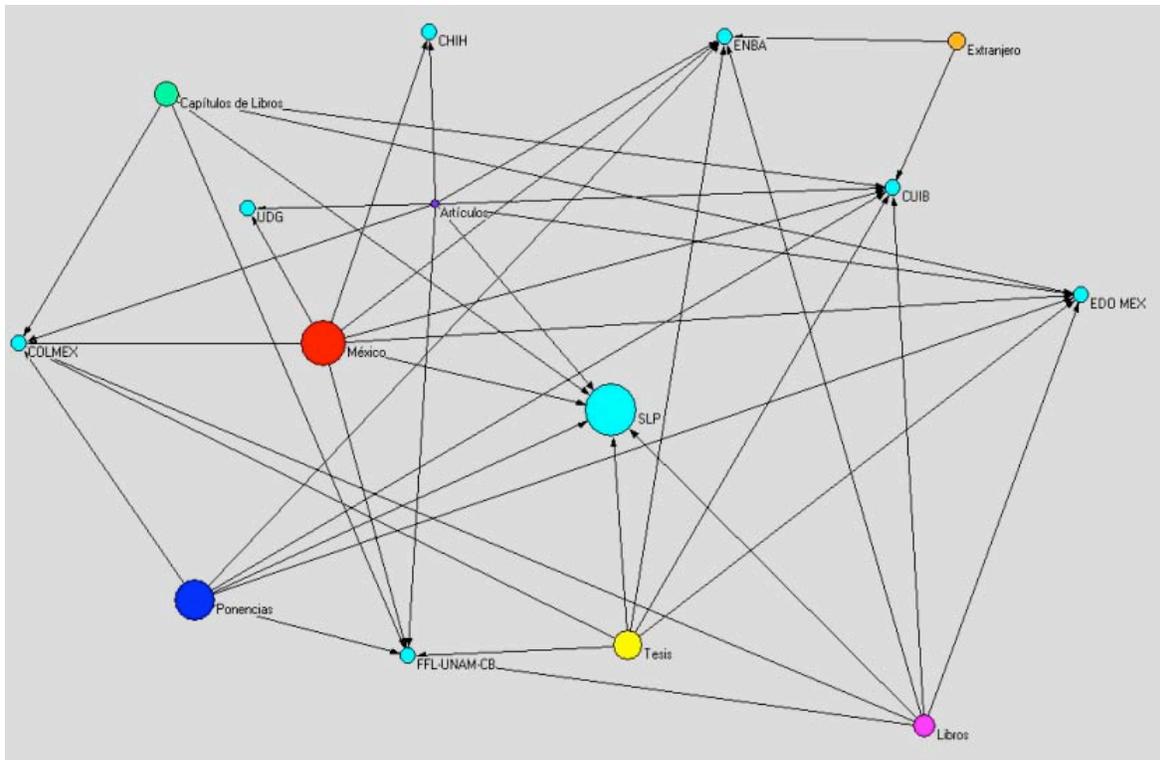


Figura 38: Mapa de relaciones de la producción científica por institución publicada en México y en el extranjero

La figura 38 muestra las relaciones que se dan entre la tipología documental producida, las instituciones que participan en esta investigación y el tipo de cobertura espacial que presentan.

De forma coincidente con los indicadores antes expuestos, en el mapa anterior se observa la presencia de fuertes vínculos entre las ponencias en eventos científicos de cobertura nacional, las cuales son seguidas de los artículos, los libros, las tesis y los capítulos de libros presentados y publicados en el ámbito nacional.

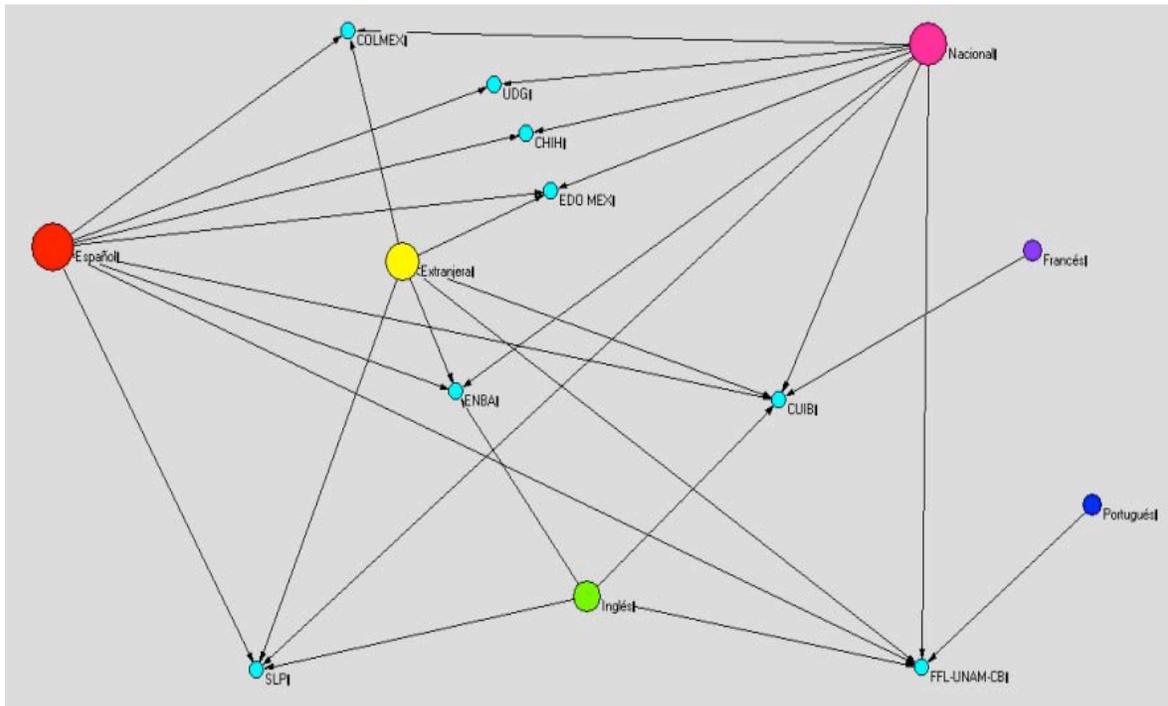


Figura 39: Mapa de relaciones entre la cobertura de las publicaciones en las instituciones y el idioma en el que se publica

Fuente: Cuestionarios

Al igual que la figura anterior, la figura 39 muestra las relaciones que se dan entre la cobertura espacial de las publicaciones, las instituciones que participan en esta investigación y el idioma en que se publica.

Los niveles de correlación entre los indicadores antes explicados sirvieron de base para identificar las relaciones más robustas que las caracterizaban, razón por la cual se seleccionaron un conjunto de indicadores de potencialidades y otro

referente a la producción científica, con el propósito de diseñar y calcular un número índice que permitiera medir el nivel de desarrollo disciplinar, tal y como se explica en el capítulo metodológico de esta tesis.

En el apartado que sigue se calcula este índice para cada una de las instituciones participantes y, como consecuencia, uno a nivel nacional.

3.4 Índice de desarrollo disciplinar

De lo presentado en el capítulo metodológico sobre los números índices, vale retomar que este índice de desarrollo disciplinar ha sido calculado por medio de la aplicación de un número índice, el cual permite medir qué tanto ha cambiado una variable con el tiempo. Recordamos que un número índice de cantidad es un indicador diseñado para describir los cambios de una variable en el tiempo, así como su evolución a lo largo de un periodo determinado. Se calcula encontrando el cociente del valor actual dividido entre un valor base. Posteriormente se multiplica el número resultante por 100, con el fin de expresar el índice como un porcentaje, que finalmente es el porcentaje relativo (SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, 2004).

Con base en los criterios anteriores y en lo explicado en la metodología de esta tesis, se procedió a calcular el número índice propuesto para medir el desarrollo disciplinar de las CBI en México.

3.4.1 Aplicación del número índice

Del modelo principal, como se mencionó en el capítulo de metodología, se derivan cuatro modelos matemáticos más:

- **índice de desarrollo institucional de indicadores bibliométricos:**

$$Ibij = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bxi}{Nj} \right]$$

$$Ibij = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bxj}{Ni} \right]$$

Los resultados de la aplicación de este modelo se observan en la matriz que se presenta a continuación (tabla 14).

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

Tabla 14: Matriz de contingencia para obtener las tasas o cocientes de los indicadores bibliométricos, 1995-2005

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS (i)	(j)															$I_{bij} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{b_{xi}}{N_j} \right]$		
		COL MEX	<i>bxi</i>	CUIB	<i>bxi</i>	EDO MEX	<i>bxi</i>	ENBA	<i>bxi</i>	SLP	<i>bxi</i>	CH IH	<i>bxi</i>	UNA M-CB	<i>bxi</i>		UDG	<i>bxi</i>
PRODUCCION CIENTIFICA		128	0.04938	1392	0.53704	67	0.02585	66	0.02546	155	0.05980	3	0.00116	706	0.27238	8	0.00309	2592
Artículos		44	0.05577	443	0.56147	21	0.02662	22	0.02788	55	0.06971	3	0.00380	170	0.21546	8	0.01014	789
Libros		2	0.01681	89	0.74790	5	0.04202	1	0.00840	2	0.01681	0	0.00000	18	0.15126	0	0.00000	119
Capítulos de Libros		4	0.02198	127	0.69780	11	0.06044	0	0.00000	3	0.01648	0	0.00000	35	0.19231	0	0.00000	182
Ponencias		71	0.05500	704	0.54531	25	0.01936	37	0.02866	89	0.06894	0	0.00000	329	0.25484	0	0.00000	1291
Tesis		7	0.03318	29	0.13744	5	0.02370	6	0.02844	6	0.02844	0	0.00000	154	0.72986	0	0.00000	211
PRODUCCION PUBLICADA		128	0.04938	1392	0.53704	67	0.02585	66	0.02546	155	0.05980	3	0.00116	706	0.27238	8	0.00309	2592
México		128	0.04957	1390	0.53834	67	0.02595	64	0.02479	155	0.06003	3	0.00116	700	0.27111	8	0.00310	2582
Extranjero		0	0.00000	2	0.50000	0	0.00000	2	0.50000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	4
PRODUCCION CIENTIFICA INDIZADA		128	0.05012	1392	0.54503	67	0.02623	66	0.02584	155	0.06069	3	0.00117	706	0.27643	0	0.00000	2554
En Bases de datos espec.		116	0.05249	1195	0.54072	57	0.02579	57	0.02579	131	0.05928	3	0.00136	607	0.27466	0	0.00000	2210
En Índices de Citas		12	0.03399	197	0.55807	10	0.02833	9	0.02550	24	0.06799	0	0.00000	99	0.28045	0	0.00000	353
PRODUCCION SEGÚN IDIOMA		128	0.04938	1392	0.53704	67	0.02585	66	0.02546	155	0.05980	3	0.00116	706	0.27238	8	0.00309	2592
Español		128	0.04988	1383	0.53897	67	0.02611	60	0.02338	153	0.05963	3	0.00117	697	0.27163	8	0.00312	2566
Inglés		0	0.00000	8	0.33333	0	0.00000	6	0.25000	2	0.08333	0	0.00000	8	0.33333	0	0.00000	24
Portugués		0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	1	1.00000	0	0.00000	1
Francés		0	0.00000	1	1.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	0	0.00000	1
COBERTURA		128	0.04938	1392	0.53704	67	0.02585	66	0.02546	155	0.05980	3	0.00116	706	0.27238	8	0.00309	2592
Nacional		123	0.05327	1303	0.56431	62	0.02685	46	0.01992	120	0.05197	3	0.00130	584	0.25292	8	0.00346	2309
Extranjera		10	0.03472	89	0.30903	5	0.01736	20	0.06944	35	0.12153	0	0.00000	122	0.42361	0	0.00000	288

$$I_{bij} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{b_{xi}}{N_i} \right]$$

0.2476 2.6931 0.1296 0.1276 0.2998 0.0058 1.3659 0.0123

- **Índice de desarrollo institucional de indicadores de potencialidades**

$$Iip = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyi}{Nj} \right]$$

$$Iip = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyj}{Ni} \right]$$

Los resultados de la aplicación de este modelo se observan en la siguiente matriz (tabla 15), la cual contiene el cálculo de los indicadores de potencialidades.

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

Tabla 15: Matriz de contingencia para obtener las tasas o cocientes de los indicadores de potencialidades, 1995-2005

INDICADORES DE POTENCIALIDADES (i)	INSTITUCIONES (j)	COL MEX	CU IB	EDO MEX	ENBA	SLP	CH IH	UNA M-CB	UDG	$I_{ip} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyi}{N_j} \right]$		VALOR ABSOLUTO
		pyj	pyj	pyj	pyj	pyj	pyj	pyj	pyj	pyj		
RECURSOS HUMANOS / CARGO		22	25	21	34	36	18	43	2	0.00995		201
Docentes		21	0	15	28	21	13	28	0	0.00000		126
Investigadores		1	25	6	6	15	5	15	2	0.02667		75
RECURSOS HUMANOS / GRADO		21	25	24	26	34	21	43	7	0.03483		201
Doctores		1	23	4	1	6	1	6	1	0.02326		43
Maestros		9	2	7	4	11	6	16	6	0.09836		61
Licenciados		11	0	13	21	17	14	21	0	0.00000		97
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN		9	37	7	2	17	0	2	0	0.00000		74
En cursos		8	29	7	2	17	0	2	0	0.00000		65
Terminados		1	8	0	0	0	0	0	0	0.00000		9
PROGRAMAS DOCENTES		1	4	1	1	3	1	3	2	0.14285		14
- Licenciatura		0	1	1	1	1	1	1	1	0.14286		7
- Maestría		1	1	0	0	1	0	1	0	0.00000		3
- Doctorado		0	1	0	0	0	0	1	0	0.00000		1
- Otros		0	1	0	0	1	0	0	1	0.33333		3
MATRICULA DE ALUMNOS / GRADO		91	240	195	585	531	288	205	197	0.08448		2332
- Licenciatura		0	160	112	585	356	155	160	8	0.00521		1536
- Maestría		13	28	0	0	0	0	28	0	0.00000		69
- Doctorado		0	18	0	0	0	0	17	0	0.00000		35
- Otros		78	34	83	0	175	133	0	189	0.27312		692

$$I_{ip} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyi}{N_i} \right]$$

0.44580 1.13738 0.47352 0.64782 1.01987 0.38896 0.76005 0.27210

- **Índice de desarrollo institucional de indicadores bibliométricos**

El índice de desarrollo institucional de indicadores bibliométricos es la sumatoria de $i = 1$ hasta n , con un valor inicial i llamado límite inferior y un valor final n llamado límite superior; es decir, es la sumatoria de los indicadores bibliométricos correspondientes a cada institución participante, y al sustituir los componentes de su formulación matemática por los valores obtenidos del conjunto de indicadores, queda calculado para cada institución de la manera siguiente:

$$Ibij = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bxi}{Nj} \right]$$

$$Ibij = \sum_{i=1}^n \left[\frac{bxj}{Ni} \right]$$

El Colegio de México

$$lib = 0.0493 + 0.0493 + 0.0501 + 0.0493 + 0.0493 = 0.2476$$

Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM

$$lib = 0.5370 + 0.05370 + 0.5450 + 0.5370 + 0.5370 = 2.6931$$

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Humanidades

$$lib = 0.0258 + 0.0258 + 0.0262 + 0.0258 + 0.0258 = 0.1296$$

Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía

$$lib = 0.0254 + 0.0254 + 0.0258 + 0.0254 + 0.0254 = 0.1276$$

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

$$lib = 0.0598 + 0.0598 + 0.0606 + 0.0598 + 0.0598 = 0.2998$$

Universidad Autónoma de Chihuahua

$$lib = 0.0011 + 0.0011 + 0.0011 + 0.0011 + 0.0011 = 0.0058$$

Colegio de Bibliotecología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

$$lib = 0.2723 + 0.2723 + 0.2764 + 0.2723 + 0.2723 = 1.3659$$

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

$$lib = 0.0030 + 0.0030 + 0.0000 + 0.0030 + 0.0030 = 0.0123$$

- **Índice de desarrollo institucional de indicadores de potencialidades**

El índice de desarrollo institucional de indicadores de potencialidades es la sumatoria de $i = 1$ hasta n , con un valor inicial i llamado límite inferior y un valor final n llamado límite superior; es decir, es la sumatoria de los indicadores de potencialidades correspondientes a cada institución participante, y al sustituir los elementos de su formulación matemática, como en el caso anterior, queda resuelto de la manera siguiente:

$$Iip = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyi}{Nj} \right]$$

$$Iip = \sum_{i=1}^n \left[\frac{pyj}{Ni} \right]$$

El Colegio de México

$$lip = 0.1094 + 0.1044 + 0.1216 + 0.0714 + 0.03902 = 0.4458$$

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM

$$lip = 0.12438 + 0.12438 + 0.50000 + 0.28571 + 0.10292 = 1.13738$$

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Humanidades

$$lip = 0.10448 + 0.11940 + 0.09459 + 0.07143 + 0.08362 = 0.47352$$

Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía

$$lip = 0.1691 + 0.1293 + 0.0270 + 0.0714 + 0.25086 = 0.6478$$

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

$$lip = 0.1791 + 0.1691 + 0.2297 + 0.2142 + 0.2277 = 1.0198$$

Universidad Autónoma de Chihuahua

$$lip = 0.0895 + 0.1044 + 0.0000 + 0.07143 + 0.12350 = 0.3888$$

Colegio de Bibliotecología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

$$lip = 0.2139 + 0.2139 + 0.0300 + 0.21428 + 0.0879 = 0.7600$$

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

$$lip = 0.0099 + 0.0348 + 0.000 + 0.1428 + 0.0844 = 0.2721$$

- **Índice de desarrollo institucional**

El índice de desarrollo institucional es la sumatoria de $i = 1$ hasta n , con un valor inicial i llamado límite inferior y un valor final n llamado límite superior; es decir, es la sumatoria de los indicadores bibliométricos correspondientes a cada institución participante, entre la sumatoria de los indicadores de potencialidades, y al sustituir su formulación matemática por los valores calculados, queda resultado para cada institución de la manera siguiente:

$$Idi = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{bxij}{pyij} \right]}{N}$$

El Colegio de México

$$Idi = \frac{0.2476}{0.4358} = 0.5682 \quad Idi = \frac{0.5682}{N} \quad Idi = 0.1136$$

CAPÍTULO 3: Análisis de los Resultados

Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM

$$\text{Idi} = \frac{2.6931}{1.1797} = 2.2828 \quad \text{Idi} = \frac{2.2828}{N} \quad \text{Idi} = 0.4565$$

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Humanidades

$$\text{Idi} = \frac{0.1296}{0.4571} = 0.2835 \quad \text{Idi} = \frac{0.2835}{N} \quad \text{Idi} = 0.0567$$

Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía

$$\text{Idi} = \frac{0.1276}{0.6082} = 0.2099 \quad \text{Idi} = \frac{0.2099}{N} \quad \text{Idi} = 0.0419$$

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

$$\text{Idi} = \frac{0.2998}{0.9740} = 0.3078 \quad \text{Idi} = \frac{0.3078}{N} \quad \text{Idi} = 0.0615$$

Universidad Autónoma de Chihuahua

$$\text{Idi} = \frac{0.0058}{0.3670} = 0.0158 \quad \text{Idi} = \frac{0.0158}{N} \quad \text{Idi} = 0.0031$$

Colegio de Bibliotecología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

$$Idi = \frac{1.3659}{0.8096} = 1.6871 \quad Idi = \frac{1.6871}{N} \quad Idi = 0.3374$$

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

$$Idi = \frac{0.0123}{0.2508} = 0.0492 \quad Idi = \frac{0.0492}{N} \quad Idi = 0.0098$$

- **Índice de desarrollo disciplinar para México**

El índice de desarrollo disciplinar es la sumatoria de $i = 1$ hasta n , con un valor inicial i llamado límite inferior y un valor final n llamado límite superior, donde Id = índice de desarrollo institucional y N representa al número de instituciones participantes en el estudio. Su cálculo en el ámbito nacional queda resuelto como sigue:

$$Idd = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{bxij}{pyij} \right]}{N}$$

$$Idd = \frac{0.1110 + 0.4735 + 0.0547 + 0.03938 + 0.0587 + 0.00329 + 0.3594 + 0.0090}{8}$$

$$Idd = \frac{1.1089}{8} = 0.1386$$

$$Idd = 0.1386 \quad Idd = 0.1386$$

$$Idd = 13.86\%$$

Considerando que, de acuerdo con los resultados finales, el índice de desarrollo disciplinar corresponde a un 0.1386, es decir, a un 13.86%, se advierte que los resultados no están en correspondencia con las potencialidades de acuerdo con la regla de decisión establecida para la interpretación del resultado de este número índice, lo cual puede estar indicando no solo un desacelerado ritmo del desarrollo o crecimiento disciplinar, sino también que el perfil de la mayoría de las

instituciones participantes es docente y solo una tiene como actividad principal la investigación y la producción de nuevo conocimiento, ello no obstante que los docentes tienen contemplado dentro de su plan de trabajo la participación en proyectos de investigación y la publicación de sus resultados, y que los categorizados como investigadores participan también activamente en la impartición de docencia.

Capítulo 4

Discusión

CAPITULO 4: Discusión

4.1 Introducción

Este capítulo tiene como propósito discutir los aspectos más relevantes de los resultados que se han presentado en los capítulos anteriores, los cuales se obtuvieron mediante un análisis cuantitativo de los datos relacionados con las potencialidades de investigación y docencia y su correlación con los indicadores bibliométricos, a través de los que se comprueba el modelo metodológico propuesto.

Cabe destacar que los juicios y criterios que se expresan a continuación están basados en un análisis estrictamente cuantitativo de un grupo de variables relacionadas con la actividad de investigación y los resultados que se generan en las instituciones que participan en este análisis.

En este capítulo se lleva cabo una comparación entre los resultados obtenidos en la presente investigación y las referencias internacionales que se han encontrado y que de alguna forma se relacionan o contrastan con estos, aunque los hallazgos que de ello derivan deben ser tomados con las reservas del caso, debido a que las características de la realidad mexicana son diferentes. No se encontró bibliografía alguna respecto a algún estudio similar sobre la identificación de las potencialidades de investigación y docencia, o en torno alguna otra propuesta de un índice que permitiera medir el desarrollo disciplinar en determinado campo del conocimiento, razón por la cual se considera que esta investigación aporta

originalidad en el tema, y que la propuesta de un nuevo indicador para medir el desarrollo disciplinar con un enfoque matemático resulta una idea novedosa.

Este capítulo está estructurado en tres partes principales: la primera sobre las potencialidades de investigación y docencia, la segunda sobre las características de la producción científica de las CBI y la tercera sobre la construcción del Índice de Desarrollo Disciplinar, en el mismo orden en el que fueron obtenidos los resultados en el capítulo 3.

4.1 Sobre las potencialidades de investigación y docencia

En este apartado se aborda la caracterización de las instituciones mexicanas que contienen programas académicos y de investigación de las CBI, tomando en cuenta la evolución de los indicadores obtenidos en relación con los recursos disponibles para sustentar las actividades científicas.

La investigación y la docencia de las CBI en México tienen más de seis décadas de formar recursos humanos de alto nivel, con lo que las instituciones involucradas en los quehaceres científico y docente han respondido a las necesidades culturales y educativas de su tiempo, así como a las exigencias tecnológicas que se hallaban disponibles en su momento.

En ese sentido, la finalidad de este apartado ha sido conocer a profundidad el comportamiento de las potencialidades con que, en materia de recursos

materiales, económicos, humanos y de investigación, cuentan las instituciones en México para llevar a cabo sus actividades de investigación y docencia en tales disciplinas. Este conocimiento sobre los recursos que son destinados a la investigación y a la docencia ha permitido realizar un diagnóstico en el que han quedado identificados el esfuerzo y los recursos utilizados en ambas actividades.

Uno de los primeros aspectos tratados en esta discusión es la valoración del marco en el que se han llevado a cabo las tareas de docencia e investigación en las instituciones, considerando la evolución de estas en cuanto a la disponibilidad de recursos (*inputs*) durante el periodo estudiado, es decir, los resultados de las potencialidades de investigación y docencia en las CBI en México.

La docencia en las instituciones participantes se encuentra distribuida de acuerdo con el perfil de cada institución. Con base en ello, cinco imparten únicamente licenciatura (ENBA, UASLP, UAEM, UACH y UDG), una imparte solo maestría (COLMEX) y las dos restantes (CB, FFyL y CUIB) imparten los tres niveles de docencia: licenciatura, maestría y doctorado.

Uno de los intereses principales en cuanto a las potencialidades es conocer la tipología de las instituciones, apuesta importante para profundizar en el conocimiento de la actividad científica que ha permitido obtener una radiografía precisa de la situación de estas disciplinas en nuestro país. Aunque de todas las instituciones que contienen programas de las CBI en este país una es privada, las ocho que fueron analizadas en este trabajo pertenecen al sector público, la mayoría de ellas como dependencias de una organización pública mayor. Al respecto, cabe señalar que tales características son similares a las de otros

países de Iberoamérica, donde las instituciones también son facultades o departamentos de una escuela o facultad dentro de una universidad pública.

La región centroamericana presenta características parecidas a las de México, como son los casos de Guatemala, Costa Rica y Panamá, en donde la mayoría de las instituciones son públicas y dependientes de otra institución mayor, ya sea de carácter educativo o gubernamental, y solo una es de carácter privado, lo que ocurre en El Salvador. Con estas características se identifica la jerarquización de las instituciones, que presenta subordinación y poca independencia institucional en El Salvador y Costa Rica, mientras que en Panamá y Guatemala es mayor, con más independencia (QUINTERO-LEÓN, 2011).

Otro aspecto importante en los resultados ha sido la identificación de la procedencia de los fondos para la investigación y la docencia. En México más de la mitad (58%) de dichos fondos proceden del Estado, situación que prevalece en algunos países de Iberoamérica, como es el caso de Colombia, que recibe casi la mitad del total de sus fondos por parte del Estado, y de Panamá, donde tal porcentaje supera el 50% (MUNERA-TORRES y OTROS, 2010; BARRANTES y CASTILLO, 2010).

El acceso a los recursos de investigación, ya sean públicos o privados, para el desarrollo de proyectos es un elemento importante para el progreso de la investigación en las instituciones, aunque la disponibilidad de fondos, tanto por asignaciones presupuestarias anuales de las instituciones como por financiamiento externo, no garantiza la obtención de resultados.

La matrícula de alumnos, parte medular de la docencia y fortaleza institucional, mostró un fuerte componente de género femenino que está pautando una de las características particulares de la comunidad bibliotecológica a nivel nacional. La ENBA es la institución que representa la mayor parte de la población estudiantil de licenciatura. La UASLP también es una institución con alta representación en la matrícula de alumnos, sin dejar de lado a la UNAM, que ocupa el tercer lugar detrás de los dos anteriores.

Por otra parte, los recursos humanos representados por el personal docente y por los investigadores constituyen uno de los primeros indicadores que se tomaron en cuenta. Al respecto, en México predomina el personal dedicado a la investigación y docencia por encima del personal administrativo.

Es importante destacar el claro predominio de los docentes en los recursos humanos, lo cual queda demostrado con el hecho de que, durante casi todo el periodo estudiado, los docentes mantienen los porcentajes totales más elevados, seguidos de los investigadores y del personal administrativo en general.

Durante el periodo estudiado destacan dos instituciones por su elevado número elevado de recursos humanos de investigación y de docencia: el Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas y el Colegio de Bibliotecología de la Universidad Nacional Autónoma de México, seguidos por la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía, con un gran porcentaje de docentes.

Es conveniente señalar que al iniciar el periodo estudiado no estaban contempladas todas las instituciones, como es el caso de El Colegio de México, que inició con el programa de maestría a partir del año 2004, por lo que en su recuento total incluyó únicamente dos años con los que participó en la investigación, razón por la cual la disponibilidad de nuevas infraestructuras es un factor que debe ser considerado por la influencia que puede tener sobre los resultados obtenidos en esta investigación.

En cuanto a la proporción de profesores con grado de doctor en el total de personal docente e investigador, como se observó en los resultados, los valores para el conjunto de las instituciones analizadas se mantienen por encima del 20% durante todo el periodo, y en algunas instituciones la proporción es inferior, llegando solo en ocasiones a estar por encima del 22%. Sin embargo, este indicador debe ser tomado con precaución, ya que depende no solo del tamaño de las instituciones y de factores relacionados con el desarrollo propio de las áreas, sino también de la política seguida respecto a la contratación de los docentes. En el caso del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, el 92% cuenta con grado de doctor.

Una revisión de los datos de otros países permite advertir que, en casos como el de España, son semejantes a los de México, en el sentido de que algunas instituciones cuentan con porcentajes elevados del grado de doctor en sus investigadores y docentes (MARTÍN-MORENO, 2010). En otros países como Costa Rica y Panamá, en cambio, los grados que predominan entre su personal docente es el de maestría (CÓRDOBA-GONZALEZ, 2010; BARRANTES y CASTILLO, 2010)

Es importante tomar en cuenta que la mayor parte de los docentes pertenecen a las categorías de personal de investigación y de docencia, lo cual puede favorecer en cuanto a la proporción de docentes con doctorado. En México, probablemente un enfoque adecuado sería observar la distribución de las instituciones de acuerdo con los promedios del total de personal docente/investigador que cuenta con doctorado para todo el periodo estudiado.

En lo referente a la categoría de los recursos humanos para otros países de Iberoamérica, se halló que en Uruguay el 62% de la distribución total de recursos humanos corresponde a personal docente y de investigación, mientras que 25% es personal administrativo y, 14%, técnico. En el caso de Venezuela, más de la mitad del personal se encuentra dedicado a la docencia e investigación (CERETTA-SORIA, 2010; PIRELA-MORILLO, 2010).

La influencia de los recursos humanos en los resultados de las actividades científicas de I+D ha sido objeto de atención en varios estudios relacionados con la productividad en las instituciones de educación superior y también en los centros de investigación. Algunos autores (HANCOCK y OTROS, 1992; PÁEZ y SALGADO, 2009; MEADOR, WALTERS y JORDAN, 1992; WISPE, 1969) opinan que el tamaño de la institución y la cantidad de recursos humanos, en cuanto a docentes e investigadores, están relacionados con los resultados de las actividades científicas, es decir, que las instituciones de mayor tamaño muestran una mayor producción científica. Otros autores como Golden y Carstensen (1992) opinan que esta relación no es un elemento relevante ni definitivo. Por lo tanto, la variedad en las instituciones analizadas no influye en los resultados obtenidos, ya

que esto más bien depende de las características propias del área de conocimiento que trate la institución.

La relación de recursos humanos con doctorado respecto al total de docentes muestra el grado de formación del personal de las instituciones, lo cual, según autores como Jiménez de Vargas (1993, 1994), influye de manera positiva en la producción científica de los docentes, lo que puede explicar las diferencias entre un investigador prolífico y otro que no lo es. Por lo tanto, las instituciones con mayor número de personal con formación de doctorado o maestría tendrían ventaja respecto a las demás, como es el caso del CUIB.

En cuanto a los proyectos de investigación, parte fundamental de esta investigación, se reconoce que el prestigio de los investigadores y de las instituciones trae consigo un mayor reconocimiento de las actividades científicas, por lo que constituye un factor específico en la obtención de fondos para la investigación, aspecto importante a considerar para el aumento de la producción científica.

Es conveniente señalar que en algunas instituciones como el CUIB, el Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM y El Colegio de México, existen equipos de investigación con una actividad planificada y consolidada, donde además se ha ido produciendo en forma progresiva un fortalecimiento del personal docente e investigador con alto nivel de excelencia, a través de la integración de personalidades muy distinguidas que han desempeñado importantes cargos públicos, lo cual ha acrecentado el prestigio de las propias instituciones.

Cabe destacar que el personal docente e investigador, además de impartir docencia, contribuye de manera importante con proyectos de investigación. En México casi la mitad de los proyectos de investigación son de naturaleza teórica (48%), 37% de tipo teórico-práctico y el resto se encuentran enfocados a los aspectos metodológicos.

Otros países de Iberoamérica contienen diferentes distribuciones en lo que se refiere a los tipos de investigación, como es el caso de Uruguay, donde la mitad de los proyectos son de naturaleza teórico-práctica, una cuarta parte es de tipo teórico y, la otra cuarta, de tipo metodológico; o el de Venezuela, donde predominan los de tipo teórico-práctico (con poco más de las tres cuartas partes) y el resto corresponde a los de tipo metodológico (CERETTA-SORIA, 2010; PIRELA-MORILLO, 2010).

De igual forma, Panamá cuenta con una distribución del 72% para el caso de los proyectos de tipo metodológico y el resto para los de tipo teórico-práctico, caso inverso al de España, donde el 72% de proyectos son de tipo teórico-práctico y el resto de tipo metodológico. En el caso de Cuba, los de tipo teórico-práctico representan el 57%, mientras que el restante 43% se divide entre teóricos y prácticos (BARRANTES y CASTILLO, 2010; SANZ-CASADO y LASCURRÁIN-SÁNCHEZ, 2010; SETIÉN-QUESADA, 2010). De tal suerte, se puede observar que los proyectos de tipo teórico son los que tienen menos participación en varios países de Iberoamérica, lo cual pudiera estar indicando la falta de atención a los problemas relacionados con los enfoques teóricos y conceptuales en este entorno disciplinar.

Una revisión de los aspectos encontrados en el diagnóstico sobre las potencialidades en México indica que su comportamiento no difiere en gran medida de aquellos identificados en otros países de la región iberoamericana, por lo cual los resultados obtenidos en este país pueden ser considerados como sólidos para ser tomados en cuenta en correlación con los indicadores bibliométricos.

4.3 Sobre la producción científica de las CBI

Según los datos obtenidos, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la institución que alberga en sus recintos a los investigadores que publican más artículos en las áreas de las CBI en México. El Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas y el Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y Letras son las instituciones que en conjunto participaron en la publicación de más del 50% de la producción científica, situación que, como ya quedó indicado, se ve beneficiada con la presencia del CUIB, único centro en el país dedicado de tiempo completo a la investigación.

La investigación de los perfiles de la actividad científica se ha realizado prestando atención a aquellos aspectos que se consideran de mayor interés de acuerdo con el análisis efectuado a los datos disponibles. Los valores totales del periodo estudiado permiten afirmar que el CUIB, por las razones ya explicadas, contiene los valores más altos, dado que casi todos los elementos que componen el análisis se encuentran en las primeras posiciones. Es por esta razón que se ha

elegido como ejemplo en la mayoría de los resultados individuales que se han presentado.

En este sentido, solo en México, Colombia, Cuba, Brasil y Argentina, existen pequeños grupos de profesionales con categoría y cargos de investigación vinculados de tiempo completo a esta actividad, situación que resulta exigua, sobre todo si se compara con otras disciplinas en donde los recursos humanos dedicados a estas actividades son mucho mayores. Sin embargo, en algunos estudios de cobertura internacional como el de Bloomfield, se han mostrado resultados sobre la producción científica de bibliotecarios en las publicaciones indizadas en Library Literature, donde se presentan las características del bibliotecario profesional que no solo actúa como compilador de lo que otras personas escriben, sino que se destaca por producir un gran volumen de literatura en la cual expresa sus propios puntos de vista (BLOOMFIELD, 1979).

Un análisis de los resultados obtenidos en cuanto al comportamiento por tipo documental revela que las tipologías preferidas por los investigadores para dar a conocer los resultados de investigación son el artículo de investigación y la participación en conferencias científicas. Cuatro de las instituciones más activas en la publicación de artículos en revistas especializadas, según los valores promedio del periodo estudiado para cada tipología documental (el CUIB, el Colegio de Bibliotecología de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y El Colegio de México), son también los más destacados en lo que se refiere a participaciones en congresos científicos.

En un estudio de López-Piñero y Terrada, se advierte sobre la tendencia a la publicación de artículos científicos en las áreas de las ciencias experimentales, donde la difusión de resultados a través de este tipo de documentos está por arriba del 80%, mientras que las monografías o libros se difunden aproximadamente en 10%. Un comportamiento contrario se observa en las ciencias sociales, donde la publicación de libros predomina con un porcentaje superior al 50%, contra la publicación de artículos, que apenas alcanza porcentajes entre el 10 y 35% (LÓPEZ-PIÑERO y TERRADA, 1992).

Si bien es cierto que las preferencias de los investigadores para la difusión de sus resultados son los artículos y las ponencias en eventos científicos, un análisis de la tipología documental ya publicada indica que esta tendencia se inclina más a la publicación de ponencias en memorias que en artículos de revistas de difusión. En otros países en los que la tipología documental producida, como es el caso de Colombia, predomina la publicación de artículos en revistas en un 40%, seguida de las ponencias en un 20%. El caso de Cuba se asemeja más al de México, con un 46% para las ponencias y un 34% para los artículos de revistas. Otro caso es el de Costa Rica, que incluye en su tipología documental una mayoría de artículos de revistas (33%) y ponencias (25%). En España predominan la publicación de artículos, con un 30%, y la presentación de ponencias, con 22%. Caso contrario es el de Panamá, donde predominan las ponencias con un 44%, contra un 13 % de los artículos. También en Uruguay predominan las ponencias con 36% y los artículos con 27%, mientras que en Venezuela dicho predominio es de 65% contra 30% (MUNERA-TORRES y otros, 2010; SETIÉN-QUESADA, 2010; CÓRDOBA-GONZÁLEZ, 2010; SANZ-CASADO y LASCURRÁIN-SÁNCHEZ,

2010; BARRANTES y CASTILLO, 2010; CERETTA-SORIA, 2010; PIRELA-MORILLO, 2010).

Los resultados muestran fuertes vínculos entre la presentación de ponencias en eventos científicos de cobertura nacional y la publicación de artículos en revistas científicas y de divulgación también en el ámbito nacional. En el caso de México, es importante mencionar el ámbito en el que se publican los resultados de investigación, toda vez que hay una clara tendencia hacia el entorno nacional, mientras que solo algunas publicaciones tienen una actividad menor en el contexto internacional.

Los resultados que se observan en instituciones como El Colegio de México, el CUIB, la Universidad Autónoma del Estado de México y el Colegio de Bibliotecología de la FFyL de la UNAM coinciden con la publicación principal en el ámbito nacional, debido a que en las ciencias sociales y en las humanidades se investiga sobre temas relacionados con el propio entorno social, por lo que tanto los autores como los usuarios de los resultados de investigación que se publican son locales (GÓMEZ CARIDAD, 2000).

En cuanto a la productividad científica académica, en un estudio de Tien y Blackburn se destaca que los profesores con mayor experiencia y vinculados por más tiempo a la institución han publicado más que los profesores jóvenes, aunque estos también han demostrado una notable presencia en lo que a producción científica se refiere. (TIEN y BLACKBURN, 1996) Por lo tanto, hay que resaltar que la influencia en la producción científica de factores como la experiencia, la edad y la proporción de hombres y mujeres entre el personal docente e

investigador ha sido constatada en investigaciones realizadas por otros autores como Dunar y Lewis, quienes en un estudio realizado en los Estados Unidos, (DUNAR y LEWIS, 1998) mencionan los resultados de la relación entre la productividad de la investigación académica y los factores institucionales, algunos centrados en los atributos individuales de los profesores y en los efectos de los programas de las instituciones como atributo de gran alcance para mejorar la productividad (CHEN y OTROS, 2010; GARCÍA-CEPERO, 2010; REY-ROCHA, GARZÓN-GARCÍA y MARTÍN-SEMPERE, 2006)

En ese sentido, las publicaciones científicas son el instrumento primordial para el desarrollo de la sociedad, la medida por excelencia de la comunicación científica (VESSURI, 1995), razón por la cual los investigadores buscan no solo publicar en revistas que les proporcionen visibilidad e impacto a sus resultados de investigación, sino obtener citas en tales revistas (VAN RAAN, 2001). No obstante, como lo señala Russell, la ciencia de los países periféricos es publicada a través de revistas nacionales que son poco representadas en bases de datos internacionales, y los científicos de estos países publican sus trabajos de dos formas: en la literatura científica de corriente principal y, principalmente, en revistas nacionales y regionales. Esto quedó constatado en los resultados de la producción científica, en donde se observa que la producción científica indizada en bases de datos es mucho menor que la que no está indizada. (RUSSELL, 1998)

Por otra parte, de acuerdo con los datos obtenidos, el idioma de publicación de la producción científica para las CBI en México fue principalmente el español,

seguido del inglés. En estos dos idiomas se publicó casi la totalidad de los artículos analizados, aunque hubo algunos artículos publicados en francés y en portugués.

Los datos anteriores muestran un casi total monopolio del uso del idioma español cuando los artículos se publican en revistas nacionales en el área de las CBI, y ponen de manifiesto que, aun cuando se publiquen en revistas nacionales e internacionales indizadas, un gran porcentaje lo hace igualmente en idioma español, lengua oficial de México. Lo mismo ocurre en la mayoría de los países de Iberoamérica, como es el caso de Colombia, Cuba, Costa Rica y el resto de las naciones de la región que tienen como lengua oficial el español, lo cual condiciona de cierta manera que sea el idioma más utilizado por los autores para publicar sus resultados de investigación. Sin embargo, un estudio realizado por Bottle y Efthimiadis sobre un conjunto de bases de datos especializadas de ámbito internacional, entre las cuales se encuentran ISA y LISA, señala la presencia de un 71% de documentos publicados en inglés, mientras que el español solo alcanza el 0.6% en estos sistemas, lo que significa que hay poca inserción de documentos escritos en español en la producción científica indizada en estas bases de datos internacionales (BOTTLE y EFTHIMIADIS, 1984)

Por otra parte, si bien los indicadores bibliométricos constituyen una valiosa herramienta para el estudio de la actividad científica, han recibido distintas críticas por parte de la misma comunidad científica, por lo que se recomienda que se empleen de forma adecuada. Entre las limitaciones que se les atribuyen, se encuentra su carácter cuantitativo, en virtud del cual solo aportan información sobre la cantidad de publicaciones, pero no sobre su calidad. Asimismo, se afirma

que no permiten efectuar comparaciones entre áreas temáticas, porque los hábitos de publicación y la productividad de los autores difieren según las áreas. También se dice que limitan las citas solo a ciertas bases de datos (GARFIELD, 1979; MACROBERTS y MACROBERTS, 1996; BORDONS y ZULUETA, 1999; ALFONSO, BERMEJO y SEGOVIA, 2005; SEGLEN, 1997; CAMPS, 2008). Es por ello que el análisis cuantitativo por medio del enfoque bibliométrico es una herramienta que, comparada con otros métodos para el estudio y evaluación de la actividad científica, resulta más objetiva y verificable, ya que sus resultados son reproducibles y se pueden aplicar a grandes volúmenes de datos (BELLAVISTA y OTROS, 1997).

El enfoque bibliométrico supone el conocimiento de algunas de sus características principales que afectan de manera importante la interpretación de los resultados que se obtienen. En ese sentido, se debe tomar en cuenta que los indicadores son parciales, ya que proporcionan aspectos concretos de la evaluación que se está realizando; asimismo, son también relativos, en virtud de que la información que proporcionan se refiere a la disciplina objeto de estudio y no pueden aplicarse los mismos criterios a otras disciplinas distintas; además son convergentes, toda vez que van dirigidos a un mismo punto para proporcionar un conocimiento de la actividad que se está evaluando. Es por ello que algunos autores recomiendan utilizar un gran número de indicadores, pues de no ser así, se podría obtener un conocimiento muy sesgado (LICEA DE ARENAS, 1993; MARTIN, 1996; MARTIN e IRVINE, 1983; SANZ CASADO, 2000).

La valoración realizada con los aspectos que caracterizan la producción científica de cada institución de acuerdo con los indicadores de tipo unidimensional

analizados pretende establecer las características más destacadas de la producción científica, haciendo énfasis en aspectos como la tipología documental. El análisis unidimensional se complementa con la representación de las instituciones en un espacio multidimensional definido por los indicadores de potencialidades y los resultados del proceso científico.

Los apartados hasta aquí comentados abordan el estudio de los perfiles de las actividades científicas desde una perspectiva unidimensional. Se ha complementado este enfoque con la obtención de indicadores de tipo multidimensional, es decir, que permitan la representación de las instituciones en un espacio definido conjuntamente por los indicadores de potencialidades en investigación y docencia y por los resultados del proceso científico.

Las características particulares de las instituciones permiten tener diferentes resultados, como es el caso del CUIB, que cuenta con el mayor número de investigadores y proyectos de investigación, lo que le permite generar mayor producción científica con los resultados de la investigación.

4.4 Sobre la construcción de un Índice de Desarrollo Disciplinar

En el apartado 3.4 del capítulo anterior se abordó la construcción de un Índice de Desarrollo Disciplinar (IDD) por medio de la aplicación de un número índice con la

correlación de los indicadores de entrada y los de salida, es decir, los indicadores seleccionados como representativos de las potencialidades de investigación y docencia y de la producción científica. Por lo tanto, para analizar la validez y representatividad de este índice en relación con los aspectos de la actividad científica descritos en apartados anteriores, es necesario tomar en cuenta la dimensión del mismo, interpretando los factores seleccionados y la evolución que sigue el ordenamiento de las instituciones en dichas dimensiones.

Como se ha visto, en la aplicación del número índice con la utilización de los indicadores bibliométricos más representativos, se obtuvieron los índices de desarrollo institucional de indicadores bibliométricos (ibij) para cada institución, la mayoría de los cuales resultaron por debajo del 0.5, salvo los de dos instituciones (CUIB y CB de la FFyL de la UNAM), que se ubicaron por encima del 0.6, valor promedio de todas las instituciones (figura 40).

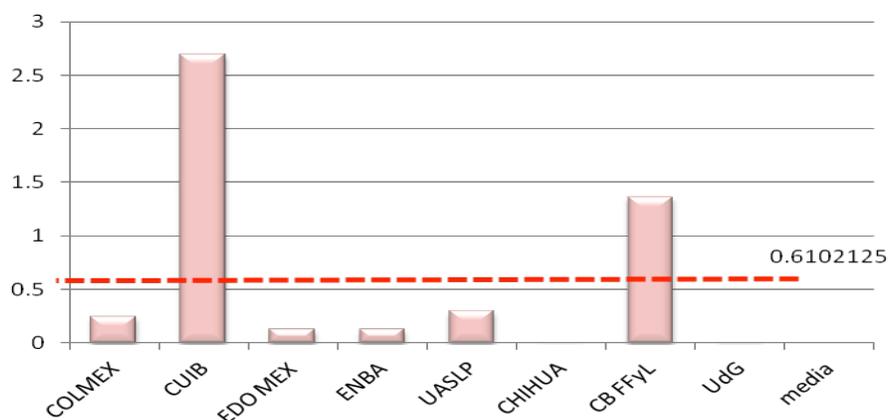


Figura 40: Índice de indicadores bibliométricos por institución (ibij)

También se obtuvieron los índices de desarrollo institucional de indicadores de potencialidades (*lip*) para cada institución, donde tres instituciones (CUIB, UASLP y CB-FFyL) aparecen con valores por encima del 0.64, valor promedio identificado entre todas las instituciones (figura 41).

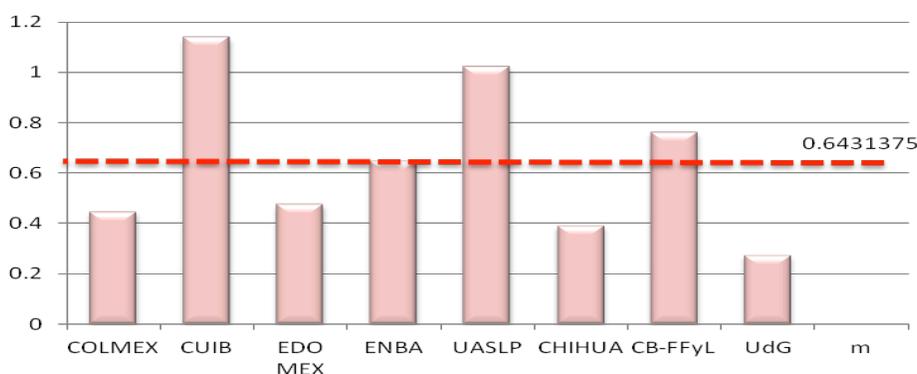


Figura 41: Índice de indicadores de potencialidades por institución (*iip*)

En cuanto al índice de desarrollo disciplinar (*idd*), una vez aplicado el modelo matemático para obtener el *idd*, seis de las instituciones estudiadas obtuvieron resultados por debajo del valor calculado por el índice, y solo dos (el CUIB y el CB-FFyL) obtuvieron valores por encima del valor calculado, como se puede apreciar en la gráfica de la figura 42.

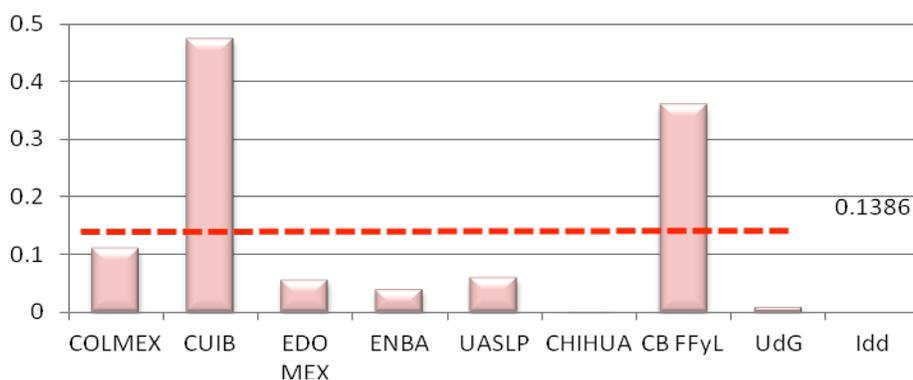


Figura 42: Índice de desarrollo disciplinar (idi-idd)

El índice de desarrollo disciplinar (idd) para el caso particular de México se obtuvo por medio de la aplicación del modelo matemático, con un resultado final por debajo del 0.5, lo que significa que los resultados obtenidos no están en correspondencia con las potencialidades, lo cual indica un lento equilibrio del desarrollo disciplinar en las CBI en México.

Capítulo 5

Consideraciones finales

CAPITULO 5: Consideraciones finales

En este capítulo se exponen, a manera de consideraciones finales, los aspectos más destacados que caracterizan el perfil de las instituciones analizadas respecto al conjunto de los indicadores más representativos de los recursos tanto de entrada como de salida de la actividad científica.

Es importante señalar que los criterios expuestos precisan de la interpretación que ha permitido realizar el análisis cuantitativo a que ha sido sometido el conjunto de variables e indicadores utilizados, razón por la cual la lectura y valoración de las conclusiones que se exponen a continuación deben ser hechas también desde la perspectiva de una interpretación prudente de la información que brindan los indicadores utilizados para alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

La bibliometría y el empleo de sus indicadores constituyen herramientas científicas necesarias porque permiten la cuantificación de la ciencia en forma objetiva, pues se potencian con la explosión del conocimiento actual y su recopilación en bases de datos bibliográficas en soportes electrónicos.

En esta investigación se caracterizaron con el uso de indicadores bibliométricos varios aspectos de la producción científica generada durante el periodo comprendido entre 1995 y 2005 por investigadores que trabajan en instituciones mexicanas en el área de las CBI, , así como aquellos aspectos que caracterizan el comportamiento de las potencialidades requeridas para la ejecución de la

producción científica compilada, y a partir de los resultados obtenidos en estos dos tipos de indicadores se diseñó la propuesta de Índice de Desarrollo Disciplinar, cuya aplicación, así como la de los indicadores, indican que las principales consideraciones que se pueden hacer sobre esta investigación son las siguientes:

- ✓ Que los resultados obtenidos corroboran el estado que guarda el desarrollo disciplinar de las CBI en México, debido a que el grupo de instituciones participantes son altamente representativas de la investigación y la docencia a nivel nacional;
- ✓ Que no obstante la falta de participación de algunas de las instituciones invitadas, los resultados son válidos, aunque es fundamental que se continúe la investigación con los datos faltantes de las instituciones que no han respondido los cuestionarios;
- ✓ Que al analizar de manera más específica y cercana el desarrollo de la formación en las CBI en México, se logra observar la consolidación de diversas instituciones que contribuyen de manera significativa a ese proceso, como son el CUIB y el CB-FFyL;
- ✓ Que resulta evidente el predominio de alumnos que pertenecen al género femenino;
- ✓ Que, de acuerdo con los resultados finales, el Índice de Desarrollo Disciplinar corresponde a un 0.1386 (13.86%), lo que significa que los resultados no están en correspondencia con las potencialidades, lo cual

puede estar indicando un desacelerado ritmo del desarrollo o crecimiento disciplinar;

- ✓ Que el Índice de Desarrollo Disciplinar propuesto resulta susceptible de ser utilizado para medir y explicar el desarrollo en cualquier campo disciplinar en el cual se indiquen las relaciones entre los indicadores de entrada (potencialidades) y los de salida (producción y comunicación científica);
- ✓ Que el modelo teórico identificado pretende explicar las relaciones existentes entre los indicadores de entrada y los de salida en un sistema ciencia-investigación-desarrollo, con el propósito de interpretar los niveles de desarrollo alcanzado en las CBI en México.

Las técnicas bibliométricas utilizadas en esta investigación, auxiliadas por técnicas estadísticas, mostraron ser de gran utilidad para conocer características de la producción científica mexicana en CBI.

Por lo anterior y tomando en cuenta los alcances y limitaciones del estudio, resulta necesario realizar algunas recomendaciones que permitan no solo la mejora de esta investigación en un futuro, sino también la ampliación de sus objetivos y alcances, para que sus resultados puedan incluirse de manera permanente entre los docentes e investigadores en las instituciones. Tales recomendaciones son:

1. Complementar el enfoque cuantitativo con la inclusión de variables cualitativas que representen una serie de factores de carácter subjetivo que permitan manejar otros criterios para explicar y fundamentar de forma más

amplia el comportamiento de las potencialidades y de la producción científica en las instituciones;

2. Actualizar los datos, con el fin de elaborar el diagnóstico actual de las potencialidades y de la producción científica;
3. Mejorar y perfeccionar la estructura del sistema de cuestionarios, con el propósito de adecuar más los datos al proceso de construcción del índice;
4. Elaborar otro proyecto de investigación o tesis orientado a la aplicación de este indicador al resto de los países de la región iberoamericana, con el propósito de comparar sus respectivos resultados y, con ello, confirmar la utilidad teórico-metodológica de los presentes resultados en tales países y disciplinas.

Se espera que esta investigación sea de gran interés para los investigadores de instituciones mexicanas, así como para los gestores de la política científica mexicana en CBI, debido a que se revela una gran parte de la estructura de las potencialidades y de la producción científica en este campo disciplinar, su evolución a lo largo de once años de estudio, así como su aporte a un modelo matemático orientado a la medición del desarrollo disciplinar, método nunca antes propuesto, al menos no como contribución para la interpretación del desarrollo disciplinar en cualquier campo del conocimiento que se desee estudiar.



Referencias bibliográficas



Referencias bibliográficas

- ALFONSO F, BERMEJO J y SEGOVIA J. (2005) Impactología, impactitis, impactoterapia. *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58: 1239-45.
- ALMENARA-BARRIOS J, GARCIA-ORTEGA C, GONZALEZ-CABALLERO JL, ABELLAN-HERVAS MJ. (2002) Creación de índices de gestión hospitalaria mediante análisis de componentes principales. *Salud Publica Mex;* 44:533-540
- ABELLAN-HERVAS MJ. (2002) Creación de índices de gestión hospitalaria mediante análisis de componentes principales. *Salud Publica Mex;* 44:533-540.
- ARKADY I CH y RUGGERO SG. (2001) The impact of V.V. Nalimov on information science. *Scientometrics;* 52(2):159-163.
- BARRANTES N y CASTILLO O. (2010) Investigación y docencia bibliotecológicas en instituciones panameñas. . En: Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- BAUER RA (1966) *Social indicators.* Cambridge (Mass): M.J.T. Press.
- BELLAVISTA J, FUARDIOLA E, MÉNDEZ A y BORDONS M. (1997) Evaluación de la investigación. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. (Cuadernos Metodológicos)
- BENITEZ-ZENTENO R y RAMÍREZ-RODRÍGUEZ E. (1994). Demografía: proyectos de investigación en América Latina. México: Programa Latinoamericano de Actividades en Población (PROLAP), PROLAP-CICRED-IIS, UNAM.

BLOOMFIELD M. (1979) A quantitative study of the publichins characteristics of librarians. *Library Quarterly*; 15(3):24-49.

BORDONS M y ZULUETA MA. (1999) Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol*; 52: 790-800.

BOTTLE RT y EFTHIMIADIS EN (1984). *Library and Information Science literature: Authorship and growth patterns. Journal of Information Science*; 9:107-116.

CALLON M, COURTIAL JP y PENAN H. (1995). *Cienciometría. La medición de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.

CAMPS D. (2008) Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*; 39(1);74-79.

CAVES D, CHRISTENSEN L y DIEWERT W. (1982) "The Economic theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity". *Econometría*, 50(6).

CERETTA SORIA MG. (2010) Situación de la investigación en bibliotecología y ciencia de la información en el Uruguay: aproximación desde la escuela universitaria de bibliotecología (EUDCA), Universidad de la República. . En: *Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información*. Memoria. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.

CHEN Y, NIXON MR, GUPTA A y HOSHOWER L. (2010) *Research Productivity Of Accounting Faculty: An Exploratory Study. American Journal of Business Education*; 3(2):101-115.

CÓRDOBA GONZÁLEZ S. (2010) La investigación e ciencias de la información en Costa Rica. En: *Potencialidades de investigación y*

docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.

COZZENS SE. (1990) Literature-Based data in research evaluation: a manager's guide to bibliometrics. SPSG Concept Paper No. 11. London: Science Policy Support Group. 25p.

CRESPO HURTADO E y CRESPO BORGES T. (2006) Los números índices en la evaluación de la calidad de la educación. *Revista Varela*; (15).

CRESPO BORGES TP y BILBAO CONSUEGRA ML. (2006) Propuesta de un índice para determinar la calidad del empleo de los medios informáticos en la clase. *Revista Varela*; (15).

CRESPO HURTADO E, CRESPO BORGES T. (2006) Los números índices en la evaluación de la calidad de la educación. Cuba: CentroCiencia.

DE LA VEGA I. (s.a.) Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de investigación y desarrollo. Washington, D. C. : Banco Interamericano de Desarrollo.

DUNAR H y LEWIS DR (1998) Determinants of research productivity in higher education. *Research in higher education*; 39(6):607-631.

EGGHE L. (1988) Methodologicals aspect of Bibliometrics. *Library Science with a Slant to Documentation*. 25:179-191.

FERNÁNDEZ DE ZAMORA RM, PIÑA-POZAS M. (2010) Investigación y docencia en Bibliotecología e Información en México. Una mirada a sus características. En: *Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencias bibliotecológica y de la información*. Memoria. Coord. S. Gorbea-Portal. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Biliotecológicas.

- GARCIA-CEPERO MC. (2010) El estudio de productividad académica de profesores universitarios a través de análisis factorial confirmatorio: el caso de psicología en Estados Unidos de América. *Univ. Psychol.* 9(1):13-26.
- GARCÍA-DÍAZ I y SOTOLONGO-AGUILAR G. (1998) La medición de la ciencia y sus cuestionamientos. *Reencuentros*; 21(abril):29-38.
- GARFIELD E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*; 1:359-375.
- GODIN B. (2002). A note on the survey as instrument for measuring science and technology, *Project on the History and Sociology of S&T Statistics*. Paper no. 18, 12p.
- GOMEZ CARIDAD I y BORDONS GANGAS M. (1996) Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política Científica*, (46):21-26.
- GÓMEZ CARIDAD I. (2000) Indicadores de actividad científica a partir de las memorias anuales de actividad del CSIC. Segundo taller de obtención de indicadores bibliométricos y de actividad científica. Madrid 1-3, marzo.
- GONZÁLEZ DE DIOS J, MOYA M y MATEOS HERNÁNDEZ MA. (1997). Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr*, 47:235-244.
- GONZÁLEZ UCEDA L. (1997) Teoría de la ciencia, documentación y bibliometría. *Revista General de Información y Documentación*, 7(2):201-15.
- GONZALEZ-BRAMBILA C y VELOSO FM. (2007) The determinants of research output and impact: a study of mexican researchers. *Research Policy*; 36(7):1035.1051.

- GORBEA-PORTAL S. (2004) Producción y comunicación científica latinoamericana en ciencias bibliotecológica y de la información. Tesis de doctorado en documentación. Madrid: Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad Carlos III de Madrid.
- GORBEA-PORTAL S. (2005) Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental. Gijón, España: TREA.
- GORBEA-PORTAL S. (2010) Potencialidades de investigación y docencia Iberoamericanas en Ciencia Bibliotecológica y de la Información . En: Potencialidades de investigación y docencia Iberoamericanas en Ciencias Bibliotecológica y de la Información. Memoria. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- GORBEA-PORTAL S y MADERA JARAMILLO ML. (2008) Modelo metodológico para el estudio de potencialidades en investigación y docencia. En: Formación, investigación y mercado laboral en información y documentación en España y Portugal. Salamanca: Eds. Universidad Salamanca; 2008.
- HAIR JF, ANDERSON RW & TATHAM RL. (1987). Multivariate data analysis with readings . 2a ed. New York: Macmillan, c1987.
- HANCOCK T, LANE J, RAY R and GLENNON D. (1992) The ombudsman: factores influencing academic research productivity: a survey of management scientists. Interfaces; 22(5):26-38.
- INFOBILA: Información y bibliotecología latinoamericana. México, D.F. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. (DE, 7 de noviembre de 2010: <http://cuib.unam.mx/infobila.html>)

- JIMÉNEZ CONTRERAS E. (2009) Encerrados con un solo juguete: la medición del impacto científico. Ponencia presentada en el II Congreso de Calidad e Impacto de la Revista Iberoamericana (CIRI) realizado por la Vicerrectoría de Investigación (VI) en la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- JIMENEZ DE VARGAS B. (1993) Productividad en investigación del docente universitario. *Espacios*. 14(3). [consultado el 12 de septiembre de 2011], (Disponible en: <http://www.revistaespacios.com>)
- JIMENEZ DE VARGAS B. (1994) Elementos para evaluar la productividad individual: investigación del docente universitario. *Espacios*; 15(3) [consultado el 12 de septiembre de 2011], (Disponible en: <http://www.revistaespacios.com>)
- LANCASTER PW. (1977) *The measurement and evaluation of library services*. Washington, DC: Information Resources Press
- LICEA DE ARENAS JH, CASTAÑOS LOMNITZ H y ARENAS LICES J. (2002). Significant mexican research in the health sciences: a bibliometric analysis. *Scientometrics*. 53:39-48.
- LICEA DE ARENAS JH. (1993). Indicadores de la actividad científica. *Ciencias de la Información*, 24 (1), 2-6
- LINARES G. (2001) Escalamiento multidimensional: conceptos y enfoques. *Revista Investigación Operacional*; 22(2):173-183.
- LÓPEZ PIÑEIRO JM y TERRADA ML. (1992) Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad medio-científica. (IV) La aplicación de los indicadores. En: *Medicina Clínica (Barc.)*. Barcelona: Doyma, vol. 98, c1992. Pp. 384-8.
- LÓPEZ-LÓPEZ P. (1966) *Introducción a la Bibliometría*. Valencia: Promolibro.

- MACÍAS CHAPULA CA. (2001) Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. *ACIMED*, 9 (supl 4): 33-41.
- MACROBERTS MH y MACROBERTS BR. (1996) Problems of citation analysis. *Scientometrics*; 36:435-444.
- MALTRÁS BARBA B. (2003) Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Asturias, España: TREA. 272 p.
- MARTIN BR. (1996) The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*; 36(3):343-362.
- MARTIN BR e IRVINE J. (1983) Assessing bases research: some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. *Research Policy*; 12(2):61-90.
- MARTIN MORENO C. (2010) Docencia e investigación en ciencias de la documentación en la Universidad Carlos III de Madrid. En: *Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria*. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- MARTÍNEZ DE SOUZA J. (1993) *Diccionario de Bibliología y ciencias afines*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- MARTÍNEZ E y ALBORNOZ M. (1998) *Indicadores de Ciencia y Tecnología: estado del arte y perspectivas*. Caracas: Nueva Sociedad-UNESCO.
- MARTÍNEZ PELLÉGRINI SE, FLAMAND L y HERNÁNDEZ A. (2007). *Índice de Desarrollo Municipal Específico (IDMe) Propuesta metodológica preliminar*. México: El Colegio de la Frontera Norte;
- MARTÍN-MORENO C, GARCÍA-ZORITA C, EFRAIN-GARCÍA P y SANZ-CASADO E. (2009) Características de la investigación española en historia moderna a partir de las actas de congresos. En Maria Manuel

- Borges, Elías Sanz Casado (coord.). A Ciência da Informação criadora de conhecimento. Coimbra: Universidad de de Coimbra,. 2 vol. Vol. 2, p. 201-209.
- MEADOR M, WALTERS SJK y JORDAN JM. (1992) Academic research productivity: reply, still further results. *Economics of education review*; 11(2):161-167.
- MONEDA CARROCHANO M, Eds. (2003). Análisis bibliométrico de la producción bibliográfica española en Biblioteconomía y Documentación. Granada: Universidad de Granada. Facultad de Biblioteconomía y Documentación. 409 p. (Tesis Doctoral)
- MORAVCSIK MJ. (1980). "Evaluating Science. Dimensions, reasons and Ways" Proceedings of the International Conferences on the Evaluation in Science and Technology. Theory and Practice. Dubrovnik: Scientia Yugoslavica, 6(5)
- MORAVCSIK MJ. (1985). The assessment of scientific output. Workshop on Science and Technology Indicators in the Higher Education Sector. Paris, 10-13 June. (OECD-DSTI/SPR/85, 24/07)
- MORAVCSIK MJ. (1989). ¿Cómo evaluar a la ciencia y a los científicos?. *Revista Española de Documentación Científica*. No. 12.
- MUNERA TORRES MN, MONTOYA RIOS M, GIRALDO GIRALDO YN, MONCADA PATIÑO JD, HERRERA SOTO L, MANCIPE FLECHAS E y CÁRDENAS L. (2010) Diagnóstico del estado de la docencia y la investigación en la Bibliotecología y Ciencia de la Información en Colombia. En: *Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información*. Memoria. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.

- NACKE O. (1983) Informetría: Un nuevo nombre para una nueva disciplina. Definición, estado de la ciencia y principios de desarrollo. Revista Española de Documentación Científica. 6(3): 183-203.
- NALIMOV VV. (1979) Nalimov's foreword to the Hungarian edition. Scientometrics 52(2), 2001. (Citado en este número)
- NALIMOV y MULCSENKO E.M.. (1969) Naukometrija. Izucenje rezvitja nauki kak informacionnogo processa, Moscú: Nauka.
- National Science Foundation. Report. Science and Engineering Indicators (2000). National ScienceBoard. Arligton, VA; Washington.
- OCDE. (1963). Proposed standard practice for surveys of research and experimental development: Frascati Manual, OCDE: Paris.
- OCDE. (1976) Manual de Frascati, (1963/1993). La mesure des activités scientifiques et techniques, méthode type proposée pour les euguetes sur le recherche et de développement expérimental. —Paris : OCDE.
- OCDE. (1989). Suplemento del Manual de Frascati. Paris: OCDE.
- OCDE. (1990) Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data, TBP Manual 1990. Paris.
- OCDE. (1992). Proposed Guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, Oslo Manual. París: OCDE.
- OCDE. (1993) The measurement of scientific and technological activities. Proposed standard practice for surveys of research and experimental development. "Frascati Manual 1993". Paris: OCDE.
- OCDE. (1994). The measurement of scientific and technological activities using patent data as science and technological indicators patent manual 1994. Paris: OCDE.

- OCDE. (1995). The measurement of scientific and technological activities: manual on the measurement of human resources devoted to S&T, "Camberra Manual". París.
- OCDE. (1996). Manual de Oslo. La medida de las actividades de innovación en empresas. París.
- OCDE. (1997): Manual de Oslo. La medida de las actividades de innovación en empresas. París.
- OCDE. (2002). Manual: Measuring Productivity; Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth.
- OCDE. (2003). Manual de Frascati 2002: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Paris: OCDE:FECYT.
- OCDE. (2005) Manual Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3ª ed. European Communities: OCDE y Eurostat, 2005.
- OCDE. (2009). Manual de estadísticas de Patentes de la OCDE. Paris.
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT) (2008) Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones. Ginebra: OIT.
- OTLET P. (1934) Traité de Documentation: Le livre sur le Livre, Bruselas: Mundaneum.
- PAEZ D y SALGADO JF. (2009) Implicaciones de productividad científica. Implicaciones para la evaluación de la psicología española. Boletín de Psicología; 97(11):117-136.

PEÑA, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. Madrid: McGraw Hill, 2002.

PIRELA MORILLO J. (2010) Balance y perspectivas de la docencia y la investigación en ciencias bibliotecológica y de la información en Venezuela. Caso: Universidad del Zulia. En: Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.

PRICE DJS. (1937) Hacia una ciencia de la ciencia. Estudio preliminar y traducción de José María López Piñeiro. Barcelona : Ariel.

PRITCHARD A. (1969) Statistical bibliography of bibliometrics?. Journal of Documentation, 25(4):348-349.

QUINTERO-LEÓN KV. (2011) Potencialidades de investigación y docencia Centroamericanas en CBI. México: Colegio de Bibliotecología, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. (Tesis de Licenciatura en proceso.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. RICYT (2001) Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe Manual de Bogotá. Hernán Jaramillo, Gustavo Lugones y Mónica Salazar : RICYT, OEA, CYTED COLCIENCIAS,OCYT.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. RICYT (2005), <http://www.ricyt.edu.ar/> (Consultado 08 abril de 2010).

Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y Tecnología. RICYT (2009) Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. Manual de Santiago 2007. Coord. Mario Albornoz. Buenos Aires: RICYT, 130 p.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. RICYT (2009) Manual de Lisboa 2009. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la

- transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información. RICYT.
- Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología. RICYT (2009) Informe técnico de la I Reunión. Hacia el Manual de Buenos Aires. Indicadores de Carreras de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Buenos Aires: RICYT.
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. RICYT (2010) 2.4 Indicadores de trayectoria de los investigadores Iberoamericanos: avances del Manual de Buenos Aires y resultados de su validación técnica, Informe. RICYT;
- REY-ROCHA J, GARZÓN-GARCÍA M y MARTÍN-SEMPERE J. (2006). Scientists' Performance and Consolidation of Research Teams in Biology and Biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research. *Scientometrics*, 69 (2): 183-212
- RIBEIRO, W., RODRÍGUEZ, E. y CERVINI, M. (2008) Economía. Uruguay: Universidad de la República. Capítulo III. Números Índice: conceptos y aspectos generales.
- RÍOS GÓMEZ C y HERRERO SOLANA V. (2005) La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Vol 28(1):43-61.
- RIVAS T y MARTÍNEZ-ARIAS R. (1991) Relación entre escalamiento multidimensional métrico y análisis de componentes principales. *Psicothema*; Vol. 3, No. 2: 443-451-
- RONDON LEON L. (2004) Indicadores del impacto de la ciencia y la tecnología (CT) en la sociedad: Refrlexiones y avances. *Espacios*; 25(2):27-48.
- RUEDA-CLAUSEN GÓMEZ CF, VILLA-ROEL GUTIÉRREZ C y RUEDA-CLAUSEN PINZÓN CE. (2005) Indicadores bibliométricos: origen,

- aplicación, contradicción y nuevas propuestas. MEdUNAB, 8(1):29-36.
- RUSELL JM (1998). Publishing patterns of Mexican scientists : differences between national and international papers. *Scientometrics*. 41:113-124.
- RUSELL JM. (2000). Publicacion indicators in Latin America revisited. En: Edited by Blaise Cronin and Helen Barsky Atkins, editor, *The Web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*.
- RUSSELL JM, DELGADO H, ROSAS AM, BLANCAS G. (1992). Estudio bibliométrico de la producción biomédica internacional de los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Española de Documentación Científica*. 15: 129-139.
- RUSSELL JM. (2004) Obtención de indicadores bibliométricos a partir de la utilización de las herramientas tradicionales de información. En: Congreso internacional de la información INFO 2004. Ciudad de La Habana, 12 al 16 de abril.
- SÁNCHEZ FERNÁNDEZ J. (2004) *Introducción a la Estadística Empresarial*. Capítulo 5.- Números índices. España: EUMEDNET; 2004.
- SANCHO R. (1990) Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. *Revisión bibliográfica. Rev Esp Doc Cient*, 13:3-4:842-865.
- SANCHO R. (1992) Misjudgments and shortcomings in the measurement of scientific activities in less developed countries. *Scientometrics*. 23(1):221.233.
- SANCHO R. (1996) *Manual de Frascati para la medición de las actividades científicas y técnicas*. *Política Científica*. Vol. 45, marzo, p. 21-26.

- SANCHO R. (2002) Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de ciencia y tecnología. pág. 63-87. "Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2002". 2002. pp.393.
- SANZ-CASADO E. (2000) Proyecto docente de Bibliometría. Getafe: Universidad Carlos III de Madrid.
- SANZ CASADO E. (2000). Proyecto docente para la provisión de una plaza de Catedrático de Universidad sobre Bibliometría. Madrid: Universidad Carlos III, p. 111.
- SANZ CASADO E y LASCURRAIN SÁNCHEZ ML. (2010) Diagnóstico sobre la docencia e investigación en ciencias de la documentación en España. En: Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- SCHOONBAERT D. y ROELANTS, G., (1998) Impact takes precedence over interest. Nature. No. 222, p. 391.
- SEGLIN PO. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. Br Med J. 314; 498-502.
- SENGUPTA, I.N. (1985). Bibliometrics: A bird's eye view. IASLIC Bull. 60:167-174.
- SETIEN QUESADA E. (2010) Las investigaciones cubanas en bibliotecología y estudios de la información: peculiaridades significativas. En: Potencialidades de investigación y docencia iberoamericanas en ciencia bibliotecológica y de la información. Memoria. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- SPINAK, E. (1996) Diccionario Enciclopédico de bibliometría, Cienciometría e Informetría. Caracas: UNESCO.

- SQUIRES, D. (1988) Index numbers and productivity measurement in multispecies Fisheries: an application to the pacific coast trawl fleet. U.S. Department of Commerce.
- SUÁREZ BALSEIRO CA. (2004). Modelo para la evaluación de la actividad investigadora en el ámbito universitario: el caso de la Universidad Carlos III de Madrid. —Madrid: El Autor. —320 p. (Tesis Doctoral, Dirigida por Dr. Elías Sanz Casado).
- TAGHE-SUTCLIFFE J. (1992) An introduction to informetrics. Information Processing & Management. 28(1):1-3.
- TIEN FF y BLACJBURN RT. (1996) Faculty rank system, research motivation and faculty research productivity: measure refinement and theory testing. The Journal of higher education; 67(1):2-22.
- TOLEDO MUÑOZ MI. (1994) Cátedra de Estadística. Económica y empresarial. México 1994.
- TORRES FRANCO JL, JUÁREZ ROMERO J. (2002) La productividad académica: una lectura de la investigación y la docencia. Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial. 2:25-52.
- United Nations Development Programme [PNUD]. (1990). Human Development Report Concept and measure of human development, New York: United Nations Development Programme. Accesado en julio de 2010. <http://hdr.undp.org/reports/global/1990/en/>.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Facultad de Filosofía y Letras: organización académica: 1981-1982. México: UNAM, Dirección General de Orientación Vocacional 1982. [consultado el 08 de enero de 2011. Disponible en: <http://www.filos.unam.mx/LICENCIATURA/bibliotecologia/colegio.html>]

- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNAM (2006). En: Proyecto de Adecuación y Modificación del Programa de Maestría y Doctorado en Bibliotecología y Estudios de la Información. México: UNAM, 2006.
- VAN RAAN AF. (2001). Competition amongst scientists for publication status: toward a model of scientific publication and citation distributions. *Scientometrics*. 51:347-357.
- VAN RAAN AFJ. (1996) Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises. *Scientometrics*. 36(3):397-420.
- VESSURI H. (1995). Recent strategies for adding value to scientific journal in latin America. *Scientometrics*. 34:139-161.
- VINKLER P. (1991) Possible causes of differences in information impact of journals from different subfields. *Scientometrics*; 20(2):145-161
- WILSON TD. (1999) "Models in information behaviour research" *Journal of Documentation*, 55(3) 249-270.
- WISPE LG. (1969) The bigger the better: Productivity, size, and turnover in a sample of psychology departments. *American Psychologist*; 24(7):662-668.
- ZAMARRIPA E. (1995). Evaluating research productivity. *Society of Research Administrators Journal*. 26(3-4):17-28-

Anexos

ESCUELAS Y PROGRAMAS DE BIBLIOTECOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN EN MÉXICO

ESCUELA	PROGRAMA	DIRECCIÓN	RESPONSABLE	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	WEB
Centro Universitario de Investigaciones bibliotecológicas	Posgrado en Bibliotecología	Ciudad Universitaria	Dr. Filiberto Felipe Martínez Arellano, Dr. Juan José Calva G.	Director e Investigador. Secretario Académico	Tel. 56230329, 55508766	felipe@cuib.unam.mx, jjdg@servidor.unam.mx	http://cuib.unam.mx/
El Colegio de México	Maestría en Bibliotecología	Biblioteca Daniel Cosío Villegas. Camino al Ajusto No. 20, Pedregal de Santa Teresa, 10740, México, D.F.	Dr. Valentino Morales	Coordinador Académico	55492909, 54493000	bibmaestria@colmex.mx	http://www.colmex.mx
Escuela Nacional de biblioteconomía y Archivonomía - ENBA	Licenciatura en Biblioteconomía	Calz. Ticomán 645, Col. Santa Ma. Ticomán. Del. Gustavo A. Madero, México, D. F. CP 07330	Mtro. Rafael Pagaza	Encargado de la Dirección	30037083, 30031097	rpagaza@sep.gob.mx	http://enba.sop.gob.mx

ANEXO 1 : Directorio

ESCUELA	PROGRAMA	DIRECCIÓN	RESPONSABLE	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	WEB
Universidad Autónoma de Chihuahua	Licenciatura en Ciencias de la Información	Rua de las Humanidades s/n, Ciudad Universitaria, AP 744- Chihuahua, Chih., México	Lic. Esteban Gassón, Lic. Arana	Secretario Académico	01-614-4135450	gasson@uach.mx	http://www.uach.mx/academica_y_escolar/carreas/planes/2008/11/04/facultad_de_ciencias_de_la_informacion/
Universidad Autónoma de San Luis Potosí - UASLP, Escuela de ciencias de la Información	Licenciatura en ciencias de la Información y Documentación	Av. Industrias No. 101, Fracc. Talleres, San Luis Potosí, CP 78494	Mtra. Rosa María Martínez Rider	Coordinadora		ebi@uaslp.mx	http://www.uaslp.mx/Plantilla.aspx?padre=244
Universidad Autónoma del Estado de México - UAEMEX, Facultad de Humanidades	Licenciado en Ciencias de la Información Documental	Av. Universidad Esq. Paseo de Tollocan Cerro de Coatepec, C.U., toluca, Edo. Mex.	Dra. Merizanda María del Carmen Ramírez Aceves	Coordinadora	01-722-2131407, 2131533	merizanda@hotmail.com	http://www.desarrollo.uaemex.mx/sis/portal/espacio/espacio

ESCUELA	PROGRAMA	DIRECCIÓN	RESPONSABLE	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	WEB
Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual	Licenciatura Virtual en Bibliotecología	Av. Juárez No. 976, Edificio Cultural y Administrativo, piso 7, guadalajara, Jalisco, México, CP 44100	Mtro. Sergio López ruelas, Dr. Javier García	Director General de bibliotecas . Coordinador	01-333-1342277	sergiolr@redudg.udg.mx	http://www.udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=271
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Bibliotecología	Licenciatura en Bibliotecología y Estudios de la Información	Circuito Interior, Ciudad Universitaria, México, D.F., CP 04510	Mtro. César Augusto Ramírez Velázquez	Coordinador	56221881, 56230334	carv@servidor.unam.mx	http://www.filos.unam.mx/licenciatura/biblioteco/index.mx

Manual de usuario para los Coordinadores Nacionales

A. Proceso para el registro y operación de los Coordinadores Nacionales

- Podrán ser Coordinadores Nacionales aquellos que hayan recibido la carta de invitación por parte de la Coordinación Regional del Proyecto y hayan cumplimentado su trámite de inscripción, como la única forma de ratificar su aceptación a colaborar en este proyecto.
- Sólo se admitirá un Coordinador Nacional por cada país, en casos muy justificados se admitirán dos como excepción.
- La opción **“Agregar responsable institucional”** es utilizada para agregar los datos del especialista, docente, investigador que llenará los cuestionarios de cada una de las instituciones participantes en el proyecto.
- La designación de un Responsable Institucional queda bajo el criterio de cada Coordinador Nacional y toda su relación con el proyecto tendrá que ser a través de este último.
- En el proceso de inscripción, para cualquiera de los dos niveles, todos los datos son obligatorios. El Login debe ser una cadena de 6 a 8 caracteres y el Password de 8 caracteres, estos valores los asigna el Coordinador Nacional. Una vez que el Coordinador hace clic en el botón **“Continuar”** los datos se almacenen en la base de datos y automáticamente se genera un correo electrónico que es enviado al Responsable Institucional que ha sido dado de alta. Este mensaje contiene el Login y Password, los cuales le permitirán acceder al sistema. Además de este medio, el Coordinador Nacional podrá hacerle llegar las claves de acceso al Responsable Institucional a través del botón **“Re-enviar clave”**. Si el Responsable Institucional desea contar con el apoyo de otro responsable institucional, ambos deberá trabajar con la misma clave de acceso.

B. Ver directorio

- La opción “**Ver directorio**” permite visualizar los datos, así como el envío de correo a los Responsables Institucionales que han sido dado de alta por el Coordinador Nacional.

C. Ver cuestionarios

- Esta opción es utilizada para visualizar los cuestionarios que han sido llenados por el Coordinado Nacional y/o por los Responsables Institucionales.

D. Llenado del Sistema de Cuestionarios

1. Cuestionario Institucional

- En las Orientaciones Metodológicas anteriores, en el apartado “A”.Generalidades se mencionó la secuencia que se debe seguir en el llenado de cuestionario, ésta es:

- I. Cuestionario institucional
- II. Cuestionario de recursos humanos
- III. Cuestionario de proyectos de investigación

- Si usted aún no tiene los datos completos de la institución, pero ya tiene los datos de recursos humanos, el sistema le permitirá iniciar esta actividad si captura las preguntas obligatorias en el cuestionario institucional. Las preguntas obligatorias son: pregunta uno, tres y cuatro.

- Cuando los datos de esta preguntas son almacenado en la base de datos, se abre una nueva opción llamada **“Actualizar cuestionario institucional”** para que este cuestionario sea completado posteriormente.
- El **“Cuestionario de recursos humanos”** y el **“Cuestionario de proyectos de investigación”** no cuentan con la opción de actualizar, por lo que cada uno de estos cuestionarios deberá ser llenado de una sola vez, debido a que no existe la posibilidad de ser modificados.

2. Cuestionario de Recursos Humanos

- En las Orientaciones Metodológicas anteriores, en el apartado correspondiente a este cuestionario, ya se mencionaron las principales orientaciones para el llenado del mismo. No obstante, es importante agregar que, al inicio del cuestionario se muestra un catalogo con los nombre de las instituciones de su país que han sido ingresadas, de este catálogo usted deberá seleccionar el nombre de la institución a la cual esta afiliado el recurso humano que se está incorporando al sistema.

3. Cuestionario de proyectos de investigación

- En la pregunta 18 del cuestionario de recursos humanos se mencionaron los proyectos en los cuales cada uno de los recursos humanos está participando como coordinador o responsable. La opción **“Cuestionario de proyectos de investigación”** le mostrará una lista con el nombre del proyecto y el nombre del responsable o coordinador, cada proyecto de la lista deberá ser seleccionado para completar sus datos.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA EL LLENADO DE LOS CUESTIONARIOS

A. Generalidades

1. 1. La secuencia de llenado de los cuestionarios deberá realizarse de acuerdo con el orden en que aparecen en el Menú principal del Sistema, es decir, primero completar el de Institución luego el de Recursos Humanos y por último el de Proyectos de Investigación.
2. 2. De acuerdo con esta secuencia se establece que no podrá llenarse un cuestionario de Proyecto si previamente no se han incluidos en el sistema los Recursos Humanos que participarán como coordinador o responsable en el Proyecto en cuestión, de igual forma no se podrán dar de alta Recursos Humanos si éstos no están asociados a una Institución que ya haya sido ingresada al Sistema.
3. 3. Los cuestionarios que requieran especificar variables temáticas tomadas del Tesoro que se vincula en línea, deberán consignar sólo el código numérico correspondiente a cada descriptor, mediante las acciones de copiar y pegar. Solamente se podrán asignar descriptores temáticos de forma textual cuando los descriptores que se quieran asignar no aparezcan en el Tesoro.
4. 4. Las preguntas en las que aparece como opción de respuesta el marcado en un icono del tipo son mutuamente excluyentes, mientras que las que aparecen con el icono de tipo pueden ser completadas con respuestas múltiples.

5. 5. Los campos País, Nacionalidad, Vínculo con la Institución y Fecha de Inicio y Terminación de Proyecto ofrecen catálogos con contenidos normalizados, en estos casos sólo se aceptan las especificaciones incluidas en estos catálogos, los cuales aparecen indicados con una flecha al extremo derecho del campo, como por ejemplo:

6. 6. Las preguntas de respuestas abiertas deben ser claras, precisas y objetivas, tomando siempre en consideración que sus contenidos van a ser objeto de codificación.

B. Orientaciones para el Cuestionario Institucional

1. La pregunta seis tiene dos opciones dicotómicas, una es excluyente de la otra. Cuando la primera es “**Si**” la segunda tiene que ser “**No**” y deberá entonces en cualquiera de los casos completarse la pregunta siete con las disciplinas más importantes presentes en la institución.
2. A diferencia de la pregunta siete que hace referencia a la Institución, la pregunta 16 hace referencia sólo a las temáticas de investigación pertenecientes a las Ciencias Bibliotecológica y de la Información de mayor interés para el Centro.
3. Cuando en la pregunta siete la respuesta es afirmativa en la primera opción dicotómica, entonces en la 12 sólo debe ser completada la columna de la derecha. En caso contrario, es decir cuando la segunda opción dicotómica es afirmativa, en la pregunta 12 deben contestarse las dos columnas.

C. Orientaciones para el cuestionario de Recursos Humanos.

1. En la pregunta 18 de este cuestionario se deben consignar sólo aquellos proyectos en los que el especialista, docente o investigador aparece como coordinador o responsable, además deberán ser proyectos aprobados o arbitrados por la instancia correspondiente (Consejo Interno, Comité Académico, Grupo de Investigación, etc.).
2. Por cada uno de los Proyectos identificados en la pregunta 18 de este cuestionario, deberá ser completado un cuestionario de Proyecto de Investigación.

D. Orientaciones para el cuestionario de Proyectos de Investigación.

1. Este cuestionario deberá ser llenado con cada uno de los proyectos que fueron identificados en la pregunta 18 del cuestionario de Recursos Humanos.
2. En la pregunta 4 los Proyectos podrán ser, de forma excluyentes, Individuales, Colectivos o Interinstitucionales y en este último caso se sobrentienden que son Colectivos.
3. En la pregunta 5 de este cuestionario aparecen dos catálogos de nombres que se corresponden con los recursos humanos que ya han sido dados de alta en el cuestionario anterior, por cualquier país o institución. Esto con la finalidad de seleccionar de forma individual o múltiple aquellos que se vinculen o colaboren con el Proyecto de Investigación que se está llenando.

1. La forma de seleccionar los recursos humanos asociados a cada proyecto es como sigue:

- Para seleccionar una sola persona hacer clic en el Nombre que se desee asociar al proyecto.
- Para seleccionar varios nombres como colaboradores o participantes del proyecto mantener oprimida la tecla control (Ctrl.) y con el puntero del Mouse hacer clic en los nombres que se desean relacionar al proyecto.

Los miembros o colaboradores de un Proyecto pueden ser tanto nacionales como extranjeros, es por ello que aparecen dos ventanas con catálogos de nombres, una para los recursos humanos nacionales y otra para los extranjero, en el caso que en el proyecto participen personas de diferentes países de instituciones extranjeras.

2. Para aquellos nombres de Recursos Humanos que aún no han sido dados de alta en alguna institución o país y que no aparecen todavía en el catálogo, existe la opción de relacionarlos en los espacios acondicionados a continuación de la pregunta (5), con el propósito de normalizarlos y darles de alta en el catálogo posteriormente.
3. La indicación de las fuentes de información asociadas a cada Proyecto de Investigación en la pregunta 8 debe realizarse con los números ponderados en la escala indicada, es decir del 1 al 5.
4. En la pregunta 14 de este cuestionario al indicar las publicaciones o productos derivados de cada proyecto deben hacerse con todos los campos de la descripción bibliográfica que se tengan a la mano y que ayuden a la identificación de la misma de la manera más rápida.



Observatorio Científico
Cuestionario Institucional



I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

[Imprimir](#) [Cerrar](#)

1. Nombre del centro o institución de investigación y/o docencia:

2. Dirección:

Ciudad País

Teléfono Fax

E-mail URL

3. Nombre del responsable o titular:

4. Tipo de Institución.

- Facultad dentro de una universidad pública
- Facultad dentro de una universidad privada
- Departamento o sección de una escuela o facultad dentro de una universidad pública
- Departamento o sección de una escuela o facultad dentro de una universidad privada
- Instituto o centro de investigación público
- Instituto o centro de investigación privado
- Dependencia de otra organización pública mayor
- Dependencia de otra organización privada mayor
- Institución autónoma
- Otro (especifique)

5. Año de creación de la Institución.

Si es una institución docente indique matrícula total (cantidad de alumnos) por niveles y sexo

	Total		
1ero. año	<input style="width: 20px;" type="text"/>	M <input style="width: 20px;" type="text"/>	F <input style="width: 20px;" type="text"/>
2do. año	<input style="width: 20px;" type="text"/>	M <input style="width: 20px;" type="text"/>	F <input style="width: 20px;" type="text"/>
3ero. año	<input style="width: 20px;" type="text"/>	M <input style="width: 20px;" type="text"/>	F <input style="width: 20px;" type="text"/>
4to. año	<input style="width: 20px;" type="text"/>	M <input style="width: 20px;" type="text"/>	F <input style="width: 20px;" type="text"/>
5to. año	<input style="width: 20px;" type="text"/>	M <input style="width: 20px;" type="text"/>	F <input style="width: 20px;" type="text"/>

6. ¿En su centro se realiza investigación Bibliotecológica o Estudios de Información Documental Exclusivamente?

Si No

Existen diferentes áreas de investigación, entre ellas la de Bibliotecología y Estudios de Información ?

Si No

7. ¿Cuáles son las principales disciplinas o áreas temáticas de investigación en su institución?

1.

2.

3.

4.

5.

6.

II. RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA DOCENCIA

Recursos Económicos

8. Indique las formas de financiamiento de su institución

- Autónomo
- Otorgado por la institución de la cual depende
- Otorgado por una ONG

9. ¿En que rango presupuestal anual se incluye su institución?

Entre y (En Miles de USD)

Organismo(s) que lo asignó:

- El estado
- Organismos internacionales
- Agencias privadas
- Utilidades o réditos
- Recursos propios
- Otras fuentes (especifique)

10. ¿Cuál es la importancia relativa de la investigación y la docencia en Bibliotecología y Estudios de la Información dentro del presupuesto total de su centro?

Investigación %

Docencia %

Otros %

100 %

11. ¿Entre el 2005 y 2010, planea alguna actividad que requiera de nuevos recurso importantes? (instalación de computadoras, creación de una biblioteca, realización de una encuesta en gran escala, nuevos edificios, etc.)

¿En que consiste?

¿A cuánto asciende el proyecto? \$ (En Miles de USD)

Recursos Humanos

12. Cantidad actual de personal profesional de investigación y docencia, de tiempo completo y medio tiempo y personal de apoyo (administrativo, secretarial, técnico, etc.)

Total del Centro	<input type="text"/>	En Bibliotecología y Estudios de la Información	<input type="text"/>
Personal investigación y docencia tiempo completo	<input type="text"/>	Investigación y docencia tiempo completo	<input type="text"/>
Personal investigación y docencia medio tiempo	<input type="text"/>	Investigación y docencia medio tiempo	<input type="text"/>
Personal técnico	<input type="text"/>	Personal técnico	<input type="text"/>
Personal administrativo	<input type="text"/>	Personal administrativo	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>	Otros	<input type="text"/>

13. ¿Ha habido alguna extensión o reducción del personal después de 2000?

- Extensión ¿En qué proporción? %
- Reducción ¿En qué proporción? %

Formación de recursos humanos

14. ¿Cuáles son las necesidades de su centro en lo que se refiere a formación de recursos humanos para la investigación?

Recursos materiales

15. ¿Su centro cuenta con:

- Revista científica propia para difundir los resultados de investigación
- Revista de divulgación científica u otros sistemas de publicación
- Biblioteca
- Centro de documentación
- Centro de cómputo
- Aula de educación a distancia
- Otros (especifique)

III. TENDENCIA EN LAS TEMÁTICAS DE INVESTIGACIÓN

Las siguientes preguntas están referidas a la Investigación en Ciencias Bibliotecológicas y de la Información.

16. ¿Cuáles son actualmente las temáticas de investigación de mayor interés para su centro? [Tesauro](#)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Otras no presentes en el tesauro

17. Cambios en los intereses temáticos de investigación [Tesauro](#)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Otras no presentes en el tesauro

18. Enumere en orden de importancia, las temáticas de investigación que su centro considera prioritarias a corto y mediano plazo.

Temáticas Prioritarias: [Tesauro](#)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Otras no presentes en el tesauro

IV EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La evaluación del trabajo de investigación (medición de la realización, productividad, carencias) es un nuevo concepto, y en la mayoría de los casos, no existe formalmente. Sin embargo, hay varios procedimientos en los centros de investigación que podrían considerarse como herramientas de operación: comisiones para premios a investigadores o aumento diferencial de salarios, etc.

19. ¿Podría describir estos procedimientos y darnos su juicio sobre el cumplimiento de los objetivos de evaluación?

V. COMUNICACIÓN CIENTÍFICA
20. ¿Por qué vías son difundidos los resultados de la investigación de su centro? <input type="checkbox"/> Revista científica especializada <input type="checkbox"/> Revista de divulgación <input type="checkbox"/> Congresos y conferencias <input type="checkbox"/> Monografías <input type="checkbox"/> Medios masivos de difusión
21. ¿Tienen los investigadores de su centro oportunidades de participar en el diseño de políticas y/o decisiones? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Tipo de participación <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>



Observatorio Científico
Cuestionario de Recursos Humanos



I. DATOS GENERALES

[Imprimir](#) [Cerrar](#)

Nombre de la institución de adscripción:

1.
 Apellido paterno Apellido materno Nombre

2. Año de nacimiento 3. Nacionalidad 4. Sexo Masculino Femenino

5. Vínculo con la institución 6. Año de ingreso ej. 1996

7. e-mail:

8. URL:

II. FORMACIÓN

9. Nivel máximo de estudios:

Estudios Técnicos, Diplomado o Curso de Capacitación en Bibliotecas.

Licenciatura (o título universitario)

Especialidad

Maestría

Doctorado

Otro. (Especifique)

10. Disciplina o área en la cual se ubica el título o grado académico.

11. Universidad o centro donde lo obtuvo

12. País donde lo obtuvo 13. Año de obtención ej. 1997

III. ACTIVIDAD ACTUAL

14. Cargo actual

Profesionista Investigador Docente Dirección

15. Categoría

16. Cantidad de horas que dedica a su institución a la semana.
 ¿Cuántas a la Investigación Docencia Administración ?

17. Principales áreas temáticas de su actividad actual [Tesauro](#)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Otras no presentes en el tesauro

1.
 2.
 3.
 4.
 5.

IV. INVESTIGACIÓN y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

18. Nombre del Proyecto (s) de investigación que realiza actualmente como responsable o coordinador

1.
 2.
 3.
 4.
 5.

19. Por favor cuantifique, según tipología documental, la producción personal en la que aparece como primer autor entre 1995-2005.

Año	Libros	Artículos	Tesis	Informes	Capítulos de libros	Ponencias	otros
1995	<input type="text"/>						
1996	<input type="text"/>						
1997	<input type="text"/>						
1998	<input type="text"/>						
1999	<input type="text"/>						
2000	<input type="text"/>						
2001	<input type="text"/>						
2002	<input type="text"/>						
2003	<input type="text"/>						
2004	<input type="text"/>						
2005	<input type="text"/>						

V. DOCENCIA

20. Nivel de docencia que imparte.

Licenciatura

Nombre del curso (s)

1.

2.

3.

4.

Cantidad de alumnos

Maestría

Nombre del curso (s)

1.

2.

3.

4.

Cantidad de alumnos

Doctorado

Nombre del curso (s)

1.

2.

3.

4.

Cantidad de alumnos

Otro. Especifique

Nombre del curso (s)

1.

2.

3.

4.

Cantidad de alumnos

 Observatorio Científico Cuestionario de Proyectos de Investigación 	
I. DATOS GENERALES	
Imprimir Cerrar	
1. Nombre del centro:	
2. Nombre del responsable:	
3. Título del proyecto:	
4. Tipo de proyecto:	
<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Colectivo <input type="radio"/> Interinstitucional	
Estado del proyecto	
<input type="radio"/> En ejecución <input type="radio"/> Terminado entre 2000-2005	
Naturaleza del proyecto	
<input type="radio"/> Téorico <input type="radio"/> Téorico práctico <input type="radio"/> Metodológico	
5. Nombre de los participantes:	
	Afiliación nacional Afiliación extranjera  
Escriba los que no encontró en las listas	
1.	<input type="text"/>
2.	<input type="text"/>
3.	<input type="text"/>
4.	<input type="text"/>
5.	<input type="text"/>
6.	<input type="text"/>
7.	<input type="text"/>
8.	<input type="text"/>
II. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y FINANCIEROS	

6. Descripción sucinta de los objetivos:

7. Principales disciplinas o áreas temáticas involucradas en el proyecto [Tesauro](#)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Otras no presentes en el tesauro

1.
 2.
 3.
 4.
 5.

8. Indique la o las fuentes de información en orden de importancia para la investigación, utilizando una escala del 1 al 5:

Encuestas con cuestionarios

Entrevistas

Bases de datos

¿De qué tipo?

Bibliográficas

Factográficas

Textuales

Otras

Documentos primarios

Libros

Documentos de archivo

Revistas

Tesis

Memorias de eventos

Patentes

Otras fuentes

Especifique

9. Medios a los que se recurre para procesar los datos o la información para la investigación:

Software comercial Especificar

Software especializado Especificar

software propio Especificar

10. ¿Se cuenta con un financiamiento específico para el proyecto?

Sí No

- Nacional Especificar agencia financiadora
Monto \$ (en miles de USD)
- Extranjera Especificar agencia financiadora
Monto \$ (en miles de USD)

III. ASPECTOS FORMALES

11. Origen de la iniciativa del proyecto

- Propuesta del responsable del proyecto
- Decisión interna del centro, ajena al responsable
- Decisión de autoridades superiores: dentro de la institución
- Solicitud extrema del gobierno
- De empresas de producción
- De organismos extranjeros o internacionales

12. Duración: Fecha de inicio Enero 1995 Fecha de terminación Enero 1995

13. Otras instituciones nacionales y extranjeras participantes

Nombre de la institución	Tipos de participación				
	Financiamiento	Recursos materiales	Recursos humanos	Asesorías	Información o Documentación
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>				

IV. PUBLICACIONES Y TEMÁTICA

14. Principales informes y publicaciones derivadas del proyecto (indicar: artículo, libro, informe, otro)

1.
2.
3.
4.
5.

15. Principales áreas donde los resultados del proyecto han tenido o podrían tener aplicación [Tesauro](#)

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Otras no presentes en el tesoro

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	