

CURSO 2002



Universidad Nacional de Mar del Plata
Facultad de Humanidades
Departamento de Documentación

ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACIÓN

Mar del Plata, 1 al 6 de julio de 2002

Dr. Elias Sanz Casado

elias@bib.uc3m.es

Dr Carlos García Zorita

czorita@bib.uc3m.es

Universidad de Carlos III Madrid

Dr. Elias Sanz Casado

Dr. Miguel Angel Esteban Navarro

Dr. Genaro Lamarca Langa

Universidad de Zaragoza

Dr. Antonio Pulgarín Guerrero

Universidad de Extremadura

TRABAJO FINAL PERTENECIENTE A:

María Gabriela SILVONI, c.e.: mgsilvo@mdp.edu.ar

biblio@nidep.edu.ar

Mar del Plata, Argentina
Diciembre 2002

Producción científica de los investigadores del INIDEP en el período 1995-2000: un análisis bibliométrico

María Gabriela Silvoni

Biblioteca y Servicio de Documentación INIDEP, Mar del Plata, Argentina
biblio@inidep.edu.ar

INTRODUCCION

El estudio de la realidad observable a través de la investigación científica y técnica produce conocimiento en un sistema dinámico gobernado por la producción y flujo de información. Los resultados de la investigación para ser aceptada debe ser comunicada a la comunidad científica, lo cual permite que se legitime a través de la evaluación de pares. Este proceso tiene un efecto acumulativo pues los conocimientos actuales se basan sobre conocimientos previos dando lugar al crecimiento de la ciencia a través de la acumulación histórica de las investigaciones. Asimismo la ciencia no tiene entidad propia, porque no es independiente de los individuos ni la sociedad que la sufraga, debería responder a las necesidades de esa sociedad.

Desde principios del siglo XX se comienza a medir la actividad científica, basándose en el análisis estadístico de los datos cuantitativos proporcionados por la literatura científica y técnica. La obra de J.D. Bernal titulada "The Function Social of Science", publicada en 1939 es el precedente de la escrita por su discípulo S. Price "Little Science, Big Science", en 1963, donde se plantea la evolución de la "pequeña ciencia" de los genios solitarios y aislados, a la "gran ciencia", donde la comunicación de la misma es fundamental para su crecimiento, y se estudia el efecto social que produce el sistema científico.

Los estudios métricos de la información en sus distintas especialidades, bibliometría, cienciometría, estudios de usuarios, informetría, están dirigidos a la cuantificación de los diversos aspectos vinculados a la información a fin de conocer las regularidades que se producen en los distintos procesos de producción, difusión, consumo de información.

Estos estudios se aplican sobre la producción científica y se realizan para analizar por una parte, el tamaño, crecimiento y distribución de este tipo de bibliografía, a fin de mejorar las actividades de información, documentación y comunicación científica. Por otro lado, para analizar los procesos de generación, propagación y uso de la literatura científica considerada como actividad social, así como de la estructura y dinámica de los colectivos de investigadores que producen y utilizan dicha literatura. Son luego una herramienta que se usa en la evaluación y definición de políticas científicas y de unidades de información. De todos modos la evaluación de la ciencia y por lo tanto la producción científica es algo mucho más complejo. Los estudios bibliométricos aportan criterios cuantitativos, es necesario unirlos a los criterios cualitativos de evaluación, que se realizan a través de otros métodos como la evaluación de pares para la actividad investigadora, o de encuestas para el consumo y uso de información.

Para llevar a cabo estos estudios se trabaja con indicadores. Los indicadores son parámetros que se utilizan en la evaluación de muchas actividades, en este caso los indicadores bibliométricos, son datos que se extraen de los documentos. Hay que tener en cuenta que presentan determinadas características: *parcialidad*, cada indicador describe un aspecto concreto del estudio que se está realizando; *convergencia*, el uso de un gran número de indicadores permite tener un buen conocimiento de los usuarios que se están estudiando ó de los recursos de información utilizados; *relativos*, se refieren sólo al tipo de centro de información donde se están aplicando ó al grupo de usuarios objeto de estudio. Como cada uno de ellos presenta características propias y distintas, la información que proveen hay que relacionarla con aquellos que presenten su misma tipología. Asimismo pueden ser *unidimensionales*, es decir que estudian una sola característica de los documentos, sin tener en cuenta otro tipo de vínculo entre ellos; los *multidimensionales* a partir de los cuales se representan gráficamente las conexiones existentes entre diversas características analizadas del flujo de información.

OBJETIVOS

El presente trabajo se realiza a fin de aprobar el curso de posgrado "Estudios Métricos de la Información" dictado en la Universidad Nacional de Mar del Plata (1 al 6 de julio de 2002), a cargo del

Dr. Elías Sanz Casado de la Universidad Carlos III de Madrid y profesores adjuntos de la Universidad de Zaragoza y Extremadura, dentro del programa "Redtemática".

Se ha decidido trabajar sobre la producción científica de los investigadores del INIDEP (Instituto Nacional de Investigador y Desarrollo Pesquero), Mar del Plata, Argentina, para el período 1995-2000. Se utilizaron los indicadores obtenidos a partir de los documentos publicados por los usuarios que permiten conocer los hábitos que presentan estos usuarios como productores y como consumidores de información.

Este estudio se plantea como primero del tipo sobre este grupo, a fin de obtener un panorama aproximado de estos investigadores en cuanto a productores, y analizando las referencias bibliográficas en cuanto a consumidores de información. Se pretende dejar abierta la posibilidad de análisis futuros más profundos y complejos sobre la actividad investigativa de la institución relacionando con el contexto institucional, sectores afines, y por otro lado la evaluación de la pertinencia de la colección de la Biblioteca del INIDEP y los hábitos de consumo de sus usuarios principales. La primera aproximación a este estudio fue Ravasi y Silvoní 2001, sobre una pequeña muestra correspondiente a un solo autor.

METODOLOGÍA Y DATOS

El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) fue creado por Ley 21673 del año 1977, sobre la base del IBM (Instituto de Biología Marina), fundado en 1960, con sede en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Tiene por finalidad la formulación y ejecución de programas de investigación pura y aplicada relacionados con los recursos pesqueros, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce, su explotación racional, los factores económicos que inciden en la producción pesquera. Asimismo se ocupa de las condiciones ambientales y el desarrollo de nuevas tecnologías. A través de ellos debe asesorar a la SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos) y al CFP (Consejo Federal Pesquero), propendiendo a la mejor utilización de estos recursos y explotación económica sostenible.

El INIDEP publica periódicamente tres series con resultados de investigaciones realizadas en la institución: la *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* con artículos de investigación originales, notas, revisiones preferentemente relacionados con temas pesqueros y oceanográficos que trascienden el ámbito local, un número al año; *INIDEP Documento Científico* (reemplaza a las Series Contribuciones IBM, Contribuciones INIDEP) incluye trabajos preferentemente descriptivos o más extensos y de un marcado interés regional, sin periodicidad; y el INIDEP Informe Técnico, incluyen temáticas dirigidas fundamentalmente al sector pesquero y tiene como objetivo la difusión rápida de la información científico-técnica, se editan un mínimo de cuatro números al año. Se aceptan artículos en español o inglés, en las dos primeras series son evaluados por dos revisores, uno externo al INIDEP, la tercera por revisores internos.

Los investigadores que desempeñan allí sus tareas tienen distintas afiliaciones, en cuanto a sistema administrativo científico del cual dependen, un grupo pertenece al SINAPA (Sistema Nacional de Administración Pública), otro a la Universidad Nacional de Mar del Plata y otro al CONICET (Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnica). Esto hace que la necesidad, obligación e interés para producir publicaciones científicas sean de diverso tipo así como el modo de realizar esa comunicación.

Muchos resultados se presentan como Informes Técnicos Internos, de circulación restringida y que se elevan a entidades superiores de administración pesquera, como avances de sus proyectos o por pedidos específicos. Estos no se han tenido en cuenta para este estudio, tampoco otro tipo de informe de avance, ni las Tesis de doctorado, maestría o licenciatura que hubieran presentado.

El período analizado es 1995-2000. Para estudiar la producción científica fueron seleccionadas como unidades de análisis las referencias bibliográficas de artículos de publicaciones periódicas, libros, capítulos de libros, presentaciones a Congresos o Workshops, realizadas por los investigadores en este período, un total de 283 referencias.

La información fue obtenida de la Base de Datos CONTR creada y mantenida por la Biblioteca y Servicio de Documentación INIDEP, en el software MicroISIS. En ella se registran todas las Contribuciones realizadas por los investigadores que pasan por la institución, desde el año 1960 cuando era IBM, con todos los campos de la referencia bibliográfica, tipo de documento, descriptores, resumen. También se cuenta con el archivo de los documentos completos, originales o copias. Los datos de afiliación de los autores para obtener el indicador de colaboración externa fue extraída directamente de los documentos. La información ha sido exportada muy fácilmente para ser analizada estadísticamente.

Para evaluar indicadores de consumo de información se ha trabajado con las citas bibliográficas de los artículos indizados en el SCI (Science Citation Index). Las búsquedas se realizaron en la Base de datos en CDRom, a través del CAICYT (Consejo Nacional de Información en Ciencia y Técnica), para el período estudiado, se buscaron las referencias correspondientes a las Revistas con factor de impacto del SCR (Science Citation Report), se recuperaron 28 referencias, con un total de 951 citas bibliográficas.¹

Se ha optado por esta base dada la conveniencia de obtener en forma automatizada el registro de todas las citas bibliográficas correspondientes a cada artículo, en forma normalizada contienen primer autor, año, título de publicación, volumen y páginas. Los inconvenientes de esta información es el alto porcentaje de error en los nombres de autores y revistas, se considera que puede llegar hasta un 25%, asimismo no discrimina la cita por su tipo y función, y mención exclusiva del primer autor de un trabajo colectivo.

Se ha comprobado un alto grado de errores especialmente en los títulos de publicaciones nacionales y regionales, aunque así también en algunas internacionales muy importantes como el Fishery Bulletin, ingresadas de más de una forma. Los autores también presentaron errores pero como no fueron tema de análisis, no se consideraron. Se ha procedido a la normalización manual de los datos, y asignación de tipo de documento, e idioma, la identificación correcta se pudo realizar al conocer las fuentes de información de los investigadores por estar trabajando hace 9 años en la Biblioteca y Servicio de Documentación INIDEP, se estima una disminución de errores a un 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Indicadores Bibliométricos de Producción Científica

El primer indicador analizado es el tipo de documento sobre el total de los datos, el resto de los indicadores: capacidad idiomática, distribución de artículos, colaboración (coautoría y externa), se analiza sobre los 209 artículos de publicaciones periódicas.

Tipología documental

La clasificación de los documentos se distribuyen en *Monografías* donde se consideran los libros o capítulos de libros; *Revistas*, incluyen los artículos en publicaciones periódicas, sean notas, artículos originales, informes técnicos o revisiones; y *Otros*, las presentaciones a Congresos, Simposios, Workshops, Talleres o Seminarios, nacionales o internacionales, publicados en Actas o manuscritos, resumen extendido de dos páginas o informe de diez.

Según se observa en la *Figura 1* el mayor porcentaje le corresponde a las *revistas* con un 74%, a *otros* un 18% y *monografías* con solo 8%, era lo que se esperaba ya que el artículo es el medio más utilizado para comunicar los resultados de las investigaciones en este tipo de disciplina que pertenece a las ciencias exactas y naturales.

La evolución a través de los años se presenta en la *Figura 2*, 1995 es el año de menor producción, y luego se mantiene un nivel parejo entre 1996 y 2000, de aproximadamente 50 documentos anuales. En los años impares 1997, 1999, el crecimiento de *otros* es debido a que hubo gran número de presentaciones al COLACMAR (Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar), el congreso regional más significativo de la especialidad que se realiza cada dos años.

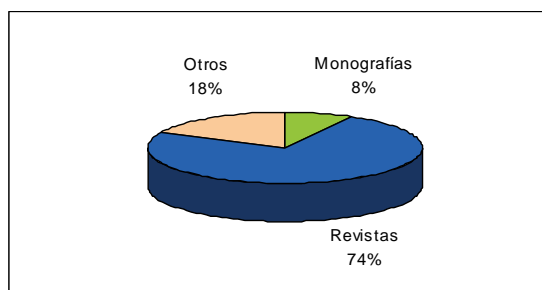


Figura 1: Distribución de la producción científica según tipo de documento

¹ Se ha recuperado un 64% del total de la producción científica (44 artículos) en Revistas indizadas por el SCR, pues el SCI en CDRom no cubre todas las Revistas. Títulos como *Scientia Marina*, están indizados cover to cover en Internet en el SCI-E (expanded): ISI Web of Science (Guglielmoni, Mirta, 2002)

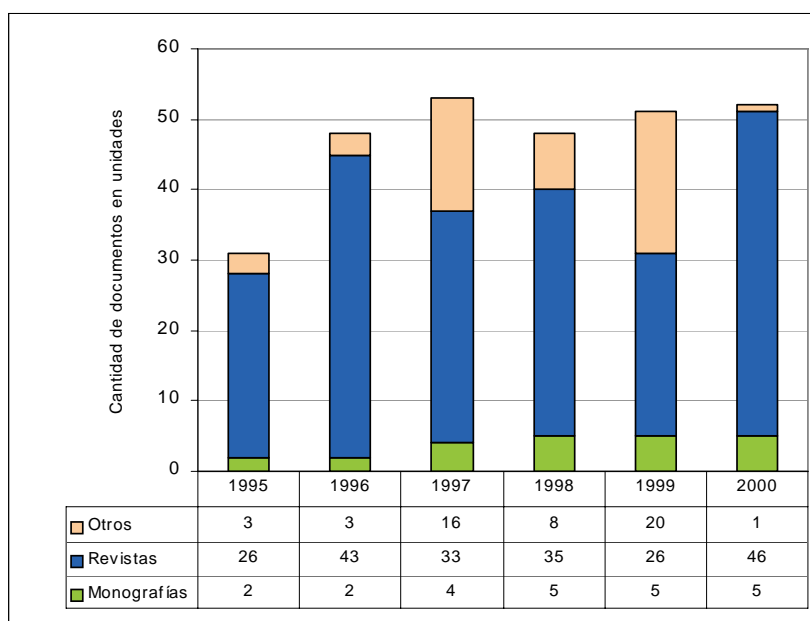


Figura 2: Evolución anual de la producción científica según tipo de documento

Distribución de artículos en las Revistas

Se analiza el origen de las publicaciones periódicas donde publicaron sus trabajos el colectivo estudiado a fin de observar la difusión y visibilidad de su producción científica.

La Figura 3 muestra que existe una proporción similar entre los artículos publicados a nivel nacional, y en revistas extranjeras. Las distintas Series propias de la Institución, acumulan el mayor porcentaje con un 44% del total, es explicable pues son las publicaciones más específicas para estas especialidades, y su fin es difundir las investigaciones del INIDEP, recién el número 15, en prensa, de la *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* se abre a recibir artículos de investigadores de otras instituciones. En la Figura 4 se discriminan los porcentajes de las distintas Series, y el INIDEP Informe Técnico, concentra la mayor producción con un 27% del total, es el tipo de publicación que se relaciona directamente con el tipo de informe que deben realizar en esta Institución. Los otros títulos nacionales son más generales como *Physis*, cuyo alcance son las distintas ciencias naturales.

En cuanto a la distribución de artículos en revistas extranjeras, el peso de las revistas internacionales representa el doble que a nivel regional. En la Figura 3 se diferencian las internacionales indizadas en el SCI, con un mayor porcentaje y otras internacionales.

Las tres fuentes principales de difusión de los trabajos en el período estudiado fueron entonces, en primer lugar el INIDEP Informe Técnico con el 27%, luego las revistas internacionales indizadas en el SCI con un 21% y finalmente las regionales el 17% del total.

En la Figura 5 se presenta la evolución a lo largo del período de esta distribución, se puede apreciar la tendencia altamente positiva a publicar en revistas del SCI, especialmente en el último año, la negativa en el caso de publicaciones argentinas no INIDEP. En cuanto a lo regional, los tres picos de los años pares se deben a que son los años en que se publicaron los volúmenes 16, 17 y 18 del Frente Marítimo, publicación de la Comisión Técnica Mixta, donde participan Argentina y Uruguay, editada en Montevideo.

A pesar que en este estudio no se tiene en cuenta la calidad de las distintas Revistas para realizar algún tipo de comparación, se pretendió observar las tendencias en forma general, y las discriminaciones realizadas en la Fig. 3 y 4 se deben a la incidencia que tienen las publicaciones propias por un lado, y las del SCI pues serán de donde se obtuvieron los datos para el estudio de consumo de información.

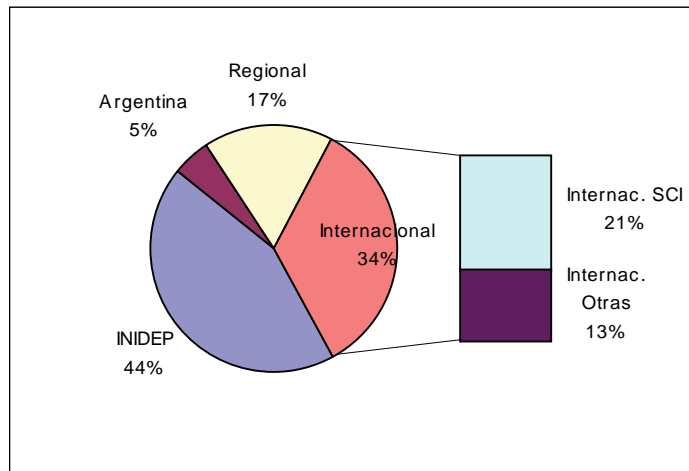


Figura 3: Distribución de Revistas según su Origen

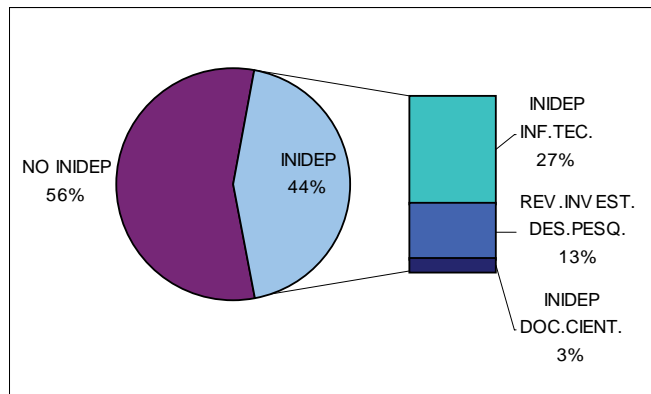


Figura 4: Distribución de artículos en las Series INIDEP

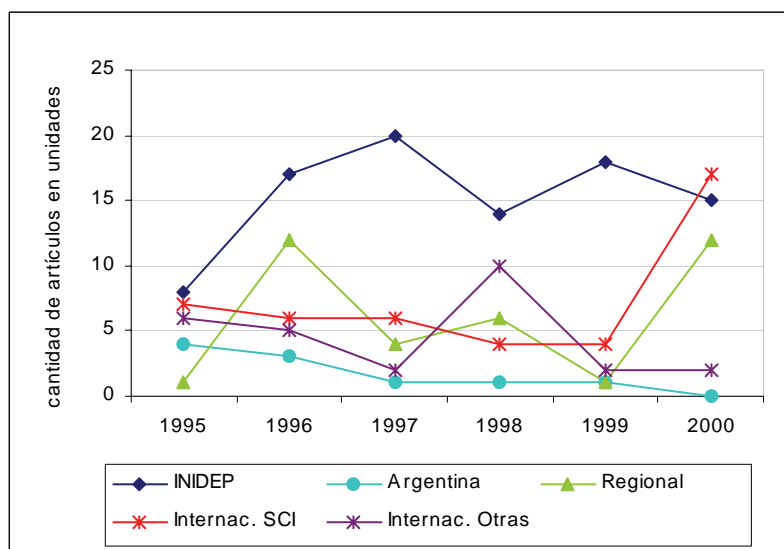


Figura 5: Evolución anual de la producción en Revistas según su origen.

Para completar la información se analizó a dispersión de los artículos en las distintas revistas, sin tener en cuenta lo publicado en las Series del INIDEP. En la *Tabla 1* se verifica que pocos títulos acumulan la mayoría de los artículos, y luego muchos títulos con un solo artículo, ocho títulos agrupan el 51% de la producción, concentrando el Frente Marítimo el 24%, el otro 49% fue publicado en 44 títulos de revistas diferentes.

Nº	Título de Revistas	cant art.	%	% acum.
1	FRENTE MARITIMO	28	24	24
2	SCIENTIA MARINA	9	8	32
3	BOL.INST.ESP.OCEANOGR.	5	4	36
4	S.AFR.J.MAR.SCI.	5	4	40
5	ARCHIV.FISH.MAR.RES	4	3	44
6	ACEITES Y GRASAS	3	3	46
7	CCAMLR SCIENCE	3	3	49
8	FISHERIES RESEARCH	3	3	51
9	FISHERY BULLETIN	3	3	54
10	INVESTIGACIONES MARINAS	3	3	56
11	JOURNAL OF SHELLFISH RESEARC	3	3	59
12	BULL.MAR.SC.	2	2	61
13	CIENCIAS MARINAS	2	2	62
14	CONTINENTAL SHELF RES.	2	2	64
15	FACES	2	2	66
16	FISHERIES SCIENCE	2	2	68
17	MAR.ECOL.PROGR.SER.	2	2	69
18	PHYSIS	2	2	71
19	BOL.CHIL.PARASILTOL.	1	1	72
20	BOLLETT.SOC. ADRIATICA DI SCIEN	1	1	73
21	COM.SOC.MALAC.URUG.	1	1	74
22	COMPARATIVE IMMUNOLOGY	1	1	74
23	CRUSTACEANA	1	1	75
24	DEEP-SEA RESEARCH	1	1	76
25	DERMATOLOGY	1	1	77
26	FAO FISH.TECH.PAPER	1	1	78
27	FAO FISHERIES REPORT	1	1	79
28	GIORNALE ITALIANO DI DERMAT.	1	1	80
29	HELGOLANDER MEERES.	1	1	80
30	HYDROBIOLOGIA	1	1	81
31	ICES JOURNAL OF MAR.SCI.	1	1	82
32	ICHTHYOL. RES.	1	1	83
33	INFOPECA INTERNACIONAL	1	1	84
34	INFORME TECNICO SHN	1	1	85
35	INTERNAT. J. SALT LAKE RES.	1	1	86
36	J.EXP.MAR.BIOL.ECOL.	1	1	86
37	J.FISH BIOL.	1	1	87
38	JAMARC REPORT	1	1	88
39	JAPAN J. ICHTHYOL.	1	1	89
40	JMBA UK	1	1	90
41	J.AMERICAN ACADEMY OF DERMAT	1	1	91
42	JOURNAL OF COASTAL RESEARCH	1	1	92
43	JOURNAL OF CRUSTACEAN BIOLOG	1	1	92
44	MARINE AND FRESHWATER RESEA	1	1	93
45	MARINE BIOLOGY 1	1	1	94
46	NATURA NEOTROPICALIS	1	1	95
47	NERITICA	1	1	96
48	OPHELIA	1	1	97
49	PROC.BIOL.SOC.OF WASHINGTON	1	1	98
50	PUBLIC.CARUSERIE DE DIVULG.	1	1	98
51	REVISTA DE BIOL. MAR.OCEAN.	1	1	99
52	THALASSAS	1	1	100

Tabla 1: Dispersión de artículos publicados en Revistas

Capacidad idiomática

Permite conocer los idiomas en que trabajan los autores. En este caso el castellano es el idioma mayoritario de publicación con un 62%, el otro idioma utilizado para la comunicación es el inglés. En el análisis de consumo se presenta los idiomas que utilizan para informarse.

Colaboración científica

Se obtiene el promedio de autores que colaboran en un documento a través del Índice de coautoría; siendo este el promedio de autores que firman los trabajos científicos. El promedio para el período completo es 2,87, la tendencia creciente de este valor se registra en la *Tabla 2*.

1995	1996	1997	1998	1999	2000
2,42	2,77	2,42	2,89	3,19	3,5

Tabla 2: Evolución anual de la coautoría.

Se ha analizado también la colaboración externa, es decir la proporción de trabajos realizados entre investigadores del INIDEP y autores de otras instituciones. Existen diversos tipos de estudios de dominio para estudiar este indicador. En este caso se ha calculado el porcentaje, contando las firmas de los trabajos cuantas veces participan, se tiene en cuenta los países, únicamente en el caso de Argentina se discrimina por instituciones.

Del total de 209 artículos el 30% fue realizado en colaboración con investigadores de otras instituciones. Se distribuye según muestra la *Figura 6*, cooperando con Argentina en un 56%, se observa que el mayor porcentaje es con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, principalmente con los Departamentos de Ciencias Marinas y Biología. Se explica pues hay un convenio marco con dicha entidad, y el INIDEP participa en la formación de los nuevos Licenciados en Biología, a través de los investigadores/docentes y directores de tesis y seminarios. Asimismo algunos investigadores del INIDEP pasaron a trabajar en la Universidad y viceversa, otros cambiaron el lugar de trabajo al INIDEP.

Entre las otras Universidades se cuentan la de Buenos Aires (UBA), la de La Plata (UNLP), con respecto a Organismos/Instituciones se agrupan centros de investigación entre otros el Instituto Antártico (IAA), el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Instituto de Limnología (ILPLA), o entes reguladores como la Dirección de Pesca de la Provincia de Bs As.

En cuanto a la colaboración internacional, la diversidad de países es bastante amplia, en varios casos es la consecuencia de la capacitación en el exterior que han tenido algunos investigadores del INIDEP, con permanencias más o menos largas en países como Italia, Dinamarca, Alemania, Estados Unidos, y en el caso de Japón, entre 1995 y 1999 existió un convenio de cooperación con JICA (Agencia Internacional de Cooperación Japonesa) con expertos en el INIDEP.

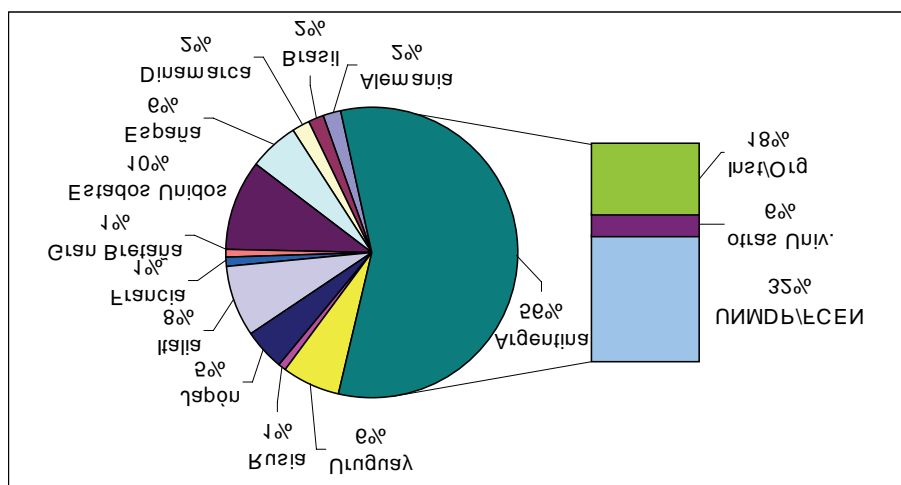


Figura 6: Porcentaje de colaboración por país

Indicadores de Consumo de Información

Se aplican sobre las referencias bibliográficas a fin de conocer los hábitos de consumo de información para elaborar sus investigaciones, sirven como herramienta para la toma de decisiones a la hora de definir los sistemas y servicios de información más adecuados para ellos, y por ende la gestión del desarrollo de colecciones de la Biblioteca. Por otro lado, a través de indicadores multidimensionales se pueden representar gráficamente a través de mapas o clusters las conexiones existentes entre diversas características de la actividad científica.

En este caso se han aplicado indicadores unidimensionales, sobre las referencias de los artículos recuperados de la base de datos en CDROM SCI, 1995-2000, que representa el 13 % del total de artículos en publicaciones periódicas. Como se ha mencionado, se utilizó esta información pues las referencias bibliográficas ya están registradas en forma automatizada, aunque hubo que normalizar la información manualmente. Se desea ver la tendencia y la aplicación de los indicadores de Vida media, Índice de Price, Capacidad idiomática, Tipología documental, Aislamiento, Dispersión de la literatura científica.

La cantidad de datos analizados se presentan en la *Tabla 3*, un total de 951 referencias que corresponden a 28 artículos. El promedio de citas por artículo es de 34, los extremos varían entre 4 y 103 referencias por artículos, lo cual está dado por la diferencia de trabajos que incluyen desde notas a revisiones, y principalmente el artículo original.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Totales
1	11	58	21	63	14	11	
2	51	8	27	28	12	31	
3	119	46	27	47	4	20	
4	7				53	12	
5	13					46	
6	103					34	
7						15	
8						36	
9						34	
Referencias	304	112	75	138	83	239	951
Promedio Ref. por art.	51	37	25	46	21	27	34
Artículos	9	4	3	3	3	6	28

Tabla 3: Cantidad de artículos y referencias bibliográficas analizadas

Tipología documental

La clasificación por tipos de fuentes es mostrada en la *Tabla 4*. Como se puede observar los autores basaron sus trabajos principalmente en artículos de *Revistas*, lo cual es característico en las ciencias exactas y naturales y coincide con el tipo de publicación más utilizado para difundir sus investigaciones.

El modo en que está registrada la información de las referencias bibliográficas en el SCI no siempre es muy clara, el tipo documental más fácil de distinguir es la publicación periódica, el resto de las fuentes se clasificaron según el conocimiento de la bibliografía existente en la Biblioteca del INIDEP, se agruparon en *Monografías* los libros o partes, las tesis, las expediciones oceanográficas internacionales; en *Congresos*, las Actas o Resúmenes de congresos, seminarios, talleres; y en *Otros*, las estadísticas de captura, campañas de investigación, manuscritos, informes internos, y no identificables.

Tipo de fuente	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL	Porcentaje
Congreso	6	10	5	6	3	3	33	3
Monografía	36	15	15	48	16	55	185	19
Otros	14	2	6	12	2	5	41	4
Revistas	248	85	49	72	62	176	692	74
TOTAL	304	112	75	138	83	239	951	100

Tabla 4. Fuentes de información utilizadas

Índice de Aislamiento

Se utiliza para conocer qué proporción de bibliografía nacional es utilizada por los científicos, de las 951 citas estudiadas, 177 se distinguieron como bibliografía nacional, incluyendo todo tipo de fuente, lo que representa el 18,6% del total.

Capacidad Idiomática

Se analizó el idioma de las fuentes utilizadas, se tomaron todas las referencias, se les asignó el idioma teniendo en cuenta especialmente el título, a las revistas que publican en más de un idioma se les asignó el idioma principal de la publicación. El idioma más utilizado es el *Inglés* (63%), luego el *Español*, y *Otros*, que abarca idiomas como el japonés, alemán, italiano, portugués (*Figura 7*).

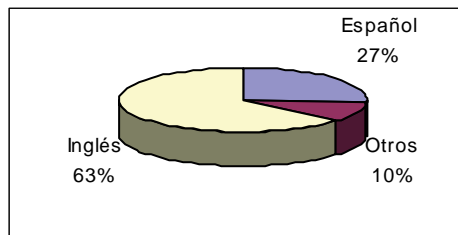


Figura 7: Idioma de las fuentes utilizadas.

Obsolescencia de la literatura científica

Permite conocer la vigencia de la información que se utiliza y varía según las distintas disciplinas científicas. En este caso se ha realizado un estudio sincrónico, analizando la antigüedad de las referencias utilizadas y su frecuencia de uso en relación con la fecha de publicación².

Se ha calculado la Vida Media (VM) de la literatura utilizada y el factor de envejecimiento anual según el método matemático de utilidades de B. Brookes (Sanz Casado *et al.*, 2002). El valor de la VM representa la edad en la cual la utilidad (número de referencias o citas) se reduce a la mitad. Para el período estudiado el promedio de la VM de los documentos utilizados se corresponde con un valor de casi 12 años, una VM alta situada junto a disciplinas como la botánica, matemática y geología que llegan hasta los 12 años (Sanz Casado y Martín Moreno, 1997; Urbizagástegui Alvarado y Cortés, 1998), vale decir que el envejecimiento de la literatura es lento. Este valor coincide con un relevamiento que se está llevando a cabo en la Unidad de Información sobre uso de publicaciones periódicas, donde los datos preliminares indican una mayor frecuencia de uso para las revistas pertenecientes a la década de los '80 y principio de los '90.

El factor de envejecimiento es de un 94% anual, lo que indica una pérdida de actualidad del 6% anual.

Otro índice que tiene relación con la actualidad de la literatura utilizada es el Índice de Price (IP), porcentaje de documentos con cinco o menos años de antigüedad, en este caso es de un 23% lo que no contradice al Índice de VM que nos rebelaba una ciencia con un envejecimiento lento.

El Índice de Inmediatez mide el tiempo en que un trabajo científico es recogido por otros autores, no se ha utilizado en el presente estudio.

Dispersión de literatura científica

La dispersión de los artículos en las revistas científicas evidencian una regularidad en la distribución, estudiada por Bradford en 1934. Teniendo en cuenta una materia específica, la Ley de Bradford, sintéticamente expresa que: ordenados los títulos de revistas en orden decreciente de productividad de artículos, se pueden distinguir un núcleo compuesto por pocas revistas muy productivas y varias zonas que contienen aproximadamente el mismo número de artículos que el núcleo pero distribuidos en un número de revistas cada vez mayor. El indicador de dispersión permite conocer la frecuencia con la que son consultados los distintos títulos, en este caso analizando las referencias bibliográficas de la producción científica de los investigadores. Esta información es muy importante para la gestión bibliotecaria, a fin de establecer políticas de selección y adquisición.

² Las citas bibliográficas que no tenían fecha por estar en prensa, se les adjudicó la misma fecha que la de la referencia analizada, contabilizándose como antigüedad cero.

Aplicando la Ley de Bradford con tres núcleos que contienen aproximadamente la misma cantidad de referencias, se verifica que en diez títulos se acumula el 34% de los artículos consultados, creciendo en forma exponencial la distribución en los otros dos núcleos (*Tabla 5*).³

La Biblioteca del INIDEP posee en su colección el 90% de los títulos del primer núcleo y el 82% de los del segundo. Existen distintas discusiones sobre las razones que tienen los autores para citar o no una bibliografía, entre ellas muchos opinan que la accesibilidad es uno de los factores más importantes que determina la selección de una fuente (Spinak, 1996; Urbano Salido, 2001). Para arribar a estas conclusiones habrá que realizar estudios más profundos, los títulos incluidos en el primer núcleo son publicaciones de distinta procedencia según muestra la *Tabla 6*.

Núcleos	Revistas Acum.	Artículos. Acum.	Porcentaje
N1	10	233	34
N2	49	465	67
N3	229	692	100

Tabla 5. Dispersión de las fuentes utilizadas según la Ley de Bradford

Nº	Título de la Publicación	Tipo Public.	cant arts.	%	% acum.
1	-FISH-BULL-	ISI-SCR	33	4,77	4,77
2	-FRENTE-MARITIMO-	Regional	32	4,62	9,39
3	-MAR-ECOL-PROG-SER-	ISI-SCR	25	3,61	13,01
4	-PUBL-SERV-HIDROGR-NAV-	Argentina	25	3,61	16,62
5	-MAR-BIOL-	ISI-SCR	22	3,18	19,80
6	-PHYSIS-	Argentina	22	3,18	22,98
7	-J-PLANKTON-RES-	ISI-SCR	21	3,03	26,01
8	-CONTR-I-NAC-INVEST-D-	INIDEP	20	2,89	28,90
9	-DEEP-SEA-RES-	ISI-SCR	17	2,46	31,36
10	-CONTINENTAL-SHELF-RES-	ISI-SCR	16	2,31	33,67

Tabla 6. Títulos correspondientes al Núcleo 1

CONCLUSIONES

Los estudios métricos de la información permiten medir procesos dentro del fenómeno dinámico de la evolución de la ciencia. Son muy interesantes para relacionarlos con estudios sociales de la ciencia, analizar tendencias, aplicarlos a la gestión de recursos en investigación ó en unidades de información. El espectro de utilización de los mismos es muy amplia, teniendo en cuenta siempre que son parciales, y es muy importante que la comprobación de la relación efectiva de un indicador bibliométrico con la actividad que se desea evaluar y de la solidez y transparencia de las fuentes de las que procede deben realizarla conjuntamente especialistas en documentación y expertos de la disciplina en cuestión (López Piñero y Terrada, 1992). En este estudio se ha comprobado esto último, en el aspecto metodológico fue de gran ayuda tener conocimiento de las fuentes y de los autores analizados para corregir los datos, Rosa Sancho (1990) opina que cuanto más pequeña sea la unidad a evaluar, más difícil será el proceso evaluativo, sin duda es así si se realizan análisis desde lejos de los datos a analizar, los errores serían mayores para analizar un grupo de investigación que una disciplina.

Como trabajo exploratorio sobre la producción científica del INIDEP, este estudio aporta una aproximación sobre los hábitos de comunicación científica y de consumo de información en el período más actual de producción. Deja abierta la posibilidad para completarlo con estudios de períodos más prolongados, profundizar en alguno de los indicadores, aplicar técnicas de análisis multivariante, estudiar otros aspectos como el temático, hacer relaciones con la evolución de las ciencias marinas y pesqueras a nivel nacional, regional o internacional, pues hay pocos estudios realizados en esta disciplina.

³ Se han unificado los títulos de publicaciones que han cambiado de nombre pero continúan siendo la misma serie.

BIBLIOGRAFIA

- Amat Noguera, N. 1994. *La Documentación y sus tecnologías*. Pirámide: Madrid, p. 303-317
- Dimitri, P. 1998. *Evaluación de la pertinencia de la base de datos del Instituto Nacional de la Administración Pública*. Buenos Aires, 10 p. (MS)
- Fernandez, R. 1998. *Análisis bibliométrico de la producción científica*. Ciencia Hoy 8(44): 60-66
- Frías, J.A.; Romero Gómez, P. 1998. *¿Quénes son y qué citan los investigadores que publican en las revistas españolas de biblioteconomía y documentación?*. Revista de Biblioteconomía y Documentación. 1: 29-53. <http://www.um.es/fccd/anales/ad01/ad0104.html> (consultado, 29/10/02)
- Garfield, E. 1999. *The application of Citation Indexing to Journals Management*. Institute for Scientific Information, 3 p. <http://www.isinet.com/hot/essays/9.html> (consultado, 29/11/02)
- Garfield, E. 1999. *History of Citation Indexing*. Institute for Scientific Information, 3 p. <http://www.isinet.com/hot/essays/21.html> (consultado, 29/11/02)
- Guglielmoni, M. (Customer Education); ISI Help Desk-Americas. 2002. Consulta por correo electrónico diciembre 2002. [mirta.guglielmoni@isinet.com]. Thomson ISI Latinoamérica y el Caribe <http://www.isinet.com> (consultado, nov./dic. 2002)
- Herrero, V. 1998. *Redes de colaboración científica de la Universidad Nacional de Mar del Plata: una aproximación bibliométrica a través del Science Citation Index (SCI)*. Nexos 9: 18-23
- Herrero, V. 2001. *Producción científica de la Universidad Nacional de Mar del Plata: análisis de dominio*. Nexos 14: 4-10
- Jocik, M. 1998. *The significance of Acta Adriatica in scientific communication in the field of marine biology, fisheries and oceanography*. Acta Adriatica 39(1):81-90
- Lopez Piñero, J.M.; Terrada, M.L. 1992. *Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. IV La aplicación de los indicadores*. Medicina Clínica 98: 384-388
- Molteni, V. 1999. *Evolución de la bibliografía en bibliometría (1874-1959)*. Mar del Plata: Universidad Nacional (Tesis de Licenciatura), 81 p.
- Moya-Anegón, F; Jiménez-Contreras, E. 1998. *Research fronts in library and information science in Spain*. Scientometrics 42(2): 229-246
- Moya-Anegón, F; Herrero-Solana, V. 2001. *Análisis de dominio de la revista mexicana Investigación Bibliotecológica*. Información, Cultura y Sociedad, 5.
- Pellegrini Filho, A.; Goldbaum, M.; Silvi, J. 1997. *Producción de artículos científicos sobre salud en seis países de América Latina, 1973 a 1992*. Revista Panamericana de Salud Pública 1(1): 23-33
- Ravasi, J.; Silvoni, M.G. 2001. *La Bibliometría: una herramienta de evaluación científica*. Mar del Plata, 20 p. (MS)
- Rodrigues Soares, P.R.; Ueda, V. 2001. *La Revista Scripta Nova: un estudio bibliométrico*. Scripta Nova Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. 5(104). <http://www.ub.es/geocrit/sn-104.htm> (consultado, 29/10/02)
- Sancho, R.1990. *Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica*. Revista Española de Documentación Científica 14(3-4):842-865
- Sanz Casado, E.; Martín Moreno, C. 1997. *Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios*. Revista General de Información y Documentación. 7(2): 41-68

Sanz Casado, E.; García, C; García, A; Modrego, A. 1999. *La investigación española en Economía a través de las publicaciones nacionales e internacionales en el período 1990-1995*. Revista de Economía aplicada 7(20):113-137

Sanz Casado, E. 2001. *La Bibliometría: una herramienta de evaluación científica*. Apuntes del curso dictado en la Universidad Nacional de Mar del Plata, 2 al 5 de mayo de 2001. p.v.

Sanz Casado, E.; García Zorita, C.; Navarro, M.A.E.; Pulgarín Guerrero, A. 2002. *Estudios métricos de la información*. Apuntes del curso dictado en la Universidad Nacional de Mar del Plata, 1 al 6 de julio de 2002. Redtemática, 120 p.

Spinak, E. 1996. *Los análisis cuantitativos de la literatura científica y su validez para juzgar la producción latinoamericana*. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 120 (2): 139-147

Urbano Salido, C. 2001. *El análisis de citas en trabajos de investigación como método para el estudio del uso de información en bibliotecas*. Anales de Documentación 4: 243-266

Urbizagástegui, R.A.; Cortés, M.T. [1997]. *Análisis de citas de la Revista Geológica de Chile*. (MS)

Urbizagástegui Alvarado, R.; Cortés, M.T. 1998. *Método gráfico para medir la obsolescencia de la literatura de geología: el caso de la Revista Geológica de Chile*. Investigación Bibliotecológica 12: 81-98