

Principios teóricos y metodológicos de los estudios métricos de la información

Salvador Gorbea-Portal

Investigador invitado del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, UNAM. Circuito Interior, Torre II de Humanidades, piso 12, Ciudad Universitaria, C. P. 04510. Tel. 56-23-03-60
e-mail: portal@servidor.unam.mx

RESUMEN

Se presenta un marco teórico conceptual sobre los aspectos metodológicos y las relaciones interdisciplinarias de los Estudios Métricos de la Información, a través de las disciplinas que condicionan el surgimiento de las denominadas especialidades métricas de la información y de la propuesta de un esquema en el que se relacionan aquellos elementos que, desde el punto de vista metodológico, pueden ser considerados en este tipo de estudio, incluyendo aquellos relacionados con el análisis de sus variables.

ABSTRACT

The article considers the theoretically conceptual framework of methodological aspects and those pertaining to the interdisciplinary links of Information Metric Studies by means of disciplines conditioning the emergence of the now-designated metric specialties of information and the proposal of a scheme to relate elements which, from a methodological viewpoint, may be considered in studies of this nature, including those related to the analysis of their variables.

INTRODUCCION

Las actividades bibliotecaria, archivística, bibliográfica y científico-informativa durante su surgimiento y desarrollo han ido conformando un sistema de conocimientos, integrado por disciplinas que comprenden a su vez métodos, técnicas y marco teórico propio que responden a su objeto y tema de estudio.

Sin embargo el camino que han recorrido en la conceptualización de disciplinas propias, propiciado fundamentalmente por el fenómeno de integración y diferenciación de la ciencia, no ha estado exento de controversia; entendido este fenómeno como un proceso necesario y característico del desarrollo científico-técnico de nuestro tiempo que se manifiesta en todas las disciplinas científicas y ramas del saber.

Como consecuencia de este proceso surge y se generaliza en la Europa del Este, durante la década de los 60, la denominación de una disciplina que era entendida en muchos países y autores con pretensiones globalizadora de todas las anteriores actividades en tanto otros

reconocían en este término el surgimiento de una nueva disciplina, denominada por A.I. Mikhailov, A.I. Chernii y R.S. Guiliarevskii,⁽¹⁾ sus autores, como "Informática", quienes reconocían que aún le faltaba desarrollo para ser tratada como tal.

Procesos similares de integración o diferenciación dieron origen, en otras regiones y países, a otros términos con el interés de definir disciplinas tales como: Documentación o Ciencias de la Documentación, Ciencia de la Información, Archivología, Bibliografía o Bibliotecología, entre otras. Mientras tanto, la Bibliotecología continuaba su desarrollo y consolidación como disciplina científica, mediante las relaciones interdisciplinarias entre estas nuevas disciplinas y otras de las Ciencias técnicas, Sociales y Matemáticas.

La historia del desarrollo del conocimiento científico nos enseña que en ocasiones una disciplina puede dar lugar a un conjunto de especialidades con el mismo objeto de estudio, o de disciplinas científicas que, aunque

muy relacionadas con la primera, tienen su marca de diferencia en cuanto a su propio objeto y tema de estudio, dando lugar por sus propias relaciones y naturaleza a un sistema de conocimientos científicos.

Autores como A. Zokolov⁽²⁾ han aportado claridad sobre este fenómeno al reconocer como disciplinas científicas a la Bibliotecología, la Archivología, la Bibliografología y la Ciencia de la Información, así como el nivel de independencia que existe entre ellas, enmarcándolas como disciplinas que pertenecen al Complejo Bibliológico de las Ciencias Comunicativas Informativas.

Este punto de vista, planteado por Zokolov, es retomado por E. Setién y S. Gorbea,⁽³⁾ quienes también reconocen el nivel de independencia e interrelaciones que se da en este grupo de disciplinas y las enmarcan dentro del **Sistema de Conocimientos Científicos Bibliológico-Informativo**.

Paralelamente a este fenómeno, se observa otro de los rasgos distintivos del desarrollo de la ciencia actual, lo constituye, sin lugar a dudas, una creciente penetración de los métodos y modelos matemáticos y estadísticos en los distintos campos de la ciencia, como resultado de la interdisciplinaria que ocasiona el propio desarrollo científico de nuestros tiempos, aspecto que es señalado por J. M. López Piñero en su obra.⁽⁴⁾

Esta interrelación propicia la tendencia de un fenómeno conocido como la matematización de las ciencias, lo que provoca el surgimiento de especialidades métricas tales como la Econometría, la Biometría, la Psicometría, entre otras; es decir, la aplicación de los métodos y modelos matemáticos en forma reproductiva, a las ciencias económicas, biológicas y psicológicas respectivamente.

El Sistema de conocimientos científicos Bibliológico-Informativo cuyas disciplinas se relacionan anteriormente, no ha estado ajeno a este fenómeno; es por ello que al igual que en otras ramas del conocimiento, en ésta los problemas relacionados con el estudio de las cantidades de documentos científicos y las magnitudes, características y regularidades de los flujos de información documentaria han sido abordados en forma intensiva desde finales de la década del 60.

Considerable ha sido la producción científica que se ha generado en materia de estudios métricos de la información, tal que ha permitido la compilación de varios índices bibliográficos, entre los cuales se pueden destacar: el de A. Prichard y G. Wittig⁽⁵⁾ quienes publican en 1981 una bibliografía de trabajos sobre este tema, que cubre el período comprendido entre 1874 y 1959 e incluye unas 600 publicaciones; los de R. Hjerpe, quien publica un índice bibliográfico sobre el tema en 1980⁽⁶⁾ y que contiene 2032 referencias bibliográficas y su suplemento con 518 referencias aparecido en 1982 en la revista *Scientometrics*⁽⁷⁾ y más recientemente en 1991 A. Khurshid⁽⁸⁾ y H. Sahai publican una bibliografía selectiva sobre las Leyes y distribuciones métricas más importantes en esta temática.

Otro es fuerza que vale destacar en este sentido es el que viene realizando A. Schuertz,⁽⁹⁾ quien desde 1982 y con cierta sistematicidad, publica en la revista *Scientometrics* una bibliografía con los últimos trabajos que aparecen sobre el tema.

Es precisamente el comportamiento de la producción científica que genera sobre el tema, en la que se identifican trabajos de corte teórico y aplicaciones prácticas, así como el surgimiento y tratamiento terminológico que desde la década de los 40 se le ha dado a este tipo

de estudio con el propósito de identificar disciplinas y especialidades, lo que le permitió a E. Setién y S. Gorbea⁽¹⁰⁾ proponer la identificación de un conjunto de especialidades métricas asociadas a las disciplinas que integran el llamado Sistema de Conocimientos Científicos Bibliológico-Informativo.

No obstante a esta producción científica generada, todavía persiste una gran controversia en las definiciones y relaciones interdisciplinarias de los dos niveles de estructura del conocimiento en esta rama del saber: el primer nivel referido a las disciplinas científicas antes señaladas y el segundo al de las especialidades métricas que han surgido como consecuencia de la aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos a las referidas disciplinas.

Es por todo ello que el presente trabajo, sin pretender dar solución al problema controvertido en torno a los conceptos y la diversidad de tratamientos etimológicos, tiene como objetivo presentar un posible enfoque del problema desde el punto de vista del sistema de conocimiento que integran las disciplinas que dieron origen a esta red de especialidades, en las que sin lugar a dudas se aportan estudios y resultados de investigación con objetivos, fines y propósitos diferentes que enriquecen el lenguaje formal de varias disciplinas científicas.

Es objetivo también de este trabajo reflexionar sobre los aspectos metodológicos en los estudios métricos de la información, a través de la propuesta de un esquema en el que se relacionan aquellos elementos que, desde el punto de vista metodológico pueden ser considerados en este tipo de estudio, incluyendo aquellos relacionados con el análisis de las variables según los fines que comúnmente se persiguen en cada trabajo.

ANTECEDENTES Y TERMINOLOGIA EMPLEADA EN LOS ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACION.

Los antecedentes de los estudios métricos de la información han sido tratados en varias ocasiones por diferentes autores, tales como O. Nacke⁽¹¹⁾ y L. Redondo, I. García, L. Espinosa,⁽¹²⁾ ambos en 1979 y citados por M. Morales en 1985.⁽¹³⁾

Estos trabajos coinciden en señalar que este tipo de estudio tiene sus antecedentes en 1896, cuando F. Campbell⁽¹⁴⁾ propuso por primera vez explorar la información por temas. Varios autores, entre ellos el propio Nacke, reconocen la presencia de estudios similares realizados en 1917 por F. J. Cole y Nellie B. Eales, en la revista *Science Progress*,⁽¹⁵⁾ los

cuales fueron denominados como "Análisis Estadístico de la Literatura".

Posteriormente E.W. Hulme, en su libro publicado en 1923⁽¹⁶⁾ –citado también por Nacke–, predece una nueva línea para el estudio de los procesos de información. Hulme fue el primero en emplear el término de "Bibliografía Estadística" (*Statistical Bibliography*) aplicado a los procesos estadísticos y tecnológicos dentro de la comunicación científica, determinada por los conteos documentarios.

Más adelante señala el propio Nacke en su trabajo que, en 1948 S.R. Ranganathan, al comentar una ponencia de J.D. Bernal en la Conferencia de ASLIB, empleó el término "Librametry"⁽¹⁷⁾. Este término ha sido empleado por M. Morales en 1988⁽¹⁸⁾ y por E. Setién y S. Gorbea en 1990⁽¹⁰⁾ en español como Bibliometría aunque con objetivos diferentes en cada trabajo; en éste último se define como "la aplicación de métodos y modelos matemáticos al estudio de los fenómenos propios de la actividad bibliotecaria, con el fin de caracterizar el comportamiento de los componentes que integra esa actividad y las tendencias que se presentan en el uso de las bibliotecas y sus fondos".

A. Prichard en 1969 empleó el término "Bibliometrics" (Bibliometría)⁽¹⁹⁾ por primera vez, para denominar una disciplina que la define como "la aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos a los libros y otros medios de comunicación".

En España el autor J.M. López Piñero en 1972⁽⁴⁾ publica una de las obras más importantes, escrita en español, sobre el tema y la titula "El Análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica".

En 1979 O. Nacke, en su trabajo citado anteriormente,⁽¹¹⁾ en la entonces República Federal Alemana –apoyado en el Análisis de 589 publicaciones en las que se aplicaban varios métodos y modelos matemáticos a la solución de los problemas de la información– fue el primero en definir una nueva disciplina métrica de la información denominada como "Informetría", al parecer asociada a la reciente Ciencia de la Información.

Otro importante texto ve la luz en Bangalore, India en 1983, donde Inna Kedage Ravichandra Rao, del Documentation Research & Training Centre, Indian Statistical Institute, publica bajo el título "Quantitative Methods for Library and Information Science"⁽²⁰⁾ un libro con un fuerte componente de Estadística en sus nueve primeros capítulos, mismo que más tarde es traducido al portugués en Brasil en

1986 con el título *Métodos Cuantitativos em Biblioteconomia e Ciencia da Informação*.

Más recientemente, en Bélgica, los autores L. Egghe y R. Rousseau en 1990 publican un libro titulado "Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science."⁽²¹⁾ Esta obra, editada por Elsevier, constituye un valioso texto en el que se expone el desarrollo de los métodos y modelos matemáticos aplicados a las actividades bibliotecaria e informativa; posee un alto rigor matemático y presenta un extenso Análisis de la bibliografía disponible sobre el tema hasta ese momento.

Variados han sido los conceptos y las definiciones empleadas en los estudios métricos de la información; ello corrobora el crecimiento de investigaciones sobre el tema y la diversidad de enfoques y puntos de vista relativa a la imbricación que se establece entre el objeto y tema de estudio de estas especialidades métricas con el de las disciplinas científicas que le dieron origen.

En este sentido vale destacar la estrecha relación que guarda la Cienciometría, definida por Nalimov y Mulcenko en 1969⁽²²⁾ y citados por R. Sancho⁽²³⁾ "como la aplicación de métodos cuantitativos a la investigación sobre el desarrollo de la ciencia como un proceso informativo".

La anterior definición ofrecida por los referidos autores nos alerta que esta disciplina métrica, perteneciente a la Cienciología, abarca en su tema de estudio todo lo concerniente al Análisis cuantitativo de los sistemas y procesos científicos, o sea, incluye la métrica no sólo de sus resultados (entre ellos las publicaciones científicas), sino también de aquellos recursos de entrada que requiere el proceso científico para su desarrollo.

Tomando como punto de partida el análisis que sobre los modos de los económicos de costo-beneficio o inversión-resultado realiza R. Sancho en el trabajo antes citado,⁽²³⁾ podemos identificar los elementos de entrada y salida que operan en el sistema ciencia-investigación-desarrollo, pero en esta ocasión como proceso informativo.

En el referido análisis, la autora distingue la entrada de recursos informativos, materiales y humanos, que condicionan la salida de recursos humanos de alto nivel, bienes y conocimiento que se trasmite a través de los denominados canales de información formal (artículos, libro, patentes, informes, etc.) y los informales referidos a las relaciones interpersonales que se dan en el proceso científico.



“Variados han sido los conceptos y las definiciones empleadas en los estudios métricos de la información; ello corrobora el crecimiento de investigaciones sobre el tema y la diversidad de enfoques y puntos de vista relativos a la imbricación que se establece entre el objeto y tema de estudio de estas especialidades”



De ahí que cuando en un estudio científico se plantea el análisis de uno de los resultados del desarrollo del proceso científico, como por ejemplo la métrica del conocimiento, se hace evidente que por constituir las publicaciones científicas uno de los canales más utilizados en la transmisión de conocimiento, este estudio requiere el uso de indicadores bibliométricos e informétricos, por el tipo de variables documentales que estos estudios emplean.

No obstante a que en este tipo de estudio se necesita de indicadores relacionados con el Sistema de Conocimientos Científicos Bibliológico-Informativos, es decir, de la información documentaria, no por ello sus objetivos están dirigidos a enriquecer este sistema de conocimientos, sino que éstos apuntan a analizar el comportamiento del sistema ciencia-investigación-desarrollo y esta orientación la que determina el fin último de sus objetivos y por consiguiente a la disciplina que aportan el nuevo conocimiento es a la Cienciología.

Es por todo ello que podemos afirmar que en ocasiones algunos autores le atribuyen erróneamente a la Cienciometría funciones de disciplina rectora de los estudios métricos de la información lo que acarrea consigo, por una parte, delimitar el objeto de estudio de la Cienciometría a la métrica del conocimiento, y por otra, pensar que la medición de una de las regularidades del desarrollo científico, el crecimiento accidental de la ciencia, pueda enriquecer directamente el sistema de conocimientos científico Bibliológico-Informativo y no el de la Cienciología.

BIBLIO-, CIENCIO-, INFOR-, METRIA?. CRISIS ETIMOLOGICA

En la Segunda Conferencia Internacional sobre Bibliometría, Cienciometría e Informetría de 1989 celebrada en Ontario, Canadá, B.C. Brookes⁽²⁴⁾ reflexiona sobre el uso de los prefijos Biblio-Ciencio-, Infor- asociados a la raíz métrica y para ello acude a los orígenes de las disciplinas que propiciaron el surgimiento de cada uno de estos términos en Europa y Estados Unidos.

Brookes en este trabajo reconoce a la Bibliometría limitada a la actividad bibliotecaria aunque ésta, señala, se debe enriquecer mediante las relaciones interdisciplinarias con estadísticos para refinar sus técnicas- aspecto éste que desde nuestro punto de vista es válido para todas las especialidades métricas-. Más adelante reconoce que la Cienciometría ha llegado a ser muy productiva en los estudios sobre política científica.

Al referirse al término *Informetría* lo considero como el término más apropiado para enfrentar los nuevos desafíos tecnológicos que debe enfrentar en nuestros tiempos la Ciencia de la Información, como por ejemplo el surgimiento de las revistas electrónicas.

Hasta aquí apoyo a los planteamientos en la medida que diferencian e identifican la presencia de tres contenidos asociados a tres términos o especialidades métrica diferentes; sin embargo, en el primer planteamiento, al asociar la *Bibliometría* a las Bibliotecas, sería bueno destacar que en la Biblioteca contemporánea se distinguen cada vez con mayor énfasis dos actividades, la puramente Bibliotecaria y la Bibliográfica a la cual en Europa del Este se le asocia una nueva disciplina que se denomina *Bibliografología* o en otras regiones prefieren continuar con el uso del término *Bibliografía*.

En este sentido y retomando la definición original de A. Prietard en 1969 sobre *Bibliometría* – “la aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos a los libros y otros medios de comunicación” – vemos más relacionado el uso de este término a la *Bibliografía* o *Bibliografología* por dedicarse ésta a la actividad bibliográfica, es decir, a la estructura y propiedades de la información bibliográfica, utilizando para ello cualquier otro medio formal de comunicación científica.

Por otra parte sería oportuno en esta crisis etimológica poder reivindicar el término propuesto por Ranganathan y citado anteriormente “*Librametry*” – como la equivalencia al término de *Bibliotecometría* – y cuya definición se ofrece anteriormente en el punto 2 de este trabajo, para hacer referencia a los estudios cuyos resultados contribuyen al desarrollo de la actividad bibliotecaria, en tanto caracterizan el comportamiento de los componentes que intervienen en la actividad y las tendencias que se presentan en el uso de las bibliotecas y sus fondos.

En este mismo sentido podría considerarse a la *Archivometría* como la aplicación de métodos y modelos matemáticos y estadísticos al análisis y comportamiento de los documentos o manuscritos de archivos con el interés de identificar el comportamiento de fenómenos históricos asociados a la estructura y organización de este tipo de fondo y documento, cuyos resultados enriquecen la organización de la actividad archivística y por consiguiente la disciplina de *Archivología*.

La *Cienciometría*, como seña la Brookes en la cita anterior, es más productiva en estudios que aporten elementos sobre política científica y es más relacionada a la organización de la Ciencia y de los Sistemas Científicos, aunque para ello tenga que acudir a variables e in-

dicadores documentarios, en algunas ocasiones, para comprobar uno de los indicadores que definen el crecimiento de la Ciencia, es decir, la generación de información-conocimiento.

Si relacionamos estos términos que definen y conforman una red de especialidades métricas como descriptores de un tesoro y determinamos su estructura jerarquizada, bien podemos conformar un esquema cuyas relaciones pueden ser las siguientes:

Término Genérico	TG	ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACION
Usado por	UP	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA LITERATURA
		ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y SOCIO MÉTRICO DE LA LITERATURA CIENTÍFICA
		BIBLIOGRAFÍA ESTADÍSTICA
Términos Específicos	TE	ARCHIVOMETRÍA
		BIBLIOMETRÍA
		BIBLIOTECOMETRÍA
		INFORMETRÍA
Término Relacionado	TR	CIENCIOMETRÍA

Ental estructura no tendríamos dudas que nos conducen a una crisis etimológica o de contenido de cada una de ellas ni que propicie pensar que una de las especialidades métricas relacionadas como términos específicos se pudieran superponer a los contenidos de las otras, como en algunas ocasiones que se le atribuye a la *Informetría* o a la *Cienciometría* disciplinas integradoras del resto.

La revista *Scientometrics*, en su número 2-3 de 1994, publica un grupo considerable de artículos que giran en torno a un trabajo presentado por W. Glanzel y U. Schoepflin en la Cuarta Conferencia sobre *Bibliometría*, *Informetría* y *Cienciometría*, celebrada en Berlín en septiembre de 1993 y que fue publicado en su totalidad en la revista y número de referencia.⁽²⁵⁾

En este artículo, que sirve como punto de la controversia de esta disciplina del resto de las críticas, los autores reconocen que hay un crecimiento acelerado en esta rama del saber y el interés por los indicadores *cienciométricos* también está en ascenso; sin embargo plantean que la *Cienciometría* está en crisis.

Entre las causas que les atribuyen a la existencia de esta crisis se encuentran la pérdida de un núcleo importante de científicos en esta especialidad, y la baja calidad en el manejo de las

bases de datos, entre otras. A lo que proponen un esfuerzo para integrar e interdisciplinarios estudios de investigación, metodologías, programas de estudios, así como la creación de un código de ética.

De los 29 artículos presentados como controversia, 11 no están de acuerdo con el planteamiento de Glanzel y Schoepflin en que existe una crisis, 12 apoyan los planteamientos de éstos autores, 2 los apoyan pero con reservas de considerar la magnitud de la crisis a niveles tan exagerados y 4 no dan criterios ni a favor ni en contra, sino que aportan elementos para sustentar nuevos criterios en torno al problema; tal es el caso de M. Krauskopf,⁽²⁶⁾ que propone un nuevo término, la *Epistometría*, como el nombre que debe llevar esta disciplina basado en el objetivo que ésta tiene en la sociedad latinoamericana.

El análisis del artículo de Glanzel y Schoepflin y de las críticas al que fue sometido corroboran la necesidad de abrir el debate con el ánimo de formar escuela en los aspectos teóricos que entrañan los estudios métricos de la información, aspecto éste que también M. Bonitz⁽²⁷⁾ lo plantea en su crítica como una de las razones por las cuales está a favor de los planteamientos de Glanzel y Schoepflin.

Sin embargo considero, al igual que R. Rosseau,⁽²⁸⁾ L. Egghe,⁽²⁹⁾ entre otros, que la especialidad no está en crisis y que el artículo de los referidos autores, no obstante, a que es bien recibido para un debate en este sentido, exagera el comportamiento de un fenómeno que ha estado presente en todas las ramas del saber y al igual que H. Eto⁽³⁰⁾ soy partidario de identificar el fenómeno no como una crisis sino como consecuencia del nivel de desarrollo en que se encuentran este tipo de estudios.

A nuestro criterio la crisis, tal como plantea A. Bookstein,⁽³¹⁾ no es tan grande en las disciplinas, como en la academia en general, es decir en los estudiosos sobre el tema que tratan de agrupar un sistema de conocimientos surgido de varias disciplinas científicas en una sola especialidad o disciplina métrica, obvian para ello que en este tipo de estudio intervienen diferentes objetos de estudio, propios de diferentes disciplinas científicas y por consiguiente utilizan también diferentes unidades de observación.

Regresando a los planteamientos de A. Bookstein,⁽³¹⁾ coincido en que se hacen esfuerzos para tomar ventajas del momento y la presencia de una Asociación Profesional para los Estudios Métricos de la Información, la cual constituye el medio más apropiado para la “tormenta de ideas” que por mí ta es clarificar y arribar a conceptos y definiciones que con-

tribuyan a la clarificación de un marco teórico-conceptual e interdisciplinario que sienta la base del futuro de los estudios métricos de la información. Aspecto éste que no se resuelve con la presencia de un código de ética, pues como bien señala W. E. McGrath⁽³²⁾ el código de ética va más dirigido a resolver problemas relacionados con el quehacer profesional, que con las disciplinas científicas.

Sin embargo, la organización de un colegio formal a través de una Asociación profesional y el uso del método científico en cada una de las investigaciones métricas aplicadas, la calidad y objetividad de los datos, métodos y técnicas empleadas y el desarrollo de investigaciones teóricas, mucho pueden aportar no sólo a esclarecer la llamada "crisis", sino que coadyuvaría a sentar las bases teóricas y metodológicas de los estudios métricos de la Información.

No debe olvidarse que el surgimiento de cada uno de los términos que hoy se manejan para definir disciplinas o más bien especialidades métricas partieron del ejercicio de fundamentar la identificación de una serie de trabajo que se distinguían fundamentalmente por la aplicación de métodos y modelos matemáticos a la información documentaria; aplicación que fue variando, en objetivos y propósitos, en la medida que fueron diferenciándose las unidades de observación y por consiguiente las disciplinas científicas y actividades que le dieron origen.

Sería erróneo pretender que el surgimiento de la Informática en Europa del Este, de la Ciencia de la Información o el de la Ciencia de la Documentación en Norteamérica y España, respectivamente, entre otros términos utilizados en el intento por definir una nueva disciplina científica, como resultado del desarrollo de la actividad informativa en el período de la postguerra, fuera a sustituir a la Bibliotecología o a convertirse en parte de un todo, ello no sería posible porque ambas tienen metas y objeto de estudios que la diferencian entre sí, al igual que la Bibliografología y la Archivología.

El comportamiento y desarrollo de estas disciplinas nos permite pensar que en el proceso de aplicación de los métodos y modos matemáticos y estadísticos a las actividades y objetos de estudio propios de estas disciplinas, como parte de las relaciones interdisciplinarias que se manifiestan en todas las ramas del saber, bien pueden surgir especialidades métricas que se diferencien entre sí y puedan aportar nuevos conocimientos a las disciplinas que les dieron origen.

A la luz de este enfoque, sistémico por demás, cuesta trabajo entender que la solución al pro-

blema, oportunamente planteado por Glanzel y Schoepflin en el citado artículo,⁽²⁵⁾ pueda resolverse con la búsqueda de un nombre para una especialidad o disciplina que pretenda enmarcar tanta diversidad de conocimiento.

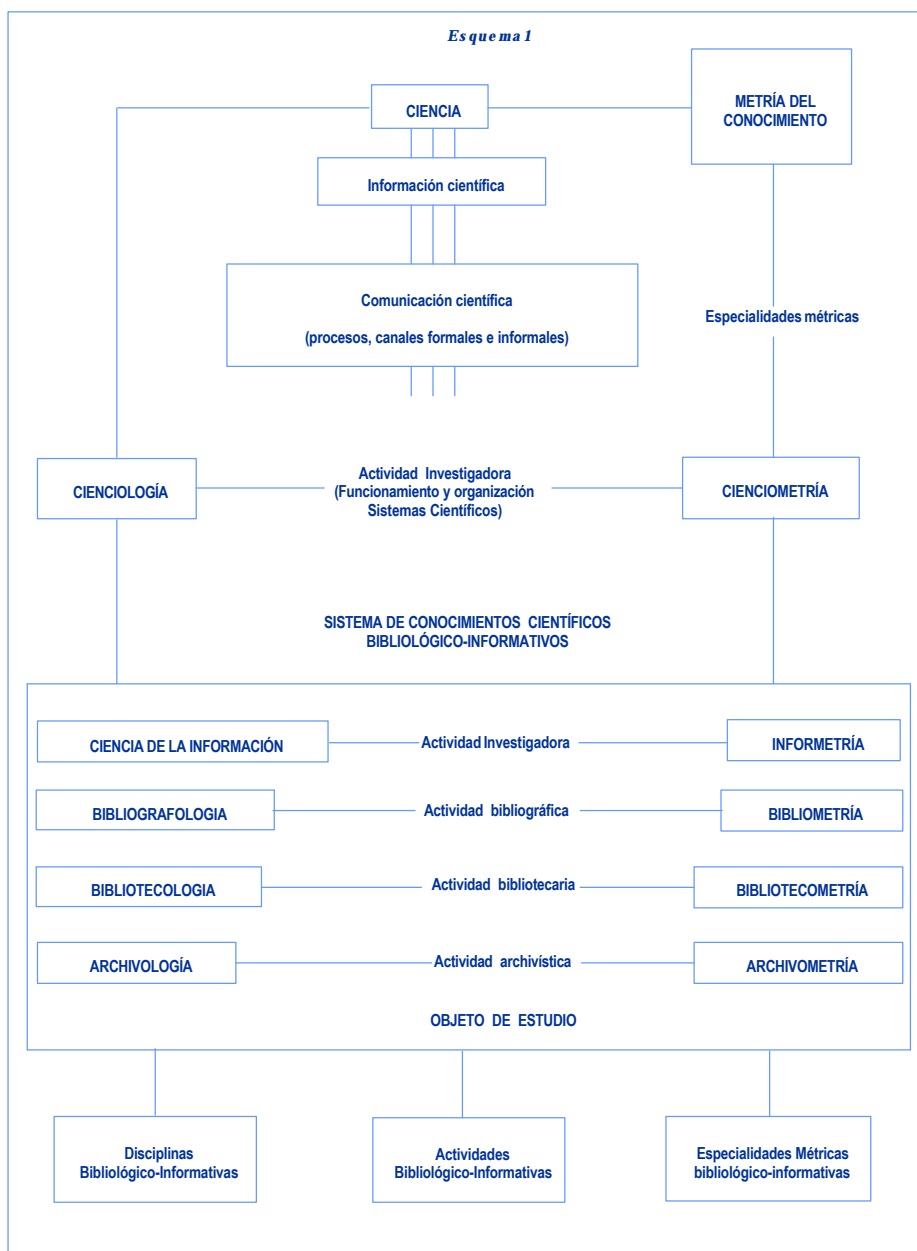
Autores como J.M. Russell⁽³³⁾ distinguen la diferencia y a su vez las estrechas relaciones que existen entre la Bibliometría, la Informetría y la Cienciometría, aspectos estos con los que coincide plenamente, no así cuando más adelante se señala que la Informetría y la Bibliometría deben considerarse subcampos de la Cienciometría; esto sería como postular que la Cienciología o la Ciencia de la Ciencia pueda contener como subcampos o especialidades a la Bibliografología o a la Ciencia de la Información.

No que dada la estrecha relación que existe entre todas las especialidades métricas,

incluyendo la Cienciometría, al igual que entre todas las disciplinas Bibliológico-Informativas y la Cienciología; incluso el uso común de variables e indicadores entre ellas, pero no debe perderse de vista el fin último de cada investigación y hacia qué disciplina apuntan y enriquecen sus resultados.

Con el interés de mostrar gráficamente las relaciones entre disciplinas, especialidades y actividades que se identifican en los estudios métricos de la información, se muestra a continuación el esquema siguiente.

La delimitación de estos temas de estudios, de los objetivos que se persiguen en cada estudio métrico de la información y su estrecha relación con las disciplinas científicas que enmarcan las actividades bibliotecaria, archivística, bibliográfica e informativa, ha permitido la definición de conceptos y formulación de posu-



la dos teóricos, así como de modo de los matemáticos que contribuyen a conformar un cuerpo de conocimientos que cada vez más apunta al surgimiento de nuevas especialidades, como resultado de la interrelación entre los métodos y modelos matemáticos y estadísticos y un sistema de conocimientos más amplio como el Bibliológico-Informativo o el perteneciente a la Cienciología.

MODELO METODOLÓGICO PARA LOS ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACIÓN

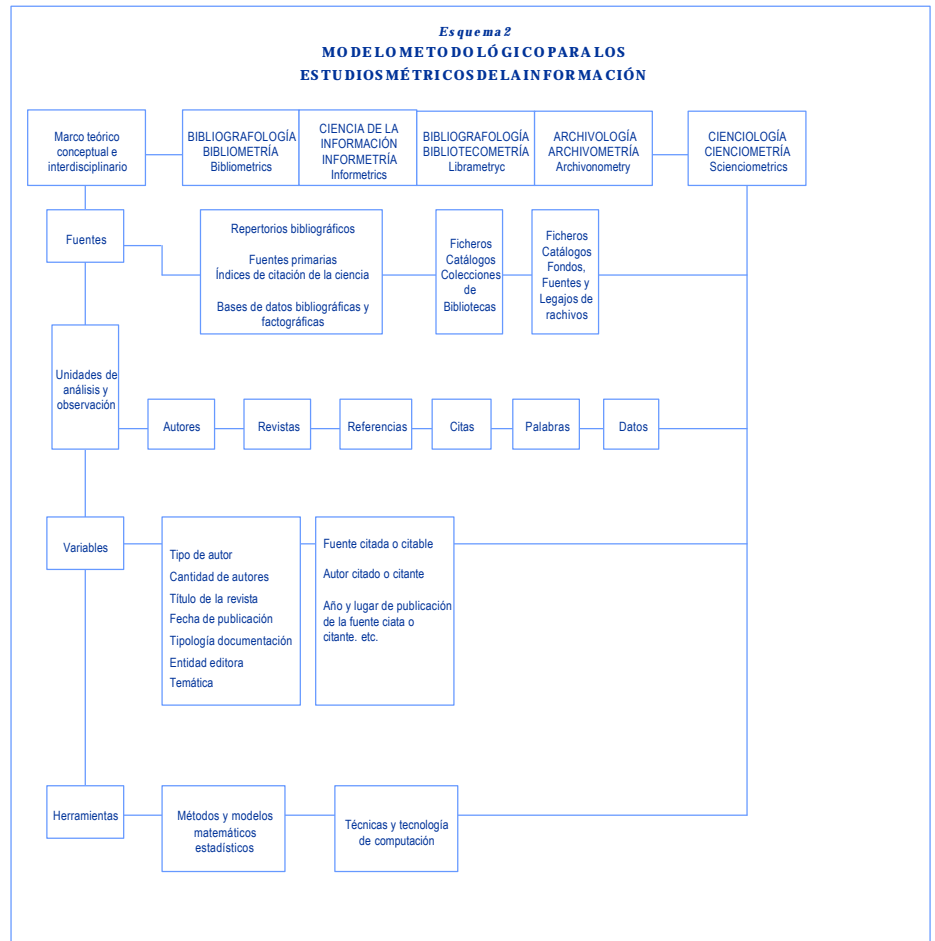
En este contexto, se muestra a continuación la aproximación de un modelo metodológico, el cual presenta los elementos básicos y sus relaciones a considerar en los estudios métricos de la información que comprende: el marco teórico-conceptual o sistema de conocimientos en el cual se apoyan el análisis cuantitativo y cualitativo de la información documentaria; las fuentes que intervienen en el análisis; las unidades básicas de análisis y observación a considerar según el tema u objeto de estudio; las variables seleccionadas según unidades de análisis; y los métodos, modelos matemáticos y tecnologías utilizados como herramientas en este tipo de estudio.

VARIABLES A CONSIDERAR EN EL ANÁLISIS MÉTRICO DE LA INFORMACIÓN

En años recientes ha surgido gran interés en el análisis de los Flujos de Información Documentaria de campos interdisciplinarios, a través del análisis de las fuentes de información, y en particular en su concentración, dispersión, distribución temática y geográfica, comportamiento de las citas y control bibliográfico.

Ello ha sido posible gracias a la existencia de repertorios bibliográficos especializados, nacionales e internacionales, en soportes magnéticos u ópticos los cuales compilan parte del producto informativo generado en una rama del saber, período o rea geográfica determinada, di fundidos a través de servicios y sistemas de información especializados.

Estos repertorios especializados describen los documentos impresos o no a partir de los datos que los identifican y que conforman el llamado asiento bibliográfico, el cual no sólo orienta al usuario del repertorio en la búsqueda de fuentes primarias, sino que además constituyen unidades básicas de análisis y observación en la descripción de los componentes que caracterizan la estructura de un determinado flujo de información documentaria.



Desde el punto de vista cuantitativo es tas referencias bibliográficas o unidad de análisis y observación, en un estudio bibliométrico, permiten la identificación de variables susceptibles de cuantificar por medios manuales o automáticos, lo cual permite la obtención de tablas de frecuencias en cantidades absolutas y relativas, que facilitan la aplicación de indicadores, métodos y modelos matemáticos en la búsqueda de tendencias o regularidades que conducen al conocimiento del ciclo de creación intelectual en todo un flujo de información documentaria.

Entre estas variables se encuentran:

- Tipo de autor
- Título de la revista
- Cantidad de autores
- Entidad editora
- Lugar de publicación
- Temática
- Fecha de publicación
- Cubrimiento geográfico
- Tipología documentaria
- Idioma, etc.

Cuando la unidad básica de análisis y observación, o sea, la descripción bibliográfica no es analizada en un repertorio bibliográfico, sino como parte de un documento primario, en función de una referencia o de una cita, podemos agregar al estudio métrico otras variables tales como:

- Título de la fuente citada o citante
- Autor citado o citante
- Año de publicación de la fuente citada o citante, entre otras.

En este sentido vale destacar las definiciones de cita y referencia según E. Garfield:⁽³⁴⁾

CITAS: Son el reconocimiento que un documento recibe de otro, indica la influencia o impacto científico de un trabajo o resultado dado.

REFERENCIAS: Son el reconocimiento que hace un documento a otro y refleja los antecedentes de un trabajo.

Este enfoque conceptual constituye la médula metodológica sobre la cual se sustenta el sis-

ma de Indices de Citas de la Ciencia (Science Citation Index, *Journal Citation Reports*, etc.), liderado por este autor, sirve de base también para el cálculo de indicadores científicos como el Factor de Impacto (*Impact Factor*), Índice de Inmediatez o de prontitud de Cita (*Immediacy Index*), Vida Media (*Half-Life*), entre otros.

Las citas, por su puesto, precisan Krauze y Hillinger (1971), citados por Lopez Piñero en su obra,⁽⁴⁾ las recibe una publicación de otras posteriores, mientras que las referencias las hace una publicación de otras anteriores; más adelante señala que los referidos autores insisten en que el número de citas de trabajos escritos en un momento determinado es distinto al de las referencias contenidas en los mismos, puesto que las dos cantidades son numéricamente diferentes.

Otra posibilidad de análisis de las fuentes de información, y más específicamente de los documentos primarios lo constituye su análisis de contenido el cual permite (tomando como unidad de análisis y observación a la palabra) la aplicación de la distribución de G. Zipf,⁽³⁵⁾ modelo éste que posibilita, a través del análisis cuantitativo de frecuencia de aparición de palabras en un texto dado, establecer los nexos y relaciones documentales desde el punto de vista de contenido lingüístico o interdisciplinario, de una fuentes de información primaria, de un autor o de una disciplina determinada.

En cada caso se originan variables diferentes y se cuantifican con objetivos también diferentes, por ejemplo:

- El análisis cuantitativo de las variables en los repertorios bibliográficos especializados nos permite conocer sobre las tendencias y regularidades de la producción científica en un flujo de información documentaria de una determinada temática.
- La contabilidad de variables en las referencias relacionadas en los documentos primarios nos permite conocer el comportamiento del flujo de información referenciado y el grado de envejecimiento u obsolescencia de los documentos que integran el flujo.
- El análisis de la frecuencia de aparición de las variables en una o más citas nos indica el comportamiento de la influencia o impacto científico de uno o varios documentos pertenecientes a uno o varios autores, instituciones o países.
- La distribución de palabras de acuerdo con su frecuencia de aparición en un texto determinado nos permite conocer la prevalencia o autoridad de éstas para ser incluidas en índices, lenguajes controlados o evaluación descriptiva de los ficheros y catálogos de biblioteca.

En el primer caso, los asientos bibliográficos de los repertorios o los datos almacenados en una base factográfica nos revelan las regularidades de la información científica en una rama del saber específica; en el segundo, las referencias de los documentos primarios permiten identificar nexos documentarios, obsolescencia y antecedentes de la producción científica; en el tercero, el análisis de citas ofrece el impacto, la visibilidad o reconocimiento que un documento, autor, institución o país recibe de otro; y el cuarto permite la generación de índices, catálogos de autoridad, así como identificar los nexos lingüísticos y de contenido interdisciplinario que existe entre documentos.

El esquema que se muestra a continuación sirvió de base para la discusión de un trabajo anterior relacionado con los principios metodológicos en el análisis de los repertorios bibliográficos, S. Gorbea,⁽³⁶⁾ e ilustra los casos antes descritos.

En cada caso el resultado obtenido surge como consecuencia del análisis de las mismas variables documentarias en diferentes fuentes de información, lo que permite la obtención de resultados también diferentes, utilizando como herramientas, diferentes métodos y modelos matemáticos.

PRINCIPALES METODOS Y MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS EN LOS ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACIÓN

Para determinar el comportamiento de las tendencias y regularidades de la información científica y técnica se utiliza una gama muy variada de métodos y modelos matemáticos,

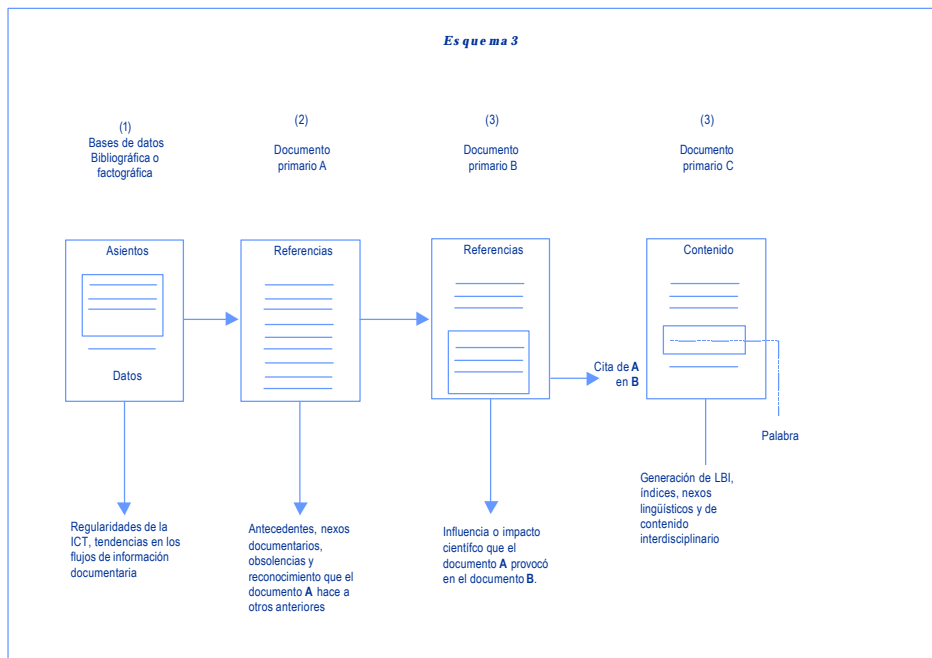
entre los más clásicos se regulan de este modo los siguientes:

CONSIDERACIONES GENERALES

Baste una sucinta identificación de las variables que utilizan estos métodos y modelos matemáticos para poder percibir que con independencia de los resultados que se obtengan "los cuales están determinados por el análisis y en función de sus variables" toman como base o fuente de información fundamental a la información registrada en documentos primarios, repertorios bibliográficos o a la información que se obtiene durante el proceso del análisis de contenido inherente a la compilación de éstos.

La Cienciometría es una especialidad métrica de la Ciencia que utiliza, en la métrica del conocimiento, variables e indicadores métricos de la información documentaria por constituir las publicaciones científicas el canal más utilizado en la transmisión del conocimiento científico, pero no por ello debe ser considerada como disciplina que englobe la totalidad de estudios métricos que se realizan con la información documentaria.

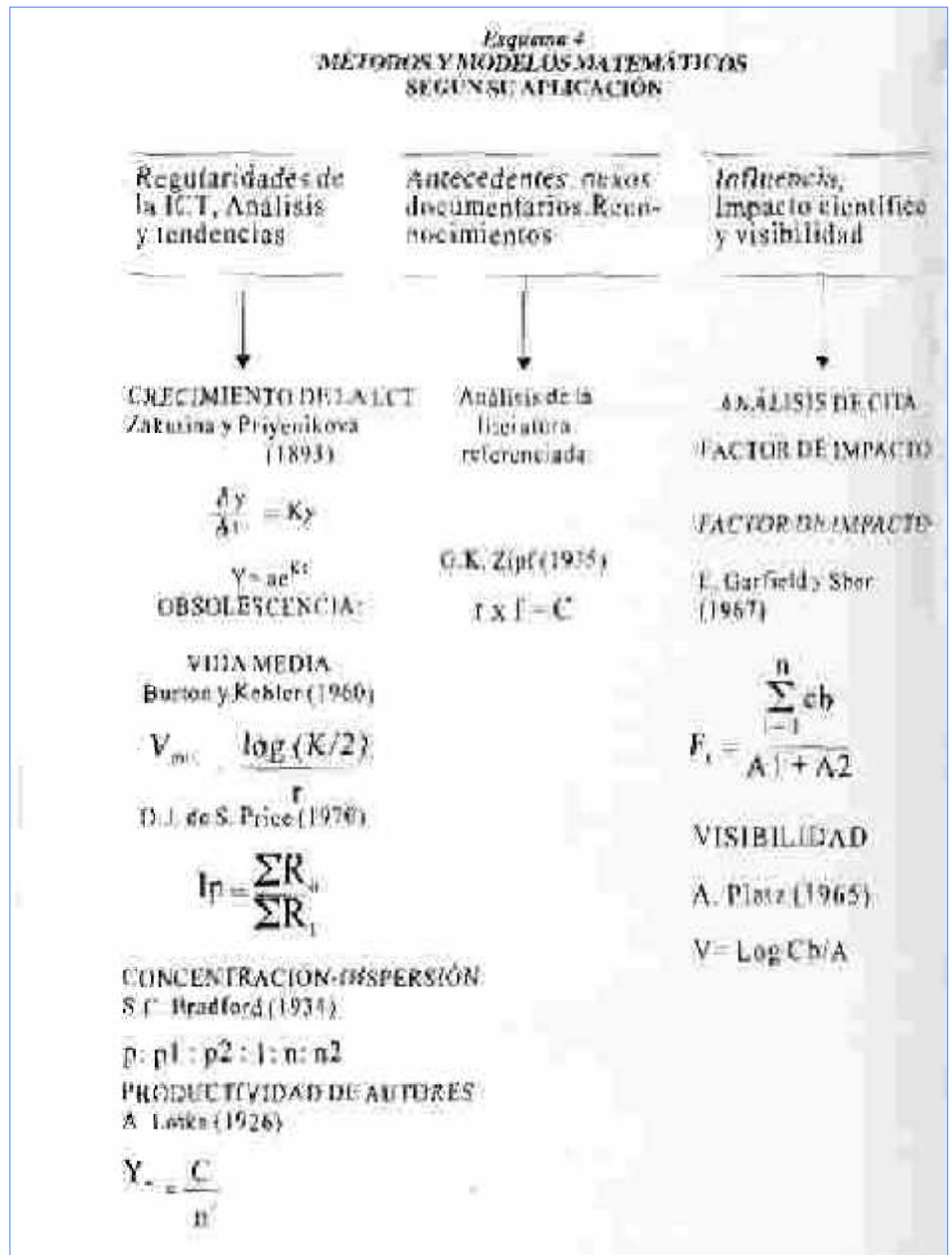
En los estudios métricos de la información la definición de factores tales como: el objeto de estudio, el procedimiento utilizado, las unidades de observación y el objetivo científico del análisis, dentro del denominado sistema de conocimientos científicos Bibliológico-Informativo no sólo contribuye al enriquecimiento de este sistema de conocimientos sino que también propicia el surgimiento y conso-



lidación de las denominadas especialidades métricas de la información.

Resulta imposible pretender que toda la diversidad de estudios métricos a los que es sometida la información documental, en objetivos, fines y relaciones disciplinarias diferentes, pueda ser enmarcada en una sola especialidad, sin considerar que cada aporte que se realiza en este tipo de estudio, puede utilizar unidades de observación, indicadores y variables diferentes las cuales determinan el fin último de la investigación y aportan en cada caso información-conocimiento a una gama muy diversa de disciplinas científicas.

Se ría más conveniente de vivir este tipo de estudio en especialidad de métricas que eviten la denominada "crisis", a la cual se llega al pretender, con un enfoque totalitario, atribuirle a una sola especialidad métrica el carácter rector sobre las demás que, dicho sea de paso, surgieron por la observación de uno de los procesos naturales del desarrollo científico de nuestro tiempo, nos referimos al proceso de diferenciación de la Ciencia.



REFERENCIAS

1. Mijailov, A.I., A.I. Chiornii y R.S. Guilarievskii. Fundamentos de la Informática.—La Habana: IDICT, Aca de mia de Cien cias de Cuba, 1973.— 2 t
2. Sokolov, A.U. Sistema de ciencias comunicativo-informativas. Actualidades de la información científica y técnica (La Habana)3(128):5-15, 1986
3. Setién Quesada, E. y S. Gorbea Portal.— De la Bibliote cología al Sistema de Cono cimientos Científicos Bibliológico-Informativo.— Investigación Bibliotecológica (México) 8(16):21-25, enero-junio, 1994
4. López Pi ñero, J. Ma.— Aná lisis esta dísti co y so cio mé tri co de la li te ra tu ra cien tí fi ca.— Cua der nos De Do cu men ta ción E In for ma ción Me dí ca I. (Va len cia), 1972, pp. 82.

5. Pritchard, A. and G.R. Wittig.— *Bibliometrics: a Bibliography and Index*, Vol.1:1874-1959. (Watford: ALLM Book, 1981)
6. Hjerppe, R. — *A Bibliography of Bibliometrics and Citation Indexing and Analysis*.— Stockholm: The Royal Institute of Technology, Library, 1980.— (Report TRITA-LIB-2013).
7. Hjerppe, R. "Supplement to a Bibliography of Bibliometrics and Citation Analysis." *Scientometrics* (Budapest) 4:241- 281, 1982
8. Khurshid, AnweryHardeoSahai. "Bibliometric, Scientometric and Informetric Distributions and Laws: A Selected Bibliography." en *Forum Inf. And Docum.* 16(2):18-29, April, 1991.
- (9) Schubert, A.— *Quantitative Studies of Science: A Current Bibliography*. *Scientometrics* (Budapest) 5:125- 133;397- 403, 1983.
- *Scientometrics* (Budapest) 6:55- 59;197- 202;359- 367, 1984
- *Scientometrics* (Budapest) 7:111-117, 1985
- *Scientometrics* (Budapest) 7:137-140, 1985
- *Scientometrics* (Budapest) 9:293- 34, 1986
- (10) Setién Quesada, E.yS. Gorbea Portal.— *Conceptos métricos en las disciplinas bibliotecario-informativas*.— *Actualidades De La Información Científica Y Técnica* (La Habana) (No. especial, 156) : 3-17, 1990.
- (11) Nacke, O.— *Informetría: Un nuevo nombre para una nueva disciplina. Definición, estado de la ciencia y principios de desarrollo*.— *Revista Española De Documentación Científica* (Madrid) 6(3):183-203, 1983
- (12) Redondo Botella, .— *Una aplicación de las matemáticas a la Ciencia de la Información: Categorización de la ley de diferenciación de las ciencias*/Ignacio García Díaz y Leticia Espinosa Cruz — *Actualidades De La información Científica Y Técnica* (La Habana) 1(78):1-29, enero, 1979
- (13) Morales Morejón, M.— *El concepto métrico en la Informática: Informetría*.— *Actualidades De La información Científica Y Técnica* (La Habana) 1(120):33- 85, marzo, 1985
- (14) Cambell, F.— *The Theory of the National and the International Bibliography*.— London, 1896.— pp. 86- 97 (Citado por Redondo Botella, L. et. all.)
- (15) Cole, F.J. and N.B. Eales.— *The history of comparative anatomy. Part I: A statistical Analysis of the literature*.— *Science Progress* 11(44):578- 596, 1917 (Citado por O.Nacke)
- (16) Hulme, E.W.— *Statistical Bibliography in relation to the Growth of modern civilization*.— London, 1923 (Citado por O.Nacke)
- (17) Ranganathan, S.R.— *Librametry and its scope*, In: *Subject analysis for document finding system. Quantification and librametric studies. Management of translation service*. Indian Statistical Institute (Bangalore, India)/Documentation Research Training Centre: Indian Statistical Institute, 969 (DRTC Annual Seminar, 7, Vol.1: Papers) (Citado por O. Nacke)
- (18) Morales Morejón, M. — *La Informetría y su importancia*. En: *Seminario Introducción a la Informetría: Análisis de los Flujos Informativos y evaluación de las fuentes de información* (Compilación).— La Habana: IDICT-SO-CICT/CI, 1988.- pp. 1-27

- (19) Pritchard, A.— Statistical Bibliography or Bibliometrics?— *Journal Of Documentation* (London) 25(4):348-349, de cember, 1969.
- (20) Ravi chandra Rao, Inna Ke daga. — *Quantita ti ve Methods for Li brary and In for ma tion Scien ce.*— Ban ga lore, In dia: John Wi ley & Sons, [1983].— 272 p.
- (21) Egghe, L. and R. Rousseau. — *Introduction to Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science.*— Netherlands: El se vier, 1990.— 450 p.
- (22) Nalimov, V.V.yE.M. Mul sen ko. — *Nauko me tri ja. Izu cen te rez vit ja nau ki kak in for ma cion no go pro ce sa.* — Mos cú: Nauka, 1969.— 198 p.
- (23) Sancho, Rosa. — *Indi ca do res cien tí fi cos para la eva lu a ción de la cien cia y la tec no lo gía en los pia ses en vías de de sa rro llo.* — *Ac tua li da des De La In for ma ción Cien tí fi ca Y Téc ni ca* (La Habana) Año XIX No.3(140):19-69, junio, 1988
- (24) Brookes, B. C. *Biblio-, Scien to-, In for- Me trics??? What are Tal king About?.* pp 31-43 In: *In for me trics 89/90. Se lec tion of Pa pers Sub mi tted for Se cond In ter na tional Con fe ren ce on Bi bli me trics, Scien to me trics and In for me trics.* / Edited by L. Egghe and R. Rousseau.— Netherlands, 1990.— 401 p.
- (25) Glanzel, W. and U. Schoepflin. *Little Scientometrics, Big Scientometrics.... and Beyound.* *Scientometrics* (Budapest) 30(2-3):375-384, 1994
- (26) Krauskopf, M. *Epistemetria, a Term Contributing to Express the Meaning and Potential Metho do lo gies of Scien to me trics in Span ish Spea king Coun try.* *Scien to me trics* (Bu da pest) 30(2-3):425-428, 1994
- (27) Bonitz, M. *Promoting Scien to me trics by In ter na tional Schools Scien to me trics* (Budapest) 30(2-3):451-453, 1994
- (28) Rousseau, R. *Si mi la ri ti es Be tween In for me trics and Econ o me trics.* *Scien to me trics* (Budapest) 30(2-3):385-387, 1994
- (29) Egghe, L. *Little Science, Big Science.... and Beyound.* *Scientometrics* (Buda pest) 30(2-3):389-392, 1994
- (30) Eto, H. *Quality Assessment of Science Information Research and Service.* *Scien to me trics* (Bu da pest) 30(2-3):429-432, 1994
- (31) Brookstein, A. *Scien to me trics: New Op por tu ni ti es.* *Scien to me trics* (Budapest) 30(2-3):455-460, 1994
- (32) McGrath, W. E. *Little Scientometrics, Big Scientometrics.... and Beyound.* *Scien to me trics* (Bu da pest) 30(2-3):439-442, 1994
- (33) Russell, Jane M. *Back to the Fu tu re for In for me trics.* *Scien to me trics* (Bu da pest) 30(2-3):439-442, 1994
- (34) *In sti tu te for Scien tí fi ca In for ma tion: Ter mi no lo gía and De fi ni ción es.* *Scien ce Ci ta tion In dex.* *Fi la del fia*, 1988 Vol 1. IC.
- (35) Zipf, G.K.— *Human Behavior and the principle of least effort.*— Cambridge Mass.: Addison-Wesley, 1949
- (36) Gorbea Portal, S. — *Ap li ca ción de los mé to dos y mo de los ma te má ti cos al aná li sis de los re per to rios bi bli o grá fi cos.* — La Ha ba na, 1991.— 22 p. (Ponencia pre sen ta da en el 1er. Sim po sio de Bi bli o gra fía, Bi bli o te ca Na cional, La Ha ba na, ju nio de 1991)