

3
240

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

COORDINACION DE BIBLIOTECOLOGIA

Métodos cuantitativos
de información y la Ley
de Pareto

TESIS

QUE PRESENTA

LUZ MARIA NIEVES SAAVEDRA

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGIA

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

1 9 9 0

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D.F., Ciudad Universitaria



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 está 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.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. BIBLIOMETRIA	7
1. Relevancia	11
2. Dispersión	21
3. Obsolescencia	23
4. Ley de Zipf	26
5. Ley de Lotka	29
6. Ley de Bradford	33
7. Otras aportaciones de la bibliometría	38
8. Análisis de citas	44
III SELECCION DE INFORMACION	55
IV EL METODO DE LOS SISTEMAS	77
1. El método de planeación	109
2. El método operacional	115
3. Construcción del sistema de estudio	120
V INSTRUMENTOS DE APOYO PARA EL ANALISIS (LA LEY DE PARETO)... ..	133
1. Diagramas causa-efecto	141
2. Diagramas de Pareto	150
VI CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO DE SELECCION DE INFORMACION	167
1. Ejercicio teórico de los diagramas de Pareto	186
VII REFLEXIONES FINALES	201
VIII REFERENCIAS	205
IX INDICE DE FIGURAS	209
X OBRAS CONSULTADAS	211

I. INTRODUCCION.

Actualmente la producción de información mundial sobrepasa la capacidad de lectura y asimilación de cualquier usuario, es decir, hay exceso de información en casi todos los campos del conocimiento. Por otra parte, existen pocos procedimientos metodológicos que permitan llevar a cabo las tareas de selección de información con la obtención de resultados objetivos. Entendemos el concepto de selección de información como un proceso mediante el cual se determina el tipo y la calidad de información que es requerida para satisfacer las necesidades de los usuarios de la biblioteca.

Cada vez resulta más importante el realizar una mejor selección de información que conduzca a adquirir sólo aquella que sea verdaderamente relevante. Con ello se pretende lograr la satisfacción de las necesidades de los usuarios y a precios más bajos, con el fin de abatir los costos. Esta situación actualmente representa un problema grave, particularmente en nuestras bibliotecas y en general en todas las bibliotecas del mundo, incluyendo las de países desarrollados.

Uno de los aspectos claves a considerar en los procesos de selección de información es la relevancia de la misma. Relevancia es un fenómeno que ha estado, y estará siempre, presente en todos los procesos de comunicación

entre individuos o entre sistemas de información e individuos. Relevancia es una de las propiedades más importantes de la información, indica una relación entre una fuente y su destino en un proceso de comunicación. Más específicamente, relevancia es la efectividad del contacto entre una fuente y su destino. (1)

Los estudios bibliométricos que auxilian a los bibliotecarios en la medición de los procesos bibliotecológicos, tales como la determinación de la relevancia de la información, son generalmente procedimientos con los cuales, correctamente empleados, es posible obtener resultados deseables, pero complicados de manipular por el común de los bibliotecarios. Sin embargo, la necesidad de aplicar métodos cuantitativos a procedimientos bibliotecológicos se hace cada vez más apremiante.

Los estudios bibliométricos desarrollados y aplicados - hasta ahora, se basan generalmente en la Ley de Bradford, enunciada en 1934 por su autor, en la cual se destaca principalmente un proceso de dispersión de información en una área específica del conocimiento. Por sus características generales, esta ley puede ser aplicada a cualquier otro campo del conocimiento.

(1) SARACEVIC, Tefko. "The concept of 'relevance' in information science: a historical review".
p. 111

Bradford estudió la dispersión de títulos de artículos utilizados en dos áreas: geofísica aplicada y lubricación, arreglando los títulos fuente en orden de productividad y dividiéndolos en tres grupos aproximadamente iguales. De ello concluyó que las relaciones de los títulos en zonas sucesivas siguen un patrón común. A partir de estas observaciones propuso su ley de dispersión.

(2)

A partir de la Ley de Bradford, algunos especialistas - en ciencias de la información y áreas relacionadas, han dedicado esfuerzos orientados al establecimiento de nuevas metodologías, cuantitativas y cualitativas, a nivel teórico y experimental, aplicadas a procesos cuantitativos de información. Estudiosos de diversas áreas se han dedicado principalmente a la aplicación e interpretación de los hallazgos en el campo de métodos cuantitativos de información, haciendo congruente el modelo a la realidad. Al mismo tiempo, - han sido propuestas otras metodologías, modelos y leyes aplicadas a procedimientos cuantitativos de información, cuyo propósito es la evaluación de los servicios ofrecidos en bibliotecas.

Hasta hace relativamente poco tiempo, las evaluaciones aplicadas a servicios de información en general, se hacían en forma demasiado subjetiva y se basaban generalmente en opiniones personales o de grupos pequeños, y

(2) LEIMKUHLER, Ferdinand. "The Bradford distribution".
p. 509

no fue sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial, y debido a los adelantos industriales que se empezaron a generar, y en consecuencia del incremento de las necesidades de información de los usuarios, que las bibliotecas empezaron a convertirse en unidades de información más activas donde ya no se almacenaba información solamente, también se diseminaba. Sin embargo, adquirir, almacenar y diseminar información no era suficiente y por ello se hizo necesario evaluar. Fue a partir de ese momento que se empezaron a desarrollar estudios en los campos de las matemáticas, estadística, investigación de operaciones, administración, economía y análisis de sistemas.

Las investigaciones llevadas a cabo en análisis de sistemas se han orientado a la identificación y aplicación de técnicas de medición cuantitativa para la evaluación de los servicios de información ofrecidos en bibliotecas. A partir de entonces, las técnicas cuantitativas usadas en otros campos como la economía, la estadística y la administración, fueron adaptadas y puestas al servicio de bibliotecarios, además de seguirse realizando una diversidad de investigaciones sobre el tema por grupos multidisciplinarios.

De estos hechos, de la experiencia obtenida al frente de la biblioteca de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y de los seminarios cursados sobre creatividad y planeación e investigación de operaciones en la misma División, surgió el planteamiento de un problema bastante cotidiano, pero de mucha trascendencia: la selección de publicaciones periódicas en bibliotecas.

El objetivo principal de esta tesis es el de describir y analizar diversas técnicas y procedimientos de la ingeniería de sistemas para desarrollar un proceso metodológico de selección de información. Particularmente,

el enfoque está en describir la Regla 80-20 de Pareto, los diagramas causa-efecto y los diagramas de Pareto.

Sin embargo, antes de detallar estos aspectos es necesario empezar por describir algunos conceptos y metodologías que se han utilizado para la selección de información. Así, en el capítulo dos se definen términos como relevancia, además de que se mencionan las leyes de -- Zipf, Lotka y Bradford. Una vez definidos estos aspectos se procede, en el capítulo tres, a estudiar conceptualmente el funcionamiento del proceso de selección de información. Asimismo se destaca la importancia de este proceso y se revisan las opiniones de algunos autores respecto a su mejoramiento.

El capítulo cuatro proporciona un resumen del método sistémico de Ochoa Rosso (3), y se abunda sobre la importancia del mismo en el análisis de las bibliotecas consideradas como sistemas. Se ofrece también la contribución del método sistémico aplicado al análisis y concepción del proceso de selección de información como un subsistema del sistema biblioteca.

El capítulo cinco incluye un breve estudio sobre la Ley de Pareto y su contribución a la economía. Expone además el diagrama "80-20" de Pareto que, particularmente en este trabajo, se propone para enriquecer las inferencias de Bradford en cuanto a dispersión de información.

(3) OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los Sistemas. p. 30

Se incluye la metodología que ha sido desarrollada y -- aplicada en procesos de control de calidad, y se estudia la aplicación que puede tener ésta al ser aplicada en - procesos bibliotecológicos dentro del marco de conside- ración de la biblioteca como un sistema productivo.

En el capítulo seis se presentan los criterios conside- rados para el establecimiento teórico de un proceso de selección, destacando la aportación de la Ley de Pareto en especial. Finalmente, se desea destacar que el pre- sente trabajo tiene una doble finalidad, por un lado -- describir parcialmente lo que se ha hecho en relación a estudios bibliométricos y sus aplicaciones, mostrando - la importancia de éstos en la solución de problemas de selección de información; por otra parte, describe la Regla 80-20 de Pareto y explica cómo se elaboran los diagramas causa-efecto y los diagramas de Pareto, enmar- cados por el método de los sistemas, con el fin de me- jorar las tareas correspondientes al proceso de selec- ción de información.

II. BIBLIOMETRIA

El término "bibliografía" estadística fue utilizado por primera vez por Hulme en 1923 en el sumario de un trabajo realizado en 1917 por Cole y Eales.(1) En 1948, Ranganathan (2) sugirió la necesidad de aplicar el término "librametría" sobre la línea de la biometría, la econometría y la psicometría. En 1969, el mismo Ranganathan ilustró a la ciencia bibliotecaria con algunos ejemplos de aplicación estadística.

En 1969 Pritchard (3) se refirió al término bibliometría para definir "los estudios que buscaran cuantificar los procesos de la comunicación escrita". En el mismo año Fairthorne (4) define a la bibliometría como el tratamiento cuantitativo de las propiedades de un discurso registrado y la conducta relacionada con éste".

Las definiciones anteriores muestran que librametría se refiere al análisis cuantitativo de administración de bibliotecas y, bibliometría se limita al conocimiento registrado. La publicación en ambos casos sugiere que en librametría y bibliometría uno examina las distribuciones estadísticas de procesos relacionados con:

- A) uso de los documentos
- B) personal de biblioteca
- C) usuarios de biblioteca y/o de la información

para establecer una teoría para los aspectos estructurales de una biblioteca.

En este último aspecto, podemos referirnos al funcionamiento de los "colegios invisibles", donde la transmisión y uso de la información se lleva a cabo entre un grupo pequeño de usuarios, generalmente dedicados todos ellos a la investigación de algún o algunos temas muy especializados. Los "colegios invisibles" se escapan en gran parte del control estadístico, debido a que la información que usan y generan, sea de primera o segunda mano, se circula entre grupos muy restringidos que generalmente colaboran estrechamente en proyectos de investigación muy específicos y tratados muy profundamente, donde la cita de unos trabajos por otros se limita también a lo producido por los integrantes de dichos "colegios". Afortunadamente, en la actualidad, aunque los grupos de investigación siguen siendo muy restringidos en algunos casos, los resultados de las investigaciones son generalmente publicados y en consecuencia, posibles de ser registrados en publicaciones de circulación libre, además de poder ser citados por otros autores, abriendo con ello el acceso a los antes impenetrables "colegios invisibles".

Bibliometría y librametría pueden ser referidos y aplicados al "proceso y manejo de información en bibliotecas y centros de información analizando cuantitativamente las características y conducta de los documentos, personal y usuarios". (5)

El término bibliometría se utilizó inicialmente para describir las investigaciones relacionadas con las características estadísticas de la literatura. De tal manera, los datos resultantes de los estudios bibliométricos pueden ser útiles al proporcionar bases científicas a partir de las cuales es posible tomar decisiones respecto a la selección, conservación y localización de artículos bibliográficos en colecciones de documentos, o colecciones de bibliotecas.

Inicialmente se propusieron tres conceptos derivados de la bibliometría, cuyo uso (real y potencial) podría ser aplicado a la administración de colecciones, éstos son:

- a) dispersión
- b) obsolescencia
- c) relevancia

Por otra parte, las contribuciones más importantes a la bibliometría, y que además se han desarrollado ampliamente son:

- a) Frecuencia de ocurrencia de palabras en un texto (LEY DE ZIPF)
- b) Productividad de los autores en términos de artículos científicos (LEY DE LOTKA)
- c) Búsqueda y dispersión de artículos en publicaciones periódicas (LEY DE BRADFORD)

Estas tres leyes están íntimamente ligadas a los procesos de dispersión, obsolescencia y relevancia de la información y serán vistas más adelante.

1. Relevancia.

La relevancia es la propiedad más importante de la información e indica la relación entre una fuente y su destino en un proceso de comunicación.

Los trabajos teóricos formales sobre relevancia se iniciaron en 1960 con la teoría presentada por Maron y Kuhns. El término relevancia puede ser definido de múltiples formas, todas ellas relacionadas con el uso de la información, éstas son, entre otras: (6)

1. La correspondencia entre un documento y una pregunta, esto es, la medida de información de un documento a una pregunta
2. Una indicación de cómo un documento responde correcta o satisfactoriamente a una pregunta
3. El grado de relación (afinidad, superposición, adecuación) existente entre un documento y una pregunta

4. El grado de adecuación entre el contenido de un documento y el conocimiento inicial del usuario
5. Una propiedad que asigna usuarios a un archivo de respuestas
6. Una medida de aparición de datos importantes en un documento y su conexión con la información expresada en una necesidad o una pregunta por parte del usuario
7. La afinidad de una información a una pregunta exacta, siempre que la información que se proporcione se halle disponible y/o haya sido publicada
8. Una indicación de un significado especial para un propósito importante definido

La relación de relevancia se obtiene a través de documentos con los cuales se infieren respuestas a preguntas específicas, es decir, ideas o hechos usuales

referente a la materia en cuestión. Una necesidad de información se considera fundamental a través de una pregunta, con el propósito de proporcionar información no conocida que pueda contribuir a la solución de un problema dado; la pregunta puede verse como una representación, oral o escrita, de una necesidad de información. Si consideramos que la pregunta es una representación que puede corresponder o no a la necesidad expresada, los documentos relevantes de la pregunta pueden no ser necesariamente apropiados a la información requerida. A partir de esta hipótesis, Goffman y Newil en 1966 (7), la usaron con el fin de probar una metodología la cual definieron como "la propiedad que es asignada a los elementos de un archivo, como respuesta a las necesidades de información requerida", mejor denominada como pertinencia. De este modo, relevancia no implica pertinencia y pertinencia no implica relevancia, en otras palabras, puede haber respuestas relevantes pero no pertinentes o pertinentes pero no relevantes.

Lo anterior nos conduce a la atribución de cierta subjetividad a la relevancia, respecto a la cual existen dos escuelas de pensamiento:

1. La escuela de Doyle, en 1963 (8), quien definió la relevancia como una propiedad subjetiva y escurridiza que no puede servir como criterio para medida alguna.
2. La escuela de Cuadra, en 1964 (9), quien afirma que la relevancia puede ser subjetiva pero posible de rigurosas observaciones experimentales sobre las cuales se pueden hacer conclusiones válidas.

Por otra parte, Ress y Saracevic, en 1963, (10) sugieren que, en relación a las respuestas de sistemas de recuperación, se pueden distinguir dos aspectos de relevancia muy diferentes: la relación del proceso pregunta/respuesta, el cual fue hipotetizado de la siguiente manera:

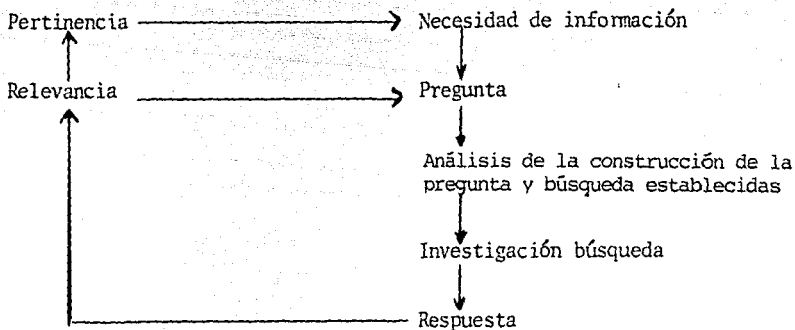


Figura 1: Proceso pregunta-respuesta.

A partir de entonces, se empezaron a construir algunas hipótesis sobre el significado de relevancia, entre ellas tenemos las de:

1. Cuadra y Katter en 1967 (11) quienes identificaron cinco clases de relevancia/variables, relacionadas como una lista de variables que pueden tener impacto sobre la determinación de relevancia, éstas variables son:

- a) el documento
- b) el establecimiento de los requerimientos de información
- c) el conocedor de la información
- d) las condiciones de discernimiento
- e) el modo de expresión disponible

2. Rees y Schultz, en 1967 (12), cuya hipótesis también fue formulada por Rees y Saracevic en 1966, donde se muestran los siguientes conceptos:

a) un panorama de opinión/discernimiento de relevancia como una decisión de una pregunta formulada

b) el usuario que especifica la relación entre un documento y una pregunta. Particularmente se sugirió la hipótesis de que el juicio de relevancia es un instrumento objetivo cuando un número finito de sistemas claramente ordenados, responden a todas las preguntas definidas, relacionadas por y para diferentes tipos de usuarios, llevando a cabo funciones específicas en áreas de interés específicas, para un propósito específico dentro de un desarrollo específico y hasta cierto punto limitadas en el tiempo.

3. O'Connor en 1967 (13) quien define como relevante la petición de aquellos documentos con los cuales se satisfacen los requerimientos de recuperación de información sobre un tema específico.

De acuerdo con Rees y Schultz (14) la relevancia puede definirse mediante el siguiente algoritmo:

el A de un B
existente entre un C y un D
evaluado por un E

donde:

- A es la garantía de medición
- B es el aspecto de relevancia
- C es el objeto sobre el cual es medida la relevancia
- D el contexto dentro del cual es medida la relevancia
- E el asesor-conocedor de la información

Esquematizando la relevancia tenemos:

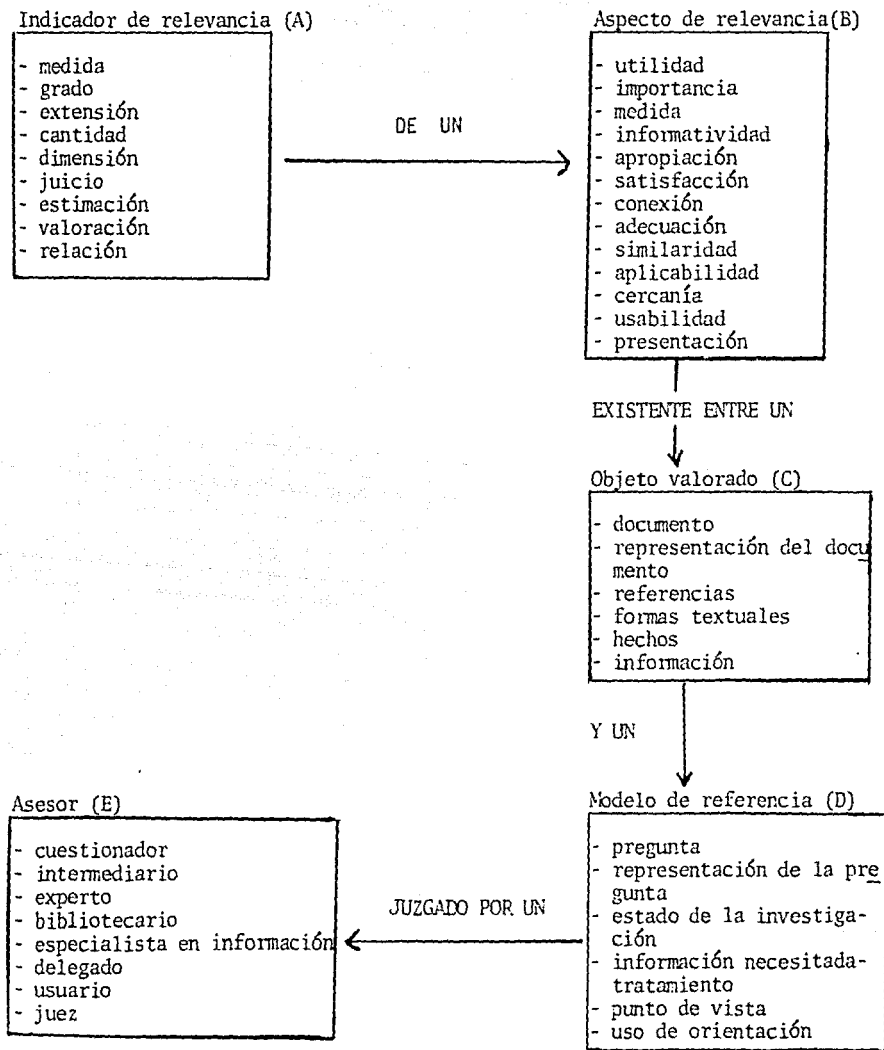


Figura 2: Algoritmo - esquema de relevancia.

La relevancia se obtiene de la relación:

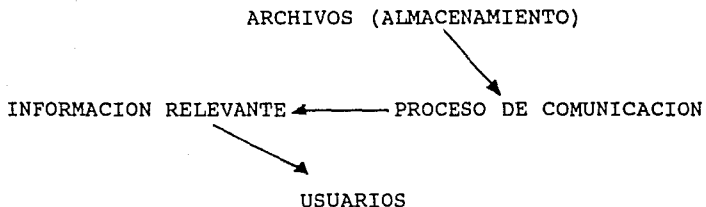


FIG. 3: Esquema de relevancia

Para asignar relevancia a las fuentes y destinatarios de la información, ambos deben comprometerse en un proceso de selección y ordenamiento (adquisición) de documentos. Cualquier proceso de selección, especialmente cualquier proceso de ordenamiento, están asociados a distribución, la cual puede ser aleatoria o ajustarse a algún modelo. Algunos autores afirman que la relevancia no está asociada con distribuciones aleatorias bajo circunstancias inmersas en un proceso de comunicación en general, o en un proceso de recuperación de datos en particular. La relevancia se manifiesta a través de:

1. La frecuencia de uso de diferentes revistas contenidas en las colecciones de una biblioteca y la frecuencia de recuperación de documentos, como respuesta a sistemas de recuperación de información de archivos (Urquhart 1959) (15)

2. La productividad en áreas técnicas de la ciencia y la relación del número de autores con el número de revistas en un campo determinado (Lotka, 1926) (16)

3. Las generalizaciones del crecimiento de la ciencia (Price, 1963) (17)

4. Frecuencia de citas y redes en la ciencia (Price, 1964)

5. La distribución de la frecuencia de aparición de palabras en textos y generalizaciones subsiguientes de distribución de cosas ordenadas de acuerdo a su tamaño (Zipf, 1949) (18)

6. La relación entre número de autores y la distribución de publicaciones de una área del conocimiento (Goffman y Warren, 1969) (19)

7. El modelo de dispersión de artículos sobre un tema a través de publicaciones (Bradford, 1948) (20).

La Ley de Bradford es hipotéticamente considerada como la descripción directa de la distribución de respuestas relevantes, seleccionadas de una fuente para su archivo, el cual transmite respuestas a los usuarios, en atención a un gran número de preguntas. De las respuestas que ellos reciben, los usuarios seleccionan las más relevantes sobre el número de preguntas que son hipotéticamente consideradas para ser distribuidas de acuerdo a la Ley de Bradford.

2. Dispersión.

Los estudios bibliométricos pueden ser de utilidad práctica al proporcionar mayores bases científicas sobre las cuales se pueden tomar decisiones respecto a los procesos de selección, almacenamiento y localización de artículos bibliográficos en colecciones de bibliotecas.

El concepto de dispersión se basa en observaciones acerca del uso de alguna colección de artículos, donde la distribución de uso de dichos artículos generalmente no está balanceada, esto es, algunos artículos pueden tener un uso muy alto, otros recibir un uso moderado y

otros más difícilmente ser usados. A partir de esta conclusión, se ha establecido que hay una regularidad para modelos de distribución respecto al uso de dichos artículos. La dispersión puede observarse en:

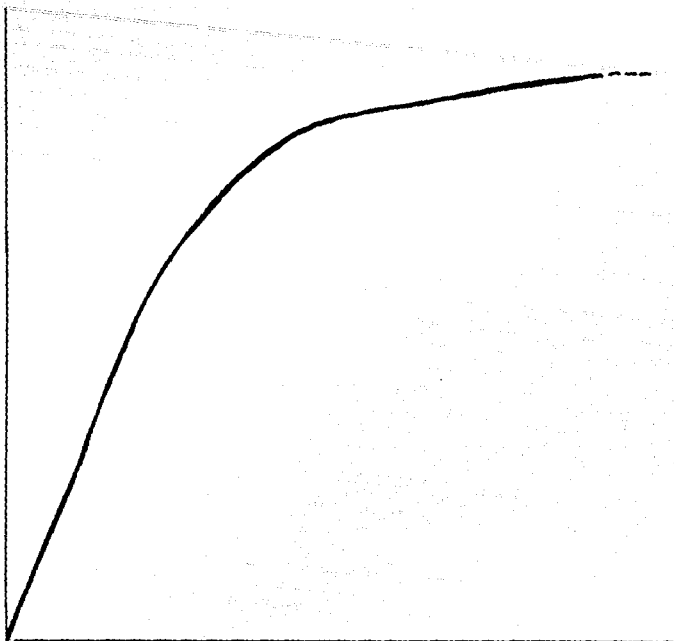
1. Circulación anual o algunos otros usos de libros o publicaciones periódicas.

2. Número de artículos en un campo determinado y en una publicación periódica determinada.

3. Número de referencias de un artículo determinado en publicaciones periódicas subsecuentes.

El modelo más prominente de dispersión de artículos bibliográficos es la distribución de Bradford, donde se muestra una regularidad bibliométrica descrita en términos de acumulación de artículos relevantes en el núcleo, indicado por la cantidad de publicaciones en una área determinada. En la gráfica siguiente se muestra un pequeño núcleo de publicaciones que contienen una porción sustancial de artículos acumulados y publicaciones fuera del núcleo, contribuyendo relativamente con algunos artículos adicionales.

Número acumulado de artículos



Número acumulado de publicaciones periódicas

FIG. 4: Gráfica de dispersión

3. Obsolescencia.

Muchos bibliotecarios y científicos de la información han esperado largos períodos para poder observar los efectos de la edad en el caso de los materiales bibliográficos. El problema de la determinación de cuando una publicación es tan vieja que ya no se desea seguir recibéndola para usos posteriores, es una de las tareas más importantes atribuidas a los administradores de la información, por ello, el desarrollo de un método científico fácilmente aplicable que permita medir la

obsolescencia, significa una ayuda por demás valiosa en la toma de decisiones respecto al descarte de información y la adquisición de nuevos materiales. Los estudios sobre obsolescencia se orientan actualmente sobre dos aspectos principalmente, éstos son:

1. El examen de la circulación de artículos en una colección de publicaciones periódicas de una biblioteca.
2. El estudio de la citación de un grupo de la literatura por otro grupo.

Ambos estudios producen resultados similares: cuando los artículos son ordenados de acuerdo a su edad en el tiempo en que son usados, se observa que los artículos más recientes se cuantifican como una proporción mayor, mientras que los artículos muy viejos reciben un uso muy pequeño. La distribución de uso de acuerdo a la edad en el tiempo de uso tiende a ser muy regular. La obsolescencia frecuentemente se expresa en términos de "mitad de vida" (del inglés "half-life") (21), esto es, el tiempo durante el cual la mitad de toda la literatura corriente fue publicada. Sin embargo, el proceso de obsolescencia no se determina en la misma proporción en ciencias puras y en ciencias socia

les, ya que en estas últimas el tiempo de vida de la información es mayor debido a las características y uso de la misma.

Burton y Kobler (22) apuntan que la literatura se vuelve obsoleta mientras se va desintegrando, es decir, cuando su uso se hace cada vez menos frecuente; así, "mitad de vida" significa la mitad de la vida activa de la publicación. El concepto de "mitad de vida" puede ser usado por los bibliotecarios como una guía para la retención y descarte de la información. Si las colecciones de publicaciones periódicas de una biblioteca crecen al mismo ritmo que el número de publicaciones periódicas publicadas en una área del conocimiento, la "mitad de vida" de las publicaciones en esta área puede indicar que la mitad del uso de la colección de una biblioteca probablemente esté concentrado en el contenido de la biblioteca con información publicada después de cierta fecha. Esto puede, consecuentemente, servir de guía como política de descarte.

Si el ritmo de crecimiento de una biblioteca es más rápido o más lento que el crecimiento de la literatura en un campo determinado, la "mitad de vida" será más grande en el primer caso y más pequeña en el segundo; además el nivel de crecimiento de una biblioteca es igual

al número de publicaciones periódicas publicadas, el concepto de "mitad de vida" puede ser diferente. Un ejemplo gráfico de obsolescencia es el siguiente:

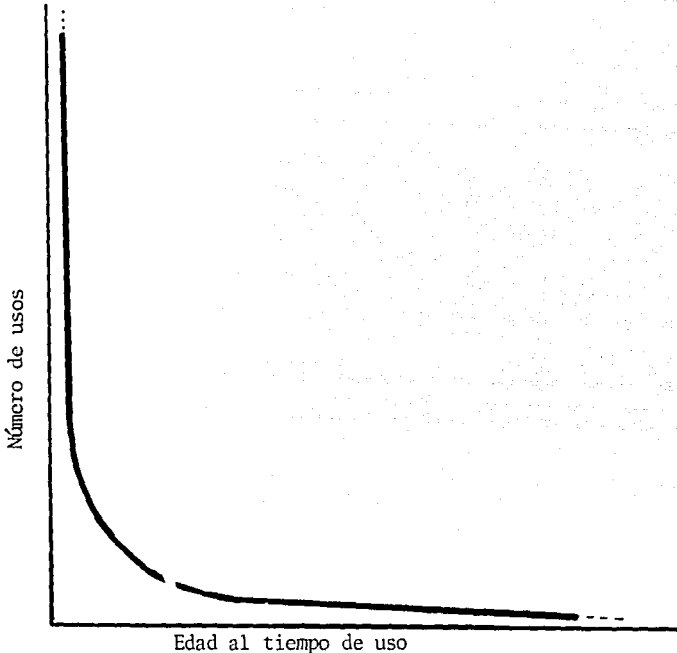


Fig. 5: Gráfica de obsolescencia.

4. Ley de Zipf.

Zipf en 1949 (23) desarrolló una ley empírica basado en las observaciones hechas por Estoup en 1916, de la cual él infirió una relación entre la distribución de una palabra y la frecuencia de su aparición en un texto largo. La ley de Zipf se representa de la siguiente forma:

$$rf = c$$

donde c es una constante

Esto estableció que, para un caso más general, la distribución acumulativa resultante de un conjunto de documentos ordenados por frecuencia de tamaño, de acuerdo a selección natural, puede ser aproximado por una función de la forma:

$$f(i) = \frac{c}{i^k}$$

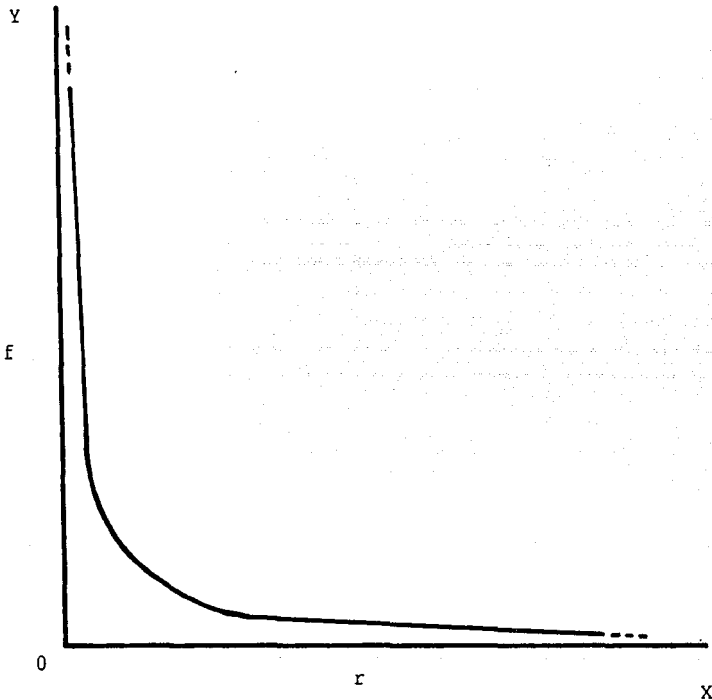
donde:

$f(i)$ es el número de artículos que ocurren i veces.

c y k son constantes

En otras palabras, se estableció que ésta es una forma general de distribución, la cual es aplicable a una gran cantidad de distribuciones de cosas arregladas en orden de tamaño, resultante de un tipo determinado de selección. La ley de Zipf es un caso particular de esta distribución cuando $K = 1$. (24)

Zipf derivó su ley del principio general del "mínimo esfuerzo", es decir, el proceso donde las palabras cuyo costo de tratamiento es pequeño, son recuperadas de textos largos y pueden ser transmitidas para satisfacer demandas de información. La siguiente es una típica curva de Zipf:



Donde:

r es la distribución de una palabra
 f es la frecuencia

Fig. 6: Curva de Zipf.

Existen otros modelos que son usados para describir la distribución de frecuencia de palabras relacionadas con la Ley de Zipf. Esta ley representa un extensivo trabajo de teoría, empirismo y crítica, asociada con la Ley de Bradford y demuestra que ésta es la Ley más cercanamente asociada con la relevancia, y en parte es equivalente con la distribución de la Ley de Zipf.

5. Ley de Lotka.

A partir de la relación establecida entre el concepto de relevancia con los documentos o medios de información y los autores de los documentos, se iniciaron algunos estudios para examinar las relaciones entre los autores y la literatura o conjunto de documentos en una área determinada.

Lotka (25) realizó un estudio en 1926 sobre la frecuencia de distribución de productividad científica, a través del análisis de un cierto número de publicaciones incluidas en el Chemical Abstracts durante el período 1907 a 1916, del cual obtuvo la frecuencia de aparición de las publicaciones con autores individuales. En el estudio excluyó los nombres de autores corporativos y consideró solamente los nombres de autores cuyo asiento empezará con A y B incluidos en el índice. En este estudio no

adoptó el diseño de muestreo ni calculó el tamaño de la muestra usando el método científico. Por otra parte, realizó un estudio similar en el campo de la física y aplicó el mismo procedimiento al índice de nombres de Auerbach's *Geschichtstafel der Physik*, el cual indiza datos históricos a partir de 1900. Para este caso utilizó el método de los mínimos cuadrados para estimar la tendencia de la frecuencia con que los autores publican, pero encontró que hay un gran desajuste cuando X , el número de artículos publicados por un autor, es muy grande. Estas fluctuaciones podrían explicarse por lo pequeño de la muestra. En este estudio consideró sólo los primeros 17 puntos de los datos para el área de la física y los primeros 30 puntos para el área de la química, después, basándose en estos datos propuso una ley de inversos cuadrados de productividad científica. Esta ley se representa de la siguiente manera:

$$Y_x = \frac{6}{\pi^2 x^\alpha}$$

para :

$$X = 1, 2, 3, \dots$$

Y_x es la frecuencia relativa de autores que publican X número de artículos.

El valor de α resultó ser 2 para los físicos y 1.89 para los químicos.

Esta diferencia en el valor de α puede ser un error de la muestra, especialmente en lo que se refiere a los datos de autores en química. La ley de Lotka se basó en un insuficiente conjunto de datos y éste no había sido estadísticamente probado, por lo tanto se consideró más una conjetura que una ley. Si N es el número total de autores, Ny_1 , en la ecuación de Lotka, proporciona el número de autores que ha publicado un sólo artículo cada uno. Entonces, la ecuación de Lotka se determina en esta forma general por tres parámetros:

1. El número de científicos con productividad mínima (autores con un sólo artículo cada uno ($-Ny_1$));
2. La máxima productividad de un científico (X_{max});
3. Las característica exponencial α .

Entonces, la ecuación de Lotka sugiere que la proporción de autores de un sólo artículo (K) es una función de α . La ecuación resultante es:

$$K(\alpha) = \left[\sum_{x=1}^{X_{max}} \frac{1}{x} \right]^{-1}$$

Lo anterior sugiere que el incremento de α está ligado por el incremento de baja productividad científica. Esto implica que para un determinado N y para grandes valores de α , la proporción de alta productividad científica decrecerá.

(26)

La ley de Lotka es una ley empírica que establece que el número de científicos que producen artículos es proporcional a $1/n^2$. Por ejemplo, en el área científica, por cada 100 autores que producen sólo un artículo durante un largo período, se puede esperar que haya 25 autores con dos artículos, 11 con tres artículos, 6 con cuatro artículos, etc. Haciendo correcciones a la ley aplicada a autores con alta productividad o altos registros, se puede fundamentar, sobre una variedad de datos, que la Ley de Lotka es altamente válida. (27)

6. Ley de Bradford.

En 1934 Bradford (29) describió un modelo de dispersión de información en publicaciones periódicas en el área de geofísica aplicada y lubricación, donde representó gráficamente la suma parcial de referencias en comparación con el logaritmo de la suma parcial del número de publicaciones, donde observó que la gráfica resultante es una línea recta. Basándose en esta observación, sugirió la siguiente relación para describir el fenómeno de la dispersión:

$$F(x) = a + b \log x$$

donde $F(x)$ es el número acumulativo de referencias contenidas en la primera publicación más productiva

a y b son constantes

La siguiente figura muestra una hipotética pero típica curva como la descrita por Bradford, donde se muestra la agregación de artículos sobre un tema determinado en correspondencia al número de publicaciones:

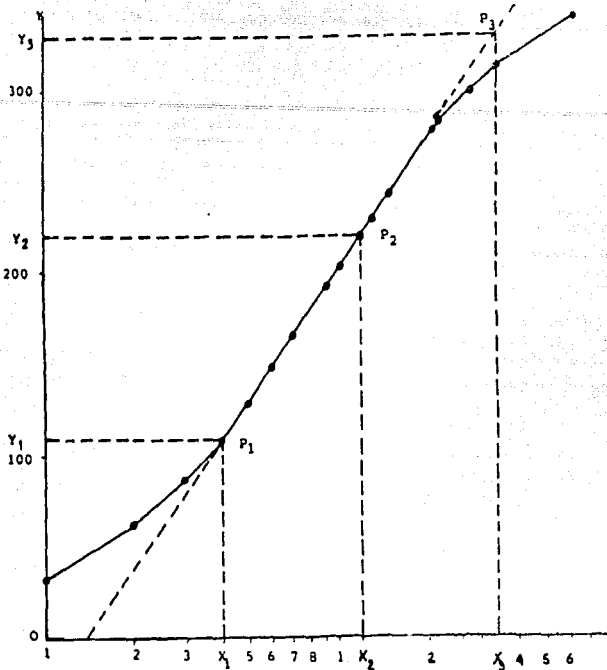


FIG. 7: Curva de Bradford

donde: P_1 es el punto donde empieza la línea recta de la curva

En el eje de las X se representa la suma parcial de publicaciones (escala logarítmica)

En el eje de las Y se representa la suma parcial de artículos contenidos en la mayoría de las publicaciones en lo más alto de x (escala lineal)

En 1948 Bradford formuló una ley empírica, utilizando literatura periódica científica, en los siguientes términos: "si las publicaciones científicas son

ordenadas en forma decreciente de la productividad de los artículos contenidos en éstas y sobre un campo determinado, éstos pueden ser divididos en un núcleo de publicaciones particularmente dedicadas a una materia o tema, y varios grupos o zonas conteniendo el mismo número de artículos que el núcleo, cuando el número de publicaciones en el núcleo y zonas subsiguientes pueden ser representadas como $1: n: n \dots$ ". Asimismo dibujó una gráfica para ilustrar su ley, en la cual a lo largo del eje X ordenó las publicaciones 1,2,3, ... n en orden descendiente de productividad de artículos relevantes del tema dado sobre una base logarítmica; a lo largo del eje Y marcó los totales acumulados de artículos, representados por $R(n)$. La gráfica resultante es: (29)

Donde se representa la ley de dispersión, mostrando a través de la curva inicial AC la zona nuclear y la linealidad CB.

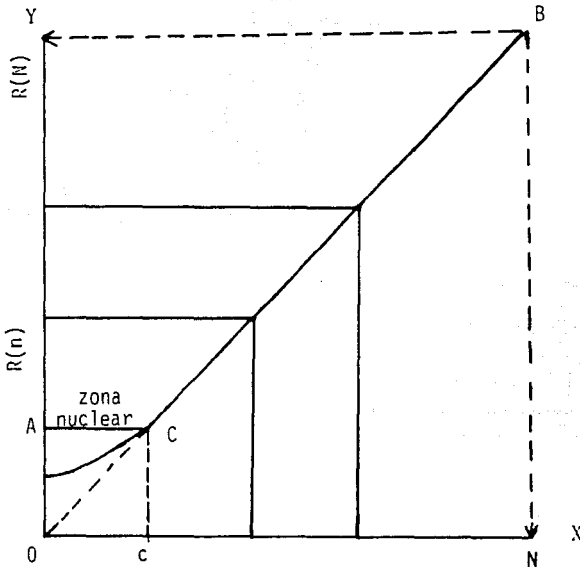


Fig. 8 : Diagrama de Bradford de la "Ley de la dispersión" muestra la curva inicial AC, la zona nuclear y la linealidad C-B.

Cuando $R(n)$ se traza para el $\log n$, la gráfica resultante empieza con una curva ascendente AC, la cual en algún punto crítico de C se encamina sobre la línea recta CB. La ley ha sido aplicada con base a la fórmula fundamental manifestada en términos tales como $(n+a_n)$, la cual puede enriquecerla.

La formulación de la ley de Bradford no solamente describe la dispersión de literatura científica en relación con sus usos y usuarios, ésta puede también ser aplicada a la literatura humanística, donde los resultados varían debido a que el tiempo de vida en ciencias no es el mismo que en humanidades. Por otra parte, la pregunta original de Bradford fue ¿qué cantidad de publicaciones pueden contribuir con artículos relacionados con una materia o un campo determinado?, esta pregunta se puede interpretar directa o indirectamente en términos del concepto de relevancia, ya que la notación "relacionados con una materia" está directamente referida a "relevantes en una materia". Las publicaciones que contienen artículos relacionados con una materia o tema no contribuyen totalmente, pero contienen artículos eventualmente relevantes en respuesta a una pregunta sobre un tema determinado.

Los esfuerzos de Bradford para medir la existencia de artículos que, sobre un mismo tema se encuentran dispersos en la literatura contenida en una publicación determinada, y aplicar esas medidas al problema de organización de grandes colecciones, le permitió proponer la existencia de un modelo común de productividad de publicaciones, el cual, es similar a las leyes asociadas con Gibrat, Lotka, Pareto y Zipf. (30).

La distribución de Bradford se basa tanto en la cantidad como en la calidad de artículos y permite observar una situación constante donde, si una publicación de alta calidad contiene pocos artículos relevantes, no aparecerá en el núcleo. Esto quiere decir que los artículos relevantes tienen alta probabilidad de empezar a ser paulatinamente reconocidos a pesar de quienes sean sus autores, sin embargo, existe una cantidad de artículos escritos por científicos de alto nivel aparecidos en publicaciones que no se difunden ampliamente y artículos de menor calidad escritos por autores de menor prestigio que aparecerán en un nivel secundario y no en el núcleo.

7. Otras aportaciones a la bibliometría.

Se puede considerar a Lotka, Zipf y Bradford como los principales autores de modelos de distribución de información, sin embargo, existen otros autores que han trabajado sobre el mismo tema, basándose en los anteriores o haciendo nuevas aportaciones, entre los principales tenemos, de acuerdo con un estudio hecho por Tefko Saracevic, los siguientes:

Urquhart en 1948 (31) hizo un estudio de usuarios en la Biblioteca del Museo de Ciencias de Londres, con el fin de determinar qué referencias los llevaron a requerir publicaciones, si las publicaciones que les fueron proporcionadas contenían la información requerida y para qué propósitos buscaron dicha información. Sin embargo, hasta 1970 ninguno de estos estudios eran considerados adecuados por la comunidad de estudiosos del tema.

En el mismo año, Urquhart concluyó de otro estudio realizado por él mismo que, un grupo de usuarios encontraron,

por recomendaciones verbales, el 16% de todas las referencias que buscaban, en contraste con el 33% de referencias localizadas en resúmenes y compilaciones; asimismo, por recomendaciones personales localizaron el 24% del total de las referencias, mientras que sólo el 8% provenían de resúmenes y revisiones. Esta diferencia también se observa en otros estudios hechos por científicos británicos y norteamericanos, quienes sugieren que estos pueden ser "estilos de búsqueda de información británicos y americanos, en los cuales las fuentes impresas e interpersonales son valoradas en forma diferente".

En 1959, el mismo Urquhart hizo un estudio sobre la distribución de diferentes publicaciones periódicas de 53,000 préstamos externos solicitados a la Biblioteca del Museo de Londres durante 1956. La biblioteca tenía entonces 9120 títulos de publicaciones periódicas, de las cuales 4821 no fueron solicitadas ese año, 2190 fueron solicitadas sólo una vez, 721 se pidieron dos veces, 403 tres veces, 283 cuatro veces, etc. Por otra parte, detectó que la publicación más popular fue solicitada 382 veces y 60 publicaciones fueron pedidas más de 100 veces cada una. En porcentajes, la mitad de las peticiones fueron satisfechas por 40 publicaciones y el 80% de los pedidos fueron satisfechos por menos del 10% de las revistas disponibles. Con ello demostró que el uso de la colección tuvo un alto peso hacia una pequeña parte de la misma.

Bourne en 1963 (32). encontró una curva estándar de edad en las publicaciones utilizadas en la investigación mencionada anteriormente y concluyeron que el uso de las publicaciones decrece con el incremento de la edad de las mismas, en una función exponencial con parámetros que cambian marcadamente de un campo a otro en el área científica.

Derivados de la Ley de Lotka, se han hecho diferentes pruebas analíticas sobre producción científica.

Merin en 1976 (33) revisó algunos estudios de productividad Científica y concluyó que el "talento científico" está altamente concentrado en un limitado número de individuos.

Debido a lo anterior, sugirió una política en la ciencia para proteger a los científicos más productivos; más adelante observa que hay pocos estudios en esta área. La productividad científica es frecuentemente medida en términos de publicaciones, tal vez porque los datos sobre el número de publicaciones escritas por los autores pueden ser fácilmente recolectados y también bastante confiables, por ello muchos autores han considerado el número de publicaciones de un científico individualmente como una medida de su productividad científica.

Ackoff y Halbert en 1958 (34) hicieron aproximadamente 25,000 observaciones de las actividades diarias de casi 1500 Químicos en universidades y organizaciones industriales, y en estas encontraron que el tiempo invertido en los procesos de comunicación científica varían grandemente entre un 16 y 61%, de acuerdo a la muestra obtenida. En ésta, el tiempo invertido en procesos de transmisión de información entre Químicos fue de 33% en comunicaciones científicas, 10% en comunicaciones financieras, 6% del tiempo lo ocuparon en pensar y planear, 6% instalando equipo, 6% en actividades relacionadas con el tratamiento de datos y 10% en actividades personales y sociales; la comunicación oral ocupó más tiempo que la comunicación escrita, 19 y 14% respectivamente.

Price en 1965 (35) hizo un estudio sobre redes de artículos científicos formados por una relación especial de los artículos a través de sus citas; estableció la imagen y la distribución como fundamento para la utilización de una colección y la productividad de los autores. Las citas localizadas en artículos nuevos se distribuyeron de la siguiente manera:

- a) el 50% de todas las citas incluye el 10% de artículos viejos
- b) el 50% restante cita menos frecuentemente al 50% de artículos viejos
- c) el 40% de artículos viejos no ha sido citado durante ningún año

Price sugiere hacer una cosecha de artículos y "unir esos nuevos artículos al pequeño grupo de los primeros y generar un modelo ceñido de múltiples relaciones", de esta manera cada grupo de nuevos artículos se une al pequeño grupo inicial a través de la selección de lo existente en la literatura científica, la cual a su vez se unirá aleatoriamente a una cantidad mayor de información. Price llamó a esa pequeña parte de la literatura inicial como "investigación frontal". Asimismo, estableció también el concepto de la información que está "muriendo" o la "mitad de vida" de la literatura a través de las citas; estos hallazgos involucraron la noción de relevancia.

Price hizo modificaciones a la Ley de Lotka y elaboró un estudio sobre autores altamente prolíficos, del cual concluyó que una gran proporción del total de la literatura es producida por una pequeña parte del número total de autores, de esta manera la literatura no se distribuye tan pronto como es producida, ni mediante ninguna distribución normal o aleatoria. En consecuencia, un tercio de la literatura está asociada con menos de una décima parte de los autores, es decir, entre setenta y cinco y ochenta por ciento de los autores producen sólo el 25% de toda la literatura. Price hizo notar también que la distribución que siguió Lotka es similar a la distribución obtenida por la Ley de Pareto sobre la distribución de los

ingresos. Por ejemplo, si se separa un número de gente de acuerdo al tamaño de su ingreso, hay una gran cantidad de la misma con ingresos más bajos, procediendo así monótonamente hasta llegar a un pequeño grupo de millonarios.

Fairthorne en 1969 (36) junto con otros autores, marcaron la equivalencia entre las distribuciones de Pareto, Bradford y Zipf; en la elaboración de datos de Urquhart, Price notó que la distribución de uso de publicaciones sigue exactamente la misma curva tipo de Pareto, en el caso de la distribución de autores. De esta manera, la producción, tanto como la utilización de la literatura, siguen básicamente el mismo tipo de modelo de distribución. Se infiere entonces que la relevancia no sólo puede de un número pequeño de fuentes de un archivo, también se puede obtener de un grupo pequeño de autores.

Badger y Goffman en 1964 (37), en relación a la frecuencia recuperación de documentos de un gran archivo, indican que hay una relación directa entre publicaciones enviadas en respuesta a una pregunta, documentos recuperados de una fuente y relevancia en general. Así, establecieron que:

- a) la fuente proporciona publicaciones o documentos recuperados en respuesta a preguntas para un usuario que desea respuestas relevantes y
- b) cualquiera de los usuarios selecciona eventualmente como respuestas relevantes las que fueron seleccionadas para enviarles la fuente

Lo anterior sugiere las respuestas y remarcar la relevancia que hace que un gran número de preguntas se respondan con una pequeña porción ubicada en el archivo fuente. El archivo fuente es constante al gran número de preguntas y destinos de la información enviada; la información no es

utilizada aleatoriamente, la frecuencia de su uso le hace seguir modelos definidos, llegando así a la conclusión de que la relevancia no está asociada con distribuciones aleatorias.

Una buena medida de relevancia se obtiene a través del conocimiento de la utilidad de una publicación en relación con la función de la misma y, para obtener resultados de ese proceso se hace necesario mantener informados a los científicos (usuarios) sobre lo que está pasando en el aspecto de noticias generales y sobre lo que publican los reportes de investigación y las publicaciones periódicas, con lo cual se logra obtener una medida pequeña pero considerable de relevancia.

8 . Análisis de citas.

La cita de documentos en otros documentos o publicaciones representa un tipo de indicación de relevancia en el mismo sentido que un criterio, así, un modelo de citas es un tipo de distribución de relevancia. Respecto al análisis de citas, Eugene Garfield, (38), quien ha trabajado extensamente en este campo, apunta lo siguiente:

El análisis de citas se emplea en estudios sobre el uso de publicaciones periódicas científicas, autores de documentos o artículos y los trabajos publicados. Los vínculos de las citas entre artículos científicos, notas técnicas

nicas , publicaciones periódicas y en algunos casos resúmenes de reuniones, proporcionan un cuadro cuantitativo de la utilidad de las publicaciones y las relaciona, generalmente, en muchas formas. Por ejemplo, puede ser utilizado por editores en la determinación de su posición competitiva; es también de interés para los científicos de la información cuyo objetivo es el estudio de la estructura de la literatura. La contribución más importante de los estudios de análisis de citas es, sin duda, la que proporcionan a los bibliotecarios para el manejo de las colecciones de publicaciones periódicas, con fines de identificación de información relevante.

El cuadro de citas de publicaciones es objeto de las mismas características que los demás cuadros de citas, ya que el basarse sólo en lo que dicen los científicos acerca de la utilidad y relación de la información en la selección de referencias no es definitivo. Por una parte, una cadena de citas muestra frecuentemente qué tanto y dónde se utilizan los resultados de las investigaciones publicadas.

Por otra parte, las cadenas de citas proporcionan una medida de relevancia de la utilidad y relación de publicaciones cuya función primaria es comunicar resultados de investigaciones; en estos casos sin embargo, el cuadro de citas tampoco es definitivo, simplemente porque el mérito científico no siempre es la única razón de que un autor sea citado en un artículo publicado en una publicación periódica en particular. Tales factores, como la reputación de un autor citado y la localización, prestigio y accesibilidad de la publicación citada puede afectar, de mayor a menor grado, el trabajo de un autor seleccionado para ser citado.

Partiendo de las cualidades antes mencionadas, el cuadro de citas de publicaciones debe ser utilizado con el mismo cuidado e inteligencia que los otros tipos de cuadros de citas, éstas deben ser aplicadas sólo donde sean relevantes y deben ser interpretadas considerando la estructura de la hipótesis formulada y con fines de comprobación.

El análisis de citas proporciona elementos para discernir sobre el uso de publicaciones periódicas incluídas en redes de información, como función primaria representada como un medio de comunicación formal en la ciencia. Los discernimientos provienen de cinco medidas de citas. Esta son, de acuerdo con Garfield, las siguientes: (39)

1. La primera está representada por el número de citas de una publicación, es decir, el número de veces que esta ha sido citada. Existen varias formas para obtener este resultado, el cual puede consistir de todas las referencias de una publicación citada con igual número de referencias duplicadas para el mismo artículo fuente, contando como cadena de citas separada. Por otra parte, el número de citas de una publicación puede consistir solamente del número de artículos fuente citados en una publicación con múltiples referencias para el mismo artículo fuente, contando sólo como una cadena de citas simple. Entre estos dos tipos de citas se encuentra un tercer tipo de medida de citas que consiste en el número de referencias de la publicación citada, pero separando las referencias duplicadas para el mismo artículo fuente, formando con ello una cadena simple de citas.

2. La segunda medida de citación se refiere al factor impacto, el cual representa el número promedio de citas de artículos contenidos en publicaciones periódicas. El propósito del factor impacto es restar ventaja a citaciones potenciales que pueden tener colecciones grandes de publicaciones viejas sobre pequeñas y jóvenes colecciones, sólo por el hecho de haber publicado más artículos. Existen también varias formas de calcular esta medida de factor impacto, la cual representa básicamente una porción entre el valor de citación de una publicación y su citación potencial. El valor de la citación puede consistir del número de veces que haya sido citado un artículo o el número de artículos citados. La citación potencial puede consistir del número de documentos publicados citables o el número de documentos publicados citados. El factor impacto más usado es, consecuentemente, el número de veces que una publicación ha sido citada, dividida entre el número de artículos citables de la misma.
3. Existen también dos formas de medición sobre las publicaciones citadas por sí mismas; una forma es el tipo de auto-citación en el cual se observa el porcentaje de referencias de una publicación que cita artículos que esta misma publicó.
4. El segundo tipo de auto-citación es el que muestra el porcentaje de citación recibidas por una publicación, originados en artículos publicados por la misma.

5. Otra medida de citación es la consistente en el índice contiguo, el cual muestra cómo un artículo de una publicación es localizado y utilizado rápidamente. Esta medida puede ser calculada en varias y diferentes formas, pero el parámetro básico usado en todas ellas es el número de citaciones de artículos durante el año en el cual fueron publicadas las publicaciones que los contienen; este parámetro se puede mostrar como un porcentaje del número total de citaciones recibidas (tipo de citaciones), o como un porcentaje del número total de artículos citables publicados (citación potencial).

Sobre el mismo tema, Kriz (40) afirma que una biblioteca debe servir a un grupo local de usuarios-autores y no a un campo del conocimiento, asimismo, el bibliotecario debe conocer qué materiales están siendo usados y citados por los usuarios de la biblioteca y no guiarse solamente por las citas de lo que se publica en una área del conocimiento. Esto nos conduce a distinguir entre la literatura de una especialidad y la que interesa a los autores de esa especialidad, esto significa en otras palabras, ofrecer servicios más personalizados que paulatinamente pueden ampliarse, de acuerdo a las necesidades manifestadas por los usuarios. Por ejemplo, E. Garfield indica que la literatura utilizada por los científicos del campo de la agricultura no es igual a la literatura producida por los científicos de la misma área; por otra parte, las publicaciones más populares en el campo de la física no equivalen a las publicaciones más frecuentemente citadas por los físicos.

La disposición y ordenamiento de publicaciones en un campo muy general del conocimiento no necesariamente corresponde

a las necesidades particulares de publicaciones, en forma constante, en bibliotecas grandes con diversos grupos de usuarios.

Los estudios sobre la literatura en alguna especialidad, considerados como una totalidad, proporcionan sólo una medida promedio del uso de los materiales de una biblioteca; las condiciones locales de uso pueden ayudar a incrementar este promedio, sin embargo, no hay datos disponibles que indiquen la extensión de variación entre diferentes grupos de usuarios en el mismo campo general. El uso de los materiales de la biblioteca por parte de los estudiantes puede diferir considerablemente del uso que hacen los profesionales, quienes además publican información en su área. Los estudios basados en las referencias a publicaciones no proporcionan datos adecuados sobre las necesidades educacionales requeridas en una biblioteca académica. Por ejemplo, los estudios que se publican, usualmente no consideran las variaciones de uso por subcampos del conocimiento, lo cual es considerado importante para auxiliar a los bibliotecarios académicos, cuya función es balancear las necesidades de los diferentes departamentos que deben ser atendidos en términos de información.

Un estudio de un grupo local de usuarios puede proporcionar una medida promedio de tiempo de uso de los materiales de una biblioteca; la cantidad, disposición y arreglo de las publicaciones puede depender, considerablemente, del período en el que se lleve a cabo el estudio.

Los índices de citas constituyen una herramienta muy valiosa para solucionar parcialmente algunos problemas que se presentan frecuentemente en las bibliotecas, particularmente

te en las bibliotecas académicas y de investigación. Uno de estos problemas, que además afecta cada vez más a las bibliotecas, sobre todo a las de países en desarrollo, son los costos de adquisición de información.

Es frecuente encontrar bibliotecas pertenecientes a importantes instituciones dedicadas a la investigación en cualquier campo del conocimiento, con grandes o pequeñas colecciones de publicaciones periódicas de alta calidad algunas veces, pero que no responden a los verdaderos perfiles de interés de los usuarios de la biblioteca; por lo menos la satisfacción de las necesidades de información no es la que los usuarios esperan. Esto significa la existencia de una situación problemática, la cual ha sido identificada y aceptada entre las comunidades de bibliotecarios y usuarios de bibliotecas; al mismo tiempo, los estudiosos e interesados en el tema, se esfuerzan en encontrar soluciones eficaces y eficientes al problema determinado.

Los índices de citas contribuyen a la solución del problema mencionado, a través de procesos de sustitución en la adquisición de publicaciones, basándose en las citas a autores que son más consultados y que, por consecuencia serán los mayormente requeridos para consulta. La tarea de indización requiere de un buen indizador y de la contribución de los usuarios, en cuanto al análisis de la información previa a su adquisición.

Otro elemento a considerarse al realizar las tareas de indización de citas, es la efectividad de la investigación, de la cual se sugiere considerar dos componentes principales:

1. La productividad de la información. Esto se refiere a la búsqueda del mayor número de artículos relevantes.
2. La eficiencia. Esta se refiere a minimizar el trabajo de indización, y consecuentemente la adquisición de artículos irrelevantes a través de búsquedas que conduzcan a la identificación de únicamente artículos relevantes. En este aspecto es vital la participación de los usuarios-expertos para analizar el contenido de la información.

Al realizar cualquier estudio sobre análisis de citas, es recomendable tomar en cuenta los siguientes elementos:

1. Número de identificación del estudio.
Este punto se refiere a la consideración y establecimiento de un proyecto o plan formalmente definido, con objetivos o metas cuantificables en el tiempo, con el propósito de obtener resultados a corto, mediano o largo plazo, de acuerdo a situaciones referentes a recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios y disponibles.
2. Fecha en que se realiza el estudio.
Es importante establecer fechas de inicio, duración y terminación del estudio, con el propósito de no desviarse de los objetivos marcados.
3. Departamento en que se aplica el estudio.
Es importante definir si el estudio se hará globalmente con un responsable que centralizará los resultados, o es conveniente seccionar el área de aplicación del estudio con el fin de obtener resultados específicos. Esto depende del tipo y tamaño de la biblioteca donde se pretenda realizar el estudio, ya que muchas veces resulta más conveniente dividir por especialidades por resultar más específico el análisis que se hará de las fuentes de información.

4. Número total de citas.

Es recomendable obtener primero el número total de citas sobre un tema particular y de ahí partir y obtener el número de citas sobre el mismo tema, pero de un tipo de publicaciones en particular.

5. Número total de citas a publicaciones periódicas.

Se sugiere obtener por separado el número total de citas a publicaciones periódicas con el fin de diferenciar el tipo de publicaciones, ya que frecuentemente éstas reciben diferente número de citas, de acuerdo a su frecuencia de publicación, contenido, actualización, extensión, etc. No se pueden considerar de la misma manera las citas a publicaciones periódicas y a publicaciones monográficas.

6. Número de citas a publicaciones periódicas disponibles en la biblioteca.

Es muy importante obtener el número de citas a las publicaciones que existen en la biblioteca, ya que generalmente se partirá de una colección inicial, la cual no será descartada totalmente, y de la cual una parte puede contener información relevante pero subutilizada o no utilizada. Es necesario determinar al principio del estudio si se trata de un problema de corrección o lo que se pretende es la creación de un nuevo sistema, como se verá más adelante en el capítulo dedicado a sistemas.

7. Número de citas no disponibles en la Biblioteca.

Ligado al punto anterior, se puede obtener información sobre citas a publicaciones que no existen en la colección o biblioteca en estudio, esto indicará un elemento importante sobre la información que deberá ser adquirida, luego de un análisis cuidadoso por parte de los expertos en el tema y los bibliotecarios responsables del proyecto.

8. Número de citas a publicaciones de las cuales la biblioteca ha tenido el título, pero no el número o números donde se han localizado las citas.

Este punto es importante debido a que, si una publicación ha sido citada frecuentemente y es considerada como relevante, no deberá ser descartada por tener la colección incompleta, por el contrario, se deberá retener y actualizar la suscripción a través de cualquiera de los medios de adquisición disponibles, compra, donación o canje, sea en forma impresa o microfilmada. Este es un recurso ampliamente difundido entre bibliotecas, sobre todo el referido al canje de publicaciones, mediante el cual una biblioteca puede liberarse de materiales duplicados que le son útiles a otras bibliotecas, al mismo tiempo que obtiene publicaciones que ésta no tiene en la colección y le son necesarias. Cualquier otra forma de adquisición en este punto es importante, ya que no implicará la compra de colecciones completas, contribuyendo así a la reducción de costos por concepto de compra de publicaciones.

9. Número de publicaciones citadas de las cuales la biblioteca ha tenido el título, pero no el número solicitado.

Este punto se relaciona con el anterior y proporciona información más general, debido a que muchas veces se dispone de información referente únicamente a títulos de publicaciones consultadas o citadas, pero no a las citas en particular. Este tipo de publicaciones generalmente son publicaciones en serie de las cuales no se ha citado un artículo en particular por representar un contenido monográfico o de estado del arte; este tipo de publicaciones son consideradas como periódicas en el proceso de su adquisición, tanto como en identificación de las mismas a

través del ISSN, aunque no necesariamente por el contenido de diversos artículos.

Este capítulo ha destacado concreta y esquemáticamente los elementos que el bibliotecario conocedor de su profesión y de la biblioteca donde trabaja, debe considerar como parte del proceso de selección de información. Los conceptos de relevancia, dispersión, obsolescencia e índices de citas, como parte de los conceptos utilizados en los estudios bibliométricos, contribuyen proporcionando un marco de referencia importante que puede ser el punto de partida para desarrollar un trabajo práctico de selección de información, donde el bibliotecario y los expertos en cada rama del conocimiento, auxiliados por las técnicas adecuadas, significan un elemento muy importante.

En el capítulo siguiente se presenta un breve reconocimiento del problema de selección de información y la consideración del mismo con un enfoque sistémico, para de ahí partir a la consideración de la aplicación de la ley de Pareto, en el marco del método de los sistemas.

III. SELECCION DE INFORMACION: PUBLICACIONES PERIODICAS.

Tal y como se mencionó al inicio de este trabajo, es evidente para los que trabajamos en procesos de tratamiento y difusión de información, el exceso de la misma en casi todas las áreas del conocimiento. Junto a este hecho nos enfrentamos con una de las actividades más importantes a desarrollar en toda biblioteca, la cual, frecuentemente se realiza en forma equivocada: la selección de información.

Afortunadamente, y gracias a los adelantos tecnológicos, disponemos hoy en día de excelentes redes de información en todas las áreas del conocimiento que permiten el acceso, rápido y oportuno, a bases de datos que contienen la información más relevante de la literatura mundial, compilada, analizada y difundida por grupos de expertos formados por científicos de la información y profesionales en todas las áreas del conocimiento humano.

A través de la consulta a bases de datos, se soluciona uno de los grandes problemas de los usuarios de la información: conocer lo qué se ha publicado y la manera de conseguirlo; sin embargo, este es sólo un gran servicio de referencia que únicamente proporciona respuestas concretas a requerimientos muy específicos y a un costo muy elevado.

Generalmente los usuarios de las bases de datos a través de redes de información, son usuarios de bibliotecas especializadas que, al no satisfacer sus requerimientos de información en éstas, acuden a servicios más sofisticados.

El panorama de la información se amplía cada vez más con el acceso a bases de datos, pero la manera de conseguir-la rápida y oportunamente en las bibliotecas se reduce, las causas pueden ser múltiples y dos de las principales son:

- a) costo elevado de la información y,
- b) procesos de selección y adquisición inadecuados.

Afortunadamente, los servicios de consulta a bases de datos ofrecen el servicio de compra de documentos de las búsquedas realizadas, pero ello resulta excesivamente costoso. Por otra parte, es conveniente recordar que los servicios de consulta a bases de datos son servicios de apoyo a bibliotecas, y son éstas las que tienen la función de proporcionar los documentos requeridos por los usuarios una vez realizada la búsqueda adecuada.

La mayoría de las bibliotecas especializadas contienen importantes colecciones de publicaciones periódicas, pero éstas no siempre responden a las necesidades reales de información; ello es debido a que, hasta hace relativamente poco tiempo, las evaluaciones sobre lo que se debería adquirir eran excesivamente subjetivas y se basaban generalmente en opiniones personales o de grupos pequeños de usuarios. Ante este hecho, los científicos de la información y los estudiosos de otras disciplinas como las matemáticas, estadística, investigación de operaciones, administración, economía y análisis de sistemas, se han dado a la tarea de evitar esas subjetividades en los procesos de selección de información.

Particularmente, los profesionales en el campo del análisis de sistemas, han dedicado esfuerzos orientados a la identificación y aplicación de técnicas de medición cuan-

titativas, con el propósito de evaluar la eficacia y la eficiencia de los servicios de información ofrecidos en bibliotecas.

Sin embargo, las bibliotecas que necesitan de la aplicación de medidas cuantitativas son tan diversas en cuanto a los servicios que proporcionan y tan diferentes unas de otras, que resulta difícil encontrar una medida estadística común que se pueda aplicar a todos los tipos de bibliotecas, este problema se ve agravado aún más por los siguientes aspectos:

1. las características e inadecuación de los datos disponibles, referentes a los servicios que se proporcionan en cada tipo de biblioteca,
2. el exceso de información que constantemente se maneja en las bibliotecas,
3. al aumento del tamaño de la comunidad de usuarios que acuden a la biblioteca, así como la diversidad de los mismos y el tiempo durante el cual hacen uso de los servicios de información.

Estos problemas son evidentes tanto para los bibliotecarios como para los usuarios de las bibliotecas, quienes frecuentemente coinciden en que, un problema importante es el hecho de que la información requerida por los usuarios, muchas veces no se encuentra disponible en las bibliotecas y la que está disponible, es irrelevante en alto grado. Debido a ello, algunos bibliotecarios aplican técnicas cuantitativas a procesos administrativos a bibliotecas, principalmente en lo referente a la evaluación de éstas y sus servicios.

Es necesarios aceptar y comprender que los bibliotecarios, al igual que cualquier director de empresa, requiere datos objetivos para tomar decisiones oportunas, por ejemplo, de la misma manera que un industrial se apoya en la información obtenida para tomar la decisión sobre la compra o venta de determinado producto, los bibliotecarios pueden hacer uso de los datos estadísticos de referencia tales como costos de la colección de una biblioteca, indicadores de actividada des, costos de adquisición, substitución de documentos, líneas de circulación de materiales, horarios de uso de la biblioteca, número y tipo de usuarios, programas académicos -en el caso de escuelas y universidades-, distribución de publicaciones por autores, demanda de materiales no exis tentes en la colección, duplicación de colecciones, etc., como datos bibliométricos básicos, debido a que éstos son cuantificables y pueden ser interpretados matemáticamente, de la misma manera que se interpretan los datos económicos o estadísticos.

Los estudios bibliométricos que actualmente son aplicados en bibliotecas están basados principalmente en la experiencia e intuición de bibliotecarios y estudiosos del tema, quienes han desarrollado estudios pilotos y han formulado hipótesis que unas veces han sido probadas y otras no, pero que de alguna manera han contribuido al enriquecimiento de los estudios bibliométricos.

Se puede considerar entonces que la información es un ele mento vital para la toma de decisiones en todos los sentidos y en todas las áreas del conocimiento, sin embargo, es imposible que un usuario de la información, dedicado ocho horas diarias a la lectura, termine por leer todo lo que sobre su área de interés se ha escrito a través del tiempo.

La existencia de exceso de información nos conduce al planeamiento de una pregunta ya suficientemente conocida, ¿qué hacer para accedernos únicamente a la información que nos es relevante a cada uno de nosotros y en una área específica de interés?. Como ya se ha mencionado anteriormente, existen redes de información mediante las cuales es posible tener acceso a una gran cantidad de bases de datos especializadas en todas las áreas del conocimiento y distribuidas en todo el mundo, con los mecanismos suficientes para utilizarlas; la información que éstas contienen se encuentra claramente clasificada, las claves de acceso son precisas y la disponibilidad de la información es inmediata o casi inmediata. Sin embargo, estos servicios de consulta generalmente funcionan como servicios de referencia propios de centros de información, es decir, indican qué y cuánta información se ha producido en determinada área y en qué lugar se encuentra disponible, pero no la proporcionan a menos que sea solicitada a través de otro servicio de compra de documentos. La disponibilidad de la información se da a través de bibliotecas y agencias de información, estas últimas tampoco cuentan con los documentos físicos, son intermediarias entre los productores de información y los usuarios y las instituciones que la almacenan, tratan y difunden, es decir, las bibliotecas.

Las bibliotecas son unidades donde se adquiere, procesa, almacena y difunde información en respuesta a determinados objetivos, marcados por el tipo de biblioteca de que se trate, que pueden ser desde escolares hasta bibliotecas altamente especializadas y de investigación.

En consecuencia, los procesos indicados antes varían considerablemente, mientras que una biblioteca pública requiere

re de una colección general básica y accesible para todo público y el tiempo de vida útil de sus colecciones es muy amplio, las bibliotecas especializadas y de investigación mantienen colecciones especializadas, generalmente de alto costo, destinadas a un grupo determinado de usuarios y cuyas colecciones tienen un tiempo de vida útil más corto, determinado por los avances generados en cada especialidad.

La información que se adquiere en este tipo de bibliotecas se puede resumir en:

- a) libros (monografías, las cuales son publicadas en forma independiente o en serie)
- b) publicaciones periódicas (generalmente contienen artículos)
- c) otros medios o transmisores de información como reimpresos, preimpresos, videocassettes, cartas geográficas, modelos, películas, etc.

En general, podemos considerar dos medios de transmisión de información básicos: monografías y publicaciones periódicas. Las primeras contienen amplios estudios monográficos publicados generalmente una sola vez, editados más de una vez si la publicación tiene demanda y cuyo tiempo de elaboración es frecuentemente largo y producto de amplios estudios si se trata de un resultado teórico, o bien basado en extensos experimentos cuando el estudio pretende la comprobación de una hipótesis. Frecuentemente se elaboran libros de texto, de consulta o aquéllos que por su importancia y trascendencia, llegan a figurar como "clásicos" en su área. De cualquier manera, un libro se selecciona, se adquiere, se procesa técnicamente, se almacena y se difun-

de; se compra una sola vez o más, dependiendo de sus ediciones o de su demanda, lo cual implica comprar más de un ejemplar. Después de un tiempo determinado por los adelantos de cada especialidad, el libro puede sustituirse por otro de mayor actualidad.

Por otro lado, la información contenida en publicaciones periódicas, es la que nos ha de ocupar mayor atención a lo largo de este trabajo.

En la práctica bibliotecológica de recuperación de información, el empirismo nos descubre frecuentemente que una pequeña parte de una colección de documentos satisface la mayoría de los requerimientos hechos a la colección misma; en una colección grande, la mayor parte de la misma es raramente usada y otra parte nunca se usa.

A partir de estas observaciones y del hecho constante de satisfacer con sólo una pequeña parte de la colección la mayoría de las necesidades de los usuarios, es posible establecer una hipótesis que ya ha sido planteada y probada anteriormente por Bradford, donde se establece que el 20% de una colección de publicaciones satisface el 80% de las necesidades de información de una comunidad de usuarios y el 80% restante de la colección sólo da respuesta al 20% de las demandas. La relación entre colección y satisfacción de demandas de información puede ser mayor o menor, pero siempre mantiene un peso constante sobre una parte de la colección.

Por una parte, encontramos que las causas que producen la relación anterior pueden deberse a:

- a) no todas las bibliotecas cuentan con un bibliotecario profesional conocedor de las técnicas de selección,
- b) las bibliotecas que cuentan con bibliotecarios profesionales, no hacen uso de las técnicas cuantitativas disponibles aplicadas a procesos de selección,
- c) no existe una colaboración estrecha entre bibliotecario y usuarios que permita determinar cualitativamente el contenido de la colección,
- d) frecuentemente se selecciona en base a especialidades o áreas del conocimiento y no en atención a las necesidades de los usuarios de una biblioteca en especial, de una institución en particular. En este punto es necesario aclarar que no todas las instituciones que se dedican a la investigación en agricultura, por ejemplo, llevan a cabo las mismas búsquedas ni tienen los mismos objetivos, por ello vale la pena preguntarnos ¿si la información publicada es tan variada, por qué no pensar que las necesidades de los usuarios también lo son?. Si las necesidades de información en agricultura, para continuar con el mismo ejemplo, fueran las mismas para todos los dedicados al tema, podríamos deducir entonces que los resultados de las investigaciones también serían los mismos, y no es así.
- e) no se revisan frecuentemente los adelantos en producción de información en el área o especialidad de la colección de la biblioteca y se piensa, tal vez erróneamente, que las colecciones son para siempre, anulando con ello las posibilidades de renovación y actualización de las mismas.

Entre los efectos que causa el desequilibrio de una colección, encontramos los siguientes;

- a) incremento en el costo de las colecciones
- b) uso de espacio con información irrelevante, lo cual significa alto costo de almacenamiento
- c) imposibilidad de adquirir información adicional, debido a que el presupuesto ya está asignado
- d) insatisfacción de las necesidades de los usuarios

Se puede afirmar que, en gran parte, uno de los problemas básicos en la mayoría de las bibliotecas académicas y de investigación, y en general en todo tipo de bibliotecas, es la selección de información. Para continuar con este trabajo, se partirá de la concepción de la biblioteca como un sistema compuesto por partes denominadas subsistemas, interactuantes unas con otras, con ello nos podemos dar cuenta que la selección de información representa un subsistema que tiene una influencia determinante en todos los demás, como se muestra en la figura siguiente:

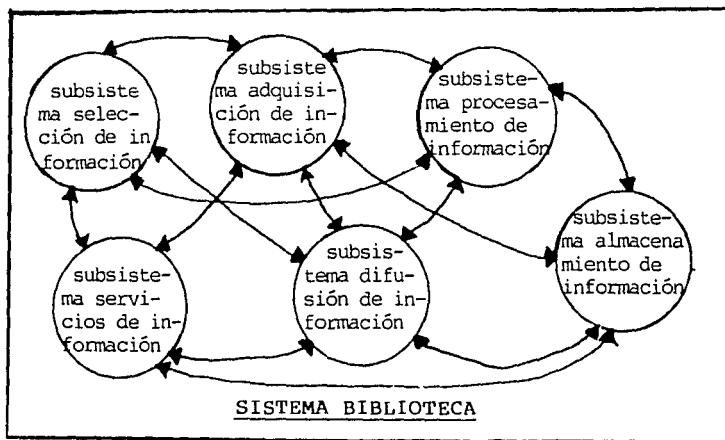


Fig. 9 : La biblioteca como sistema

En la figura anterior podemos observar la estrecha vinculación de los subsistemas que componen el sistema biblioteca, e inferir la influencia que, positiva o negativamente tienen unos sobre otros, de forma tal que si la selección se hace mediante un proceso incorrecto y no en respuesta a las necesidades reales de los usuarios, la adquisición y procesamiento de la información pueden ser técnicamente correctos, pero no así los servicios, los cuales no responderán a las necesidades reales que los usuarios de la información requieren satisfacer. En otros casos, la falla del subsistema selección puede afectar a todos los demás subsistemas, y consecuentemente al sistema general.

Para efectos de análisis, en un sistema, cada subsistema puede ser tratado como un sistema por sí mismo y en forma independiente; si consideramos la selección como un sistema por sí mismo, encontramos que éste se encuentra formado por varios subsistemas, como se muestra en la siguiente figura.

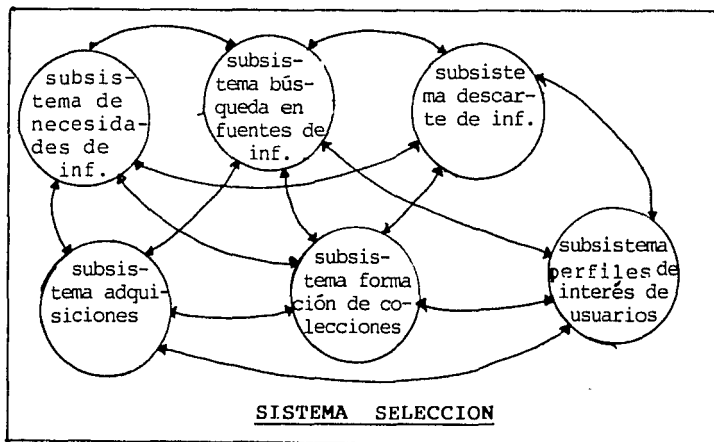


Fig. 10: La selección como sistema

En la figura anterior se observa el proceso de selección como un sistema formado por subsistemas tales como la identificación de necesidades de información, elaboración de perfiles de interés de los usuarios, búsqueda en fuentes de información, adquisición, formación de colecciones, entre otros. A su vez, cada uno de estos subsistemas puede ser considerado en forma independiente como un sistema con sus respectivos subsistemas. Por ejemplo, la adquisición de publicaciones puede ser representado como un sistema con sus respectivos subsistemas, relacionados unos con otros, como se muestra en la figura siguiente:

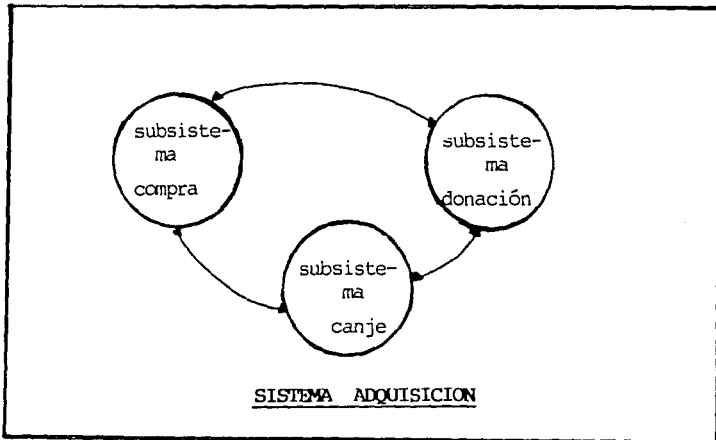


Fig.11: La adquisición como sistema

La concepción de los procesos bibliotecológicos como sistemas compuestos por subsistemas, nos permite hacer un análisis metodológico de cada uno de ellos, en forma profunda y exhaustiva, con lo cual es posible detectar las causas más específicas que provocan un problema.

Mediante este proceso de análisis de sistemas es posible también, definir las componentes del nuevo sistema, en el caso de sistemas de nueva creación, como el establecimiento de una nueva biblioteca.

En lo que se refiere al proceso de selección, la información que se adquiere en una biblioteca, como se mencionó antes, es de diferentes clases y depende del tipo de biblioteca de que se trate, entre otros tenemos:

1. Monografías, editadas o publicadas en forma independiente o en series, contienen el desarrollo de un tema de principio a fin, su tiempo de elaboración es generalmente largo y por tanto su actualización no es muy frecuente; su compra es eventual y en el momento específico que se requiere. Las monografías sirven de base a programas académicos principalmente, donde por las características de los cursos se requiere de un texto mientras se imparte la cátedra. La selección de estas monografías la hacen generalmente los profesores que imparten las materias y se basan en los planes de estudio de la institución en cuestión. Aunque el proceso de selección de monografías no es lo mismo que para publicaciones periódicas, este último puede ser aplicado a las primeras.
2. Las publicaciones periódicas son publicaciones editadas bajo un título común, se publican regularmente a lo largo de cada año indicando su periodicidad, volumen, número y mes, en ocasiones incluyen época y año de vida de la publicación. Las publicaciones periódicas tienen fecha de inicio, pero no de terminación de vida; contienen artículos cortos escritos por diversos autores, generalmente dedicados a la investigación sobre un tema o temas relacionados, su actualización es tan frecuen-

te como números se publican; se compra por suscripción y se paga por adelantado. Por sus características, son consideradas como las publicaciones de mayor grado de actualización y la selección de éstas se hace generalmente por grupos de investigadores de institutos o centros, quienes a través de comités especiales, deciden, de acuerdo a los programas de investigación de las instituciones, los títulos de publicaciones a comprar. La participación de los bibliotecarios en este proceso de selección generalmente se dá como apoyo para procedimientos de compra, más que sobre la opinión sobre el contenido de las publicaciones.

3. Las otras publicaciones como reportes técnicos, folletos, preimpresos, reimpresos, tesis y otros transmisores de información como cintas, videocassettes, microfichas, cintas magnéticas, discos compactos, etc., se adquieren a través de los mismos procedimientos mencionados para monografías y publicaciones periódicas.

Por sus características, las publicaciones periódicas serán consideradas como el elemento principal de estudio en relación al proceso de selección, a lo largo de este trabajo. Entre los aspectos que se han considerado para analizar el caso concreto de estas publicaciones, se pueden mencionar las siguientes características:

1. Por su frecuencia de aparición y el tipo de información contenida, son consideradas como las publicaciones que proporcionan los mayores adelantos en todas las áreas del conocimiento.
2. Contienen artículos cortos que reportan resultados de investigación, generando aportaciones y adelantos en todas las áreas del conocimiento.

3. Las publicaciones periódicas reportan el mayor número de citas a otras publicaciones y representan un medio de difusión de información que promueve el intercambio de ideas e información entre los autores de los artículos. El proceso de comunicación que soportaban antiguamente los colegios invisibles, ahora se hace a través de la información contenida en estas publicaciones y ya no se encuentra limitada a grupos pequeños y restringidos de investigadores y estudiosos de la ciencia. Actualmente, cualquier autor o usuario de un tema en particular, puede establecer contacto con los autores de artículos a través de los Consejos de Redacción o Editoriales de cada publicación periódica.

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario considerar seriamente la adquisición de publicaciones periódicas, cuyo costo es elevado y su compra se hace generalmente por adelantado y por períodos no menores a un año, por ello, es conveniente hacer un análisis más riguroso previo a la adquisición de las mismas, para lo cual se sugiere considerar los siguientes aspectos:

1. La relevancia, esto es, de acuerdo a los programas presentes y a las investigaciones corrientes,
 - a) considerar si una publicación periódica está apoyando a un programa o proyecto menos importante que cuando fue adquirida la primera vez.
 - b) evaluar el tipo de publicaciones (boletín oficial, de asociaciones, revista popular, etc.) y pesar esta información con su consideración de relevancia.
 - c) evaluar el grado de obsolescencia de la información y la calidad de los artículos contenidos en las publicaciones.

2. El uso. Este es un aspecto difícil de asegurar, debido a que no es fácil saber si las publicaciones han sido o no usadas y en qué forma (referencia, copiado, lectura o cualquier otro uso). Para aclarar este punto es necesario consultar el servicio de fotocopiado, lo mismo que a los bibliotecarios de consulta y de préstamo, sin olvidar el préstamo interbibliotecario.
3. La accesibilidad. La información que contiene una publicación puede ser fácilmente accesible si su valor es realizable totalmente. La accesibilidad de la información contenida en una publicación periódica es determinada por su cobertura en servicios de índices y resúmenes, por citas en otras fuentes y por los propios índices y resúmenes de las publicaciones.
4. Disponibilidad. Se refiere a la disponibilidad de la publicación como entidad física, en la biblioteca en la que se esté aplicando el estudio o en cualquiera otra cercana.
5. Costo. El costo es un elemento importante que puede relacionarse con el factor relevancia y el uso elevado de las publicaciones, o bien, una combinación de éstos y otros factores. Los bibliotecarios deben observar cuidadosamente elementos como precio por suscripciones anuales, precio de suscripciones en el futuro, incremento inflacionario anual, verificación de reclamos, frecuencia de envíos, espacio requerido para almacenamiento y costo de publicaciones faltantes para completar colecciones.

6. Formato. El formato es otra característica que debe tomarse en consideración, es importante conocer el tamaño y frecuencia de la publicación y decidir si su distribución se puede hacer sin problemas; se debe evaluar también la calidad del papel, la impresión, las gráficas o imágenes especiales y otros elementos de realce.

7. Publicaciones en diversos idiomas y traducciones. En este aspecto es necesario considerar tres puntos principales:

a) disponibilidad de la publicación en inglés o traducción al mismo, por ser éste el idioma de mayor uso a nivel mundial y por representar el idioma "oficial" respecto a tratamiento y difusión de información.

b) el tiempo transcurrido entre la aparición de la publicación original y la aparición de las traducciones a otros idiomas accesibles .

c) la posibilidad de tener ambas ediciones si las necesidades de la biblioteca lo requieren y el presupuesto lo permite.

La información contenida en las publicaciones periódicas debe evaluarse por categorías, entre éstas podemos considerar las siguientes: esencial, importante, usual, marginal y no usual.

Los elementos de las políticas de desarrollo de la colección pueden relacionarse entre otros, con los siguientes aspectos:

1. Análisis de los objetivos generales de la institución
2. Estudio de los usuarios a atender

3. Establecimiento de los límites temáticos de la colección
4. Reconocimiento de los programas que determinarán las necesidades de los usuarios
5. Considerar los acuerdos de cooperación para enriquecimiento de colecciones, a nivel nacional, regional y local

En relación a los procedimientos para evaluar, analizar y seleccionar nuevos materiales para la formación de las colecciones de las bibliotecas, debemos considerar los siguientes:

1. El procedimiento de empleo de listados de los autores que existen en la biblioteca desde el inicio de ésta.
2. El análisis de citas, el cual se usa generalmente para la compilación de listas de literatura requerida para investigaciones, para investigaciones retrospectivas, para conocer los materiales más frecuentemente citados, los cuales deben verificarse al inicio del establecimiento de la colección de la biblioteca.
3. Estudios de usuarios, los cuales intentan determinar, directamente a través de la observación de los usuarios, o a través de encuestas, las experiencias de los usuarios en la realización de sus búsquedas en bibliotecas, con el fin de medir la cantidad y clases de materiales usados.

Por otra parte, se requiere elaborar un perfil de la colección de publicaciones periódicas para compararlo con los perfiles de los usuarios. En la elaboración de estos perfiles se deben considerar los siguientes elementos:

1. Registro de las publicaciones periódicas que se reciben regularmente en la biblioteca
2. Registro de las publicaciones destinadas al apoyo académico de los diferentes departamentos o secciones a las que debe atender la biblioteca
3. Análisis de los préstamos interbibliotecarios, tanto los que se solicitan a otras bibliotecas, como los solicitados a la biblioteca en cuestión
4. El análisis de las citas contenidas en las tesis de grado de los estudiantes. Estas son muy importantes, debido a que las tesis de grado generalmente son resultado de investigaciones hechas por los estudiantes y guiadas sobre la base de temas con un determinado avance de investigación del cual el asesor tiene un alto grado de conocimiento y las investigaciones han sido desarrolladas a nivel institucional.

De estos aspectos, uno que reviste especial importancia es el préstamo interbibliotecario, ya que mediante éste es posible identificar qué publicaciones hacen falta en la colección y cuáles son requeridas por las bibliotecas periféricas. Al analizar el préstamo interbibliotecario en relación al uso de publicaciones periódicas, se recomienda considerar los siguientes elementos:

1. Tipos de usuarios, indicando el nivel de investigación de cada uno de ellos para relacionarlo con el nivel de las publicaciones solicitadas
2. Las áreas en las cuales fueron solicitadas con más frecuencia las publicaciones, lo cual indicará posibles áreas con deficiencias en la colección

3. El número de pedidos de compra de nuevas publicaciones, indicando cuáles de ellas son solicitadas con mayor frecuencia, lo cual será un indicador suficiente que puede garantizar la compra de la suscripción o la renovación de la publicación, en el caso de que se piense darla de baja
4. La cantidad y tamaño de las bibliotecas que satisfacen las necesidades de información, indicando qué publicaciones existen en las bibliotecas que tienen menos cobertura y que son ampliamente solicitadas, con el fin de su posible inclusión en una nueva colección

Algunos procedimientos importantes para llevar a cabo la selección de publicaciones, los representan la acumulación, síntesis y análisis de la literatura para la presentación de estados del arte, mediante los cuales es posible definir los estados actuales de las colecciones, sus carencias y sus necesidades. Para llevar a cabo este procedimiento se recomienda cumplir con los siguientes lineamientos:

1. Hacer una lista de los pedidos de publicaciones que se requieren para la alimentación de información de cada proyecto de investigación
2. Encuestar al personal de la biblioteca sobre el contenido real de la misma. Frecuentemente los inventarios no proporcionan información actualizada sobre números faltantes por extravío o robo, por ejemplo, y es el personal de la biblioteca, principalmente el encargado de la sección de préstamo, quienes tienen esta información.
3. Recolectar las opiniones de los responsables de cada proyecto de investigación sobre títulos de publicacio-

nes que se encuentren en bibliotecas no pertenecientes a una universidad en particular, con el propósito de indicar su uso potencial y las ventajas que se obtendrían si se realizara la compra.

Es recomendable formar un archivo de datos con toda la información biblio-hemerográfica contenida en la colección de la biblioteca, para mediante ésta recuperar artículos relevantes por medio de palabras clave, basadas en el uso de un tesoro sobre la especialidad o especialidades del contenido de la biblioteca. Este archivo de datos debe permitir la consulta "en línea" de tal manera que pueda ser utilizada por los mismos usuarios como un medio de actualización permanente.

Una vez sistematizada la información, es recomendable revisar el cumplimiento de algunos aspectos, tales como:

1. Si la colección de la biblioteca es adecuada para satisfacer las necesidades de información de los grupos de usuarios que atiende.
2. Si el uso que se hace de la colección es consistente con los objetivos para los cuales fue establecida.
3. Si hay competencia o demanda excesiva entre los usuarios por algunas publicaciones en particular.
4. Si la distribución de la información por áreas de trabajo o investigación de la institución, es satisfactoria.
5. Si es necesario hacer una revisión de todas las áreas de interés en relación a las colecciones que las soportan, y decidir si es recomendable transferir publicaciones de una área a otra.

6. Si los procedimientos de acceso a la colección, reservación de materiales y políticas de préstamo son apropiadas a la colección y a la base de datos correspondiente.

Johnson (41) por su parte sugiere que, dentro del proceso de selección de información, es recomendable el cumplimiento de los pasos siguientes:

1. Basándose en la colección de una biblioteca y la base de datos correspondientes, y del uso que de ésta han hecho los usuarios durante un período determinado, llevar a cabo una investigación que permita obtener los resultados siguientes:
 - a) Conocer las 10 publicaciones que hayan sido usadas con más frecuencia (3 o más veces) durante el último año de servicios de la biblioteca.
 - b) Conocer las 10 publicaciones que hayan sido usadas el último año, pero no frecuentemente (una o dos veces)
 - c) Conocer otras publicaciones, hasta 10, que no se hayan usado el último año, pero de las cuales se tiene conocimiento de que contienen referencias de interés para los usuarios de la biblioteca.
 - d) Conocer todas las publicaciones en las cuales un autor ha publicado artículos durante los últimos cinco años.
 - e) Conocer aquellas publicaciones que contengan artículos que un autor haya referenciado en sus artículos publicados durante los últimos cinco años.
 - f) Conocer aquellas publicaciones que contengan artículos publicados que han citado publicaciones de un autor en particular.

La información vista a lo largo de este capítulo ha pretendido proporcionar algunos elementos que se consideran importantes en la ejecución de todo proceso de selección de información. Los problemas inherentes a la selección de información son suficientemente conocidos por los bibliotecarios o responsables de dicha tarea, y éstos pueden variar de una biblioteca a otra, tanto como varíen las políticas de selección, servicios y en general el funcionamiento de la misma.

Una vez revisada esta información, se procederá al estudio del método de los sistemas, considerado como una herramienta metodológica que nos permite ubicar a la biblioteca y al proceso de selección como sistemas productivos inmersos en una sociedad compleja y cambiante.

El capítulo siguiente presenta, en forma resumida, el método de los sistemas de Ochoa Rosso.

IV. EL METODO DE LOS SISTEMAS

De acuerdo con Russell Ackoff (4?) actualmente se vive una época de acelerados cambios tecnológicos ante los cuales la sociedad muestra una fuerte inexperiencia para adaptarse a ello, esto provoca un retraso importante entre el estímulo y la respuesta, provocado además por la falta de habilidad de los sistemas para aprender y adaptarse, lo cual ha causado que las respuestas a los frecuentes cambios se efectúen con conocimiento insuficiente, basados éstos más en la desesperación que en la búsqueda de soluciones viables.

Los problemas de las sociedades altamente desarrolladas se generan como consecuencia del uso que las mismas hacen de elementos creados por el hombre más que naturales, promoviendo con ello la formación de medios predominantemente urbanos. Estos medios creados por el hombre, denominados artificiales, se han incrementado significativamente con el paso del tiempo y su perspectiva futura es la continuidad, de ahí la necesidad de diseñar instrumentos que permitan incrementar la habilidad de la sociedad para aprender y adaptarse a los frecuentes cambios, y encontrar un enfoque que permita resolver problemas de gran envergadura como los que se viven actualmente.

La solución existosa a estos problemas que surgen cada día requieren encontrar el procedimiento correcto de solución al problema específico, ya que con gran frecuencia el error consiste en resolver el problema incorrecto más que obtener una solución incorrecta al problema debido. Respecto a ello, Ackoff afirma que una vez que se ha definido bien

un problema, se tiene la mitad de la solución del mismo.

Para lograr lo anterior es necesario efectuar un adecuado planteamiento del problema; éste debe plantearse como un proceso de aprendizaje, cuya característica sea su continua revisión.

Por otro lado, resulta evidente que el desarrollo de la sociedad ha generado la aparente complejidad de estos problemas pero, al mismo tiempo, la posibilidad de crear nuevos paradigmas para su solución, es decir, la complejidad de los problemas requiere un cambio radical en nuestras apreciaciones y en nuestra forma de pensar.

Esta nueva forma de pensar. así como la complejidad de los problemas. no ha surgido de manera espontánea, sino que responde a un proceso histórico que es necesario explorar y que puede resumirse de la siguiente manera: El Renacimiento introdujo la edad de las máquinas, que a su vez produjo la Revolución Industrial. La Revolución Intelectual trae una nueva era denominada la Edad de los Sistemas, la cual produce la Revolución Post-Industrial.

La edad de las máquinas.

Durante la edad de las máquinas, el razonamiento era analítico y se basaba en las doctrinas del Reduccionismo y del Mecanicismo. El análisis es interpretado como un proceso mental mediante el cual se descompone cualquier cosa que se desee explicar. Las explicaciones del comportamiento y las propiedades de los todos se obtienen a través de las explicaciones del comportamiento y las propiedades de sus partes. Si el problema por resolver se podía reducir a un conjunto de problemas más sencillos, entonces la solución al todo no era más que la suma de la solución de sus partes.

Cuando no era posible descomponer el problema en sus partes - constituyentes, entonces se requería comprender las relaciones entre - las partes para poder entender el todo. Consistente con el Reduccionismo, se opinaba que se podían reducir todas las interacciones entre los objetos, eventos y sus propiedades en una relación fundamental causa-efecto.

Se consideraba que la causa era suficiente para su efecto, es decir, el comportamiento (efecto) era explicado de manera única por - la causa; no se necesitaba otra cosa que no fuera su causa.

La búsqueda de las causas estaba libre del medio ambiente, lo cual trajo como consecuencia el concepto de sistema cerrado.

Las leyes se determinaban por las causas, de ahí que la percepción del mundo haya sido determinista: se pensaba que todo lo que ocurriera en él estaba completamente determinado por "algo" que le antecediera. Las ciencias buscaban elementos últimos que se clasificaban en orden de complejidad (Reduccionismo); se pensaba que todo y cada evento podía reducirse a partículas de materia y movimiento, tanto de materia animada como inanimada. Los fenómenos eran explicados - por las leyes de la materia y el movimiento (se consideraba la física como ciencia última); a esta forma de percibir la realidad se le llamó Mecanicismo, y en ella el universo es interpretado como un sistema cerrado, como una máquina, y cuyo comportamiento era determinado por su propia estructura y las leyes causales que lo regían.

La revolución industrial.

El comienzo de la Revolución Industrial se llevó a cabo bajo un enfoque reduccionista. El concepto de máquina se redujo a tres elementos mecánicos básicos: la rueda y el eje, la palanca y el plano inclinado. El proceso se manifestó bajo un ámbito de reemplazo del hombre por la máquina; los hombres y máquinas se organizaban en redes de procesamiento, cuya tarea fundamental era la producción en masas. La mayor utilización de las máquinas como sustitutos del hombre condujo a pensar a que éste debería comportarse como tal, lo cual condujo a crear problemas al interior de las organizaciones, el problema de la deshumanización.

La edad de los sistemas.

Esta etapa se inicia con el surgimiento de un nuevo "paradigma". Lo que era "todo" en el pasado, en el presente se había convertido en "parte". Tanto el modo analítico de pensar como las doctrinas - del Reduccionismo y Meticinismo habían sido suplementadas y reemplazadas parcialmente por las doctrinas del expansionismo y la Teleología, y un modo sintético (o de sistemas) de pensamiento.

Con el fin específico de aclarar lo anterior, conviene hacer notar algunos puntos destacados en el interior de este proceso.

En el año 1942, Susanne Langer (43) sostiene que durante las dos décadas anteriores la filosofía había vuelto su estudio a un objeto distinto - de los elementos particulares "el símbolo", donde las propiedades físicas no jugaban un papel esencial.

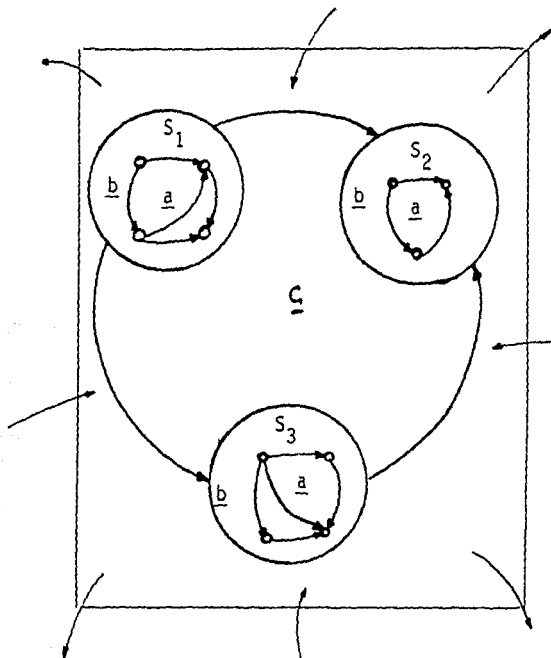
Apoyándose en las investigaciones de Langer, Charles W. Morris construyó un marco científico para el estudio de los símbolos: los lenguajes. Esta forma de apreciar las cosas, de contener las "partes" en un "todo" mayor se vió sustentada por el argumento de que el conocimiento de la realidad está sustentado y condicionado por el lenguaje que utilizamos.

Claude Shannon (44), continuando con el enfoque hacia un todo mayor, volvió su atención hacia la comunicación, de la cual el lenguaje forma parte. Simultáneamente, Norbert Wiener coloca la comunicación en un contexto conceptual aún más amplio: el control. Al hacerlo, funda la Cibernética, la ciencia del control por medio de la comunicación. Esta forma expansionista del pensamiento dio origen a una forma diferente de apreciar las cosas: un modo sintético o de Enfoque de Sistemas de cómo abordar los objetos de estudio.

Se piensa ya en los sistemas, la atención hacia este concepto fue atraída por la obra del biólogo Ludwig von Bertalanffy (45), quien predijo que los sistemas se convertirían en el punto de apoyo del pensamiento científico moderno. Las explicaciones del comportamiento de la realidad, a partir de las leyes de la materia y el movimiento, se tornaron insuficientes. En algunos casos, incluso, ni siquiera era posible aplicarlas.

Desde entonces, el concepto de sistema ha tomado un papel más relevante en la manera de cómo organizar y explicar la realidad. En este sentido, se antoja dejar bien claro el concepto usado y sus propiedades que lo caracterizan.

Un sistema es un conjunto de elementos interconexos que forman una totalidad y que se caracteriza por lo siguiente:



- a. Las propiedades o el comportamiento de cada elemento afecta las propiedades y el comportamiento como un todo.
- b. Las propiedades y comportamiento de los elementos y la forma como afectan al todo depende de las propiedades y comportamiento al menos de otro elemento del conjunto.
- c. Cada subgrupo posible de elementos del conjunto tiene las dos primeras propiedades

En consecuencia, "un sistema es más que la suma de sus partes".

Visto estructuralmente, un sistema es un todo divisible; empero, visto funcionalmente, es un todo indivisible en el sentido que algunas de sus propiedades esenciales se pierden cuando se desmembra.

En la edad de los sistemas, se tiende a ver las cosas de todos mayores más que como todos que se deban descomponer (Expansionismo).

Esta nueva forma de apreciar las cosas se identifica como un proceso suplementario dentro del conocimiento de la realidad.

Se recordará que en la edad de las máquinas, la tesis central -- era la relación causa-efecto, es decir, las relaciones e interacciones y la síntesis de éstas (los fenómenos) eran explicados en función de su causa, libres del medio ambiente, con una concepción determinista y de sistema cerrado. Sin embargo, Singer (46) demostró un segundo enfoque dentro de esta relación, que denominó productor-producto. En este enfoque, el productor no es suficiente para su producto; también intervienen -- otros productores (coproductores), los cuales constituyen el medio ambiente del productor. En consecuencia, la relación productor-producto conlleva la integración del medio ambiente (sistema abierto); a este enfoque se le ha denominado relación causa-efecto probabilístico o no determinístico.

Bajo este contexto, Singer mostró que la explicación de los fenómenos permite el estudio objetivo del comportamiento funcional intencional, es decir, el concepto de estudio en busca de metas, lo cual dió pauta al nacimiento de la Teleología (estudio del comportamiento intencional en busca de metas).

El razonamiento determinístico probabilístico y el comportamiento intencional en busca de metas nos permiten estudiar en forma más completa el comportamiento de los sistemas, es decir, bajo este nuevo enfoque es posible explicar el comportamiento de un sistema, sea por lo que lo produjo, por lo que produce y por lo que quiere producir.

La Revolución Post-industrial.

La revolución post-industrial, como diría Singer (47) es tanto los productores como los productos del expansionismo, la teleología y el modo sintético de abordar los problemas, sustentada en tres tecnologías, dos de ellas desarrolladas durante la Revolución Industrial. La primera permitió la mecanización de la comunicación y la transmisión de símbolos (por ejemplo, telégrafo, teléfono, radio, etc.); la segunda permitió observar y registrar las propiedades de los objetos y los eventos - (por ejemplo, el termómetro, velocímetro, voltímetro, etc.). La tercera tecnología aparece en la década de los 40's, con el computador digital electrónico, el cual maneja de manera lógica los símbolos, con el propósito de procesar datos para convertirlos en información y a ésta, en instrucciones para la toma de decisiones. Esta última etapa dio origen a la automatización y caracterizó, de esta manera, a la Revolución Industrial.

De acuerdo con Churchman (48), para resolver problemas debemos primero hacer un razonamiento que permita determinar el objetivo central y preguntar a través de una lista de sub-objetivos que necesariamente son requeridos para obtener el objetivo primordial.

Para cada sistema se necesita una medida de actuación del mismo y la determinación del nivel deseado de actuación, el cual es denominado "norma" para el subsistema.

Es necesario determinar si un subsistema está de acuerdo con la "norma" y si es así, adaptarlo y utilizarlo en el sistema total; si no es adecuado, se debe proceder a desarrollar un subsistema hasta el nivel deseado.

estos sistemas totales y sus componentes.

De acuerdo con Gérez (49), el enfoque de sistemas enfatiza los aspectos generales y las interacciones entre las partes que integran los sistemas. En el enfoque de sistemas se emplea el conocimiento que se tiene de las partes, para estudiar el comportamiento de todo un conjunto de partes o subsistemas que interaccionan entre sí. El comportamiento de un conjunto completo de componentes está determinado, tanto por las características de las partes como por la interconexión de las mismas.

El análisis de sistemas es una técnica que se emplea en las fases de diseño o proyecto, ejecución, puesta en marcha y operación de proyectos de beneficio social y de servicios. El análisis de sistemas es una metodología especializada que requiere de un grupo de trabajo interdisciplinario, ya que es imposible que un solo profesional cuente con todos los conocimientos necesarios para atacar los diversos problemas que se presentan en el análisis de sistemas complejos.

De acuerdo con Hall (50) en los problemas de análisis de sistemas pueden distinguirse fundamentalmente tres dimensiones:

1. Tiempo
2. Metodología de solución del problema
3. Conjunto de conocimientos, modelos y procedimientos que definen una disciplina en particular

Debe considerarse que no se dispone de tiempo indefinidamente, por lo cual se necesita un plan que logre que cada subsistema alcance el nivel deseado en el momento deseado, de tal manera que el esfuerzo total de desarrollo se desenvuelva con toda fluidez y se impida que haya pérdidas considerables por retraso. Se requiere además, definir los pasos a seguir si el proyecto inicial fracasa.

Si en el plan de desarrollo de un sistema se incluyen los siguientes elementos,

- a) las actividades que determinan el objetivo general
- b) la justificación de cada uno de los subsistemas
- c) las medidas de actuación y normas en términos del objetivo general

entonces, " el conjunto completo de subsistemas, sus planes y sus medidas de actuación, constituirán un enfoque de sistemas".

El último elemento que determina los objetivos generales y que relaciona las normas del subsistema con el todo puede llamársele el "subsistema de la administración". Este es el subsistema que considera el plan general y que implementa su razonamiento. Cuando el subsistema de la administración funciona adecuadamente y su razonamiento sigue un proceso continuo, se piensa en todo momento acerca de la relación del objetivo general con los elementos. Cada paso del plan se justifica en términos del objetivo general, sin que esto signifique que su razonamiento sea rígido y cerrado, lo cual sería totalmente inapropiado.

Los sistemas se integran de un conjunto de elementos que trabajan agrupadamente para el objetivo general del todo.

Un proyecto se desarrolla secuencialmente desde el principio hasta el fin, en diferentes fases, las cuales, al finalizar cada una de ellas requiere de una importante decisión, es decir, el tiempo está asociado estrechamente a las fases del problema.

El siguiente cuadro representa la metodología para el análisis de sistemas; en éste se integran los pasos que deben llevarse a cabo en cualquiera de las fases del proyecto, y su característica principal es la secuencia lógica de actividades.

PASOS FASES	DEFINICION DEL PROBLEMA	MEDICION DEL SISTEMA	ANALISIS DE DATOS	MODELADO DE SISTEMAS	SINTESIS DE SISTEMAS	FORMA DE DECISION
PLANIFICACION DE PROGRAMA	COMIENZO	----->	----->	----->	----->	----->
PLANIFICACION DE PROYECTO	<-----	----->	----->	----->	----->	----->
DESARROLLO DE SISTEMA	<-----	----->	----->	----->	----->	----->
PRODUCCION O CONSTRUCCION	<-----	----->	----->	----->	----->	----->
DISTRIBUCION O PRESTACION SERVICIO	<-----	----->	----->	----->	----->	----->
ENTRADA O CONSUMO	<-----	----->	----->	----->	----->	----->
RETIRO	<-----	----->	----->	----->	----->	FIN

Fig. 12: Metodología para el análisis de sistemas.

donde:

- los renglones corresponden al tiempo
- las columnas corresponden a la metodología de solución

y donde las fases de análisis son:

- Fase de planeación de programas
- Fase de planeación de proyecto
- Fase de desarrollo del sistema
- Fase de producción o construcción
- Fase de distribución o puesta en servicio
- Fase de operación del proyecto o consumo final del producto
- Fase de retiro

Las fases definen los renglones de la matriz de actividades y a cada actividad le corresponden una serie de pasos de análisis que siguen una determinada secuencia lógica.

El modelo de metodología es una matriz de actividades donde los renglones están asociados a la dimensión tiempo, y las columnas a la dimensión metodología de solución, constituida por diversos pasos de solución en secuencia lógica. La matriz de actividades se representa así:

Pasos Fases	<u>l ó g i c a</u>
T i e m p o ↓	

Cada elemento de la matriz representa una actividad y se define en forma única por la intersección de una fase de un proyecto y un paso de solución.

Fases en el análisis.

Durante la fase de planeación de programas se determinan las actividades o programas que se desean lograr.

Se distinguen dos objetivos principales:

- a) el que intenta determinar si los programas por realizar son congruentes con las actividades y metas de la organización y,
- b) el que busca establecer una amplia base informativa que sirva para la planeación de proyectos específicos.

En la fase de planeación de proyecto se da atención a un proyecto en particular y se da por terminada la fase cuando se toma la decisión de implementar la mejor de

las alternativas generales o concluir con el proyecto.

La fase de desarrollo de sistema se inicia después de formular la decisión de realizar un proyecto específico, su meta es desarrollar un plan de acción que permita llevar a cabo el proyecto seleccionado en la fase anterior. Los pasos correspondientes a esta fase tratan con componentes y no con alternativas generales. Esta fase se termina con una lista de especificaciones, dibujos, y materiales necesarios para la instalación del sistema Biblioteca.

En la fase de producción o construcción se implementa un proyecto, ello significa la producción de un artículo o la construcción de una obra. Si se trata de un servicio bibliotecario, el responsable debe determinar el flujo de información, la secuencia de operaciones, facilidades de acceso a la información y el equipo necesario para ello.

En la fase de distribución o puesta en servicio se proporciona a los usuarios el producto manufacturado, es decir, la información procesada cuando hablamos del sistema biblioteca. En esta fase se establecen los medios de difusión del producto (información).

La fase principal de un proyecto de sistemas es la operación del mismo o consumo final del producto. Por último, un sistema entra a la fase de retiro, la cual coincide en el tiempo, con la puesta en marcha de un nuevo sistema en sustitución del anterior.

Estas 7 fases definen los renglones de la matriz de actividades y a cada una de ellas corresponde una serie

de pasos de análisis en secuencia lógica. Estos pasos se pueden describir brevemente de la siguiente manera:

Cada fase del análisis de sistemas está formado por una diversidad de pasos que identifican las columnas de la matriz de actividades.

El primer paso en cada fase del análisis consiste en definir el problema. El siguiente paso se refiere a la medición del sistema y se definen los objetivos de la base de análisis, considerando que el grupo de análisis de sistemas siempre realiza su trabajo para clientes o usuarios en instituciones que generalmente tienen bien definidos sus objetivos. Así pues, el grupo de analistas deben hacer coincidir sus objetivos con los propósitos para los cuales se realiza el estudio. Los objetivos pueden ser:

- a) Puramente económicos: de maximización del rendimiento de una inversión y minimización de costos de operación o producción.
- b) Distributivos del ingreso: la promoción del bienestar de un grupo a expensas de otro.
- c) Maximización de beneficios, difícilmente cuantificables, por ejemplo la educación.

Es necesario aclarar que los objetivos del análisis varían de acuerdo con el sistema y la fase del estudio. Durante el paso de medición es necesario identificar las variables y elaborar el inventario de las mismas, estableciendo para ello criterios de evaluación o medidas de efectividad de las actividades, las cuales habrán -

de utilizarse durante las etapas del análisis en proce
so.

El establecimiento de estos criterios y medidas permiten el evaluar el grado en el que las diferentes soluciones alternativas a un problema, permiten satisfacer los objetivos para los que fueron desarrolladas. La solución final del problema depende considerablemente de las medidas de efectividad seleccionadas.

En el paso tres de análisis de datos se lleva a cabo - el procesamiento de la información recopilada durante la medición de sistemas. Se recomienda hacer dicho -- procesamiento con auxilio de computadora, debido a que su objetivo es descubrir, con auxilio de técnicas de re conocimiento de patrones y evaluación estadística de pa rámetros, las relaciones entre las variables.

Cuando se han determinado relaciones importantes entre las variables se procede a ejecutar el paso de modelado del sistema, cuyo objetivo es establecer relaciones o modelos que expliquen las interacciones entre las varia bles del sistema. Es importante recordar que un pro blema de análisis puede requerir diferentes modelos, - de acuerdo a la etapa o fase del proyecto en cuestión.

El objetivo de cada fase del análisis de sistemas es - encontrar la solución óptima de acuerdo a los criterios de evaluación o medidas de efectividad obtenidas duran te el paso de medición del sistema. Cuando se trata de sistemas complejos se recomienda simular el comporta- miento de soluciones alternativas haciendo uso de mode los; se pueden descartar alternativas sin simular cada una de ellas, por ello, se debe dar mayor atención a -

las alternativas que prometan más.

Para seleccionar las mejores alternativas, éstas deben ser divididas en clases, para de ahí escoger las más - promisorias y explorar las "mejores soluciones". Se sugiere explorar el mayor número de alternativas que sean financieramente justificables.

Finalmente, debe considerarse que los grandes sistemas cumplen con objetivos diversos para los cuales son necesarias diferentes medidas de efectividad. Si estas medidas de efectividad tienen la misma escala, se puede considerar que existe una sola función objetivo; si -- existe esta función, es posible emplear una técnica de optimización que permita llegar a la mejor solución. - También es posible aplicar las técnicas de costo-beneficio, donde a todos los beneficios se les otorga un valor monetario. En ambos casos el objetivo es determinar cual es la mejor opción a través del análisis de - alternativas. Este paso corresponde a la forma de decisiones.

En conclusión, el análisis de un sistema consta de fases y etapas que definen los renglones de una matriz de actividades; durante cada etapa o fase se realizan una serie lógica de pasos que definen las columnas de la matriz de actividades, la cual corresponde a la metodología para el análisis de sistemas.

Una vez definidos algunos antecedentes sobre el análisis de sistemas, se procederá a exponer en la forma -- más breve posible, el método de los sistemas, de --
Ochoa Rosso.

El estudio del método de los sistemas que ahora se presenta está basado en las ideas originales del autor, y su exposición se hace refiriéndose frecuentemente a su aplicación en procedimientos bibliotecológicos. De acuerdo con Ochoa Rosso (51), los sistemas se dividen en:

1. Sistemas de la naturaleza
2. Sistemas creados por el hombre (aquellos diseñados por los seres humanos).

Estos últimos se dividen a su vez en:

1. Sistemas sociales
2. Sistemas productivos

Los sistemas humanos, al ser desagregados en una clasificación se componen de sociales y productivos, ambos tienen la similitud de que en ellos participan elementos humanos, y la diferencia básica es que los elementos físicos son una componente de mucho mayor trascendencia en los sistemas productivos que en los sociales. Algunos ejemplos de sistemas sociales son el Sistema - Legislativo y el Sistema de producción capitalista, entre otros.

Un sistema productivo es "un todo formado por un conjunto de elementos mecánicos y humanos interrelacionados y estructurados para desempeñar la función de producción de satisfactores para la sociedad". Los sistemas productivos de las sociedades contemporáneas son complejos y esta complejidad se debe al número de elementos que conforman los sistemas y la interacción entre éstos y las componentes y su entorno.

La problemática de los sistemas se divide en:

1. Problemas asociados con sistemas existentes (en los cuales no ha sido posible lograr los objetivos previstos).
2. Problemática de la creatividad (propia del diseño e implantación de sistemas nuevos).

Para atacar sistemas con operación deficiente, es necesario un conocimiento pleno de los aspectos básicos -- que lo conforman: su estructura, su comportamiento y la historia de su evolución. Mientras más complejo -- sea un sistema, mayor será el grado de dificultad de su tratamiento.

En el caso de creación de nuevos sistemas productivos, el proceso de diseño del gran número de elementos componentes y sus múltiples interrelaciones, presenta dificultades a veces para la integración de soluciones -

factibles, es decir, el tratamiento de sistemas complejos conlleva un grado de dificultad que conduce a buscar un paradigma que permita soluciones ideales y aplicables. En resumen, ligando tipo de sistemas y tipo de problemas, se presenta el siguiente cuadro: (52)

TIPO DE SISTEMA	TIPO DE PROBLEMA													
SIST. NATURALES	La línea punteada limita el área principal de aplicación del proceso metodológico.													
SIST. HUMANOS	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="298 662 466 684" rowspan="2">SIST. SOCIALES</td> <td data-bbox="514 707 657 730" rowspan="2">NO EXISTENTE</td> <td data-bbox="823 707 916 730">CREACION</td> </tr> <tr> <td data-bbox="823 780 940 802">CORRECCION</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 802 497 825" rowspan="4">SIST. PRODUCTIVOS</td> <td data-bbox="514 904 636 926" rowspan="4">EXISTENTES</td> <td data-bbox="695 836 806 858">OPERACION</td> </tr> <tr> <td data-bbox="823 881 961 904">MEJORAMIENTO</td> </tr> <tr> <td data-bbox="823 954 951 976">CONTRACCION</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 999 795 1022">MAGNITUD</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="823 1032 929 1055">EXPANSION</td> </tr> </table> </div>	SIST. SOCIALES	NO EXISTENTE	CREACION	CORRECCION	SIST. PRODUCTIVOS	EXISTENTES	OPERACION	MEJORAMIENTO	CONTRACCION	MAGNITUD			EXPANSION
SIST. SOCIALES	NO EXISTENTE			CREACION										
		CORRECCION												
SIST. PRODUCTIVOS	EXISTENTES	OPERACION												
		MEJORAMIENTO												
		CONTRACCION												
		MAGNITUD												
		EXPANSION												

Fig. 13: Tipos de sistemas y tipos de problemas.

Uno de los conceptos más importantes en el proceso de solución de problemas es aquél que se refiere al objetivo. Para comprender su significado, se requiere revisar de manera simultánea otros términos, por lo cual se aborda, en primera instancia, el concepto de problema.

Se identifica como problema a la discrepancia que existe entre lo que está sucediendo o lo que resulte previsible y la forma de cómo se desea que sucedan las cosas, es decir, no hay acuerdo con lo que sucede, por lo que se desea intervenir en el proceso con el propósito de modificar la realidad.

Al definir el problema, se identifican dos vertientes: (53)

- a) Aquélla donde se requiere eliminar o disminuir algo presente pero indeseado, y
- b) aquélla donde se requiere obtener o lograr algún estado deseado.

De estos dos incisos, se desprende un análisis que puede plantearse en los siguientes términos:

Se identifican dos estados por explorar: el presente y el futuro. En el estado presente se percibe lo que se quiere eliminar o disminuir, lo cual no necesariamente proporcionará en el futuro lo que se desea. En el estado futuro se identifica lo que se quiere obtener o lograr, para lo cual podría pensarse en realizar, por un lado, un previo análisis del estado presente descubriendo las posibles discrepancias e identificando el futuro que se desea; y, por el otro lado, diseñar en forma creativa el futuro rompiendo las restricciones del presente y del pasado para dar paso a algo que no necesariamente tendrá que ver con ellos.

Lo anterior conduce a reflexionar acerca de que, si existe el deseo y la facultad de modificar la realidad porque no se está de acuerdo con ella, debiendo generar una serie de cursos de acción a través del tiempo con la finalidad de obtener el resultado deseado, es decir, los cursos de acción se generan tanto para el presente como para el futuro y son planteados bajo el concepto de objetivos.

Un objetivo es un resultado preferido que es elegido de una serie de cursos - de acción que se desarrollan a través del tiempo. Para lograr un objetivo a largo plazo, se deberán alcanzar de manera sucesiva objetivos a corto plazo, los cuales se identifican como los medios para obtener un fin a mayor plazo.

Los términos "medios" y "fines" son tan relativos, que un "fin" puede ser interpretado como un medio para obtener un fin "más definitivo".

Se pueden plantear objetivos más inmediatos, con el propósito de eliminar algo indeseado, sin tener en consideración objetivos a largo plazo (solución reactiva), lo que significa plantear y lograr medios y fines a través del tiempo sin tener una imagen a futuro de lo que se quiere lograr de manera más definitiva.

Por otro lado, también se plantean objetivos a futuro a través de una gama de acciones en el tiempo que eliminan o disminuyen las discrepancias en el presente (el medio es considerado como un fin no definitivo) con el propósito de alcanzar un resultado definitivo. A este resultado final o definitivo también se le llama ideal.

Bajo este contexto, en la solución de los problemas se especifica a dónde se quiere llegar y la manera de lograrlo; mientras más definitivo sea el resultado especificado hay más posibilidad de considerar las consecuencias intermedias y a largo plazo al eliminar o disminuir las manifestaciones inmediatas, mientras que será menos probable que se tomen en cuenta las consecuencias apropiadas cuando se trata de eliminar los problemas inmediatos sin considerar objetivos a largo plazo.

Los resultados preferidos a largo plazo conducen a pensar que el futuro es diseñable, moldeable, elegible, hasta determinados puntos (soluciones proactivas).

El diseño del futuro se lleva a cabo en mejor forma cuando se incluye un diseño idealizado de lo que se quiere lograr. El diseño idealizado es el mejor estado que los diseñadores pueden conceptualizar en el momento, es una mani-

festación explícita de lo que los diseñadores tendrían, ahora mismo, si pudieran obtener todo lo que quisieran.

Este diseño no debe ser utópico sino tecnológicamente factible y debe hacerse de manera tal que si llega a existir, sobreviva. El diseño debe ser viable - operativamente.

El producto del diseño no es un estado o sistema ideal, sino un estado o sistema que busca lo ideal, es decir, debe ser aquél donde los diseñadores sean capacaces tanto de aprender de su propia experiencia, como de adaptarse a los - cambios en sí y al medio ambiente. De aquí que un sistema o estado ideal debe ser flexible al cambio con facilidad, pareciendo quizá inalcanzable pero - siempre aproximable.

El diseño idealizado es aplicable lo mismo a sistemas pequeños que a sistemas grandes o hasta a individuos; se aplica lo mismo a las partes de un sistema - que al sistema completo.

Las características que presenta este diseño son las siguientes:

- a) En el diseño idealizado, como en todos los diseños, las partes se ensamblan para formar un todo.
- b) Se concentra sobre las propiedades del conjunto.
- c) Facilita la amplia participación de todos aquellos que se ven potencialmente afectados por el producto del diseño.
- d) No se requiere de alguna habilidad especial para participar en él.
- e) La idealización tiende a crear un consenso general entre aquéllos que es--tén comprometidos.
- f) A los participantes, les permite aumentar su comprensión del sistema y aprender.

- g) Cuando se llega a un acuerdo explícito sobre los valores finales, es más - fácil eliminar las diferencias de los medios y de los objetivos a corto plazo.
- h) Estimulan el proceso creativo en el diseño del futuro.

Bajo esta visión, es claro que lo que se desea (los fines) define la selección en los medios. Lo que no es tan claro es que los medios disponibles influyan en la selección de los resultados que se intentan alcanzar y, de esta manera, se pretenda diseñar el futuro.

Otro elemento que hay que revisar bajo el contexto de los objetivos, es el sujeto que elige los cursos de acción con el propósito de lograr los resultados deseados. Inicialmente, se podría pensar que el sujeto se interesa en actuar de manera eficiente tanto en la selección, como en el uso de los medios disponibles; mientras mayor sea la probabilidad de obtener el fin deseado, más eficiente será el medio, por tanto, la eficiencia de un medio es la medida de su valor instrumental o extrínseco (el valor extrínseco radica en su utilidad, - eficiencia), es decir, es la capacidad para lograr el objetivo con el mínimo de recursos y tiempo y que produzca la mayor utilidad posible.

Lo anterior significa que el sujeto está actuando más en función del objeto: está siendo objetivo. Sin embargo, como sujeto, no es posible que se desprenda totalmente de sus pensamientos en la selección de los medios, sino que actúa también en función de un marco de referencias que definen un estilo de hacer las cosas: su valor intrínseco.

El valor intrínseco se deriva de la satisfacción de lo que se hace, más que de aquéllo para quien se hace. El preferir ciertos medios sobre otros, aunque sean igual de eficientes y útiles, constituye nuestro estilo y forma de hacer las cosas.

Cuando se pretende diseñar el futuro, la solución de un problema se puede considerar como el medio para consecuencias definitivas. Para determinar su va-

lor extrínseco, se debe saber cuál es el resultado final que se desea y qué - tan aproximado a éste es el resultado intermedio.

Asimismo, los valores intrínsecos de los medios rara vez se hacen explícitos porque son difíciles de formular y medir, son valores muy personales, difíciles o imposibles de defender, pero a los cuales hay que atender.

El valor intrínseco se deriva de la satisfacción inmediata (los resultados de finitivos son los únicos que tienen valor intrínseco porque no tienen consecuencias); el valor extrínseco, de las consecuencias anticipadas.

Un último punto que es necesario analizar son las interrelaciones que se efectúan al seleccionar un curso de acción, con el propósito de obtener algún resultado deseado, es decir:

a) El decisor o los decisores.

b) Las personas que se ven afectadas o involucradas por estas decisiones.

c) La forma en que los objetivos de ambos se relacionan entre sí.

a) El decisor o los decisores fueron analizados cuando se abordó lo relacionado a los valores extrínsecos e intrínsecos, el diseño del futuro idealizado y el tipo de problema que se pretende resolver.

b) En lo que respecta a las personas que se ven afectadas por estas decisiones, habrá que reflexionar en lo siguiente: quienes tiene autoridad sobre otros, por lo general suponen conocer y comprender los objetivos de éstos. Cuando sucede algo imprevisto en esta lógica, la autoridad atribuye irracionalidad a los otros y no a la falta de una adecuada identificación del problema y, como consecuencia, un mal planteamiento de los objetivos y medios. Lo anterior ha generado problemas al interior de las organizaciones y se han traducido como problemas de humanización. La mejor manera de enfrentar estos problemas donde se incluya la afectación y reacción de otras personas, es mediante su participación en el proceso de solución del problema.

c) La forma de cómo se relacionen tanto los objetivos de los decisores como los de las personas involucradas o afectadas en esta relación define ciertas características; se dice que existe un conflicto entre dos grupos cuando la acción del primero tiene efecto sobre el resultado de la acción del segundo grupo.

Por otra parte, existe cooperación si del efecto de la acción del primer grupo resulta beneficiado tanto el resultado como el comportamiento del segundo. Si el comportamiento del primer grupo no tiene efecto alguno sobre el del segundo, no existe cooperación ni conflicto, ya que sus comportamientos son independientes.

Ahora bien, existen tres maneras de terminar un conflicto: solucionarlo, resolverlo y disolverlo.

- El solucionar un conflicto del que uno es parte, es aceptar las condiciones que producen el conflicto y buscar el modo de obtener lo que se desea, lo cual equivale a tratar de ganarlo sin importar las condiciones y formas en que esto se logre. Lo que generalmente se hace es intensificar el conflicto hasta que una de las dos partes derrota a la otra.
- El resolver un conflicto es aceptar las condiciones que lo generan y buscar una distribución de pérdidas y/o ganancias aceptable para los participantes. Cada parte generalmente cede algo que quería, pero obtiene algo que no hubiera obtenido. Es decir, se llega a una distribución justa tanto de beneficios como de pérdidas.
- Para disolver un conflicto, es necesario cambiar las condiciones que lo producen de tal manera que éste desaparezca. Eso se logra mediante un cambio de ambiente o de los componentes. En la disolución de un conflicto, ninguna de las partes pierde; ambas obtienen lo que quieren sin necesidad de transigir.

No todos los conflictos son resultado de la contraposición entre dos objetivos; a menudo son impuestos por un tercer grupo que posee cierto control so-

bre los oponentes. Sin embargo, esta clase de conflictos con frecuencia no son intencionales.

Finalmente, sería deseable que al tratar con un conflicto se hiciera el intento (siempre y cuando las circunstancias lo permitan) de resolverlo o disolverlo antes de recurrir a la fuerza o a la sumisión y con ello tratar de solucionarlo.

Actualmente los sistemas hechos por el hombre se vuelven cada vez más complejos al mismo tiempo que la ciencia se especializa más profundamente. El proceso reduccionista del análisis identifica campos más específicos del conocimiento, forzando así la especialización del mismo. Esta interacción de los múltiples elementos que componen los sistemas productivos, la diversidad de dichos componentes y los campos que abarcan las distintas interrelaciones, -- junto con el impacto que afecta al entorno, dificulta el análisis independiente y especializado del sistema. La comprensión de un sistema productivo, su comportamiento y evolución, conducen a un estudio sintético de las partes como componentes inseparables del todo, más que a un proceso analítico de las componentes per se, sin prestar la atención adecuada a sus interrelaciones.

Existe, pues, una enorme dificultad para el tratamiento de sistemas complejos, por ello se requiere un modo de pensamiento sintético denominado enfoque de sistemas, en contraposición al enfoque analítico de los componentes. En prodel enfoque de sistemas, surgen los grupos multidisciplinarios, quienes descomponen el problema de creación de un nuevo sistema productivo en subproblemas tratables por medio de disciplinas uniprofesionales. Se resuelven en forma independiente, las soluciones se agregan a los resultados y, frecuentemente no son lo que se desea obtener. Después surgieron los grupos interdisciplinarios, quienes no partieron el sistema en componentes unidisciplinarios, lo trataron íntegramente con la participación coordinada de profesionales de diversas disciplinas. Felipe Ochoa piensa que "los problemas asociados con el mejoramiento o expansión de sistemas productivos existentes o con la creación de nuevos sistemas complejos requiere del perfil propio de experiencia/ conocimiento de un generalista y de un paradigma generalizado, el método de -

los sistemas de naturaleza sintética e integral"; por ello se requiere la comparación de especialistas y de profesionales generalistas con enfoque de sistemas.

La complejidad de los sistemas productivos promueve la integración del conocimiento y la experiencia en el campo de los sistemas, lo cual invita a un generalismo no observado en la educación formal superior actual. La formación generalista enfatiza el conocimiento de principios más que de habilidades; es una formación conceptual, es "la forma especial de intuición que percibe el "orden", la "unidad" y la "armonía" y que conduce inductivamente a principios generales. Weinberg, (54) , dice que "el generalista, al igual que el viajero que visita consecutivamente varias ciudades desconocidas se va relevando de su miedo por otros sistemas nuevos para él, al desplazarse hacia niveles cada vez más elevados de generalidad, hasta que las cosas llegan a adoptar ese orden familiar y comfortable". Con el desplazamiento se va integrando un proceso uniforme para la solución de problemas de sistemas productivos, esto es, un paradigma. El generalista que trabaja con complejos sistemas productivos debe rechazar creencias apriorísticas.

El generalista es una persona cuyo perfil de experiencia-conocimiento se inicia en las aulas y se continúa a través de los conocimientos y experiencias adquiridas durante los procesos de solución de problemas. En este sentido podemos pensar en la formación de generalista del bibliotecario, quien después de haber aprendido una serie de conocimientos en las aulas, enriquece su experiencia profesional a través de sus actividades en bibliotecas, viviendo y participando de diversos problemas.

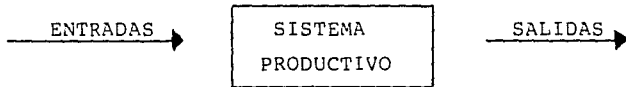
De acuerdo a la información presentada en la Fig. 13, podemos afirmar que los sistemas productivos se dividen en: (55)

1. Sistemas existentes
2. Sistemas no existentes

Los problemas que corresponden a cada uno de ellos son:

1. Problemas de creación del sistema, cuando éste no existe
2. Problemas de corrección y mejoramiento, cuando se trata de sistemas ya existentes pero cuya operación es insuficiente o inadecuada

Un primer acercamiento orientado al reconocimiento de un sistema productivo, es la conceptualización de la caja negra, en la cual existen flujos de entrada y flujos de salida, como se muestra a continuación.



Sin embargo, este diagrama visto así, tan general, no contribuye grandemente a la solución de ningún sistema productivo, por ello, es necesario observar los componentes de cada uno de sus bloques. Entre los flujos de entrada debemos considerar los medios financieros que soportan el sistema. Por otra parte, todo sistema productivo requiere de bienes o servicios producidos por otros sistemas o por la naturaleza; estos bienes los proporcionan los proveedores, quienes abastecen al sistema con requerimientos como mobiliario, tecnología e información, entre otros elementos.

Los bienes o servicios producidos por el sistema se proporcionan a los usuarios, quienes a su vez retribuyen al sistema lo invertido más un incremento. En este punto, es interesante reflexionar en qué forma retribuyen los usuarios de una biblioteca los bienes que les han sido proporcionados por el sistema, y por ello se debe considerar que no siempre la retribución de los usuarios será cuantificable y en forma inmediata.

Podemos decir que los usuarios bien informados contribuyen a la formación de una mejor sociedad, más libre, es decir, contribuyen con la elevación del nivel cultural de un país.

Aunque generalmente los bienes o servicios producidos por el sistema los conforman mercancías que son comercializadas y vendidas a los usuarios o consumidores, quienes retribuyen al sistema productivo los invertido más un incremento, en este caso específico (biblioteca como sistema productivo), la consideración será diferente.

En esta tesis se reconoce al sistema biblioteca como un sistema productivo y como un sistema social. Para justificar esta afirmación, cabe aclarar, como se indica más atrás, que los sistemas humanos se dividen en sistemas sociales y en sistemas productivos, en ambos se dá la participación de elementos humanos, sin embargo, la diferencia básica radica en que los elementos físicos son una componente de mayor importancia para los sistemas productivos que para los sistemas sociales.

Para aclarar lo anterior, se ejemplificarán los sistemas con el sistema legislativo o el sistema religioso entre otros, los cuales han sido creados por el hombre con fines muy específicos. Por otro lado, los sistemas productivos tienen el objetivo básico de satisfacer las necesidades materiales de los hombres. Ejemplos de sistemas productivos lo son el sistema hospitalario, el sistema agropecuario, el sistema de la industria manufacturera, el sistema de electrificación, etc. Todos estos sistemas requieren de espacio físico, mobiliario y tecnología para cumplir con la función de producción de bienes o servicios, para satisfacer las necesidades materiales de los hombres.

Ahora bien, en ambos sistemas, sociales y productivos, la participación del elemento humano es vital, y si esta desaparece, el sistema se desintegra. La carencia de elementos físicos por otra parte, no desintegra los sistemas sociales, es decir, sin instalaciones físicas el sistema legislativo y el sistema religioso continúan existiendo, mientras que sin elementos físicos es imposible el funcionamiento de los sistemas agropecuario, hospitalario y de electrificación entre otros.

El caso del sistema biblioteca puede ser considerado en parte como un sistema social, pero principalmente como un sistema productivo que sin espacio físico, tecnología e información, sería imposible de existir. Se ha mencionado también en qué consisten los bienes y servicios producidos por el sistema biblioteca y la manera en cómo estos contribuyen al enriquecimiento del sistema.

Entonces, podemos definir al sistema productivo como la manera en que un conjunto de elementos humanos, físicos, tecnológicos e informativos, interrelacionados y estructurados, que tienen como función la producción de bienes y servicios para la satisfacción de la sociedad.

Para comprender mejor el funcionamiento de un sistema, es necesario considerar los elementos que intervienen en la función que se lleva a cabo, los elementos que no intervienen, los elementos que de alguna manera se afectan, la unión entre los elementos que intervienen, la manera de llevar a cabo la función que a cada uno corresponde, la bondad del sistema al llevar a cabo la función y los recursos que emplea para ello.

Aunque en el capítulo siguiente se aborda con más detalle lo referente a la definición del problema, basta decir ahora que la concepción de sistema productivo será aplicada a problemas, considerando como problema la contradicción entre un estado real y un estado deseado de las cosas. Puede tratarse de la destrucción o moderación de algo existente pero indeseado, o bien de la adquisición o logro de algo ausente pero deseado, es decir, cuando existe una contradicción entre los objetivos y la realidad presente.

Si se pretende crear un nuevo sistema productivo, entonces existe un problema de creación; cuando un sistema ya existe se presentan con frecuencia dos tipos de problemas, los problemas de operación (que implican corrección o mejoramiento) y problemas de magnitud, divididos a su vez en problemas de expansión y contracción o reducción del sistema.

De acuerdo a lo anterior, se concluye que los procesos de solución para resolver los problemas que se presentan en los sistemas productivos son:

1. El método sistémico o el método de planeación, el cual sirve para resolver problemas de creación o modificación y puede ser usado en los casos de creación y expansión o contracción de sistemas productivos.
2. El método sistémico o método operacional, para resolver problemas operacionales, sirve para abordar problemas de mejoramiento y/o corrección.

Ante tales alternativas aplicables a problemas, podemos decir que un proceso es un conjunto de fases de un fenómeno; es también la sucesión o secuencia de operaciones concatenadas.

Podemos definir un proceso estructurado de solución de problemas como una secuencia ordenada de fases y operaciones concatenadas que, unidas, pueden disminuir o terminar totalmente las diferencias entre un estado real de las cosas y el estado deseado de las mismas.

1. El método de planeación.

El método de planeación puede resumirse esquemáticamente de la siguiente manera: (56)

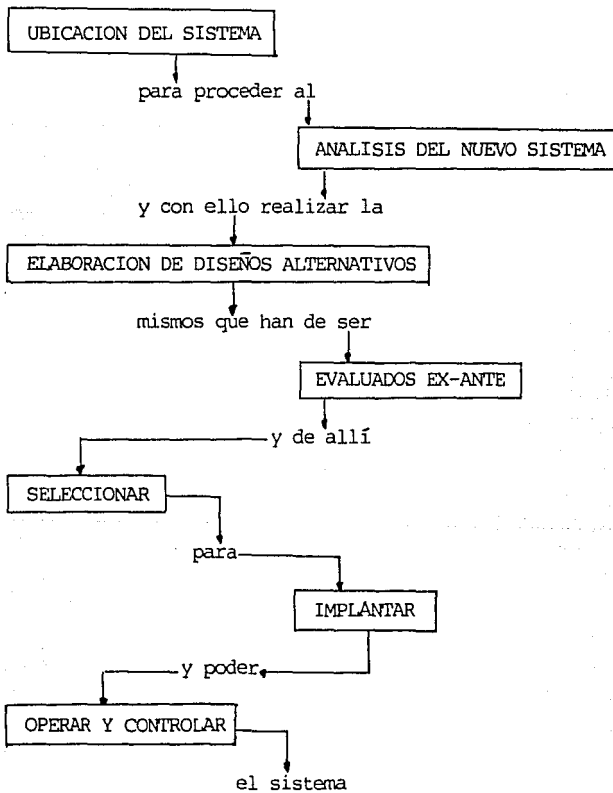


Fig. 14:Esquema del método de Planeación

Cuando se desea crear un sistema, generalmente hacemos un repaso mental del mismo y de cómo pensamos llevarlo a cabo, sin embargo, es necesario pensar en un conjunto de fases concatenadas, con el fin de operar y controlar el sistema adecuadamente, tal como se muestra en la figura anterior.

De acuerdo con Ochoa Rosso (57) una vez definido el sistema productivo, es necesario conocer sus relaciones internas y externas y definir su existencia, tomando en consideración los siguientes aspectos:

1.1. Ubicación del sistema.

Se debe considerar como un todo formado por un conjunto de elementos humanos y mecánicos interrelacionados y estructurados para desempeñar la función de producir satisfactorios para la sociedad, para ello es necesario definir la ubicación del sistema en tres dimensiones, éstas son:

- a) temporal
- b) espacial
- c) sectorial

La dimensión temporal es la duración del sistema, para algunos sistemas productivos es muy importante y para otros no lo es tanto.

La dimensión espacial se refiere a que todo sistema productivo se desenvuelve en un marco espacial, y por ello es necesario delimitar el espacio físico abarcado por el mismo. La ubicación espacial de un sistema responde a necesidades y características del mismo, puede ir de marcos muy reducidos a otros muy extensos, o ir de niveles puntuales hasta contextos globales, como a nivel mundial. El espacio se da en los siguientes niveles:

- a) Espacio mundial. Representa el nivel máximo posible.
- b) Espacio internacional. Es el siguiente nivel y se da cuando el sistema abarca sólo ciertos países.
- c) Espacio nacional. Es el más usual y se refiere a un solo país.
- d) Espacio regional. Cuando el nivel nacional se requiere regionalizar.
- e) Espacio estatal. Se limita a ciertos estados de un país.
- f) Espacio municipal. Se refiere a la unidad político-administrativa más pequeña en la que puede ser ubicado un sistema.
- g) Espacio local. Se refiere a una localidad específica.
- h) Espacio puntual. Cuando el sistema en estudio está conformado por una empresa ubicada bien definidamente en una localidad.

La dimensión sectorial se refiere a tres grandes sectores en los que se agrupan todas las ramas de aplicación del sistema, éstas son:

- a) Sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca)
- b) Sector secundario o industrial
- c) Sector terciario o comercio y servicios

El estudio del entorno deberá iniciarse con una perfecta ubicación sectorial y espacial del mismo, delimitándolo en el tiempo y aclarando la relación que el sistema mantenga con éste. Al finalizar esta fase se procede al análisis del entorno.

1.2. Análisis del entorno.

Es el estudio de los componentes para conocer los elementos específicos que conciernen al sistema en cuestión. El

entorno está ligado con la fase posterior, de tal forma que lo que se haga aquí será con el fin de explorar los diseños alternativos. El modelo general del sistema productivo debe ajustarse al caso concreto para analizar, detallar las componentes y elementos que lo forman y resaltar lo relevante y omitir lo intrascendente. El entorno lo forman el conjunto de sistemas existentes que llevan a cabo la misma función dentro del mismo nivel de desagregación sectorial y el nivel inmediato superior.

1.3. Elaboración de diseños alternativos.

En esta fase se requiere especialmente de la creatividad del diseñador; es una fase de naturaleza sintética que explota inventiva del generalista. Esta fase es una de las principales diferencias entre el método de los sistemas y el método científico por crear al objeto, es decir, al sistema productivo. Aquí se recomienda diseñar de productos a insumos, es decir, de salidas a entradas para observar primero lo que se va a producir y luego cómo se va a producir. Se determinan el tipo de usuarios y sus requerimientos, se fijan los medios del sistema para lograrlo, se establecen las fuentes de financiamiento para la implantación, operación y control, se aclaran las fuentes de abastecimiento.

1.4. Evaluación ex-ante de diseños alternativos.

Evaluar es "el mecanismo mediante el cual se transmite juicio acerca de los impactos que las diferentes alternativas producen en los diversos sectores del sistema". Aquí se evalúan los diseños alternativos obtenidos en la fase anterior. Al evaluar se pasa juicio sobre algo, esta actividad la desarrollan los actores, quienes son:

En el entorno de primer orden:

a) dentro del sistema

- propietarios
- personal

b) Fuera del sistema

- recursos financieros
- proveedores
- usuarios
- competidores
- sociedad cercana

En el entorno de segundo orden:

- el resto de la sociedad

Con estos elementos se puede construir una matriz de evaluación en la cual cada celdilla representa el área de interés para un actor del sistema, en las diferentes opciones. Ejemplo: (58)

IMPACTOS ACTORES	FINANCIEROS	ECONOMICOS	SOCIALES	POLITICOS	CULTURALES	TECNICOS	ECOLOGICOS	ESTETICOS	ETC.
PROPIETARIOS									
PERSONAL									
FINANCIEROS									
PROVEEDORES									
USUARIOS									
COMPETIDORES									
SOCIEDAD CERCANA									
RESTO DE LA SOCIEDAD									

Indica la selección de la mejor opción a ser aplicada

OPCION 1:
OPCION 2:
OPCION 3:

Fig.15: Matriz de evaluación de sistemas.

Una vez fijados los indicadores, se define la forma de cuantificarlos; se deben establecer parámetros para cuantificación de conceptos subjetivos. Cuando se haga la comparación de los resultados de la matriz, se sugiere hacerlo con un producto ya elaborado basado en el sistema existente con el mismo nivel de agregación sectorial.

1.5. Selección.

Consiste en la elección, de entre los diseños alternativos elaborados, y de acuerdo a la evaluación ex-ante, el que más se adecue a los objetivos que se -- persiguen, es decir, se trata de elegir la mejor opción. La selección involucra cuatro elementos:

- a) Se refiere al conjunto de alternativas por seleccionar, que obviamente presentan diferentes magnitudes en sus parámetros evaluados.
- b) Se refiere al grupo decisor, que bien puede estar conformado por una sola - persona o varias gentes con visiones diferentes.
- c) Es el objetivo que se persigue o los objetivos que se persiguen, que pueden ser regularmente homogéneos o completamente heterogéneos.
- d) El grado de conocimiento que se tenga de la realidad o la actitud que se adopte ante ella, pudiendo ser de certidumbre, incertidumbre o riesgo.

1.6. Implantación.

Esta fase en que el sistema es materializado, del campo de las conceptualizaciones se pasa el panorama a hechos concretos. Aquí se debe tener en cuenta - que las condiciones del mundo son altamente cambiantes, por ello se debe hacer una revisión constante de la variación de los elementos significativos a fin - de hacer correcciones finales al diseño.

1.7. Operación y control.

Después de implantado el sistema, transcurre un período desde la puesta en marcha de las operaciones hasta que éstas se ejecutan satisfactoriamente, esto se denomina fase de operación. Durante la actividad productiva se da la fase de control, la cual está dirigida hacia el logro de los objetivos planteados, haciendo las modificaciones que se requieran para que el sistema funcione adecuadamente y se adapte a los cambios.

2. El método operacional

De acuerdo con Ochoa (59) , cuando un sistema en operación no cumple con sus objetivos o se desvía de ellos, se empiezan a generar ciertos desacuerdos e inconformidades entre los actores del sistema, provocando problemas. Al igual que existe una solución para problemas de creación de sistemas y de expansión, existe un proceso estructurado para solucionar problemas de corrección o mejoramiento que surgen en los problemas existentes. Por supuesto, el objetivo aquí es controlar el sistema, lo cual se desarrolla en ciertas fases, éstas son:

2.1. Ubicación del sistema.

Igual que en el método anterior, la ubicación es temporal, sectorial y espacial.

2.2. Análisis del sistema existente.

Al igual que en el método anterior, los componentes para conocer el problema en cuestion. La diferencia se manifiesta en que, mientras en el caso anterior el análisis se orientaba a la elaboración de diseños alternativos, en este caso se realiza la evaluación ex-post de los resultados del sistema. Aquí se trata de arreglar desajustes, incongruencias, etc., el resultado obtenido es una lista de los elementos que caracterizan el sistema indicando su medida de comportamiento para un período dado.

2.3. Evaluación ex-post de los resultados del sistema.

Esta fase implica juzgar o pasar juicio a los resultados del sistema; verificar si el sistema marcha acorde con los objetivos previstos. Esta evaluación resulta fácil si se hace un buen análisis, es decir, separar los elementos del sistema, asignarles parámetros de medición y verificar a través de su comportamiento, si son acordes a los objetivos.

2.4. Diagnóstico del comportamiento del sistema.

diagnosticar es determinar el estado del sistema actual, es plantear causas - por las cuales se encuentra así y definir las relaciones que guardan las partes del mismo. Una vez detectado el problema, se identifica la cadena causa-efecto hasta llegar a la cadena causa-origen. En esta fase la creatividad del generalista es muy importante.

2.5. Identificación de opciones alternativas de corrección o mejoramiento.

Esta fase es relativamente sencilla. Véase figura de Proceso de solución de sistemas productivos.

Es necesario descomponer el sistema en tantas cadenas causa-efecto como sea necesario, de aquí surge una ley metodológica muy importante: se deben identificar tantos cursos de acción como causas existan en la cadena. Se reconoce que una causa es efecto de otra causa, de tal forma que la supresión de una causa desaparecerá el efecto que le sigue y los subsecuentes.

2.6. Evaluación ex-ante de opciones.

En esta fase se evalúan las opciones obtenidas en la fase anterior. Se establece una comparación de los posibles resultados que se obtendrán en cada opción, partiendo de los objetivos o marcos de comparación establecidos.

2.7. Selección.

Consiste en la selección de la mejor opción de mejoramiento o corrección, involucra la valorización de la evaluación ex-ante. Se selecciona la opción más satisfactoria.

2.8. Implantación de la opción seleccionada.

Consiste en la introducción al sistema de nuevos mecanismos o elementos para transformar las condiciones existentes entre los elementos del mismo.

2.9. Control.

Consiste en minimizar o anular, en mayor o menor grado, problemas que puedan afectar o desviar la obtención de las situaciones reales que se desean.

A continuación se presenta, en forma esquemática y comparativa, el proceso de solución de problemas de sistemas productivos. (50)

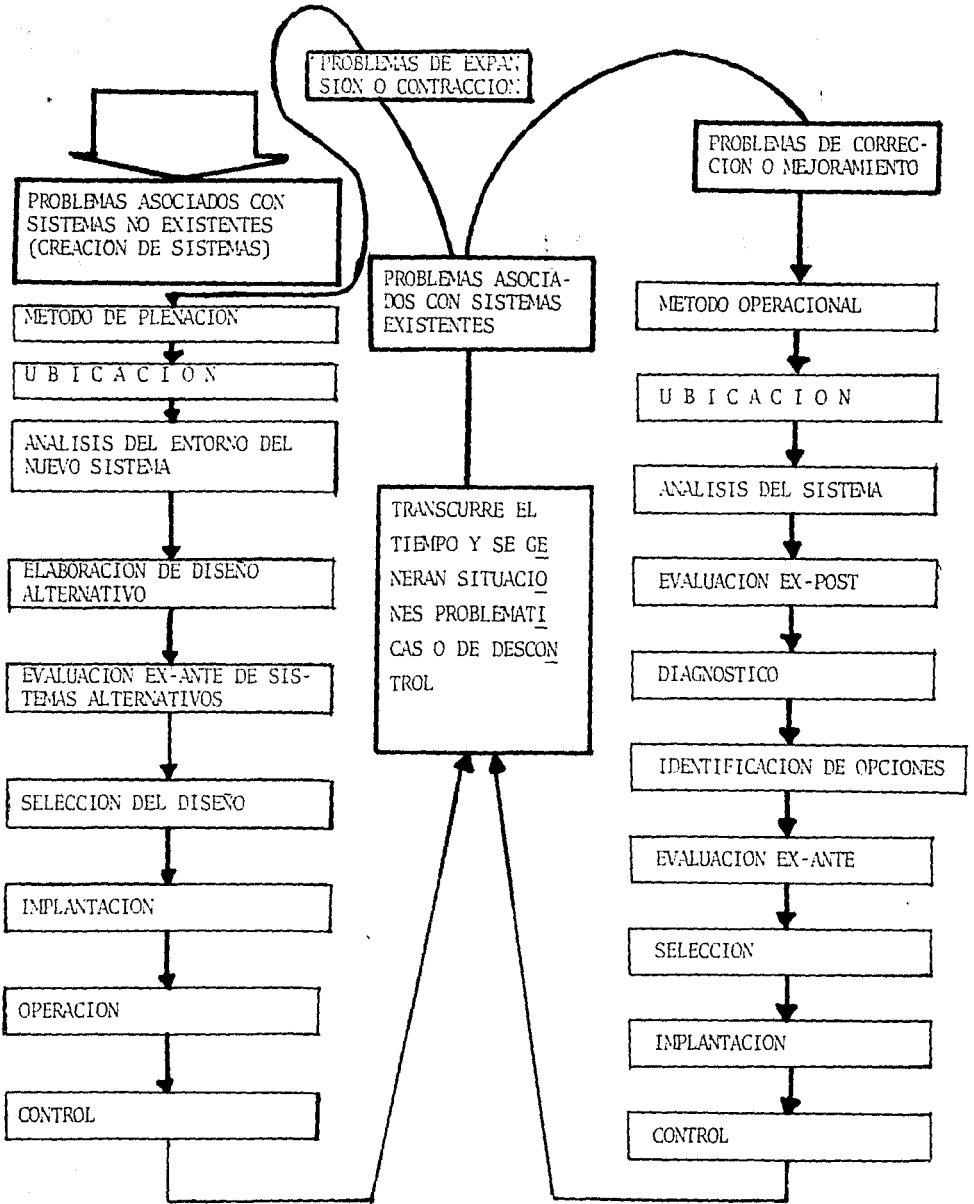


Fig. 16: Proceso de solución de problemas de sistemas productivos

Ante esta perspectiva, se requiere un conocimiento de la realidad que se desea modificar. Este conocimiento inicialmente se presenta como un conjunto de hechos que se presentan como las manifestaciones cotidianas de los problemas, es decir, se establece la relación del sujeto con la realidad por estudiar y con ello la posibilidad de conocer ésta.

Por otra parte es conveniente mencionar que el sujeto que intenta conocer, explicar y modificar la realidad tiene y se forma una imagen del objeto y que obviamente trae consigo a todos sus elementos u objetivos como lo muestra el esquema anterior.

3. La construcción del sistema de estudio. (61)

En el curso del conocimiento, el análisis precede a la síntesis, aun cuando éste se halla indisolublemente ligado al primero. Bajo este postulado se plantea tanto el documento como la construcción del sistema que se pretende estudiar.

En todo proceso para resolver problemas es importante ante todo determinar -- "qué" se investiga y "cómo" se investiga. La respuesta a la cuestión de qué se investiga pone de manifiesto la naturaleza del sistema de estudio, mientras que la respuesta a la pregunta de cómo pone en claro la naturaleza del método de investigación.

Para dar respuesta a la pregunta de "qué" se investiga mencionaré que los problemas que interesan, son los problemas complejos, inestructurados, donde el número de sus elementos y sus interrelaciones es muy grande, de tal suerte -- que sería poco útil el uso inmediato de las técnicas con el propósito de encontrar la solución correcta. Es decir, se requiere pasar de la complejidad a un estado de orden que permita identificar las variables que dan origen y determinan la problemática en estudio. Lo anterior significa dar respuesta a la segunda pregunta "cómo", donde se pretende investigar los problemas inestructurados, su complejidad y descubrir el nexo interno de sus interrelaciones.

3.1. Guía para la construcción del sistema de estudio.

Ante esta perspectiva se plantea elaborar un paradigma que nos permita mirar en los objetos sus verdaderos aspectos significativos que le caracterizan y lo determinan. Para ello, emplearemos algunos conceptos básicos que se irán mezclando en su construcción.

a) La concepción estructural

La concepción estructural se basa en que un sistema es un conjunto de elementos interconectados que forman una integridad. Es decir, se concibe a la realidad sistémicamente, esto significa:

- a) Identificar los elementos que componen el sistema en estudio.
- b) Identificar las relaciones entre las partes.
- c) Establecer las propiedades entre los elementos.
- d) Finalmente deducir el comportamiento y propiedades del sistema.

El problema que se presenta es definir qué clase de elementos debemos considerar para tener una visión global del sistema, y no dejar fuera elementos que son importantes para entender su funcionamiento, o incluir de manera caótica elementos que son irrelevantes para el sistema, lo cual nos conduciría a tener un sistema con muchos elementos y sin ningún orden.

b) Los elementos constituyentes del sistema.

La construcción del sistema se facilita considerando la siguiente definición de raíz para el sistema. La definición posee aspectos de generalidad ya que sus elementos pueden ser atribuibles a cualquier clase de sistema. La definición de raíz deberá de contener explícitamente los seis elementos de la palabra -- CATWOE, donde:

C = El cliente, beneficiario o víctima, que se verá afectado por las principales actividades del sistema.

A = Actores, las personas que llevan a cabo las principales actividades del sistema.

T = El proceso de transformación llevado a cabo por el sistema, el cual representa la base de la definición esencial del sistema.

W = Weltanschauung (del alemán: la forma de ver el mundo) esto significa definir desde qué punto de vista se construirá el sistema.

O = El dueño o propietario del sistema, quien posee la facultad de que el sistema exista o deje de existir, en otras palabras el decisor.

E = Las restricciones que ejerce el medio ambiente, es decir, las características del medio ambiente que son consideradas como imposiciones al sistema. (62)

c) La concepción de caja negra.

El tercer componente a considerar en la construcción del sistema, es delimitar al objeto, considerar que éste forma parte de un todo mayor (el medio ambiente), y que es una estructura encargada de un proceso de transformación para lo cual se requieren ciertos insumos obteniéndose determinados productos.

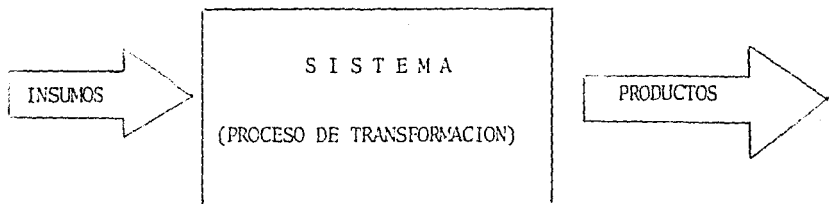


Fig. 18: La concepción de caja negra.

d) La concepción funcional.

Hasta este punto se tiene una idea de los elementos del sistema, se le ha ubicado en relación con su medio ambiente y se ha considerado una visión para su construcción (sistema productivo), el siguiente paso es definir qué debe hacer el sistema, esto significa que bajo la visión del mundo, los elementos considerados, es conveniente preguntarse qué debe hacer el sistema para que cumpla con todo lo planteado anteriormente.

Bajo esta visión, se conceptualiza al sistema como un conjunto de actividades organizadas que permiten cumplir con la función del sistema, donde se incluyen enlaces que corresponden a relaciones de dependencia entre las actividades. Estableciéndose que los modelos de actividad humana deben consistir de conjuntos estructurados de verbos, que especifiquen actividades que puedan ser realizadas directamente por los actores o los involucrados dentro de la problemática. (63)

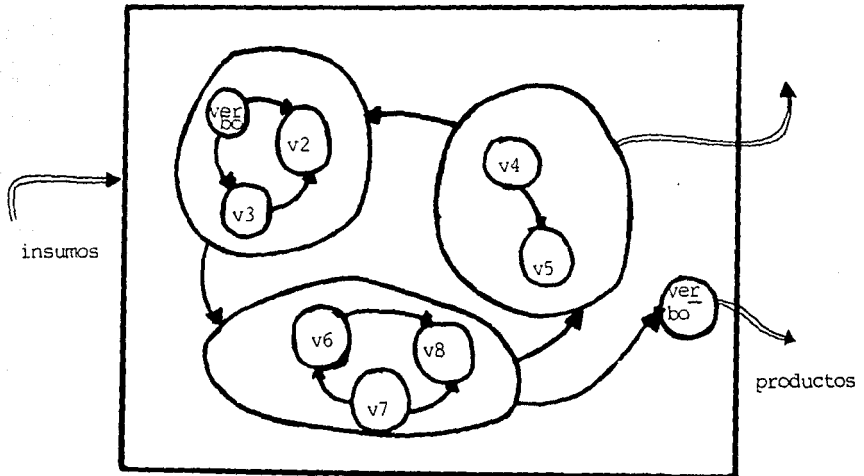


Fig. 19: La concepción funcional. Estructuración y agrupación de actividades por medio de verbos.

El siguiente paso es agrupar los diferentes verbos en actividades que los contengan, es decir, los verbos son únicamente una representación simbólica de actividades dentro del sistema. Posteriormente se requiere interconectar esos verbos, de acuerdo a sus afinidades y relaciones, para representar al sistema como un todo, usando para ello flechas que indiquen dependencia lógica o flujos de información representada por los verbos.

e) El método conceptual de un sistema productivo.

Siguiendo el proceso lógico para la construcción del sistema, se procede a definir cuáles son los principales insumos (sean materiales, monetarios, energéticos o de información) que se requieren, y cuáles son los principales productos que se obtienen.

Un elemento que nos proporcionará una visión más completa en relación a este aspecto, es el modelo conceptual para un sistema productivo, elaborado por Osbora Rosso el cual se adapta casi íntegramente en este trabajo, con el fin de ser aplicado al análisis de bibliotecas como sistemas productivos.

Se recomienda no perder de vista los elementos informativos proporcionados a lo largo de este trabajo, con el fin de lograr una mayor comprensión global del mismo, debido a que no existe mucha literatura bibliotecológica que relacione específicamente a las bibliotecas y a los sistemas productivos como parte de estudios especialmente dirigidos a bibliotecarios.

A continuación se presenta el modelo conceptual de un sistema productivo de Osbora Rosso.

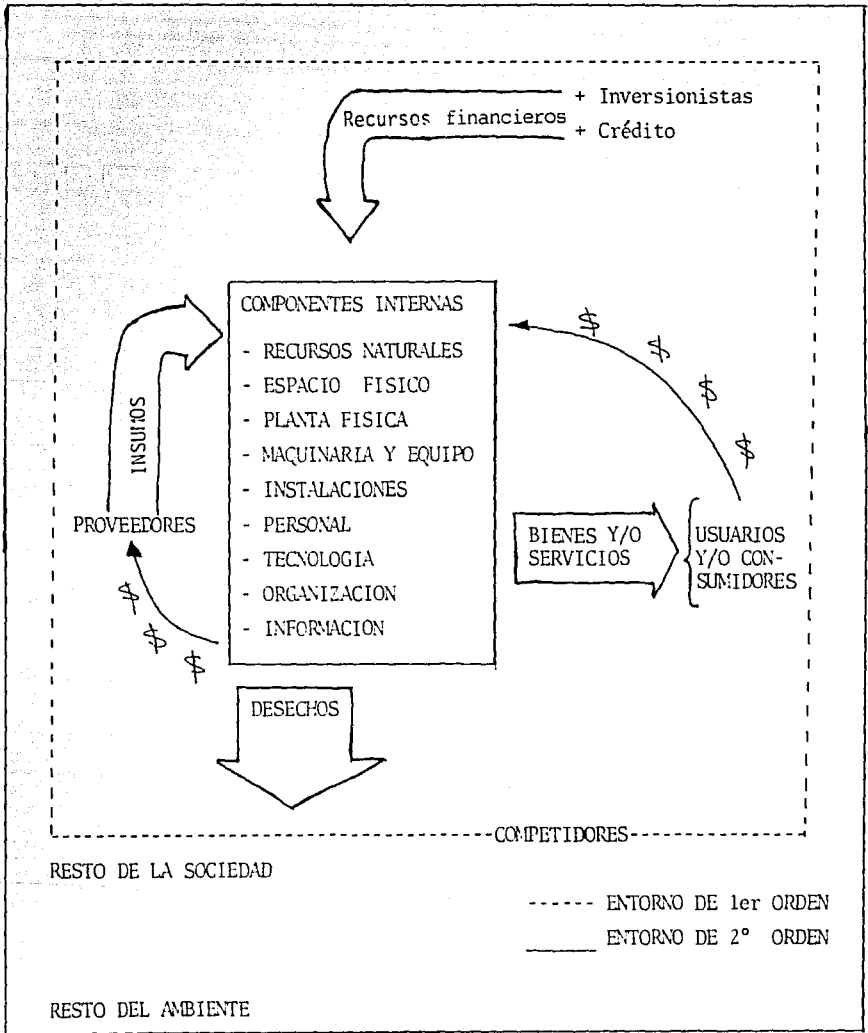


Fig. 20: El modelo conceptual de un sistema productivo.

Notas explicativas en relación al modelo conceptual de un sistema productivo.

Flujos de entrada:

Cualquier sistema productivo es una estructura que, mediante flujos de entrada, es capaz de producir flujos de salida. Entre estos flujos de entrada se encuentran los recursos financieros, elementos necesarios para planear, implantar y operar el sistema, estos recursos provienen del erario público o de empresas privadas.

Todo sistema productivo requiere también de bienes o servicios producidos por otros sistemas o por la naturaleza, ellos se denominan proveedores y proporcionan mobiliario, herramienta, tecnología e información, entre otros elementos.

Los bienes o servicios producidos por el sistema se comercializan y venden a los usuarios, quienes retribuyen lo invertido al sistema, más un incremento; estos ingresos representan otra entrada al sistema. La repercusión que tienen los competidores en el sistema puede considerarse como otro tipo de entrada en cuanto al impacto que estos causan, aunque ello se manifiesta más claramente en el mercado de bienes y servicios.

Flujos de salida:

Un sistema productivo se interconecta con el exterior por los bienes y servicios que produce, lo cual significa la razón de su existencia. El producto final se proporciona a los usuarios o consumidores, quienes básicamente están representados por dos tipos: a) los que utilizan la mercancía como insumo para su propia producción de bienes y servicios, manifestándose un tipo de relación intersectorial hacia adelante, y b) los que utilizan el producto como consumo final.

Del sistema hacia el exterior marchan unidades monetarias como pago a los proveedores, por los insumos que éstos abastecen al sistema y que a su vez significan los bienes y servicios que el sistema productivo del proveedor produce. Aquí se manifiesta un tipo de relación intersectorial hacia atrás.

Otro componente de salida del sistema lo constituyen los desechos, su importancia radica en el impacto que éstos puedan tener en el medio ambiente o con otros sistemas productivos.

Componentes que llevan a cabo la transformación:

Todo sistema productivo cuenta con un espacio físico y sus respectivas instalaciones, donde el personal encargado lleva a cabo ciertas funciones. Para ejecutar las funciones se requiere de recursos naturales, los cuales son transformados en productos finales por medio de maquinaria, equipo, tecnología, etc.

Finalmente, todo sistema productivo tiene una estructuración de las relaciones entre jerarquías, funciones y obligaciones que le permite ser más eficiente, es decir, tiene una organización respaldada y complementada por la información.

Todos los elementos señalados anteriormente se dan en un entorno de primer orden, el cual se caracteriza por ser la primera envolvente de las interacciones más fuertes e importantes del sistema con el medio donde se encuentra inmerso. El entorno de segundo orden es una envolvente más débil y de carácter secundario y está representada por las interacciones entre el sistema y el resto de la sociedad o el medio ambiente.

Es importante mencionar que en una primera etapa de conocimiento, se establecen sólo las tareas de carácter general y de acuerdo con el problema planteado se requiere que algunas actividades se lleven a un nivel de desagregación mayor, es decir, se hará necesario destacar aquéllas en las cuales se hay detectado disfunciones y proseguir hasta el nivel que se requiere. (64)

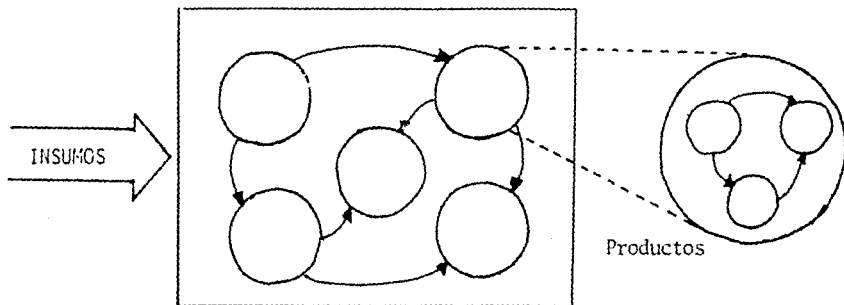


Fig.21: La concepción funcional desagregación de actividades.

Una vez que ha elaborado el modelo conceptual, se procede a contrastarlo con la realidad, lo cual será la base de un cuestionamiento ordenado sobre cambios factibles y deseables. Así, es necesario elaborar cambios sobre los intereses y la perspectiva tanto del dueño del sistema como de los actores involucrados.

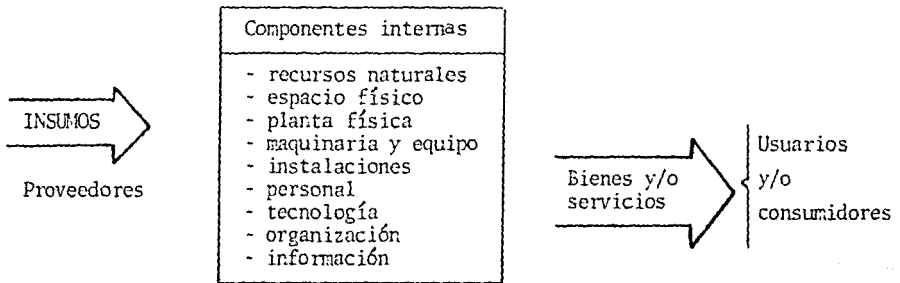
Este capítulo nos ha permitido conocer lo que es el método sistémico y con ello formamos una concepción de la biblioteca como un sistema productivo, sin embargo, podemos concluir que efectivamente todas, o casi todas las bibliotecas funcionan como sistemas con ciertos insumos que a través de un proceso de transformación generan ciertos productos y que toda esta concepción está inmersa en un entorno de primer orden que a su vez se encuentra incrustado y fuertemente ligado a una sociedad. A lo largo de este capítulo determinamos

también que la solución a problemas se da en dos direcciones:

- a. Solución a problemas de nueva creación.
- b. Soluciones de corrección a problemas ya existentes.

Para ambos casos se ha visto el método a aplicar.

Respecto al modelo conceptual de un sistema productivo, para el caso específico que se propondrá en el siguiente capítulo, se establece que se desea corregir un problema ya existente referido al proceso de selección de información. Este aspecto está involucrado íntimamente con la tecnología utilizada. Actualmente se aplican procesos de selección, sistemáticamente o no, pero diferentes en cada sistema productivo, los resultados, es decir, la información seleccionada, publicaciones periódicas o monográficas, llegan a manos de usuarios y consumidores quienes no siempre encuentran satisfacción con ello. Resumiendo, de acuerdo a nuestro sistema conceptual de sistema productivo, las partes que se proponen modificar se refieren a las componentes internas.



Si consideramos el cuadro de las componentes internas en relación a la unidad Biblioteca como un sistema productivo, se pueden determinar como parte de la tecnología, los métodos utilizados para medir los servicios que se prestan en las bibliotecas, tales como préstamos internos, préstamos interbibliotecarios, disseminación de información, uso de la colección, etc. Los propósitos de medir los servicios que se prestan en las bibliotecas son con el fin de calificar si éstos son satisfactorios y cubren las necesidades de información de los usuarios que acuden a la biblioteca, ya que ésta es la tarea principal de toda unidad de información, llámese biblioteca o centro de documentación.

Los métodos cuantitativos son considerados como parte de la tecnología aplicada a procesos bibliotecológicos, partiendo del hecho de que éstos están basados en métodos científicos e industriales, logrando con ello un uso práctico y comprobado de los mismos.

En los capítulos primero y segundo se proporcionó información acerca de los métodos cuantitativos desarrollados y utilizados en la medición de procesos bibliotecológicos como uso de la información y servicios a los usuarios, principalmente; se revisaron también brevemente algunos aspectos relacionados con el proceso de selección de información, en particular la selección de publicaciones periódicas.

Partiendo de lo anterior, en este trabajo se prestará especial atención al mejoramiento de los métodos aplicados a la medición del proceso de selección de información.

De las componentes internas se ha seleccionado la tecnología para su modificada. Se propone la aplicación de los Diagramas causa-efecto y diagramas de Pareto, y una serie de pasos relacionados con selección de información, como una contribución a la metodología de los procesos de selección de información, en este caso publicaciones periódicas.

Basados en el cuadro mostrado en la figura 20, en la que se proporciona el modelo conceptual de un sistema productivo, enseguida se presenta un cuadro en el que se ejemplifica el modelo conceptual de un sistema productivo aplicado a bibliotecas, en el cual se propone el mejoramiento de la parte de la tecnología específicamente.

En el modelo anterior la parte de tecnología se modifica, se introduce la aplicación de diagramas causa-efecto y diagramas de Pareto para obtener información de mayor calidad con lo cual lograremos:

- a) Optimización de recursos financieros.
- b) Un proceso objetivo de transformación de insumos.
- c) Mejorar la calidad de los bienes y servicios, como las colecciones de publicaciones periódicas.
- d) Usuarios de la información más satisfechos.
- e) Cubrir ampliamente las políticas de selección de la institución.

En el siguiente capítulo veremos la aplicación directa del Diagrama de Pareto.

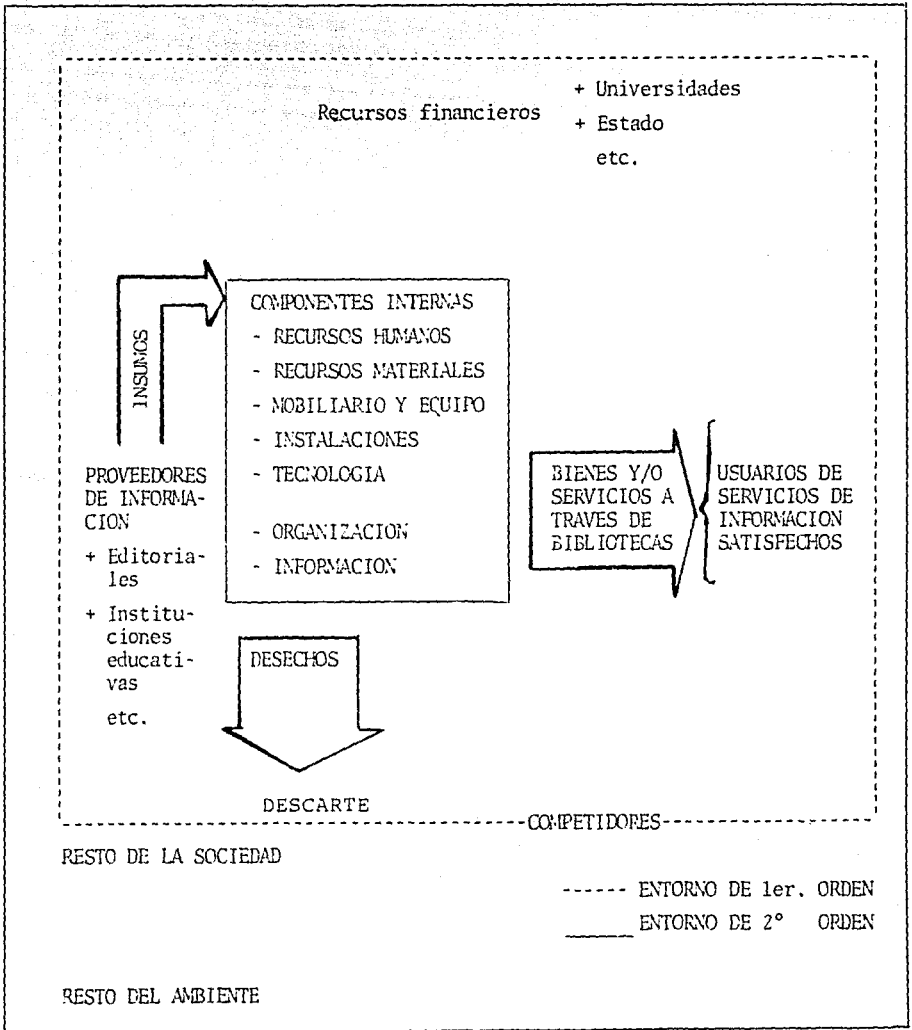


Fig.22: El modelo conceptual de un sistema productivo aplicado a Bibliotecas.

V. INSTRUMENTOS DE APOYO PARA EL ANALISIS (LA LEY DE PARETO)

Una vez introducidos al problema de la selección y repa sados los esfuerzos que se han llevado a cabo en torno a la información, denominados métodos cuantitativos, y vista la Biblioteca como un sistema, pasaremos ahora - al estudio de un instrumento que nos permitirá hacer un análisis más completo acerca de la calidad de la in formación.

A finales del siglo XIX, un economista italiano llama do Wilfredo Pareto concluyó en sus estudios socioeconó micos que "La mayor parte de la riqueza estaba concen trada en manos de un pequeño porcentaje de la población, mientras que la mayoría de los individuos vivían en con diciones miserables". A raíz de esta conclusión una - diversidad de estudiosos han comprobado que el fenóme no establecido por Pareto se presenta en diversos aspec tos de la naturaleza y la sociedad.

Así, en 1897 mostró que la distribución de la riqueza en los diferentes estratos de la sociedad podría ser - representada de la siguiente manera: (65)

$$P(x) = Ax^{-\alpha}, \quad x \geq 1$$

donde:

- el porcentaje de unidades $P(x)$ con ingresos en exceso de x es inversamente proporcional al ni vel de ingresos x .
- A y α son parámetros de distribución.

La distribución de Pareto representa, generalmente, la distribución de ingresos y otros fenómenos económicos.

Por la proporción numérica que existe entre los eventos relacionados por este fenómeno, al Principio de Pareto se le conoce con el nombre de "LA REGLA 80-20", cuya aplicación es válida a pesar de que no se cumpla rigurosamente la proporción 80-20 debido a la variación constante de los datos con los que se trabaja.

El principio de Pareto puede enunciarse de varias formas, de acuerdo al contexto de los procesos productivos y los problemas que se presentan en éstos. Son: (66)

1. El 20% de las causas provocan el 80% de un problema.
2. Las mejoras más significativas a un proceso se logran modificando exclusivamente un grupo pequeño de pasos o partes de dicho proceso.
3. Aproximadamente el 20% de los problemas de un grupo de trabajo producen el 80% del impacto total (problemática)

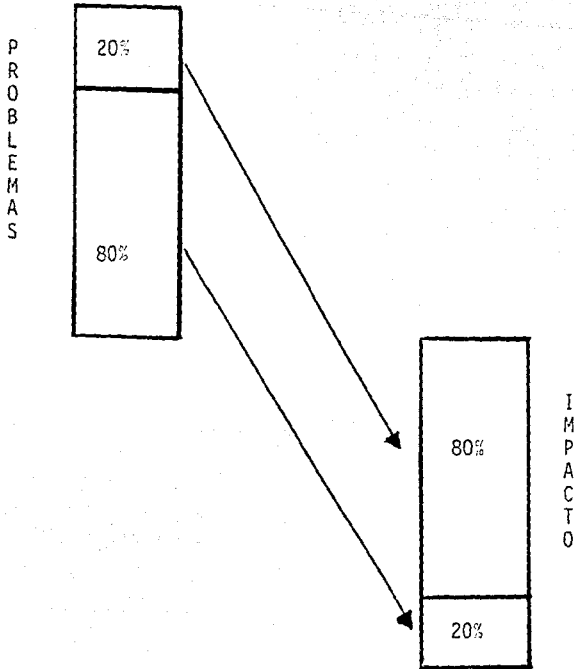
El principio de Pareto es equivalente a la Ley de Bradford cuando afirma que el 80% de la información relevante sobre un tema determinado se halla contenido en sólo el 20% de la información publicada en la misma área, resultando, en consecuencia, que el 20% de la información relevante se localiza en el 80% de las publicaciones restantes de la misma área.

Ejemplos de la Regla 80-20 de Pareto son:

- a) Aproximadamente el 20% de los clientes de una institución bancaria aportan el 80% de los recursos monetarios.
- b) En una empresa de ventas, aproximadamente el 80% de sus ingresos provienen del 20% de sus clientes.
- c) En un día normal de trabajo, una persona ocupa dos terceras partes de su tiempo (16 hrs.) en sólo dos actividades: trabajar y dormir, mientras que la otra tercera parte la destina a otras actividades.
- d) Las mejoras más significativas a un proceso se logran modificando exclusivamente un grupo pequeño de pasos o etapas de dicho proceso.

El principio de Pareto de la "Regla 80-20" se ilustra en la siguiente figura:

Fig. 23: Principio de Pareto.



Del principio de Pareto se derivó el Diagrama de Pareto, éste es una gráfica de barras que muestra los datos de un proceso o un problema en orden descendente con relación a su importancia, en términos de frecuencia, costo o tiempo. (67)

El diagrama de Pareto es de mucha utilidad en varios pasos de la metodología del control total de calidad. Se aplica frecuentemente y con éxito en la selección de problemas, en la determinación de las causas que producen el mayor impacto y en la decisión de la solución más apropiada del problema. El diagrama se considera también una herramienta útil para representar los resultados o mejoras que se obtienen de la solución y la comparación de los resultados con

la situación original, es decir, permite observar con facilidad los cambios - en el proceso, originados por la solución. Los principales cambios que nos - permite obtener el Diagrama de Pareto son:

- a) Uso óptimo de recursos (humanos y materiales).
- b) Obtención de resultados en el menor tiempo posible.
- c) Facilidad para la toma de decisiones por consenso.
- d) Asignación de prioridades con un alto grado de confianza.

¿Cómo se elabora un diagrama de Pareto?. Antes de iniciarnos en la elabora-- ción del diagrama de Pareto, conviene destacar un elemento muy importante a - lo largo de la identificación y solución de problemas, la relación causa-efecto. Todos los días nos enfrentamos a problemas. Definir lo que es un problema puede llevarnos a diversos significados o interpretaciones. Consideremos la definición de problema como "aquella situación que se presenta en la dirección o gestión de un sistema como una discrepancia entre lo que se tiene (S_0) y lo que se desea (S_1). (68)

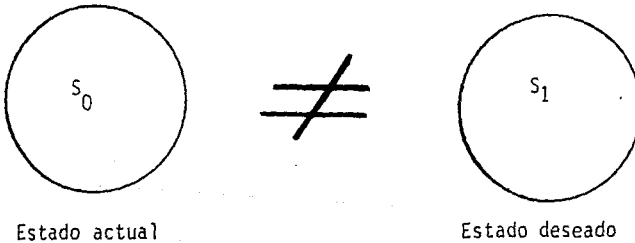


Fig. 24: Determinación de un problema.

Un problema generalmente se determina por sus efectos (síntomas) y los efectos que provocan en las personas involucradas (insatisfacción, perplejidad, a puro). (69)

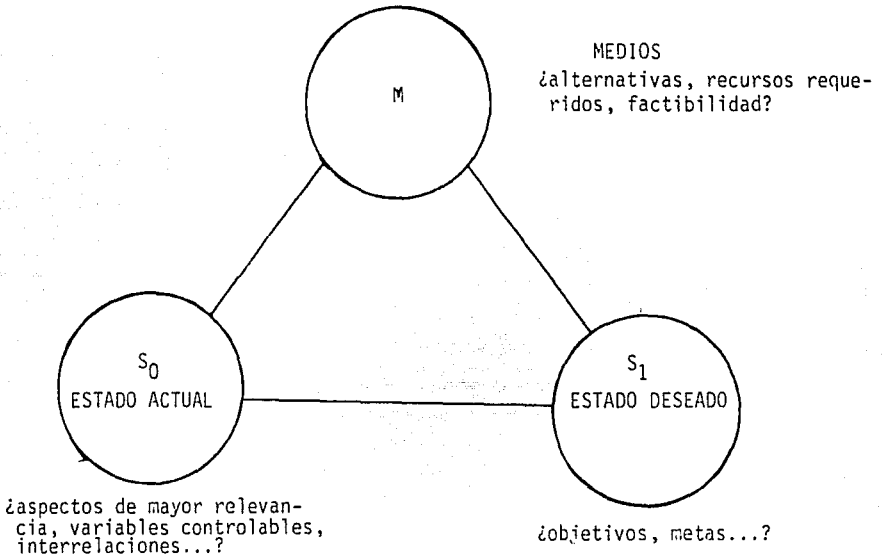


Fig.25: Problema con incertidumbre

Al conjunto de manifestaciones de un problema se le llama problemática. (70)

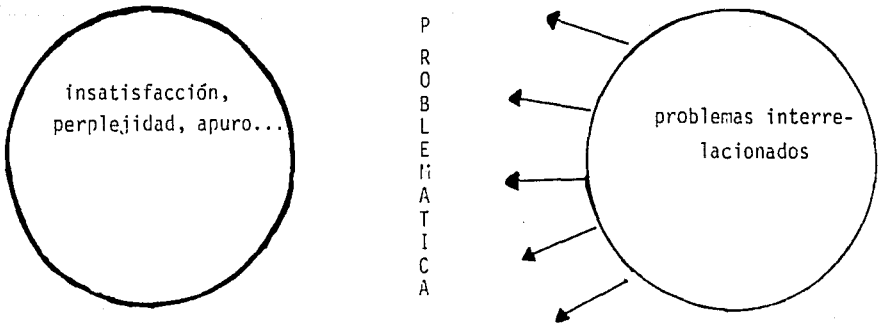


Fig.26: Problema y problemática

Antes de proponer soluciones concretas a problemas, se requiere conocer las relaciones causa-efecto para evitar:

- a) Que el problema no se ataque desde su origen
- b) Que surjan nuevos problemas
- c) Agravar el problema que se requiere resolver.

Esto es conveniente ya que frecuentemente un efecto tiene varias causas y un efecto determinado se convierte en la causa de un segundo efecto y así sucesivamente. Así los componentes de un sistema están interrelacionados con otros componentes dentro y fuera del sistema. Todas estas interrelaciones deben -- considerarse al momento de estudiar un sistema, el cual al aumentar sus elementos incrementa su complejidad. (71)

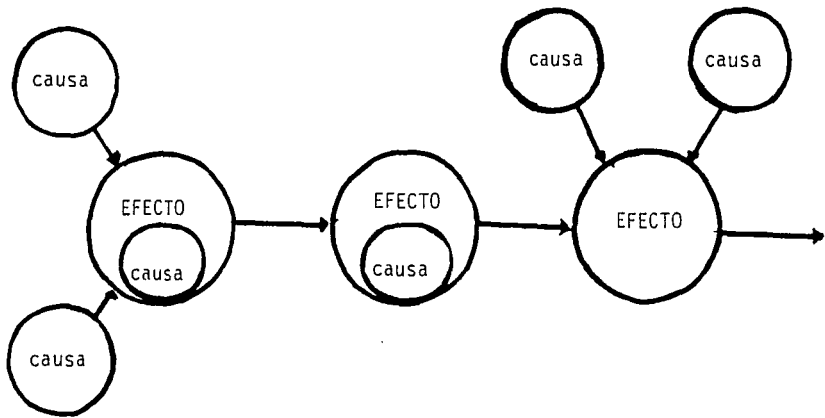


Fig.27: Cadenas causa - efecto.

Sin embargo, en muchas ocasiones existe más que un problema, un estado de desorden que produce insatisfacción. Así, se deben analizar los hechos y los datos que nos permitan acercar a un conocimiento pleno de la situación. El primer paso es el análisis de la problemática, aquí se debe dar respuesta a cuestiones como:

- a) El problema.
- b) El origen del problema.
- c) Los efectos que causa el problema.
- d) Posibles acciones o resultados esperados.
- e) Recursos y restricciones existentes para la solución del problema.

Se deben considerar también las personas involucradas en la solución del problema, tales como: el que toma las decisiones; los encargados de supervisar; las personas que directamente se benefician con la solución del problema y los expertos en las áreas técnicas.

Para conocer mejor nuestras relaciones de causa efecto y para iniciarnos en la construcción del objeto de estudio, un sistema puede ser concebido como una caja negra en la cual para realizar un proceso de transformación se requiere de ciertas entradas o insumos para obtener ciertas salidas o productos.

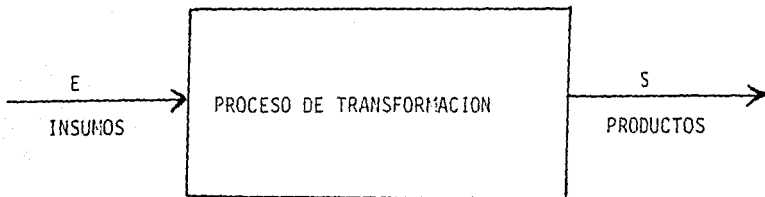


Fig.28: Diagrama Caja negra.

Al sistema de caja negra se le pueden dar tres enfoques:

- a) el enfoque de usuario (cuando se trabaja con la caja en base a instrucciones solamente)
- b) el enfoque participativo (cuando se trabaja por partes seleccionadas de los componentes de la caja)
- c) el enfoque de diseño (cuando existe ya un conocimiento del funcionamiento de la caja. Aquí se tiene un mayor acercamiento al conocimiento del problema)

Este primer acercamiento a la relación causa-efecto nos permite saber que el resultado de un proceso se puede deber a diversos factores, donde la mayoría de las veces se establece una relación causa-efecto entre dichos factores. La solución de problemas es una tarea sumamente difícil si no se analiza su estructura, la cual está formada por una cadena de causas y efectos, por lo que un diagrama de causa-efecto es un método simple y sencillo para ilustrarla claramente.

1. Diagramas causa-efecto.

El resultado de un proceso puede ser atribuido a una gran cantidad de factores, entre ellos se encuentra la relación causa-efecto; a través de una observación sistemática es posible determinar la estructura o multiplicidad de relaciones causa-efecto. La solución de problemas complicados se dificulta si no se considera su estructura, la cual consiste en una o varias cadenas causa-efecto, por lo tanto, un diagrama causa-efecto adecuado para expresar simple y fácilmente la estructura de un problema es lo indicado.

En 1953 Kaoru Ishikawa (70) Profesor de la Universidad de Tokio, resumió las opiniones de los ingenieros de la planta en forma de diagramas causa-efecto, sobre un problema de control de calidad (QC), pudiendo afirmar que fue esa la primera vez que la técnica fue aplicada, aunque anteriormente el perso-

nal que trabajaba con Ishikawa había estado utilizando el método de ordenamiento de factores en sus actividades de investigación. A partir de que el diagrama fue puesto en práctica, se comprobó que era de mucha utilidad y empezó a ser ampliamente utilizado en las compañías japonesas, asimismo, fue incluido en el JIS (Japanese Industrial Standards).

Una diagrama causa-efecto es un diagrama que muestra la relación entre una característica de calidad y los factores, y aunque el diagrama es usado para identificar las características de calidad de los productos, puede ser aplicado ampliamente en otros campos, tal y como se propone en este trabajo.

a) Cómo hacer diagramas causa-efecto:

Hacer diagramas causa efecto no es una tarea fácil, sin embargo, para solucionar exitosamente problemas de control de calidad, la aplicación de diagramas causa-efecto es vital. Hay varias formas de hacer el diagrama, pero de éstas existen dos que son fundamentales. Un ejemplo sencillo del diagrama causa-efecto es el siguiente:

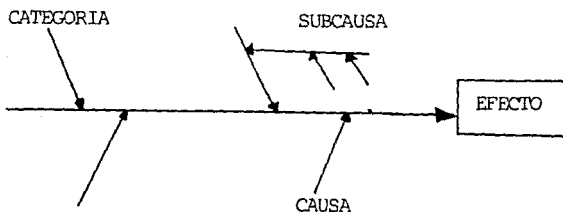


Fig.29: Ejemplo del diagrama causa-efecto de Ishikawa.

El diagrama causa-efecto es es también llamado "Diagrama de huesos de pescado", por su parecido con un esqueleto de pescado; también es conocido como "diagrama de árbol" o "diagrama de río", pero es más frecuente el nombre de diagrama de huesos de pescado, ejemplo: (73)

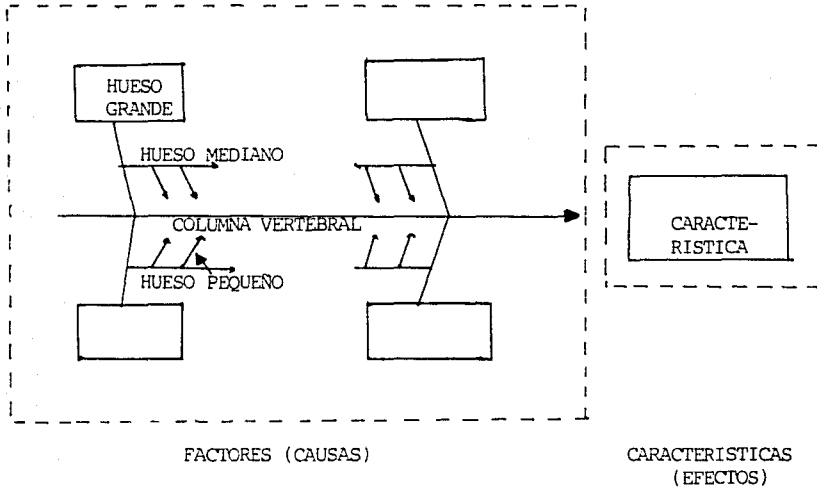


Fig.30: Diagrama causa-efecto de Ishikawa.

Los dos tipos de diagramas causa-efecto son:

- a) diagramas causa-efecto para identificación de causas
- b) diagramas causa-efecto para el listado sistemático de las causas.

a) Procedimiento para elaborar diagramas causa-efecto para identificar las causas:

PASO 1: Determinar la característica de calidad

PASO 2: Seleccionar una característica de calidad y escri-

birla en el lado derecho de una hoja de papel, dibujar la "columna vertebral" y encerrar la característica elegida en un cuadro. Después, escribir las causas primarias que afecten a la característica de calidad como "huesos grandes" y encerrarlos también en cuadros.

PASO 3: Escribir las causas (causas secundarias) que afecten a los "huesos grandes" (causas primarias), como "huesos de tamaño mediano" y escribir las causas (causas terciarias) que afecten a los "huesos de tamaño mediano", como "huesos pequeños".

PASO 4: Asignar una importancia a cada factor y subrayar los factores particularmente importantes que parezcan tener un efecto significativo en la característica de calidad.

PASO 5: Anotar cualquier información que sea necesaria.

Explicación del procedimiento:

Con frecuencia se encuentran dificultades para la aplicación de este enfoque, por ello es recomendable considerar el concepto de "variación", es decir, tomar en cuenta la variación en la característica de calidad cuando se trate de los "huesos grandes". Si los datos muestran que existe dicha variación, se debe analizar el por qué. Una variación en el efecto debe ser causada por una variación en sus factores; este tipo de análisis es altamente efectivo.

Cuando se elabora un diagrama causa-efecto relacionado con cierto defecto, por ejemplo, es posible descubrir que hay una variación en el número de defectos que ocurren en diferentes días de la semana; si se pretende encontrar el defecto que ocurre con más frecuencia los días lunes en comparación con cualquier otro día, surgirán las siguientes interrogantes, ¿por qué ocurrió el defecto?, ¿por qué ocurrió en lunes y no en cualquier otro día de la semana?. Es-

te razonamiento sirve de guía para la búsqueda de los factores que hacen que los lunes sean diferentes de los demás días, y eventualmente contribuyen a descubrir la causa del defecto. Adoptando este método de razonamiento en cada etapa del análisis de la relación entre la característica y los "huesos grandes", los "huesos grandes" y los "huesos medianos" y los "huesos medianos" y los "huesos Chicos", es posible contruir un diagrama útil de causa-efecto sobre una base lógica. Una vez terminado el diagrama causa-efecto, es necesario asignar una importancia a cada factor, tomando en consideración que no todos los factores están relacionados con la característica, por lo que se deben resaltar aquellos factores que parezcan tener un efecto significativo sobre las características.

Finalmente, es necesario incluir cierta información en el diagrama, como título, nombre del producto, proceso o grupo, lista de participantes, fecha etc.

b) Procedimiento para elaborar diagramas causa-efecto para el listado sistemático de las causas. (74)

PASO 1: Elegir una característica de calidad

PASO 2: Encontrar tantas causas como sea posible que afecten la característica de calidad

PASO 3: Definir las relaciones entre las causas y hacer un diagrama causa-efecto que conecte esos elementos con la característica de calidad a través de relaciones cusa-efecto

PASO 4: Asignar una importancia a cada factor y subrayar los factores particularmente importantes que parezcan tener un efecto significativo sobre la característica de calidad

PASO 5: Escribir cualquier anotación que sea necesaria

Explicación del procedimiento

Este enfoque tiene la característica de establecer un nexo entre dos actividades distintas; así, se deben elegir tantas causas como sea posible y organizarlas sistemáticamente. Para seleccionar las causas se requiere de una discusión abierta y activa, de un método efectivo para conducir una reunión para este propósito en particular, para ello se recomienda la técnica de "tormenta de ideas" de A. F. Osborn. Durante la elaboración del diagrama causa-efecto, las causas deben ordenarse sistemáticamente, yendo de los "huesos pequeños" a los "huesos medianos" y de éstos a los "huesos grandes".

Recomendaciones sobre la elaboración de diagramas causa-efecto.

a) Identificar todos los factores relevantes a través del análisis y discusión que involucre a toda la gente que forma parte del grupo de trabajo. Los factores que más influencia tengan sobre la característica deben determinarse de aquéllos listados en el diagrama. Si un factor se omite en la etapa inicial de la discusión, antes de que el diagrama sea estructurado, éste no aparecerá en la etapa posterior. Consecuentemente, la discusión entre todas las personas interesadas es indispensable para la preparación de un diagrama completo y sin omisiones.

b) Expresar la característica tan concretamente como sea posible. Una característica expresada en términos abstractos sólo dará como resultado un diagrama causa-efecto basado en generalidades. Aunque el diagrama no contenga errores desde el punto de vista de las relaciones causa-efecto, no será muy útil para resolver problemas reales.

c) Hacer el mismo número de diagramas causa-efecto como características de calidad hayan sido elegidas. Los errores de peso y longitud de un mismo producto tienen estructuras de causa-efecto diferentes, por lo tanto deben analizarse en diagramas distintos; el tratar de incluir todo en un solo diagrama lo hará poco manejable por lo grande y complicado, contribuyendo con ello a la dificultad en la solución del problema.

d) Seleccionar características y factores medibles. Una vez terminado un diagrama causa-efecto es necesario entender la fuerza de la relación utilizando información objetivamente, para este propósito, tanto la característica y los factores causales deben ser medibles; si esto no es posible, se debe tratar de hacerlos medibles o sustituirlos por característica que sí lo sean.

e) Buscar factores susceptibles de acción. Si la causa que se ha identificado no es accionable, el problema no será resuelto. Si las mejoras han de realizarse, las causas deben ser desmenuzadas a un nivel en que se pueda actuar sobre ellas. de otra manera el haberlas identificado será un ejercicio sin valor.

Sugerencias para el uso de los diagramas causa-efecto

a) Asignar una importancia a cada factor, objetivamente y con base en la información disponible. El análisis de los factores con base en la habilidad y experiencia únicamente es importante, pero es riesgoso darle importancia únicamente a través de percepciones subjetivas o impresiones aisladas. La mayoría de los problemas que se pueden resolver a través de este enfoque pueden haber sido ya solucionados y en consecuencia, todos los problemas similares por resolver no podrían serlo de la misma forma.

forma. El jerarquizar los factores objetivamente y sustentados en datos veraces, es más científico y lógico.

b) Tratar de mejorar el diagrama causa-efecto continuamente mientras se esté usando. De hecho, el el diagrama ayudará a percibir las partes que deben ser verificadas, modificadas o eliminadas, así como descubrir factores que se le deben agregar. Se deben hacer esfuerzos continuos por mejorar el diagrama, de esta manera se dispondrá de una herramienta verdaderamente útil. El diagrama ayudará a resolver problemas, al mismo tiempo mejorará la habilidad y aumentará los conocimientos tecnológicos sobre el manejo de los mismos.

Si reflexionamos un poco, es posible darnos cuenta que todos los problemas que suceden en una biblioteca tienen una o varias causas y uno o varios defectos, sin embargo, por ser las bibliotecas sistemas tan complejos y donde las actitudes humanas son tan determinantes, la mayoría de las veces se detectan los defectos o fallas, pero pocas veces se reflexiona profunda y objetivamente sobre las causas que los provocan. Es frecuente también intentar la solución de problemas a través del sentido común o de experiencias individuales, sea por desconocimiento de las técnicas adecuadas o por el uso equivocado de otras.

Una vez explicado el procedimiento para la elaboración de diagramas causa-efecto, sus usos y ventajas, es evidente que sus posibilidades de aplicación en la identificación y análisis de problemas en bibliotecas es evidente, y no requiere de mayor explicación.

A continuación se presenta un ejemplo sencillo de la cadena causa-efecto aplicada a un problema de disentería.

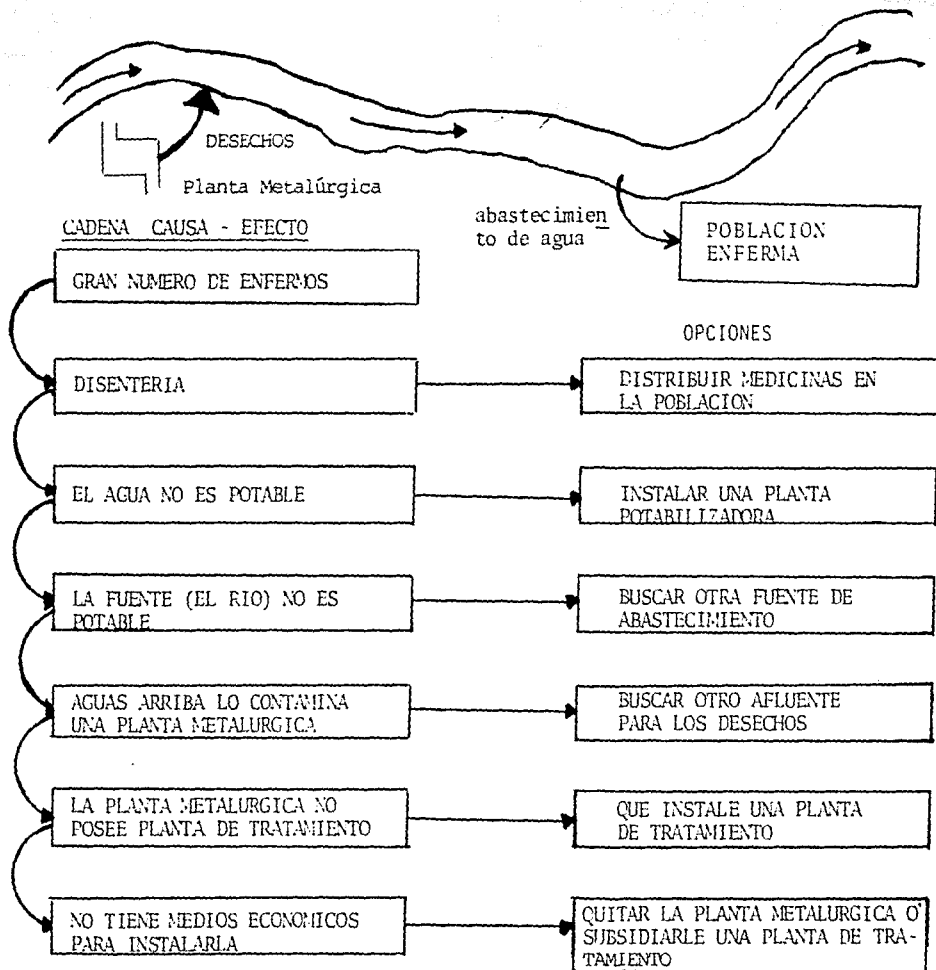


Fig.31: Ejemplo de la Cadena causa-efecto del problema de disentería en el Río Bravo. (75)

2. Diagramas de Pareto. (76)

Generalmente, los problemas de calidad se representan en forma de pérdidas (artículos defectuosos y su costo), por ello es muy importante aclarar el modelo de distribución de la pérdida. La mayoría de las pérdidas se deben a un número muy pequeño de defectos, y esos defectos pueden ser atribuidos a un número muy pequeño de causas, entonces, si las causas de esos pocos defectos vitales son identificadas, es posible eliminar casi todas las pérdidas, concentrándose en las causas particulares, dejando de lados los otros muchos defectos triviales por el momento. Con el uso del diagrama de Pareto es posible resolver este tipo de problemas eficientemente.

A partir de 1897, cuando W. Pareto presentó su fórmula en la que mostraba la desigualdad en la distribución de los ingresos, una teoría similar fue expuesta utilizando diagramas, por el economista americano M. C. Lorenz en 1907. Ambas escuelas de pensamiento apuntaron que la mayor parte del ingreso o riqueza está en manos de un pequeño grupo de gente. Al mismo tiempo, en el campo de control de calidad, J. M. Juran aplicó el método del diagrama de Lorenz, como una fórmula orientada a clasificar problemas de calidad dentro de los pocos vitales y los muchos triviales, y llamó a su método análisis de Pareto, en este destacaba que, en muchos casos, la mayoría de los defectos y su costo se incrementan debido a un número pequeño de causas.

Cómo hacer diagramas de Pareto.

Para la elaboración de un diagrama de Pareto correcto, es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

Paso 1: Determinar los problemas a investigar y cómo se debe recolectar la información correspondiente, para ello es necesario:

a) Determinar el tipo de problemas que se desean investigar.

Ejemplo: artículos defectuosos, pérdidas en términos monetarios, insatisfacción de necesidades, etc.

b) Determinar qué tipo de información se necesita y cómo clasificarla.

Ejemplo: por tipo de defecto o falla, localización, proceso, maquinaria, empleados, métodos, etc.

Nota: Se recomienda agrupar los factores que aparecen menos frecuentemente bajo el encabezado de "otros".

c) Determinar el método para la recolección de datos y el período durante el cual será recolectada dicha información.

Nota: Se recomienda utilizar un formato para realizar la investigación.

Paso 2: Diseñar una hoja de conteo de datos para listar los factores, con una columna para registrar los totales.

El siguiente ejemplo representa una hoja de conteo.

TIPO DE DEFECTO	CONTEO	TOTAL
TOTAL		

Fig. 32 : Hoja de conteo

Paso 3: Llenar la hoja de conteo y calcular los totales.

Paso 4: Elaborar una hoja de datos que liste los factores, sus totales individuales, los totales acumulados, porcentajes del total y porcentajes acumulados. Ejemplo:

TIPO DE DEFECTO	NUMERO DE DEFECTOS	TOTAL ACUMULADO	% DEL TOTAL	% ACUMULADO
TOTAL				

Fig.33 : Hoja de datos para el Diagrama de Pareto.

- a) hacer anotaciones explicativas del diagrama (título, cantidades significativas, unidades, nombre del autor de la gráfica)

- b) Hacer anotaciones concernientes a los datos (periodo, descripción de la investigación, lugar en que se realizó y número total de datos)

Paso 5: Organizar los elementos en orden de cantidad y llenar la hoja de datos.

Nota: Poner al final el renglón de "otros", independientemente de su tamaño, ya que cada uno de los elementos que los contienen, es menor a cualquiera de los elementos especificados.

Paso 6: Dibujar dos ejes verticales y un eje horizontal:

a) En los ejes verticales:

i) marcar el eje izquierdo con una escala de 0 al total del número de defectos.

ii) Marcar el eje derecho con una escala del 0 al 100%.

b) En el eje horizontal:

Dividir este eje en los intervalos correspondientes al número de defectos o fallas clasificadas.

Paso 7: Con los elementos anteriores, dibujar una gráfica de barras.

Paso 8: Dibujar la curva acumulativa (curva de Pareto). Marcar los valores acumulativos (porcentaje acumulativo) en la parte superior de la derecha de los intervalos de cada defecto, y unirlos con una línea.

Paso 9: Hacer las anotaciones que sean necesarias en el diagrama.

a) Factores concernientes al diagrama: título, cantidades significativas, unidades, nombre del dibujante.

b) Factores concernientes a los datos: periodo, tema y lugar de las investigaciones, cantidad total de datos.

Como ya se ha mencionado, el diagrama de Pareto es un método para la identificación de los "pocos vitales", existen dos tipos, éstos son:

1) Diagrama de Pareto por fenómenos o efectos.

Este diagrama se utiliza para conocer cuál es el problema principal y está relacionado con los siguientes resultados indeseados:

- a) Calidad: defectos, pérdidas, fallas, quejas, devoluciones, reparaciones.
- b) Costo: monto de las pérdidas, gastos.
- c) Distribución: disminución de las existencias, incumplimiento de pagos, retrasos en las entregas.
- d) Seguridad: accidentes, errores, descomposturas.

2) Diagrama de Pareto por causas.

Este diagrama está relacionado con las causas que influyen en el problema del proceso, es utilizado para localizar la principal causa de un problema.

- a) Operador: turnos, grupo, edad, experiencia, habilidad, individualidad de cada persona.
- b) Maquinaria: máquinas, equipo, herramientas, organizaciones, modelos, instrumentos.
- c) Materia prima: manufactura, planta, lote, tipo.
- d) Método de operación: condiciones, órdenes, arreglos, métodos.

Sugerencias para hacer diagramas de Pareto.

- a) Verificar varias clasificaciones y construir muchos tipos de diagramas de Pareto. Es posible captar la esencia de un problema observándolo desde varios ángulos, para ello es necesario intentar varios métodos de clasificación, hasta identificar los pocos vitales, lo cual es el propósito principal de los diagramas de Pareto.
- b) No es deseable que el renglón de "otros" represente un porcentaje muy alto, si esto sucede se debe a que los temas de la investigación no han sido clasificados adecuadamente y eso provoca que muchos factores se incluyan bajo este encabezado. Si esto sucede, se recomienda considerar otro tipo de clasificación.
- c) Si se puede agregar un valor monetario a los datos, es preferible mostrarlo en un eje vertical en el diagrama. Si las implicaciones financieras de un problema no son debidamente evaluadas, la investigación puede carecer de valor, debido a que la variable costo es un parámetro importante en las mediciones de la gerencia.

Sugerencias para el uso de los diagramas de Pareto.

- a) Si un problema es de fácil solución, debe atacarse adecuadamente aunque su importancia sea relativamente pequeña, ya que el diagrama está dirigido a la solución de problemas, éste requiere básicamente que se ataquen los problemas que representen los pocos vitales. Sin embargo, si un elemento parece ser de relativa poca importancia, se espera que sea solucionado de inmediato y en forma sencilla, ello servirá de ejemplo para la solución eficiente de problemas. En consecuencia, la experiencia, información e incentivos obtenidos de esta

acción, deben servir de experiencia para la solución de problemas futuros.

- b) No olvidar hacer los diagramas de Pareto de causas. Después de identificar el problema a través de los diagramas de Pareto de efectos, es necesario identificar las causas, con el propósito de solucionar el problema. Es vital hacer diagramas de Pareto por causas si se desean incrementar las mejoras.

Una excelente herramienta para la solución de problemas que requieran la aplicación de diversos métodos, es la combinación del diagrama de Pareto y del diagrama causa-efecto.

En forma breve, los pasos para construir una gráfica o Diagrama de Pareto son: (77)

1. Clasificar adecuadamente la información y especificar con claridad las categorías que se deseen representar en la gráfica, por ejemplo, tipos de defectos, tipos de productos, pasos o etapas de un proceso, tipos de errores, etc.
2. Registrar el periodo cubierto por el diagrama, esto es importante para poder comparar adecuadamente dos o más diagramas que representen el mismo fenómeno. Lo anterior es válido cuando además del periodo se utiliza el número total de casos como criterio importante en el proceso de obtención de datos, sea mediante observación o medición.

3. Dibujar los ejes del Diagrama usando la escala y unidades apropiadas e indicando sus títulos: el eje horizontal para ubicar las diferentes categorías, representadas por barras del mismo ancho y el eje vertical para indicar la variable de medición (costo, tiempo, número de casos, etc.).

4. Dibujar las barras ordenándolas de izquierda a derecha en función de su tamaño, comenzando por la de mayor altura, dibujándolas en el plano delimitado por los ejes, indicando su rótulo o descripción.

Cuando existan varias categorías (barras) pequeñas, se sugiere agruparlas en "OTROS" y dibujar su barra en la posición extrema derecha del eje, no importando que sea mayor que las otras barras. Se recomienda no usar más de 10 barras al mismo tiempo.

5. Ocasionalmente es de utilidad dibujar en la misma gráfica la función acumulada del histograma. Con objeto de facilitar la lectura de esta función, se puede agregar en el diagrama otro eje vertical (al extremo derecho horizontal) que muestre la escala porcentual (0-100%).

6. Finalmente, debe escribirse toda la información relevante para la correcta interpretación y futuras referencias del diagrama, incluyendo datos sobre: fechas, condiciones del experimento, instrumentos utilizados, fuentes de datos y personas responsables de su obtención, períodos cubiertos por el diagrama, tamaño de la muestra, método de muestreo, etc.

El siguiente es un ejemplo del diagrama de Pareto.

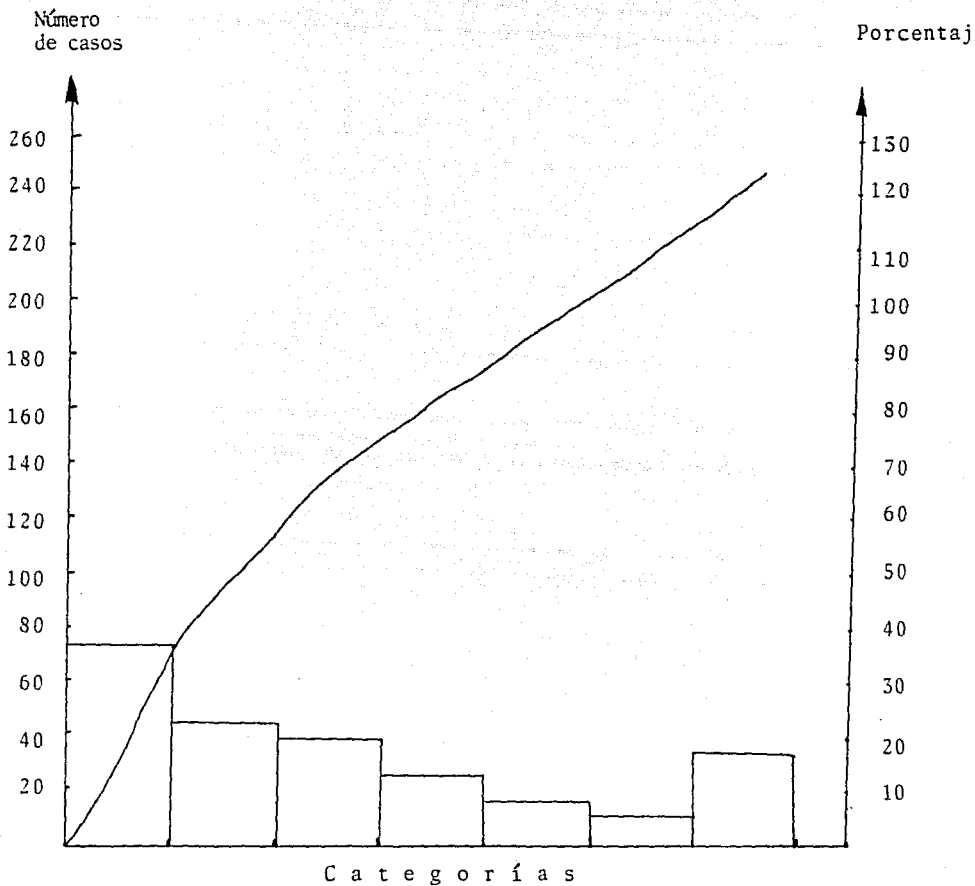


Fig.34 : Diagrama de Pareto.

Un ejemplo de aplicación de los diagramas de Pareto. (78)

Con la aplicación de un diagrama de Pareto simple, se muestran las frecuencias (conteo) de varios defectos; una vez que el diagrama identifica las principales fuentes de defectos, éste se convierte en una valiosa herramienta en el proceso de solución de problemas.

Los defectos se deben, y pueden aumentar, de acuerdo a un número variado de fuentes, por ejemplo, en un proceso de pulimiento de lentes, éstas pueden resultar con defectos tales como lentes demasiado gruesas o delgadas, lentes marcadas, lentes no terminadas o lentes pobremente terminadas. En el proceso de modelación con caucho, los artículos resultantes pueden mostrar marcas en la superficie, tener grietas, sufrir algún contratiempo o estar incompletos. Los principales contribuyentes de los defectos deben ser identificados, ya que sólo así será posible buscar la estrategia más adecuada para eliminar los defectos más sobresalientes.

Es importante resaltar que los defectos pueden ser identificados a través de los diagramas de Pareto, y para ejemplificar esto se expondrá el caso de una Compañía de pulimiento de lentes en la cual se encontró que el número de defectos en las lentes se había incrementado considerablemente en los últimos meses de un período determinado.

La Compañía se interesó entonces, en determinar cual era el principal contribuyente de esos defectos y clasificó

el número total de defectos de la producción de un día, representado por $N=110$, de acuerdo a las principales causas. Los datos obtenidos se muestran a continuación:

PRINCIPALES CAUSAS QUE CUBREN LOS DEFECTOS DE LAS LENTES		
	ANTES	DESPUES
Lentes demasiado gruesas o demasiado delgadas	10	8
Lentes marcadas	30	32
Lentes agrietadas	6	8
Lentes no terminadas	15	12
Lentes pobremente terminadas	45	16
Otros	4	4
T o t a l	110	80

Con fines comparativos, en el cuadro anterior se muestran los resultados, antes y después de la aplicación de los diagramas de Pareto, donde se observan los cambios experimentados por los diferentes tipos de defectos, una vez puesta en marcha la solución correspondiente.

Un diagrama de Pareto es una gráfica de barras que muestra la frecuencia de varios defectos. En la figura comparativa de los diagramas de Pareto, se colocaron las barras en orden decreciente de frecuencias, así, la causa más frecuente está sobre la izquierda y la menos frecuente sobre la derecha. Nótese que con variables cualitativas tales como tipo de defecto, tipo de ingeniería (civil, industrial, eléctrica, etc.), o tipo de máquina, el ordenamiento de las diferentes clases es realmente arbitrario. Sin embar-

go, en el contexto particular de este ejemplo, en el cual se busca el tipo de defecto más común, éstos se muestran en el sentido del ordenamiento de los defectos en forma decreciente de ocurrencia.

En el mismo ejemplo, el defecto más importante proviene de lentes pobremente terminados, donde hay 45 defectos, o lo que es lo mismo, representándolo matemáticamente:

$$100(45 \div 110) = 40.9\%$$

en dicha categoría. Realizando la misma operación, la segunda categoría más importante, lentes marcados, contribuye con 27.3%.

La línea gráfica sobre el diagrama de Pareto conecta los porcentajes acumulativos de $K(K=1,2,\dots,5)$ defectos más frecuentes. Por ejemplo, los dos defectos más frecuentes, "lentes pobremente terminados" y "lentes marcados" representan $(45+30) \div 110 = 0.68$ o 68% de todas las lentes defectuosas. Los tres defectos más frecuentes, "lentes pobremente terminadas", "lentes marcadas" y "lentes no terminadas" representan $(45+30+15) \div 110 = 0.82\%$ lo cual equivale a 82% y así sucesivamente.

A continuación se presentan los datos obtenidos para la elaboración de los diagramas de Pareto. El cuadro siguiente representa la hoja de datos del diagrama de Pareto, en éste se puede observar la frecuencia de cada defecto y la frecuencia acumulada, lo cual significa la suma de todos los defectos; asimismo se proporciona el porcentaje del total que representa cada defecto y el porcentaje acumulado que representa la suma del porcentaje de todos los defectos.

PRINCIPALES CAUSAS QUE CUBREN LOS DEFECTOS DE LAS LENTES				
	frecuencia	frecuencia acumulada	porcentaje del total	porcentaje acumulado
lentes pobremente terminadas	45	45	40.9	40.9
lentes marcadas	30	75	27.3	68
lentes mal terminadas	15	90	13.7	82
lentes demasiado delgadas o gruesas	10	100	9.1	91
lentes agrietadas	6	106	5.4	96
otros	4	110	3.6	100
t o t a l	110		100	

Los diagramas de Pareto muestran que, generalmente, sólo dos o tres defectos provocan más del 75% de las pérdidas, como en este caso. Un diagrama de Pareto es una herramienta por aplicarse a cualquier programa de mejoramiento de calidad, debido principalmente que éste enfoca toda la atención a la o las categorías que producen los principales defectos en cualquier actividad de todo sistema productivo. A través del uso de los diagramas de Pareto, es relativamente fácil reducir la ocurrencia de los defectos más frecuentes hasta casi la mitad, tanto como disminuir la ocurrencia de un defecto poco común hasta cero. Los defectos poco comunes son considerados inevitables y ocurren con baja frecuencia.

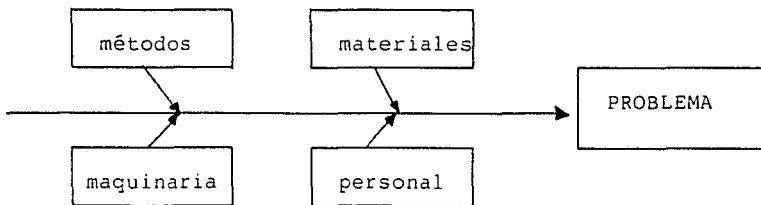
En el caso de la Compañía pulidora de lentes, después de haber revisado toda la información disponible acerca del problema de las lentes y luego de haber aplicado el diagrama de Pareto, decidió empezar a realizar mayores esfuerzos para mejorar la operación del revestimiento de lentes. El estudio dió como resultado que el interruptor de un proveedor de bajo costo, aunque menos confiable, había sido utilizado en el proceso de solución de recubrimiento de lentes, causando con ello el incremento de lentes pobremente recubiertas.

En conclusión, la Compañía decidió volver al proveedor original, y a partir de esta decisión se redujo el número de defectos resultantes en lentes pobremente terminadas por casi dos tercios.

En la figura de las gráficas inicial y final, la segunda gráfica muestra un resumen de la distribución de defectos

después de la acción correctiva. La misma gráfica muestra una comparación de los dos diagramas de Pareto, antes y después de aplicada la acción correctiva, y hace un sencillo resumen de las mejoras que pueden ser atribuidas a la mejora correctiva aplicada. Además, los diagramas muestran que el marcado de las lentes representa el segundo defecto más importante, propiciando de esta manera la investigación de las causas que deben ser consideradas como más importantes. La investigación de estas causas puede iniciarse con la construcción de diagramas causa-efecto de Ishikawa.

Aunque en el ejemplo anterior no se muestran las cadenas causa-efecto utilizadas, debido a que el desarrollo de las mismas depende del grupo ejecutor, se considera necesario agregar más información sobre este tema. Es oportuno mencionar que las cadenas causa-efecto pueden representarse esquemáticamente de la siguiente manera:



Pueden elaborarse de acuerdo al método aleatorio, en el cual se pueden identificar seis etapas básicas:

- ETAPA 1: Se refiere a la identificación del problema y a su transcripción en el diagrama.
- ETAPA 2: Incluye la selección de las causas principales por categorías, es decir, de acuerdo con el esquema superior, Métodos, Materiales, Maquinaria y Personal.

ETAPA 3: Corresponde a la técnica de la tormenta de ideas sobre las causas posibles del efecto y su introducción en el diagrama.

ETAPA 4: Se refiere a la adición de otras causas tales como costo, si el problema lo permite y es adecuado.

ETAPA 5: Corresponde al proceso de eliminación de las causas insignificantes.

ETAPA 6: Representa la discusión de las causas significativas, resaltando y analizando de éstas, las más importantes.

La segunda manera de elaborar las cadenas causa-efecto es utilizando el método sistemático, el cual en esencia es similar al método aleatorio, excepto que en el primero la selección de las causas es guiada por una serie de preguntas planteadas por un moderador.

Asimismo, se puede elaborar un Diagrama de análisis de procesos, el cual se representa por una serie de cuadros secuenciales donde se anotan las actividades o tareas, para después llevar a cabo una tormenta de ideas para identificar las causas que contribuyen a cada actividad o tarea y al final identificar en el Diagrama las áreas que requieren una atención especial.

Es posible también desarrollar un Diagrama de análisis de soluciones, el cual representa una herramienta para analizar todos los efectos posibles de las soluciones propuestas, con el propósito de seleccionar la mejor e implementarla. Para elaborar este diagrama es necesario describir la solución propuesta en el diagrama e indicar las principales áreas afectadas, para luego llevar a cabo una tormenta de ideas sobre los posibles efectos, positivos o negativos, para al final hacer

dos columnas separadas listándolos, para luego compararlos y tratar de determinar las posibilidades de la mejor opción de solución.

A continuación se presentan los diagramas inicial y final del ejemplo de aplicación de Diagramas de Pareto para la solución del problema de pulimiento de lentes:

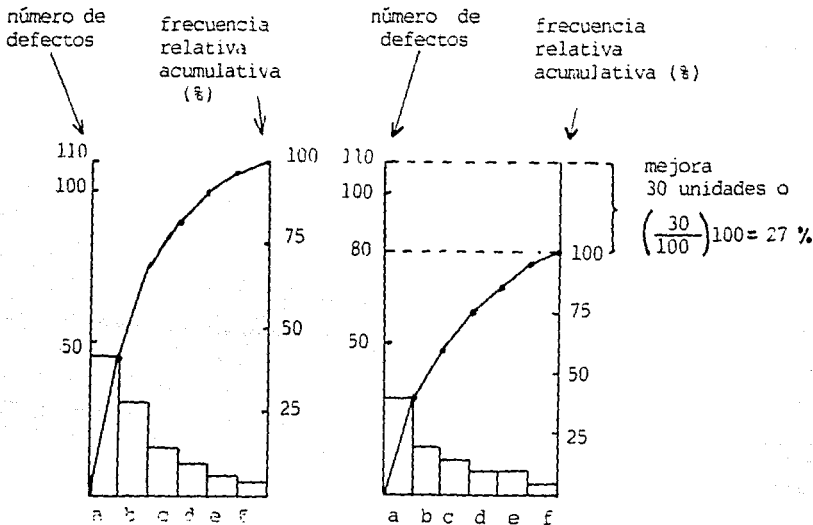


Fig.35: Diagramas de Pareto antes y después de la acción correctiva aplicada, donde:

Diagrama 1:

- a= lentes pobremente terminados
- b= lentes marcados
- c= lentes no terminados
- d= lentes demasiado gruesos o demasiado delgados
- e= lentes agrietados
- f= otros

Diagrama 2:

- a= lentes marcados
- b= lentes pobremente terminados
- c= lentes no terminados
- d= lentes demasiado gruesos o demasiado delgados
- e= lentes agrietados
- f= otros

VI. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO DE SELECCION DE INFORMACION.

Una vez explicado el funcionamiento de las bibliotecas como sistemas con partes interactuantes denominadas sub sistemas, la identificación de problemas y la metodología de análisis de sistemas, es posible establecer la existencia de un subsistema llamado selección de información, que a su vez puede ser considerado como un sistema por sí mismo y ser dividido en subsistemas. El proceso de selección de información, principalmente el de publicaciones periódicas, tiene actualmente una gran importancia en el campo de las ciencias de la información.

Por sus características de edición, publicación, frecuencia de aparición, formato, costo y tipo de trabajos contenidos (generalmente artículos breves y de primera mano), es posible considerar a las publicaciones periódicas como el tipo de publicaciones que proporcionan el mayor grado de actualización en todas las áreas del conocimiento, junto con otras publicaciones primarias.

Al hacer la compra de un título de publicación periódica, se adquiere una suscripción que implica la adquisición de la publicación durante por lo menos un año, ya que no es práctica frecuente en las bibliotecas, hacer compras de publicaciones periódicas durante periodos menores a un año. Cuando por las necesidades propias del servicio de atención a los usuarios se requiere únicamente de uno o varios artículos contenidos en alguna publicación en especial, éstos se adquieren a través de un procedimiento diferente.

Es importante recordar también, que la compra de las publicaciones periódicas generalmente se hace por adelantado,

y una vez realizado el pago de cada título, éste se recibirá durante el periodo contratado, y las posibilidades de cancelación se limitan hasta el siguiente periodo de suscripción.

Se puede considerar que la mayor parte de las colecciones de bibliotecas especializadas están formadas por publicaciones periódicas, de ello se desprende la necesidad de llevar a cabo un cuidadoso procedimiento de selección de información que conduzca a la adquisición de las publicaciones más relevantes en cada área del conocimiento.

La selección de publicaciones periódicas no es una tarea exclusiva de los bibliotecarios, frecuentemente se requiere de la participación activa de los especialistas y expertos en las diferentes áreas del conocimiento, quienes a partir de un análisis cuidadoso y profundo de la literatura existente en cada determinada área del conocimiento, establecerán las bases para la adquisición de las publicaciones, de acuerdo a los intereses, objetivos y políticas de cada institución.

Desafortunadamente, no todas las bibliotecas tienen la ventaja de contar con la presencia de bibliotecarios profesionales con experiencia suficiente sobre técnicas de selección de información para llevar a cabo esta importante tarea; por otra parte, la selección debe realizarse, como ya se ha mencionado, con la participación organizada de los usuarios de la información, correspondiendo el papel de organizador al bibliotecario.

De acuerdo a esto último, y tomando en consideración lo ex-puesto en los capítulos anteriores, se proponen enseguida una serie de criterios a considerar en el proceso

de selección de información, con el propósito de auxiliar a los bibliotecarios a agilizar las tareas de selección, no solamente de publicaciones periódicas, sino de todos los materiales que se requieran adquirir en una biblioteca.

El primer elemento a considerar y tal vez el más importante, es la conceptualización de la biblioteca como un sistema compuesto por subsistemas. A simple vista la recomendación puede parecer redundante y obvia, sin embargo, podemos observar que la mayor parte de los problemas que se viven en las bibliotecas surgen a raíz de una inadecuada conceptualización y operación de la biblioteca como un sistema, y no sólo en lo referente a los procesos de selección y adquisición de información, sino a todo el trabajo que en ésta se desarrolla, el cual debe ser lógico y sistemático.

Una primera desarmonía la podemos encontrar frecuentemente en la selección de personal; desafortunadamente no todas las bibliotecas disponen de un presupuesto suficiente para la contratación de personal profesional, lo cual implica que el trabajo, no sólo el de dirección sino también el operativo, lo realicen personas sin ninguna educación formal en el área. Si por otra parte se cuenta con personal, ello no asegura que este tendrá la suficiente experiencia en todos los aspectos que debe ser cubiertos o bien, el personal es tan poco, que resulta imposible proporcionar la debida atención a cada uno de los procesos bibliotecológicos justo en la medida que lo requieren.

Es característico que en las bibliotecas trabajen un gran número de profesionales y estudiantes de áreas diferentes a la bibliotecología, de tal manera que el bibliotecario en jefe, debe dedicar gran parte de su tiempo a la administración del personal más que al trabajo técnico.

Se pueden enumerar infinidad de problemas debidos a esa falta de conceptualización y operación sistemática de las bibliotecas, pero basta lo anterior para finalmente referirnos al problema central que se pretende cubrir en este trabajo, la selección y adquisición de información.

Los problemas de selección de información pueden deberse a una diversidad de causas, entre éstas tenemos:

1. Falta de un coordinador de la ejecución del proceso de selección (Bibliotecario)
2. La no participación en los procesos de selección de los grupos diversos de especialistas y expertos en las distintas áreas del conocimiento (usuarios)
3. Carencia o aplicación inadecuada de una técnica, procedimiento o metodología para llevar a cabo el proceso de selección de información (tecnología)

Estos tres elementos pueden ser considerados como un sistema con sus respectivos subsistemas.

En la siguiente figura se muestra el sistema selección conformado por los subsistemas bibliotecario, usuarios, y tecnología. La división de cada uno de éstos en sus respectivos subsistemas nos conduce a desmenuzar los sistemas y los subsistemas tanto como sea necesario para su mejor comprensión.

Se recomienda definir para cada caso en particular los sistemas y subsistemas correspondientes, los cuales pueden variar de una biblioteca a otra.

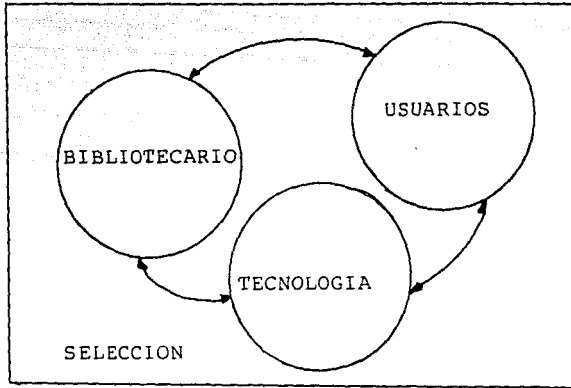


Fig.36: Sistema de selección.(con subsistemas)

La falla de algunos de estos subsistemas interrumpe o deteriora el funcionamiento de todos los demás, y por ende, del sistema en general.

Para el cumplimiento de este paso, se recomienda seguir lo más estrictamente posible el método de los sistemas explicado en un capítulo anterior de esta tesis.

2. El segundo paso corresponde al estudio y comprensión de las leyes bibliométricas desarrolladas y aplicadas - hasta ahora, con especial atención a la Ley de Bradford, la cual será considerada como un punto de partida para la comprensión de los procesos de dispersión de información y de la "regla 80-20" de Pareto basada en su enunciado sobre la distribución de la riqueza, la cual en esencia corresponde a la ley de Bradford, en la cual concluye que el 80% de la información relevante de una área determinada del conocimiento se encuentra contenida en el 20% de las publicaciones en la misma área, y el 20% restante de la información relevante se halla contenido en el 80% de las publicaciones restantes.

La afirmación anterior puede resultar conocida para la mayoría de los Bibliotecarios, y al mismo tiempo puede resultar muy lógica y muy alarmante, porque ello significa que el 80% de la información adquirida y el presupuesto invertido en su compra, satisfacen solamente un 20% de las necesidades de información de los usuarios.

Hasta aquí, se han identificado los problemas relacionados con la selección, adquisición, manejo y uso de la información y la metodología desarrollada y aplicada a dichos problemas, su uso y efectividad. A partir de esto, se presenta una propuesta para la creación de una nueva metodología basada en los Diagramas de Pareto y enmarca

da en la concepción sistémica de los servicios de información.

Se recomienda aplicar los diagramas de Pareto de acuerdo a la metodología incluida en este trabajo en el capítulo correspondiente

3. El siguiente paso muestra un verdadero problema: poca información relevante en una gran cantidad de publicaciones. Es el momento de aplicar la técnica de la caja negra y desarrollar tantas cadenas causa-efecto como -- sean necesarias para determinar las causas del problema, el cual puede variar de una biblioteca a otra, tanto en cantidad como en calidad.

Las causas de los problemas pueden ser múltiples y cada una de ellas debe ser resuelta adecuadamente. Al llevar a cabo este paso, encontraremos problemas que indican - que la renovación de la compra de títulos de publicaciones periódicas se hace automáticamente sin analizar profundamente si éstas son de utilidad o no, o se renuevan sólo porque se considera que la biblioteca debe tener - únicamente colecciones completas. Podemos encontrar -- por otra parte, que la compra de nuevos títulos se hace por sugerencia de grupos minoritarios o en respuesta a intereses individuales que no corresponden a los verdaderos objetivos de la institución.

Estos procedimientos de selección y adquisición carecen de lógica y análisis y son causa de la adquisición de - información irrelevante y a muy alto costo.

Para la determinación de las causas se sugiere aplicar lo más concisamente posible los diagramas de causa-efecto de Ishikawa.

Una vez determinadas las causas, éstas deben agruparse de acuerdo al tipo de problema que estén causando, considerando los dos tipos básicos de problemas indicados en el método de los sistemas: problemas de corrección y o mejoramiento y problemas de nueva creación. La metodología a seguir en este punto está indicada en el capítulo correspondiente a Sistemas, y es importante considerar claramente que uno de los factores que está siendo afectado es el correspondiente a la tecnología, lo cual es indicador de que la tecnología utilizada para operar el sistema productivo es incorrecta o está siendo mal aplicada.

Sin perder de vista lo anterior, y teniendo siempre presente el problema central, se deben consultar estudios formales de relevancia de la información en cuestión. (Véase capítulo referido a selección de información y los puntos correspondientes a relevancia y análisis de citas incluidos en el capítulo primero)

Además de los estudios formales de relevancia, es importante conocer las respuestas sobre el uso de la información, provenientes principalmente de dos medios: las estadísticas de uso de la información en las bibliotecas y las opiniones directas de los usuarios.

4. El siguiente paso a desarrollar es quizá el que más tiempo requiere, debido a que implica la recopilación de información de acuerdo a su uso en el tiempo. Esta información es fácil de obtener siempre que la Biblioteca disponga de estadísticas actualizadas sobre el uso de la colección, sin embargo, como ya se indicó más atrás, la obtención de éstas es complicada y no siempre refleja el uso real de la información. Por ello se recomienda guiar cuidadosamente el estudio sobre el uso de la colección durante el periodo que dure el mismo, con el fin de obtener datos completos y lo más precisos posible.

En cuanto a las actividades que el bibliotecario debe llevar a cabo entre la población de usuarios para determinar los intereses de información y la investigación sobre los intereses institucionales de información, de acuerdo a sus planes de estudio y de investigación, y la correspondiente equivalencia de necesidades de información de ambos, usuarios e institución, se recomienda cubrir los siguientes lineamientos:

1. Revisar el contenido de los planes de estudio y de investigación de la institución de la que depende la biblioteca e identificar dicho contenido a través de palabras clave que representen en forma amplia y específica los intereses institucionales. Debe tomarse muy en cuenta que los intereses de la institución serán básicamente de dos tipos:

- a) intereses permanentes, es decir, habrá temas que por las características de la propia institución, siempre serán importantes y deberán tomarse en cuenta.

- b) intereses eventuales, referidos a las investigaciones o planes específicos que se desarrollan en forma temporal, con el fin de obtener resultados específicos de un estudio específico también. Estos intereses pueden referirse también a proyectos de colaboración con otras instituciones afines con las que se desarrollan trabajos conjuntos con el fin de intercambiar información y experiencias para concluir resultados más completos.
- c) intereses individuales de cada uno de los miembros de la institución, los cuales no siempre serán de carácter totalmente personal, sino que estarán ligados de alguna manera a los intereses institucionales. Es muy importante considerar estos intereses individuales, debido a que ellos son producto, generalmente, de la creatividad propia del estudioso o el investigador, y y frecuentemente reportan verdaderas aportaciones.

Este trabajo debe ser coordinado por un bibliotecario quien, junto con un grupo de especialistas de cada institución, identificarán las necesidades de información a través de palabras clave. Estas palabras clave se determinarán primeramente en lenguaje natural, para luego ser traducidas a lenguaje documental.

La realización de la tarea anterior implica la determinación de perfiles de interés, por ello es importante recordar que éstos se dividen en:

- a) Perfiles de interés estándares.

Representan los intereses generales y permanentes de la institución.

b) Perfiles de interés grupales.

Representan los intereses de grupos o equipos de trabajo cuya tarea es la realización de algún proyecto específico, pero que involucra la participación de un grupo.

c) Perfiles de interés individuales.

Se refieren a los intereses personales o individuales de cada usuario, los cuales pueden estar ligados o no a los intereses institucionales, dependiendo de la libertad de investigación que las políticas de la institución permitan.

En la determinación de estos perfiles de interés se debe considerar la consulta de las fuentes personales representadas por los usuarios, y las fuentes secundarias representadas por obras de consulta como el Ullrich's International Periodicals Directory, de esta manera, los usuarios determinarán las necesidades de información de acuerdo a su propia experiencia y conocimientos, y de acuerdo a la información sobre las publicaciones que se encuentran disponibles en el mercado de la información.

Las conclusiones de los usuarios involucrarán, no solamente los intereses institucionales grupales o individuales en abstracto, éstos deberán estar basados también en los proyectos de investigación o trabajo y en los planes de estudio de cada institución.

Las conclusiones que se deriven de la consulta de fuentes de información secundarias sobre las publicaciones disponibles de determinadas áreas, deberán ser conducidas cui-

dadosa y exhaustivamente por el bibliotecario, quien debe ser un experto en el manejo de fuentes de información. Asimismo, el bibliotecario representará el papel de líder y organizador de grupos que permita la obtención de resultados adecuados. Esta parte del estudio debe dar como resultado:

- a) una lista de palabras clave que representen los intereses de los usuarios
- b) una lista de palabras clave que representen el contenido de los proyectos de investigación y planes de estudio
- c) una lista de publicaciones que potencialmente representen la satisfacción de las necesidades de información de los usuarios

Este estudio requiere de un adecuado análisis de relevancia de la información en cuestión, el cual se llevará a cabo durante la ejecución del estudio, con la colaboración de los usuarios y la buena conducción del bibliotecario.

2. El siguiente paso sugerido llevar a cabo es la revisión del contenido de la biblioteca en cuanto a colección de publicaciones periódicas, para ello se recomienda elaborar dos listas:

- a) una lista de las publicaciones periódicas que existan en ese momento en la biblioteca, tomando en consideración aspectos como:
 - fecha de inicio de la publicación
 - fecha a partir de la cual la biblioteca empezó a adquirir la publicación

- nivel de actualización de cada título

- b) una lista de palabras clave, en lenguaje documental, del contenido de las publicaciones. Esta lista debe elaborarse con el auxilio de los usuarios-especialistas de la información, quienes determinarán el uso más adecuado de cada término.

Con los datos anteriores, se sugiere formar un archivo de datos y determinar los perfiles de interés estándares, de los cuales se obtendrán los siguientes resultados:

- a) una listado de las publicaciones recomendadas o determinadas en los planes de estudio o proyectos de investigación
- b) un lista de las publicaciones existentes en la biblioteca

El siguiente paso en la identificación del grado de correspondencia entre ambas listas y representarlo de la siguiente manera:

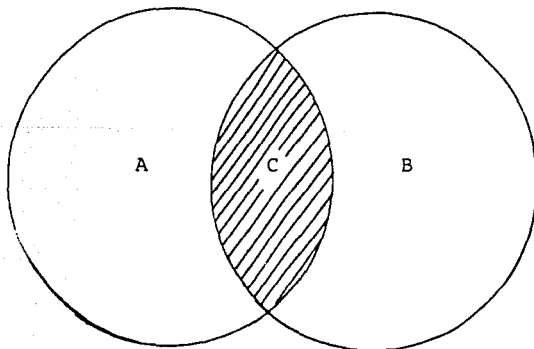


Fig. 37 : Intersección de información

donde:

- A indicará las publicaciones contenidas en los planes de estudio e investigación
- B las publicaciones existentes en la biblioteca
- C las publicaciones comunes entre A y B

El paso siguiente es la revisión de los índices de citas. Es muy importante considerar permanentemente si el problema que queremos solucionar es de corrección o mejoramiento, o de nueva creación, tal como se indicó en el capítulo referente a sistemas; en ambos casos la revisión de los índices de citas se hará necesario.

Las partes anteriores del procedimiento propuesto nos conducen a determinar la relevancia de la información que se desea conservar, en el caso de colecciones existentes, o la que se desea adquirir, cuando se trata de la formación de una nueva colección. De igual forma, los estudios de relevancia nos permiten determinar la información que no es relevante, para de ahí proceder a su descarte o cancelación. En todos los casos, se recomienda acudir a los índices de citas existentes para obtener un juicio universal sobre calidad de información. En estos casos las tareas del bibliotecario son:

1. Si se trata de un problema de corrección:
 - a) cubrir los pasos requeridos, de los indicados arriba.
 - b) determinar la frecuencia de citas de las publicaciones que se desean conservar en la colección

c) consultar otras publicaciones secundarias que analicen el contenido de las publicaciones periódicas

d) obtener el juicio de los usuarios de la información, posteriormente a la consulta de las fuentes de información secundarias

2. Si el problema es de nueva creación, ello significa que no se dispone de las publicaciones, pero sí de estudios analíticos sobre el contenido de las mismas y de referencia como los índices de citas. En este caso se recomienda:

a) determinar, conjuntamente con los usuarios de la información, qué publicaciones nuevas sugieren para formar la colección de la biblioteca

b) de las publicaciones antes mencionadas, consultar los índices de citas correspondientes para con ello obtener el nivel de relevancia

c) de las publicaciones que se hayan seleccionado en un primer nivel, para su posible adquisición, y de las cuales se requiera un análisis más profundo, solicitar a los editores un ejemplar libre de costo y circularlo entre los usuarios indicados, con el objeto de obtener su opinión sobre la calidad del contenido de las mismas.

Como se vió en el capítulo referido a bibliometría, mediante el uso de los índices de citas es posible obtener un juicio de relevancia de las publicaciones, de acuerdo a su uso y citación de unas publicaciones por otras.

Este juicio está determinado por un grupo de especialistas a nivel mundial, que identifican las publicaciones que, por su nivel de relevancia, han sido mayormente citadas en la literatura primaria considerada de más alta calidad.

Si procedemos a representar gráficamente los resultados de los procesos de relevancia que se obtendrán de los estudios de análisis de citas, se pueden obtener las siguientes gráficas para representar las publicaciones relevantes y no relevantes. Ejemplo:

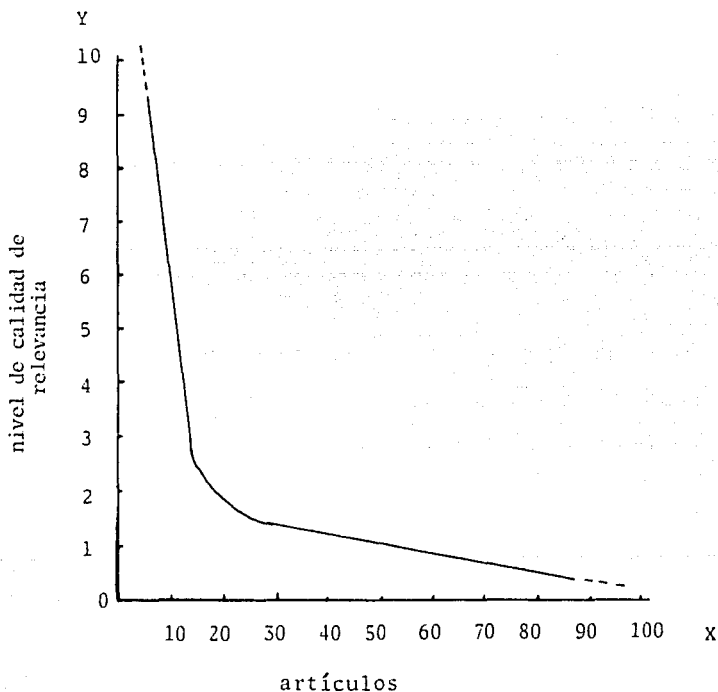


Fig. 38: información relevante,
e irrelevante

El siguiente paso corresponde al bibliotecario y se refiere a la aplicación de una encuesta entre los usuarios representativos de la biblioteca. Este cuestionario deberá ser diseñado de acuerdo a las necesidades específicas de cada institución; si éste se aplica, por ejemplo, en una institución de educación superior, deberá considerar de entre la población a encuestar, a profesores e investigadores de tiempo completo, estudiantes regulares de maestría y doctorado y otros usuarios externos con los que se mantenga estrecha colaboración académica.

El diseño del cuestionario y la determinación de la población a encuestar, se decidirá de acuerdo a los objetivos y políticas de cada institución.

Las preguntas básicas que se deben incluir en el cuestionario deben girar alrededor de los siguientes aspectos:

- a) El uso que se hace de la colección de la biblioteca y de terminar la relevancia de la misma.
- b) Determinación sobre otra información que no se encuentre disponible en la biblioteca, pero que se considere necesario adquirir.

Con estos datos, se obtiene una gráfica en la cual es posible identificar la información relevante contenida en las publicaciones consideradas en el estudio. Ejemplo:

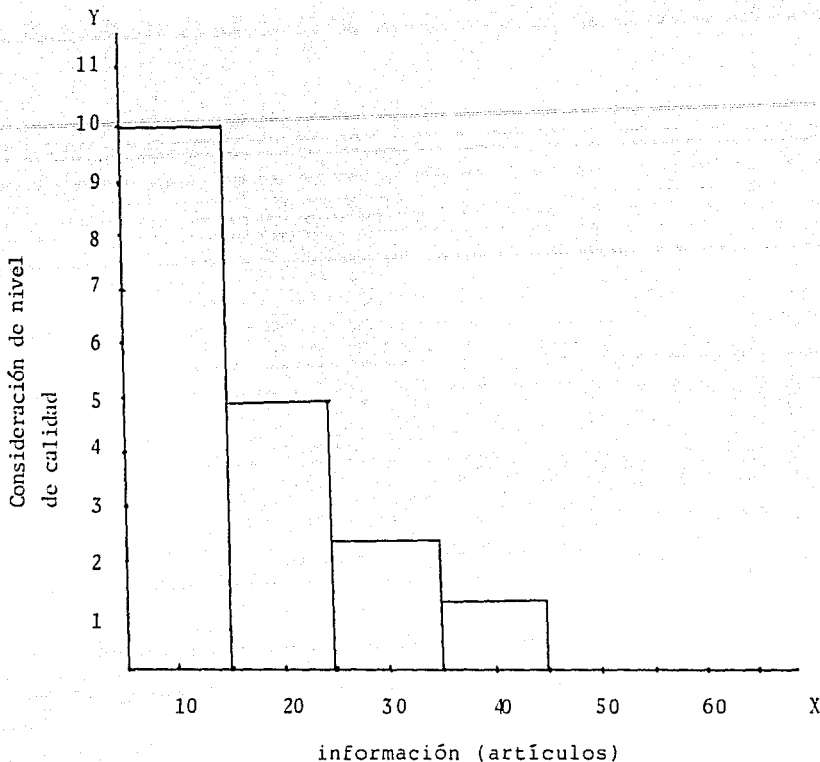


Fig. 39: Información relevante

donde:

- a) se establece el nivel de calidad de la información de 1 a 10.
- b) el eje de las Ys considera los niveles de calidad de la información.
- c) el eje de las Xs contiene cada una de las publicaciones periódicas en cuestión.

Las preguntas o cuestiones básicas pueden ser las siguientes:

- a) Después de un análisis cuidadoso de los títulos de las - publicaciones periódicas que existen en la biblioteca, - indique cuáles considera de relevancia y emita un juicio de valor como experto en su área sobre las mismas publicaciones.

- b) Después de analizar el contenido de la biblioteca que atiende sus demandas de información, revise las fuentes - secundarias de referencia sobre publicaciones periódicas en su área y diga cuáles considera que son relevantes pa ra ser adquiridas, emitiendo juicios de valor que respal den tal petición.

La gráfica resultante puede ser ordenada de acuerdo al uso que se haga de la información, para facilitar la comprensión de los requerimientos de los usuarios. Esta gráfica es una típica gráfica de relevancia de información. En la misma - gráfica, los resultados se obtienen después de que cada usua rio de la población seleccionada determina el nivel de rele vancia de cada una de las publicaciones existentes en la bi blioteca. Las publicaciones se ordenan de acuerdo a la de pendiente variable del nivel de calidad.

En la gráfica de relevancia - irrelevancia obtenemos resul tados sobre qué cantidad de la información disponible es -- considerada relevante y cuál resulta de poco interés. Esta misma gráfica puede ser utilizada para determinar la rele vancia de otras publicaciones que pertenezcan a la misma á rea de interés.

A continuación se procede a realizar las cadenas causa

efecto hasta el nivel requerido de profundidad para determinar las causas del problema.

Se recomienda la aplicación de los diagramas de Pareto al principio y al final del estudio, con el fin de verificar la mejora o corrección lograda y aplicar el estudio general cada vez que se haga necesario. (Véase capítulo correspondiente a diagramas de Pareto y considérese siempre dicho estudio, bajo un enfoque de sistemas).

1. Ejercicio teórico de los diagramas de Pareto.

Una vez proporcionadas las directrices generales para la elaboración de los diagramas de Pareto, se procede a aplicar los en la solución de problemas bibliotecológicos, particularmente en la solución de problemas de tratamiento y difusión de información. Para ello, a continuación se desarrolla un ejercicio teórico de selección de información (publicaciones periódicas) en el área de ingeniería.

Paso 1: Identificar qué problemas se deben investigar y cómo se debe recolectar la información relacionada con el mismo.

a) Determinar el tipo de problema que se investigará:

Se desean investigar las causas del por qué la mayor parte de la información relevante en el área de ingeniería (nivel posgrado e investigación), se encuentra contenida en

un número reducido de publicaciones de la misma área adquiridas en una biblioteca en particular. Con lo anterior se pretende comprobar si la Regla 80-20 de Pareto es adecuada para este caso.

- b) Decidir qué tipo de información se necesita y su clasificación.

Aquí se dispone de las fuentes de información existentes en la biblioteca en el área de ingeniería; asimismo, se requiere información sobre el uso y características de los servicios de préstamo de las publicaciones en cuestión. Para este ejercicio se clasifican las publicaciones, de acuerdo a la disciplina de la ingeniería a que corresponden.

- c) Determinar el método para conseguir la información requerida y los períodos en que debe ser recolectada. (Véase figura 40)

TIPO DE PROBLEMA	TIPO DE INF. REQUERIDA Y SU CLASIFICACION	METODO PARA RECOLECTAR LA INF. Y PERIODOS DE RECOLEC.
Uso de fuentes de información	Características de las fuentes de información: - uso - cantidad de inf. relevante contenida en las publicaciones - Disponibilidad de publicaciones - etc.	- recolección de estadísticas de uso - entrevistas con los usuarios de las fuentes de información - Análisis de uso de las fuentes de información NOTA: Los períodos para la recopilación de los datos dependen de cada estudio en particular.
Periodo de recolección de datos:		

Fig. 40: Hoja de Investigación de Pareto.

Paso 2: Diseño de una hoja de conteo y tabulación que liste los factores. La hoja de conteo debe incluir una columna donde se detallen las clases que se determinen, una para anotar las repeticiones de cada clase y otra columna para contabilizar la frecuencia total por clase. (Véase figura 41)

Publicaciones periódicas por disciplina (títulos)	Conteo	Total
a) Ingeniería civil.		80
b) Ingeniería electromecánica.		40
c) Ingeniería hidráulica.		35
d) Ingeniería de recursos del subsuelo.		20
e) Ingeniería ambiental.		15
f) Ingeniería de sistemas.		9
g) Otros.		1
T O T A L		200

Fig. 41 : Hoja de conteo de Pareto.

Paso 3: Llenar la hoja de conteo y calcular los totales. Véase hoja de conteo. (Véase figura 41)

Paso 4: Hacer una hoja de datos que liste los factores, sus totales individuales, los totales acumulados, porcentajes del total y porcentajes acumulados. (Véase figura 42)

Publ. per. por disciplina (títulos)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje del total	Porcentaje acumulado
a) Ingeniería civil.	80	80	40	40
b) Ingeniería electromecánica.	40	120	20	60

c) Ingeniería hidráulica.	35	155	17.5 %	77.5
d) Ingeniería de recursos del subsuelo.	20	175	10 %	87.5
e) Ingeniería ambiental.	15	190	7.5 %	95
f) Ingeniería de sistemas.	9	199	4.5 %	99.5
g) Otros.	1	200	0.5 %	100
T O T A L	200		100	

Fig.42: Hoja de datos para el Diagrama de Pareto.

Paso 5: Organizar los elementos en orden de cantidad y llenar la hoja de datos. (Véase figura 42)

Paso 6: Dibujar dos ejes verticales y un eje horizontal. (Ver Fig. 43)

1. Ejes verticales:

- a) Marcar el eje izquierdo con una escala de cero al total de números de defectos.
- b) Marcar el eje derecho con una escala de 0% al 100 %.

2. Eje horizontal. Dividirlo en los intervalos correspondientes al número de defectos clasificados.

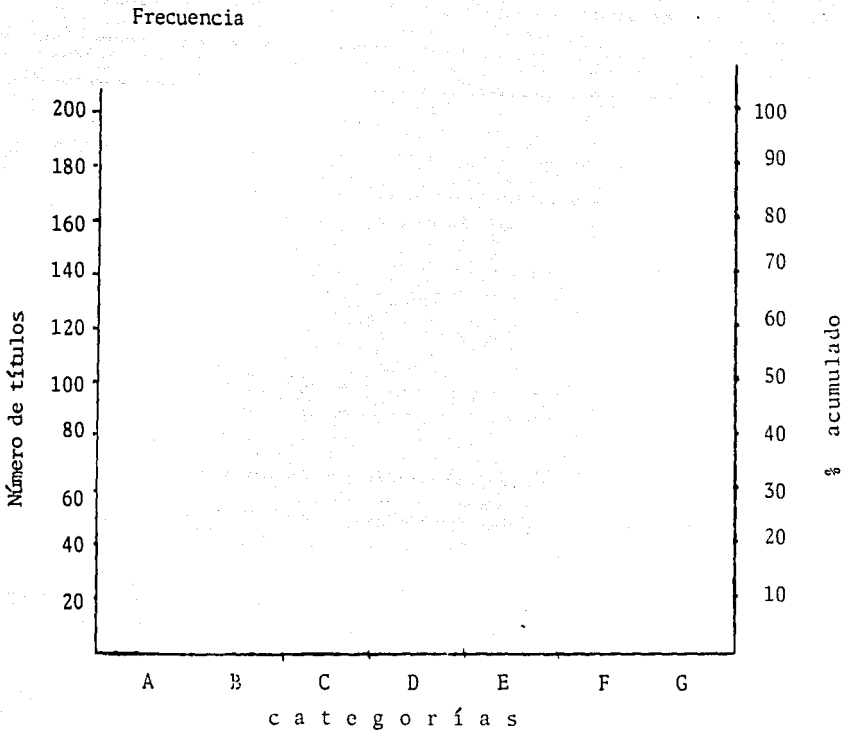


Fig. 43 : Ejes representativos de la Gráfica de barras de Pareto.

Paso 7: Con los elementos anteriores dibujar una gráfica de barras. (Ver Fig. 44)

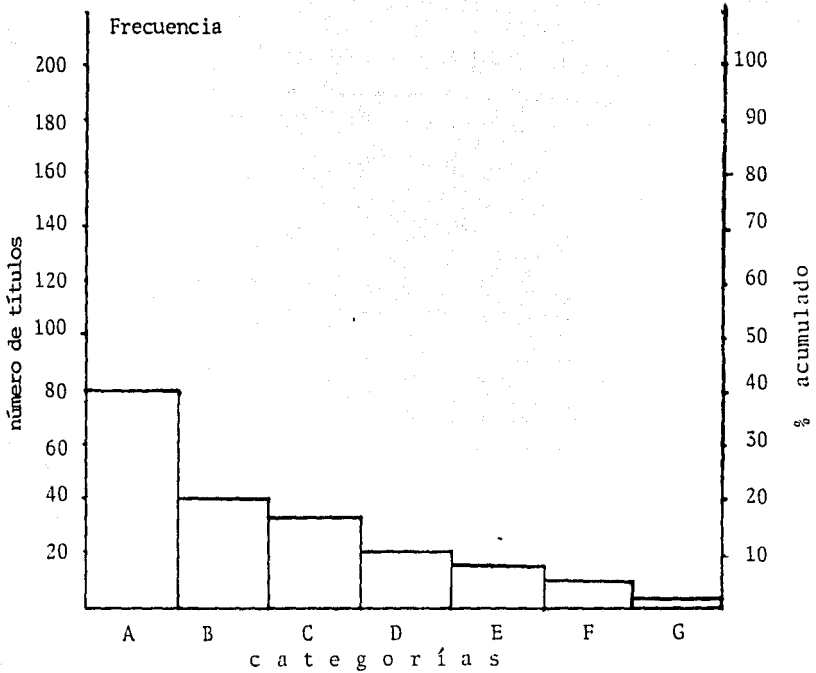


Fig.44 : Diagrama de barras de Pareto.

Paso 8: Dibujar la curva acumulativa (curva de Pareto).

Marcar los valores acumulativos (% acumulativos) en la parte superior derecha de los intervalos de cada defecto y conectarlos con una línea. (Ver Fig. 45)

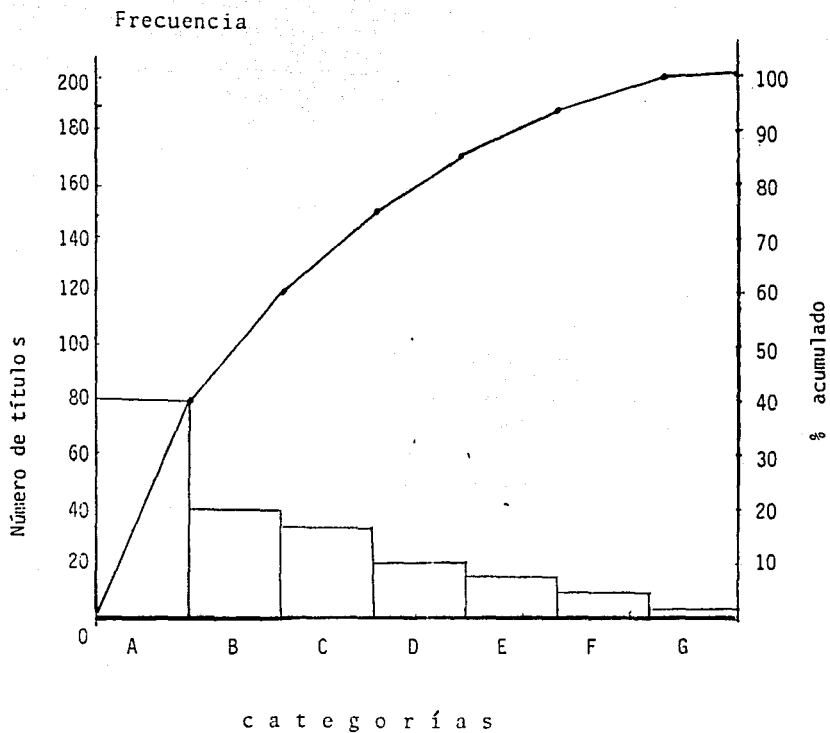


Fig.45 : Diagrama de barras de Pareto con curva acumulativa.

El Diagrama de Pareto de la fig. 45 indica que casi el 80% de las publicaciones están contenidas en las disciplinas correspondientes a las clases - A, B y C (ingeniería civil, ingeniería electromecánica e ingeniería hidráulica), de ahí que según lo indica Pareto nos avoquemos al estudios de las publicaciones es estas tres clases.

Para determinar la relevancia de las 80 publicaciones del área de ingeniería civil, se hizo un estudio de uso donde se determinó el número de veces por año, en que se utiliza cada publicación. Para ello se listaron las publicaciones en orden descendente de uso y se agruparon de diez en diez, -- dándole a cada clase el valor promedio de las diez publicaciones. Los resultados se pueden observar en la figura 46.

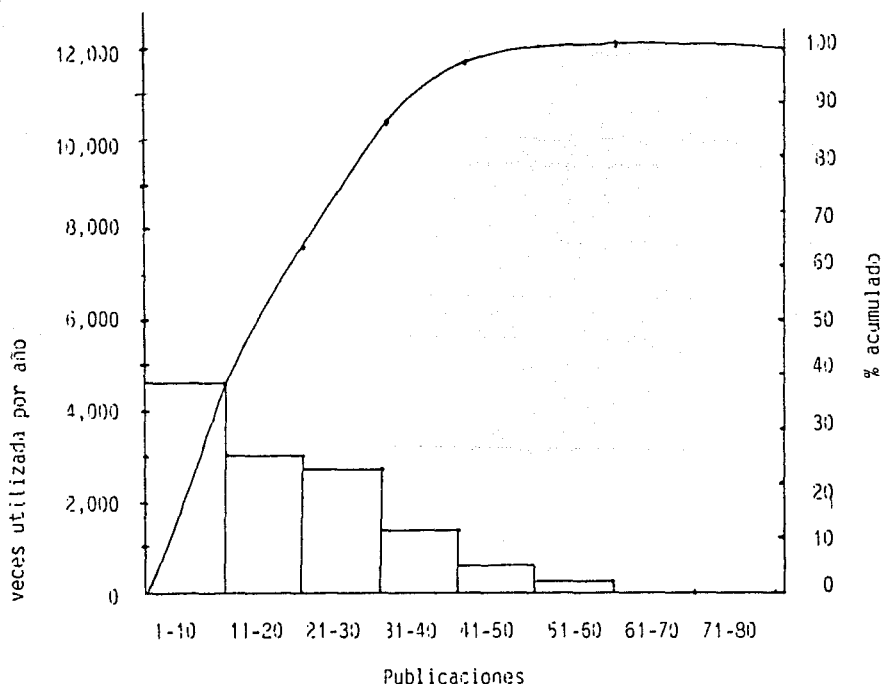
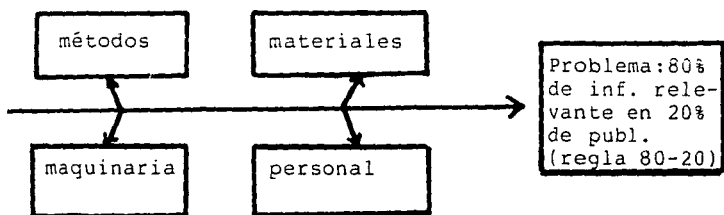


Fig. 46. Diagrama de Pareto de Uso de publicaciones periódicas en el área de Ingeniería Civil.

Lo mismo se puede hacer para las otras disciplinas, y se esperarían resultados similares, que confirman la Regla 80-20 de Pareto, con lo cual se indica que existen "los muchos triviales y los pocos vitales". Este problema tiene como consecuencia lo siguiente:

1. El problema básico y central, 80% de la información relevante contenida en sólo 20% de las fuentes y 20% de información relevante en 80% de las fuentes. La consecuencia principal de este problema es la limitada satisfacción de las necesidades de información de los usuarios.
2. Un segundo problema se refiere al elevado número de títulos de publicaciones en una o dos áreas y pocos títulos en las demás áreas. En consecuencia, sólo pocas áreas cuentan con información suficiente, por lo menos en cantidad.
3. El tercer problema es el gasto de la mayor parte del presupuesto en una pequeña parte de la colección, en consecuencia, no es posible adquirir más publicaciones.

Ahora bien, para identificar las causas de este problema se puede hacer un diagrama causa-efecto utilizando el siguiente esquema:



En el diagrama anterior, las causas se clasifican según se explica a continuación:

1. **MÉTODOS.** Se refiere a los procedimientos empleados para llevar a cabo el proceso de selección de información. De acuerdo al esquema del sistema productivo biblioteca, los métodos corresponden a la tecnología, que representa la parte que se desea corregir.
2. **MATERIALES.** Para el caso de selección de información, los materiales representan las fuentes auxiliares para llevar a cabo la selección, tales como obras de consulta, publicaciones secundarias, catálogos, etc.
3. **MAQUINARIA.** Está representada por el equipo básicamente, computadoras, máquinas de escribir, sumadoras, etc.
4. **PERSONAL.** Significa una de las partes más importantes de la causa del problema, ya que es éste el que toma decisiones importantes en relación a la adquisición de publicaciones.

A partir de nuestro esquema general, se deben determinar las subcausas, -- ello a través del procedimiento de la "tormenta de ideas", el cual significa que todas las personas relacionadas con el proceso de selección y adquisición de información, usuarios y bibliotecarios, opinarán sobre cuáles -- son las causas que cada uno de ellos considera como principales responsables de la solución del problema.

No se debe desechar ninguna opinión, ya que de entre todas ellas se seleccionarán las que se consideren más importantes; tampoco se debe rechazar la opinión de algunas personas en particular, ya que la variedad de opiniones enriquecerá la determinación de las causas.

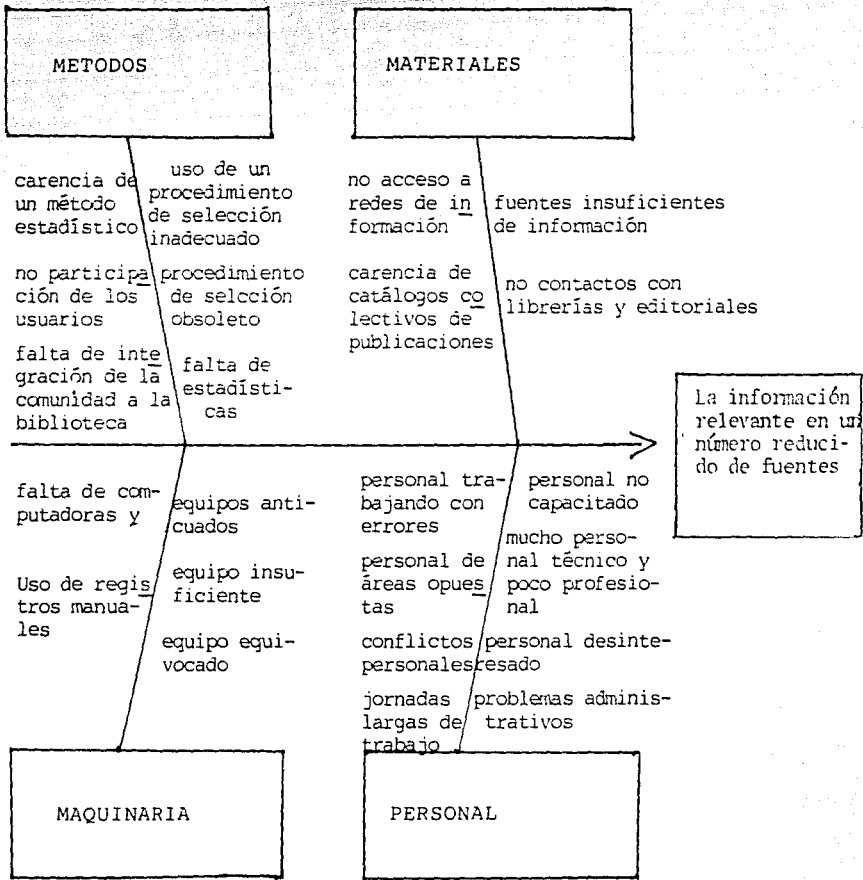


Fig. 47 Diagrama causa-efecto con un problema de información en ingeniería.

Una vez elaborado el diagrama anterior, el siguiente paso es cuantificar en qué porcentaje contribuyen al problema para determinar las de mayor importancia. En esta etapa, el uso de los diagramas de Pareto, a través de sus gráficas de columnas, auxiliarán en el ordenamiento de los problemas por prioridades, agrupando sobre el eje izquierdo los problemas de mayor importancia y a la derecha los de menor trascendencia, incluyendo una columna de "otros" para agrupar los problemas o causas diversas pero de poca cantidad.

Una vez identificados los problemas principales, se debe proceder a su solución, y es en este momento que el bibliotecario pondrá a funcionar todo su poder creativo.

Se ha mencionado ya que no existe un procedimiento fácil de usar y accesible para el común de los bibliotecarios, sin embargo esto no indica que ellos carezcan de capacidad creativa para implementar nuevos procedimientos para enriquecer los procesos de selección de información. De cualquier manera, este trabajo presenta una serie de pasos que se proponen como procedimiento para realizar la selección, durante la aplicación de los diagramas de Pareto.

Si después de aplicar un nuevo procedimiento, método o lineamientos, producto de la creatividad, se comprueba que éste es funcional, entonces es válido promover su expansión de uso.

Para finalizar con este ejemplo, a continuación se presenta la gráfica resultante del diagrama de Pareto, para el caso de selección de información en ingeniería, concerniente a cantidad de información por áreas.

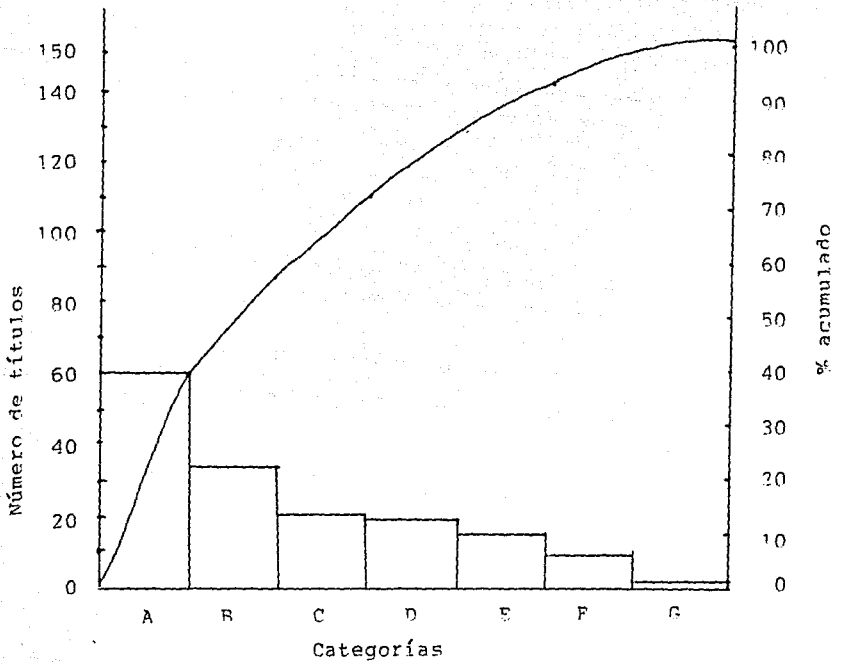


Fig. 48 : Diagrama de Pareto de publicaciones en Ingeniería, después de corregir problemas.

Regresando al ejercicio, (véase figura 45) se observa un alto porcentaje de publicaciones en el área de ingeniería civil (40%) en relación a un 9% de publicaciones en ingeniería de sistemas. Por otra parte, se pretende o se desea fortalecer la parte correspondiente a sistemas. La existencia de este porcentaje se dió en un periodo determinado. Si se toma la decisión de reducir el número de títulos en ingeniería civil e incrementar alguno(s) de los otros, se deben discutir las causas y elaborar un diagrama de causa-efecto, preparar un diagrama de Pareto en base a las causas hasta determinar qué áreas de información se desean incrementar. A través del diagrama de Pareto se puede descubrir qué áreas son las que se deben reforzar y cuáles disminuir, de acuerdo a su uso, con la información de la figura 46 por ejemplo, el grupo de trabajo formado para llevar a cabo las tareas de selección podrán definir fácilmente las publicaciones de las cuales se puede prescindir.

Una vez aplicado el diagrama de Pareto la primera vez (véase figura 42) en la gráfica resultante se podrá observar el ---desequilibrio existente entre la información que se disponga hasta ese momento del estudio. Por otra parte, el estudio de relevancia aplicado y los resultados obtenidos de la encuesta aplicada entre los usuarios, mostrarán los intereses reales que, derivados de la conjunción de necesidades manifestadas por los usuarios y su correspondencia con los planes institucionales, servirán de guía para decidir los cambios que deberán hacerse en cuanto a la renovación de títulos de publicaciones periódicas o la compra de nuevos títulos.

La decisión de las renovaciones, cancelaciones o nuevas compras será entonces resultado de un estudio pro profundo y sistemático basado en datos reales de irrelevancia de la información actual, información relevante disponible, necesidades reales de los usuarios y perfiles de interés tanto de la institución como de los usuarios.

Una vez ejecutados los cambios que se decidieron hacer posteriormente al estudio realizado, se recomienda establecer un periodo de prueba del funcionamiento y uso de la nueva colección, para ello se requiere una segunda parte del estudio que implicará la observación cuidadosa del uso y aplicación de la información disponible con el fin de tabular resultados y aplicar por segunda vez los diagramas de Pareto, de la misma manera que la primera vez, evitando los pasos que no sean requeridos.

El resultado será una segunda gráfica (véase figura 48) donde se puede observar el cambio notable reflejado en el uso de la información y, la manifestación de las inquietudes de los usuarios, a quienes se les deberá cuestionar frecuentemente sobre el resultado de los cambios.

VII. REFLEXIONES FINALES.

El presente trabajo plantea la problemática existente en la producción de información a nivel mundial, y los efectos-problemas que conlleva dicha situación. Por un lado, desde el punto de vista de los usuarios, es imposible que una persona lea y aprenda el contenido de las principales publicaciones en su área de interés. La capacidad de lectura y comprensión no es infinita, por lo tanto, sólo es posible la lectura de un porcentaje muy limitado de información.

Por otra parte, se carece de suficientes bibliotecas y centros de información y documentación que mantengan actualizados a los usuarios, y les proporcionen la información o la referencia de la misma. Este es un problema frecuente en los países en desarrollo. Sin embargo, los países desarrollados experimentan problemas similares, sobre todo en cuanto a la adquisición de publicaciones.

La mayoría de las bibliotecas especializadas llevan a cabo procesos de selección y adquisición de publicaciones periódicas. Sin embargo, ello no significa que se adquieran las publicaciones más relevantes, y los títulos suficientes para satisfacer las demandas reales de información de los usuarios. ¿Por qué? Existen varias razones: frecuentemente la selección la hacen grupos minoritarios o individuos que no reflejan los verdaderos intereses de las instituciones; no existe la participación de bibliotecarios en dicho proceso; se carece de presupuesto suficiente, se aplican políticas equivocadas de selección, etc.

La inadecuada ejecución del proceso de selección implica graves y definitivos problemas para todo el sistema bibliotecario, encadenando fallas que, acumuladas, complican aún más la solución del problema.

Durante la investigación de las causas del problema de selección, se llegó a una primera conclusión: no existe un procedimiento científico, claro y accesible a la mayoría de los bibliotecarios, que les permita hacer una selección objetiva de información.

De esta manera surgió el objetivo de esta tesis: proponer un procedimiento de selección de información, confiable y factible, que conjugue varias herramientas manipulables por los bibliotecarios, no solamente técnicas bibliotecológicas, sino también métodos estadísticos desarrollados y aplicados con éxito en otras disciplinas.

En apoyo al objetivo, este trabajo compila una cantidad importante de información sobre bibliometría, con el propósito de contar con un marco de referencia sobre lo que se ha hecho, quiénes lo han hecho y cuáles han sido y son las aplicaciones de los modelos bibliométricos, métodos cuantitativos de información, y en general todo lo relacionado con técnicas, leyes, métodos, etc., orientados a la medición de procesos bibliotecológicos. Se incluyó el estudio de los conceptos y leyes inmersas en la bibliometría, tales como relevancia, dispersión y obsolescencia de información; las leyes de Zipf, Lotka y Bradford, como las principales leyes

bibliométricas, junto con otras aportaciones. Se enfatizó también el importante papel que juegan los índices de citas.

Se planteó también el problema de la selección de información y algunos lineamientos para su ejecución.

Se incluyó un estudio y descripción sobre el método de los sistemas y sus aplicaciones, sea para corregir sistemas que operan incorrectamente o para la creación de nuevos sistemas, todo ello considerando a la biblioteca como un sistema con partes interactuantes denominadas subsistemas; también se proporcionaron las directrices para la definición de problemas y los métodos para resolverlos.

Además, como parte medular de esta tesis, se elaboró un estudio sobre la ley de Pareto, la cual es propuesta para ser aplicada en la evaluación y corrección del proceso de selección de información, a través de la adecuada aplicación de los diagramas causa-efecto y los diagramas de Pareto. Asimismo, se identificó la regla 80-20 de Pareto, la cual fundamentalmente corresponde al principio de la ley de Bradford, y su aplicación a problemas en procesos de control de calidad. Se proporciona también la metodología completamente desarrollada de los diagramas de Pareto y su aplicación a problemas de control total de calidad, ya que es fundamental, en este trabajo, la consideración de la biblioteca como un sistema productivo, en el cual se llevan a cabo ciertos procesos a los cuales les puede ser aplicado el control de calidad.

Finalmente, se presentaron los criterios propuestos para desarrollar un nuevo procedimiento de selección de información, los cuales implican la conjugación de la ley de Bradford, los índices de citas (concepto de relevancia), una encuesta entre los usuarios de la información y la ley de Pareto. Estos cuatro elementos, mezclados armónicamente con la aplicación exhaustiva de los diagramas de Pareto, representan la aportación principal de esta tesis.

Se puede considerar este trabajo como el primer esfuerzo que toma un método de control total de calidad, los diagramas de Pareto y los diagramas causa-efecto, y lo aplica al sistema productivo biblioteca. Aunque la aplicación de los diagramas de Pareto sólo fue un ejercicio teórico, se plantea la hipótesis de que, aplicados rigurosamente y durante un periodo determinado, los diagramas darán como resultado una mejora considerable y notoria al proceso que sea aplicado, en este caso, al proceso de selección de información.

Es importante hacer notar, finalmente, que la creatividad es un elemento muy importante durante la aplicación de los diagramas de Pareto a cualquier proceso bibliotecológico, ya que es precisamente la creatividad, la que ha dado como resultado este primer acercamiento entre los procesos bibliotecológicos y los métodos estadísticos aplicados a control de calidad.

Es mi interés que este trabajo sirva de punto de partida para futuras investigaciones sobre el tema, encaminadas al enriquecimiento de los métodos cuantitativos de información y en general de los procedimientos para la solución de problemas bibliotecológicos.

VIII. REFERENCIAS.

- (1) Citado por RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. Quantitative methods for library and information science. p. 179
- (2) Ibídem, p. 179
- (3) Ibídem, p. 179
- (4) Ibídem, p. 179
- (5) Ibídem, p. 179
- (6) Citado por SARACEVIC, Tefko. "The concept of 'relevance' in information science : a historical review". p. 122
- (7) Ibídem, p. 122
- (8) Ibídem, p. 123
- (9) Ibídem, p. 123
- (10) Ibídem, p. 123
- (11) Ibídem, p. 123
- (12) Ibídem, p. 142
- (13) Ibídem, p. 142
- (14) Ibídem, p. 142
- (15) Ibídem, p. 142
- (16) Ibídem, p. 142
- (17) Ibídem, p. 142
- (18) Ibídem, p. 142
- (19) Ibídem, p. 142
- (20) Ibídem, p. 142
- (21) Citado por LINE, Maurice B. "The half-life of periodical literature : apparent and real obsolescence". p. 46

- (43) *Ibídem*, p. 4
- (44) *Ibídem*, p. 5
- (45) *Ibídem*, p. 5
- (46) *Ibídem*, p. 7
- (47) *Ibídem*, p. 8
- (48) CHURCHMAN, C. West. El enfoque de sistemas. p. 25
- (49) GEREZ GREISER, Víctor. El enfoque de sistemas. p. 19-25
- (50) *Ibídem*, p. 21-31
- (51) OCHOA ROSSO, Felipe. La universalidad de la ingeniería de sistemas. p. 1
- (52) OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los sistemas. p. 15
- (53) Citado por SUAREZ ROCHA, Javier. El enfoque de sistemas en la solución de problemas. p. 1-8
- (54) OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los sistemas. p. 20
- (55) *Ibídem*, p. 28
- (56) *Ibídem*, p. 41
- (57) *Ibídem*, p. 42-54
- (58) *Ibídem*, p. 55
- (59) *Ibídem*, p. 58
- (60) *Ibídem*, p. 65
- (61) Citado por SUAREZ ROCHA, Javier. La construcción del modelo conceptual. p. 1-11
- (62) *Ibídem*, p. 4
- (63) *Ibídem*, p. 6
- (64) *Ibídem*, p. 11

- (22) Ibídem, p. 46
- (23) Citado por RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. op. cit, p. 180
- (24) Citado por SARACEVIC, Tefko. op. cit, p. 143
- (25) Citado por RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. op. tic. p. 182-183
- (26) Ibídem, p. 183
- (27) Citado por SARACEVIC, Tefko. op. cit, p. 142
- (28) Citado por RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. op. cit, p. 187
- (29) Citado por BROOKES, B. C. "Bradford's law and the bibliography of science". p. 515-516
- (30) Citado por LEIMKUHNER, Ferdinand F. "An exact formulation of Bradford's law. p. 285
- (31) Citado por PARKER, Edwin B. "Research for psychologists at the interface of the scientists and his information system". p. 86
- (32) Ibídem, p. 86
- (33) RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. op. cit, p. 183
- (34) PARKER, Edwing B. op. cit, p. 86
- (35) Citado por SARACEVIC, Tefko. op. cit, p. 143
- (36) Ibídem, p. 143
- (37) Ibídem, p. 142
- (38) GARFIELD, Eugene. Citation indexing its theory and applications in science, technology, and humanities. p. 148-150
- (39) Ibídem, p. 148-150
- (40) KRIZ, Harry M. "A model for serials acquisition". p. 106
- (41) JHONSON, Carol A. "The weighted criteria statistics score : an approach to journal selection". p. 289
- (42) Citado por SUAREZ ROCHA, Javier. Conceptos básicos del enfoque de sistemas. p. 1-6

- (65) Citado por TELLEZ SANCHEZ, Rubén. Técnicas de control estadístico de calidad en procesos industriales. p. 111
- (66) Ibídem, p. 112
- (67) Ibídem, p. 112
- (68) PERALES RIVERA, Sylvia O. Bases conceptuales y metodológicas para el diagnóstico. p. 5
- (69) Ibídem, p. 5
- (70) Ibídem, p. 6
- (71) Ibídem, p. 6
- (72) Citado por KUME, Hitoshi. Statistical for quality improvement. p. 26-32
- (73) Ibídem, p. 27
- (74) Ibídem, p. 30
- (75) OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los sistemas. p. 62
- (76) KUME, Hitoshi. op. cit, p. 18-23
- (77) Ibídem,
- (78) Citado por HOGG, Robert V. Engineering statistics. p. 15-17

IX. INDICE DE FIGURAS.

<u>Figura</u>	<u>Contenido de la figura</u>	<u>Página</u>
1	Proceso pregunta-respuesta	15
2	Algoritmo-esquema de relevancia	18
3	Esquema de relevancia	19
4	Gráfica de dispersión	23
5	Gráfica de obsolescencia	26
6	Curva de Zipf	28
7	Curva de Bradford	34
8	Diagrama de Bradford	36
9	La biblioteca como sistema	65
10	La selección como sistema	64
11	La adquisición como sistema	65
12	Metodología para el análisis de sistemas	87
13	Tipos de sistemas y tipos de pboelamas	96
14	Esquema del método de planeación	109
15	Matriz de evaluación de sistemas	113
16	Proceso de solución de problemas de sistemas productivos	118
17	Problemática de la realidad	119
18	La concepción de caja negra	122
19	La concepción funcional: estructuración y agrupación de actividades	123
20	El modelo conceptual de un sistema productivo	125
21	La concepción funcional. Desagregación de actividades	128
22	El modelo conceptual de un sistema productivo aplicado a bibliotecas	132
23	Principio de Pareto	136
24	Determinación de un problema	137
25	Problema con incertidumbre	138

<u>Figura</u>	<u>Contenido de la figura</u>	<u>Página</u>
26	Problema y problemática	138
27	Cadenas causa-efecto	139
28	Diagrama caja negra	140
29	Ejemplo de diagrama causa-efecto de Ishikawa	142
30	Diagrama causa-efecto de Ishikawa	143
31	Ejemplo de la cadena causa efecto del problema de desentería en el Río Bravo	149
32	Hoja de conteo de Pareto	152
33	Hoja de datos para el diagrama de Pareto	152
34	Diagrama de Pareto	158
35	Diagramas de Pareto antes y después de la acción correctiva aplicada	166
36	Sistema de selección con subsistemas	171
37	Intersección de información	179
38	Información relevante e irrelevante	182
39	Información relevante (Diagrama de Pareto)	184
40	Hoja de investigación de Pareto	187
41	Hoja de conteo de Pareto	188
42	Hoja de datos para el diagrama de Pareto	189
43	Ejes representativos de la gráfica de barras de Pareto	190
44	Diagrama de barras de Pareto	191
45	Diagrama de barras de Pareto con curva acumulativa	192
46	Diagrama de Pareto de uso de publicaciones periódicas en el área de ingeniería civil	193
47	Diagrama causa-efecto con un problema de información en el área de ingeniería	196
48	Diagrama de Pareto de publicaciones en ingeniería después de corregir problemas	198

1. ACKOFF, Russell L. Un concepto de planeación de empresas. -- México : Limusa, 1979. -- 157 p.
2. AMAT NOGUERA, Nuria. Técnicas documentales y fuentes de información. -- Barcelona : Bibliograf, 1978. -- 485 p.
3. ARMS, W. Y. and C. R. Arms. "Cluster analysis used on social science journal citations". -- p. 1-11. -- En: Journal of documentation. -- v. 34, no. 1 (mar. 1978).
4. AHERTON, Pauline. Manual para sistemas y servicios de información. -- París : UNESCO, 1978. -- 345 p.
5. BERTALANFFY, Ludwig Von. Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones. -- México : FCE, 1976. -- 311 p.
6. BLAND, Robert N. "The college textbook as a tool for collection evaluation analysis, and retrospective collection development". -- En: Library acquisitions : practice and theory. -- v. 4, no. 3-4 (1980).
7. BOLGIANO, Christine E. y Mary Kathryn King. "Profiling a periodicals collection". -- p. 199-204. -- En: College and research libraries. -- v. 39, no. 2 (march 1978).
8. BOOTH, Andrew D. "A law of occurrences for words of low frequency". -- p. 219-22. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
9. BOTTLE, R. T. "Scientists, information transfer, and literature characteristics". -- p. 281-294. -- En: Journal of documentation. -- v. 29, no. 3 (sept. 1973).
10. BOYCE, Bert R. y Mark Funk. "Bradford's law and the selection of high quality papers". -- p. 390-4-1. -- En: Library resources and technical services. -- v. 22, no. 4 (1978).
11. BROOKES, B. C. "Bradford's law and the bibliography of science". p. 175-181. -- En: Reader in operations research for libraries / Ed. by Peter Brophy, Michael K. Buckland and Anthony Hindle. -- Englewood, Colorado : Information Handling Services, 1976.

12. BROOKES, B. C. "Bradford's law and the bibliography of science". -- p. 515-520. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
13. ----- "The growth utility, and obsolescence of scientific periodical literature". -- p. 283-294. -- En: Journal of documentation. -- v. 26, no. 4 (dec. 1970).
14. BROWN, Clara D. and Lynns Smith. Serials: past, present and future. -- 2 ed. rev. -- Alabama : Ebsco, 1980. -- 390 p.
15. BULICK, Stephen. "Book use as a Bradfors-Zipf phenomenon". -- p. 215-219. -- En: Collegue and research libraries. -- v. 34, no. 3 (may 1978).
16. CHURCHMAN, C. West. El enfoque de sistemas. -- México : Diana, 1973. -- 270 p.
17. CLASQUIN, Frank F. "Financial management of serials and journals through subject "corre" lists". -- p. 287-297. -- En: The serials librarian. -- v. 2, no. 3 (1978).
18. COUTURE DE TROISMONTS, Roberto. Manual de técnicas de documentación. -- Buenos Aires : Marymar, 1975. -- 103p.
19. DHAWAN, S.M., S. K. Phull y S.P. Jain. "Selection of scientific journals". -- p. 24-41. -- En: Journal of documentation. -- v. 36, no. 1 (march 1980).
20. DILLON, Martin y James Desper. "The use of automatic relevance feedback in boolean retrieval systems". -- p. 197-208. -- En: Journal of documentation. -- v. 36, no. 3 (sept. 1980).
21. FAIRTHORNE, Robert A. "Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction". -- p. 521-534. -- En: Introduction to information science. -- New York : Bowker, 1970.
22. ----- Empirical hyperbolic distributions : (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. -- p. 182-198. -- En: Reader in operations research for libraries. -- Ed. by Peter Brophy. -- Englewood, Colorado : Information Handling Services, 1976.
23. FERGUSON, Charles E. y J. P. Gould. Teoría microeconómica. -- 2a. ed. -- México : FCE, 1978. -- 551 p.

24. GARFIELD, Eugene. Citation indexing its theory and application in science, technology and humanities. -- Philadelphia : ISI, 1979. -- 247 p.
25. GEREZ GREISER, Víctor y Manuel Grijalva. El enfoque de sistemas. -- México : Limusa, 1978. -- 580 p.
26. GOFFMAN, William. "Bradford's law applied to the maintenance of library collections". -- p. 200-205. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
27. ----- and Kenneth S. Warren. "Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures". -- p. 70-74. -- En: Introduction to information science / Comp. y ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
28. Una guía concisa de cómo y cuándo utilizar las técnicas de solución de problemas. -- México : IBM, [1988?]. -- 6 p.
29. HEINE, M. H. "Indices of literature dispersion based on qualitative attributes". -- p. 175-188. -- En: Journal of documentation. -- v. 34, no. 3 (sept. 1978).
30. HILLER, John. "Some aspects of patron-based use analysis relevant to acquisitions". -- p. 255-271. -- En: Library acquisitions : practice and theory. -- v. 4, no. 3-4 (1980).
31. HOGG, Robert V. y Johannes Ledolter. Engineering statistics. -- New York : Macmillan, 1987. -- 427 p.
32. JOHNSON, Carol A. y Richard W. Trueswell. "The weighted criteria statistics score : an approach to journal selection". -- p. 287-292. -- En: Collegue & research libraries. -- v. 39, no. 4 (jul. 1978).
33. JONES, Karen Spark. "Search term relevance weighting given little relevance information". -- p. 30-48. -- En: Journal of documentation. -- v. 35, no. 1 (mar. 1979).
34. KAYE, D. "A weighted rank correlation coefficient for the comparison of relevance judgements". -- p. 380-389. -- En: Journal of documentation. -- v. 29, no. 4 (dec. 1973).

35. KOCHTANEK, Thomas R. "A model for serials acquisition. -- p. 141-144. -- En: Library acquisitions : practice and theory. -- v. 4, no. 2 (1980).
36. KRIZ, Harry M. "Subscriptions v. book in a constant dollar budget". -- p. 105-109. -- En: College and research libraries. -- v. 39, no. 2 (mar. 1978).
37. KUME, Hitoshi. Statistical methods for quality improvement. -- Japan : The Association of Overseas Technical Scholarship, 1985. -- 231p. -- (Reimpreso con correcciones en abril 1987).
38. LEIMKUEHLER, Ferdinand F. "An exact formulation of bradford's law". -- p. 285-292. -- En: Journal of documentation. -- v. 36, no. 4 (dec. 1980).
39. ----- "The Bradford distribution". -- p. 509-514. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
40. Library acquisition policies and procedures / ed. by Elizabeth Futas. -- 2nd. ed. -- Phoenix : Oryx, 1984. -- 597 p.
41. LINE, Maurice B. "The influence of the type of sources used on the results of citation analysis". -- p. 265-284. -- En: Journal of documentation. -- v. 35, no. 1 (dec. 1979).
42. ----- "The half-life of periodical literature : apparent and real obsolescence". -- p. 46-54. -- En: Journal of documentation. -- v. 26, no. 1 (mar. 1970).
43. ----- and Jean MacGregor. "Patterns of citations to articles within journals : a preliminary test of scatter and obsolescence". -- p. 341-342. -- En: Journal of documentation. -- v. 29, no. 3 (sept. 1973).
44. MACKENZIE, A. Graham. "Quantitative methods in librarianship : standards, research, management". -- p. 343-344. -- En: Journal of documentation. -- v. 29, no. 3 (1973).
45. MRGOLIS, J. "Citation indexing and evaluation of scientific papers". -- p. 344-352. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.

46. MARON, M. E. and J. L. Kuhns. "On relevance, probabilistic indexing and information retrieval". -- p. 295-311. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
47. MARTYN, John. "An examination of citation indexes". -- p. 353-361. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
48. MINHAILOV, Alexander Ivanovich. An introductory course on informatics documentation. -- The Hague : International Federation for Documentation, 1971. -- 204 p.
49. OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los sistemas. -- 3a. ed. México : UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado, 1985. -- 66 p.
50. ----- La universalidad de la ingeniería de sistemas. [fotocopias].
51. OSIOBE, S. A. "The faculty versus librarians in the acquisitions process : a comparative analysis". -- p. 9-13. -- En: Library acquisitions : practice and theory. -- v. 5, no. 1 (1981).
52. PARKER, Edwin B. y William J. Paisley. "Research for psychologists at the interface of the scientist and his information system". -- p. 85-94. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
53. PERALES OJEDA, Alicia. De la informática. -- México : UNAM, Centro de Investigaciones Bibliotecológicas y de Archivo, 1975. -- 320 p.
54. PERALES RIVERA, Sylvia O. Bases conceptuales y metodológicas para el diagnóstico. -- México : S. O. Perales Rivera, 1988. -- 83 p. -- Tesis (maestría en ingeniería, planeación). -- UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Estudios de Posgrado.
55. RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. "Dispersion of documents of survey analysis : Bradford and Pareto distributions". -- p. 396-403. -- En: Library science. -- v. 9, no. 3 (sept. 1972).

56. RAVICHANDRA RAO, Inna Kedage. Quantitative methods for library and information science. -- New York : Wiley, 1983. -- 271 p.
57. RIJSBERGEN, C. J. y K. Sparck Jones. "A test for the separation of relevant and non-relevant documents in experimental retrieval collections". -- p. 251-257. -- En: Journal of documentation. -- v. 29, no. 3 (sept. 1973).
58. SARACEVIC, Tefko. "The concept of "relevance" in information science : a historical review". -- p. 111-151. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.
59. SEBA, Douglas B. y Beth Forrest. "Using SDI's toget primary, journals - a new online way". -- p. 10-13. -- En: Online. -- v. 2, no. 1 (jan. 1978).
60. Serials and microforms : patron - oriented management. Proceedings of the Second Annual Serials Conference and Eighth Annual Microforms Conference / Edited by Nance Jean Melin. -- Wetsport : Meckler, 1983. -- 160 p.
61. SUAREZ ROCHA, Javier. El enfoque de sistemas I. -- [s.l. : s.n., 1988]. -- 8 p. -- [Mecanografiado].
62. TELLEZ SANCHEZ, Rubén. Técnicas del control estadístico de calidad en procesos industriales. -- México : UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua, 1988. -- 1 v. (varias paginaciones).
63. TQMP : diagrama de Pareto. -- [s.l.] : [s.e.], [1988?]. -- 6 p.
64. TYZENHOUSE, Joanne. "Econometric and statistical bases for the non - econometrician". -- p. 48-54. -- En: Online. -- v. 2, no. 2 (apr. 1978).
65. WALLACE, Danny P. "A solution in search of a problem : bibliometrics and Libraries". -- p. 43-47. -- En: Library journal. -- v. 112, no. 8 (may 1987).
66. WILLIAMSON, Marilyn. "Serials evaluation at the Georgia Institute of Technology Library". -- p. 181-191. -- En: The serials librarian. -- v. 2, no. 2 (1977).

67. WORTHEN, Dennis B. "The application of Bradford's law to monographs". -- p. 19-25. -- En: Journal of documentation. -- v. 31, no. 1 (march 1975).
68. YUNKER, James A. and Carol G. Covey. "An optimizing approach to the problem of interdepartmental a-location of the library materials budget". -- p. 199-223. -- En: Library acquisitions : practice and theory. -- v. 4, no. 3-4 (1986).
69. ZIMAN, J. M. "Information, communication, knowledge. -- En: Introduction to information science / Comp. and ed. by Tefko Saracevic. -- New York : Bowker, 1970.