



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA



## LA LITERATURA GRIS EN LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA: EL CASO DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIBLIOTECOLOGÍA

PRESENTA:  
TOMÁS BOCANEGRA ESQUEDA

ASESOR: MTRO. FELIPE MENESES TELLO



FACULTAD DE FILOSOFÍA  
Y LETRAS

CIUDAD UNIVERSITARIA MÉXICO, D.F. 2004



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
U.N.A.M.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

INTRODUCCIÓN-----	1
<b>PERSPECTIVA TEÓRICA DE LA LITERATURA GRIS.</b>	
1.1 Antecedentes-----	7
1.2 CONCEPTO-----	10
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA LITERATURA GRIS-----	13
1.3.1 Características de forma-----	13
1.3.1.1 Formato y presentación informal-----	13
1.3.1.2 Corto tiraje-----	14
1.3.1.3 No utilizan un lenguaje internacional-----	14
1.3.2 Características de distribución y acceso-----	14
1.3.2.1 Producida y distribuida por causas distintos de los habituales-----	14
1.3.2.2 Limitado y especializado número de lectores-----	15
1.3.2.3 Deficiente distribución-----	15
1.3.2.4 Frecuencia irregular de los documentos-----	15
1.3.2.5 Variación en su costo comercial-----	16
1.3.2.6 Privacidad o confidencialidad de la información-----	16
1.3.2.7 Inadecuado y deficiente control bibliográfico-----	17
1.4 TIPOS DE DOCUMENTOS COMO CONSIDERADOS LITERATURA GRIS----	17
1.4.1 Tesis-----	18
1.4.2 Reportes técnicos-----	18
1.4.3 Preimpreso-----	19
1.4.4 Conferencias o reportes de congresos-----	20
1.4.5 Traducciones-----	21
1.4.6 Cartas y comunicaciones personales-----	21
1.5 LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN COMO MEDIO DE PRODUCCIÓN Y DIFUSIÓN DE LA LITERATURA GRIS.-----	22
1.5.1 Literatura gris e Internet-----	24
1.5.2 Las bibliotecas digitales como medio difusor de literatura gris-----	27
1.5.2.1 ¿Qué es una biblioteca digital?-----	27
1.5.2.2 Bibliotecas digitales y literatura gris-----	28

1.6 PROYECTOS E INSTITUCIONES DE ORGANIZACIÓN Y COOPERACIÓN EN EL CAMPO DE LA LITERATURA GRIS.....	29
1.6.1 National Technical Information Services (NTIS).....	30
1.6.2 System for Information on Grey Literature in Europe (SIGLE).....	31
1.6.3 European Association for Grey Literature Exploitation (EAGLE).....	32
1.6.4 Grey Literature Network Service Holland (GreyNet).....	32
1.7 ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL.....	33
1.7.1 Antecedentes.....	33
1.7.2 Selección.....	34
1.7.3 Adquisición.....	35
1.7.4 Catalogación e Indización.....	36
1.8 CONTROL BIBLIOGRÁFICO.....	39
1.8.1 Problemas en el control bibliográfico de la literatura gris.....	40

## REFERENCIAS.

## ENTORNO DE LA BIBLIOTECA Y EL BIBLIOTECARIO DE CIENCIAS.

2.1 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	47
2.2 LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.....	49
2.3 LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA.....	52
2.3.1 Características.....	52
2.3.2 Actividades de la biblioteca científica.....	55
2.3.3 Objetivos de la biblioteca científica.....	57
2.3.3.1 Objetivo general.....	57
2.3.3.2 Objetivos específicos.....	58
2.3.4 Orígenes de la biblioteca científica.....	59
2.4 USUARIOS DE LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA.....	62
2.4.1 Tipos de usuarios.....	62
2.5 LITERATURA CIENTÍFICA.....	63
2.5.1 La literatura gris como literatura científica.....	67
2.6 DESARROLLO DE COLECCIONES.....	69
2.6.1 Selección.....	70
2.6.2 Adquisición.....	72

2.7 CONTROL BIBLIOGRÁFICO-----	74
2.7.1 Catalogación y Clasificación-----	75
2.7.2 Indización-----	76
2.8 PERSONAL-----	77
2.8.1 Responsabilidades del personal-----	78
2.8.2 El bibliotecario de ciencias : un entorno internacional-----	80
2.9 SERVICIOS EN LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA-----	82
2.9.1 Servicios de recuperación de la información-----	83
2.9.2 Servicio de referencia-----	84
2.9.3 Diseminación selectiva de la información-----	88
2.9.4 Circulación de materiales-----	90

## REFERENCIAS.

### EL ÁMBITO INSTITUCIONAL DE LA LITERATURA GRIS EN LAS CIENCIAS NUCLEARES.

3.1 LA ENERGÍA NUCLEAR-----	97
3.1.1 ¿Qué es la energía nuclear?-----	97
3.1.2 Los pioneros-----	98
3.1.3 La energía nuclear y la investigación-----	101
3.1.4 Aplicaciones bélicas-----	104
3.1.5 Aplicaciones pacíficas-----	107
3.1.5.1 La generación de electricidad-----	107
3.1.5.2 La medicina-----	109
3.1.5.3 Agricultura y ganadería-----	110
3.2 LA INFORMACIÓN EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NUCLEARES.-----	111
3.2.1 Información de acceso público-----	112
3.2.2 Información de acceso restringido-----	113
3.2.3 El papel de las bibliotecas en el uso y resguardo de la información nuclear-----	114
3.3 SISTEMAS Y REDES DE INFORMACIÓN NUCLEAR.-----	115
3.3.1 International Atomic Energy Agency (IAEA)-----	116
3.3.2 International Nuclear Information System (INIS)-----	117
3.3.3 European Atomic Energy Community (EURATOM)-----	119
3.3.4 Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)-----	120

3.4 LA ESTRUCTURA NUCLEAR EN MÉXICO.-----	121
3.4.1 Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)-----	125
3.4.2 Instituto de Física de la UNAM-----	127
3.4.3 Central Nuclear Laguna Verde-----	128
3.4.4 Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias-----	128
3.5 LA LITERATURA GRIS EN LAS CIENCIAS NUCLEARES.-----	129

## REFERENCIAS

### **EL USO DE LA LITERATURA GRIS EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.**

4.1 EL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM-----	138
4.1.1 Breve cronología histórica-----	139
4.1.2 La Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM-----	140
4.1.3 Estructura científica del Instituto-----	141
4.1.4 Producción científica-----	144
4.2 LA LITERATURA GRIS EN LA BIBLIOTECA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.-----	147
4.2.1 Obtención de literatura gris en la Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM-----	148
4.2.2 Los acervos y su control bibliográfico-----	150
4.3 USO DE LA LITERATURA GRIS EN LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DE LOS INVESTIGADORES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM--	151
4.3.1 Antecedentes-----	152
4.3.2 Método-----	154
4.3.3 Resultados-----	157
4.3.4 Discusión-----	159

## REFERENCIAS.

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----</b>	<b>174</b>
--	------------

Anexo 1: Títulos de las revistas analizadas.

Anexo 2: Normas para la recepción de trabajos de las principales revistas de la especialidad.

## DEDICATORIAS

A Dios,  
por darme todo lo que soy y por nunca darme la espalda en los buenos y malos momentos.

A mis padres,  
Por todo el trabajo de su vida, que me lo ofrecieron incondicionalmente y por enseñarme que para ser alguien hay que trabajar duro, les debo todo.

A la UNAM,  
Por haberme permitido vivir en sus aulas los mejores años de mi vida.

A los bibliotecarios que gustan de los retos

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Mtro Felipe Meneses Tello, por su infinita paciencia, por el tiempo dedicado y por su apoyo incondicional en la asesoría de esta tesis.

A los sinodales, Dra. Judith Licea de Arenas, Mtra. Frida Gisela Ortiz Uribe, Lic. Raúl Novelo Peña y Mtro. Eric Marcial González Nando, por su revisión, contribución y comentarios a la presente tesis.

A Elvira Ceballos Yerena, Jacqueline S. Aline Cruz López y a Paola Soto Montero por su ayuda incondicional en la búsqueda y recuperación de artículos en bibliotecas digitales. Sin ustedes no habría podido avanzar.

A mis hermanos, hermanas y mis cuñado(a)s por su silencioso apoyo durante todos estos años, en especial a Mary, ya que sin su influencia no hubiera conocido esta maravillosa profesión.

A mis amigos Luis Rodríguez, Olga Andrade, Miguel A. García, Alva Flores, Paola Soto, Angeles Carranza, Angeles Huerta, Fabiola Salinas, Beatriz Luna, y a todos los que estuvieron conmigo este tiempo compartiendo este sueño.

A Javier FG por su solidaridad y a toda la familia Galicia por todo su apoyo y por su amistad. (¡¡TA, TSPQ!!)

## INTRODUCCIÓN.

El fenómeno de la explosión de la información durante el siglo XX y la toma de conciencia del valor de la misma como insumo para el desarrollo de la investigación científica, la educación y la sustentabilidad económica de las naciones del primer mundo, ha demostrado ser un coadyuvante eficiente en dicho proceso de evolución en la sociedad.

Esta toma de conciencia por los especialistas de la información, ha permitido el desarrollo de estudios en temas como la documentación y comunicación científicas, lo cual ha venido a enriquecer la disciplina bibliotecológica, al mismo tiempo que ha incrementado su campo de acción interrelacionándose con las comunidades académicas y con los principales actores sociales de la investigación, los cuales requieren de servicios especializados de información, donde los soportes del conocimiento adquieren singular importancia, ya que en la actualidad no sólo contamos con las fuentes tradicionales como la revista y el libro, sino que se amplía la gama de documentos entre ellos podemos encontrar, el video, el disco compacto, recursos electrónicos, en línea y CD-ROM, bases de datos, material no impreso, documentos de archivo.

En el campo de la comunicación científica, conocemos que dicho proceso es vital para el intercambio de ideas entre pares, mismo que se ve reflejado en la publicación de los resultados de la investigación, que son de utilidad para otros proyectos o serán objeto de análisis y crítica por los especialistas del ramo. En este sentido podemos afirmar que los documentos son la vía física que permite

este intercambio de ideas entre colegas, por lo que en la bibliotecología han sido objeto de estudio para la sistematización y recuperación de la información que contienen. Los artículos científicos son, por excelencia, la fuente de comunicación científica más utilizada, estudiada y estructurada, aunque es importante reconocer que existen otras formas de intercambio de conocimiento no convencionales, mismas que serán estudiadas en esta tesis.

En este sentido, la bibliotecología y ciencias de la información juegan un papel importante en dicho evento, pues en una estructuración lógica, y en un análisis de las necesidades de información en la investigación teórica y de campo en determinada área del conocimiento, se lograrán los objetivos deseados por las instituciones que requieren de la aplicación de todo el conocimiento y desarrollo existentes en la disciplina, además de estructurar nuevas propuestas aplicables a los cambios que nos exige el avance tecnológico, el conocimiento y la sociedad en su conjunto.

Dentro de este escenario, la literatura bibliotecológica desde el siglo XIX ha desarrollado una vasta serie de temas que la han definido, entre los cuales podemos citar: aspectos técnicos, teóricos, tecnológicos, históricos, sociales, científicos y etimológicos.

Los avances tecnológicos aplicados a la disciplina durante el siglo XX han enriquecido su campo de acción, lo cual ha propiciado en los profesionales y estudiosos de la información, una actitud de constante actualización de sus conocimientos y desarrollo de destrezas con el fin de mantenerse vigentes y poder jugar un papel importante dentro de sociedad.

La bibliotecología a nivel internacional ha tratado algunos temas con especial énfasis, lo que ha permitido un amplio corpus teórico con la publicación de artículos en revistas arbitradas, monografías, capítulos de libros, memorias de congresos, colaboración en proyectos internacionales y locales. En este sentido, es de todos conocido que la literatura publicada en países anglosajones ha tenido un fuerte impacto en nuestra disciplina, la cual ha marcado una parte importante de las directrices de la investigación bibliotecológica mundial, así como el desarrollo de algunos tópicos de particular importancia para algunas naciones, las cuales basan gran parte de su poderío económico, social y cultural en la información, el manejo y control de la misma.

La literatura gris, como objeto de estudio de la bibliotecología y ciencia de la información, ha sido poco abordado en México y en América Latina, al mismo tiempo que en los centros bibliotecarios este tipo de documentación ha sido despreciado por sus diversos formatos y por la falta de interés de los especialistas en su pertinencia informativa. Los países anglosajones, en cambio, han desarrollado una amplia teoría (la cual puede verse reflejada en la bibliografía de esta tesis) algunos proyectos han visto la luz gracias al interés que han mostrado algunos profesionales de la información acerca de la importancia de estos documentos no convencionales. Es por ello menester que la bibliotecología de nuestra región trate este tema, y otros, que están en lista de espera.

Respecto al contenido de la presente tesis, cabe mencionar que está estructurada en cuatro capítulos. En el primero se pretende dar a conocer algunos conceptos teóricos sobre la literatura gris que existen en las fuentes de información sobre el tema. En dicho capítulo se estudia la vasta tipología de documentos que la constituyen, así como algunas de sus características principales. Su lugar dentro del proceso de investigación y comunicación científica, el cual va más allá de una fuente de información de uso intermedio, pues se maneja como una fuente de información primaria. Se observará el desarrollo en cuanto a organización y control bibliográfico sobre el tema, resaltando los esfuerzos en la materia que se han gestado en los países de la Comunidad Europea y Estados Unidos, en torno al desarrollo de redes de información mundial sobre el objeto de estudio. Se analiza el papel de la tecnología de la información y las bibliotecas digitales con sus ventajas en la organización de la literatura no convencional y sus formas de recuperación y acceso a la misma.

En el segundo capítulo se estudian las características de las bibliotecas científicas y su importancia en el proceso de investigación y comunicación entre colegas, revisando sus principales servicios y actividades que en éstas se ejecutan. Se estudia con especial énfasis el papel que las fuentes de información juegan en dicho proceso, así como el papel que desempeña la literatura gris en la biblioteca, como parte importante de la literatura científica y como fuente de información primaria.

El tercer capítulo es una revisión sobre las principales redes de información a nivel mundial, especializada y relacionada con las ciencias nucleares, así como el rol que han jugado en el desarrollo de la ciencia. Se elaboró una revisión sobre la estructura nuclear en México y el papel que esta juega dentro de dichos sistemas de información, tanto nacional como internacional. Se estudia el papel que han tenido durante el siglo XX la información nuclear y sus tendencias en el desarrollo de la sociedad, ya que dicho conocimiento puede ser utilizado tanto para fines pacíficos, en beneficio de la sociedad, como para fines bélicos, los cuales son capaces de destruir no sólo ciudades enteras, sino a la humanidad.

El cuarto capítulo es un estudio empírico (análisis de citas) sobre el uso de la literatura gris por una comunidad científica específica, la del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, a través de sus artículos publicados en revistas arbitradas. Además de conocer el uso que tiene por parte de los científicos, se analiza el papel que juega la biblioteca del Instituto en la recuperación de documentos denominados literatura gris, como parte del servicio de la biblioteca científica. Con este estudio se pretende mostrar cual es el grado de uso de la literatura gris dentro de la comunidad del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, para observar cual es la importancia informativa que se le da a estas fuentes de información por parte de los científicos y demostrar en que porcentajes se encuentra citada comparándola con la literatura tradicional. Asimismo se obtendrán datos sobre el tipo de material más requerido para la investigación en el área. Se estudiará la naturaleza de las ciencias nucleares y

de la comunidad del Instituto y así conocer si esta población utiliza a la literatura gris como fuente primaria de información para apoyar sus trabajos académicos. A través del análisis de citas se obtendrá un panorama para visualizar si la literatura gris es requerida en esta área del conocimiento.

El presente estudio termina con una serie de conclusiones y recomendaciones emitidas a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la literatura que sustenta el marco teórico de esta tesis y el estudio de campo sobre el tema.

Cabe mencionar que el objeto de estudio puede ser punta de lanza en México para posteriores trabajos en torno al tema, ya que sin duda, el estudio de la literatura gris es muy amplio, a lo cual se pueden aplicar muy variados métodos para obtener datos que proporcionen indicadores útiles a la investigación bibliotecológica. Este trabajo sólo empleó una de ellas, el análisis de literatura citada, por lo que la información que proporcionen dichos indicadores serán solamente algunos aspectos o resultados que pueden variar dependiendo de la disciplina a la cual se apliquen o de la técnica empleada, por ello, posteriormente, se tomarán otros caminos para seguir desarrollando el tema.

## PERSPECTIVA TEÓRICA DE LA LITERATURA GRIS

### 1.1 ANTECEDENTES

La comunicación científica entre los investigadores es un proceso de vital importancia, ya que a través de ella es posible dar a conocer los avances y logros de sus proyectos, además de poder ser evaluados para un mejor rendimiento en beneficio de la investigación y de los investigadores.<sup>1</sup>

En dicho proceso, la publicación en monografías y revistas especializadas es una manera efectiva de lograr esta comunicación entre pares a nivel mundial. Además, por medio de indicadores de evaluación bibliométrica, es posible medir la productividad de los investigadores, proporcionando reconocimiento entre su comunidad científica, lo que deriva en mayores estímulos económicos y académicos.

Publicar en una revista científica es un proceso difícil que requiere de un trabajo cuidadoso en laboratorios y bibliotecas, escribir el artículo, y someterlo a un comité editorial encargado de evaluar el manuscrito para ver si reúne los requisitos científicos para ser publicado. Algunos autores mencionan que al publicar en una revista la información contenida en dicho documento se vuelve en "información blanca, que ha visto la luz de la publicación", en dicho proceso de acuerdo con Auger<sup>2</sup>, la literatura gris está a la mitad del camino, proceso que se ejemplifica en la figura 1.

En este proceso, Meadows<sup>3</sup> identifica dos vías de comunicación científica; la formal y la informal. La comunicación formal está representada en los canales más significativos de las ciencias, por ejemplo la revista, ya que ésta permite

que los conocimientos contenidos en sus páginas sean conocidos por un extenso público a nivel mundial y sean avalados por pares, lo que le da un valor agregado a los resultados obtenidos. Los medios informales que el autor identifica pueden ser desde las charlas entre colegas invisibles, conversaciones telefónicas, comunicaciones en correo (tradicional o electrónico), grupos de discusión. Estas formas de comunicación son importantes ya que los científicos pueden intercambiar puntos de vista, evitar duplicidad en investigaciones, proponer ideas nuevas a sus proyectos.

El uso de la Internet como fuente de comunicación entre los investigadores, vino a crear un nuevo paradigma en la comunicación científica, no solo por el uso del correo electrónico, sino por que el investigador que hace uso de esta herramienta tiene la posibilidad de romper las barreras del lento proceso de publicación, enriqueciendo los recursos de la literatura científica a su alcance. Promoviendo además la colaboración de línea (por medio del correo electrónico y foros de discusión) entre colegas y generando información en laboratorios virtuales<sup>4</sup>

Dentro del campo de la comunicación informal, encontramos a la literatura gris, ya que de acuerdo con las características que estudiaremos, se incluye en la esfera de la literatura científica informal.

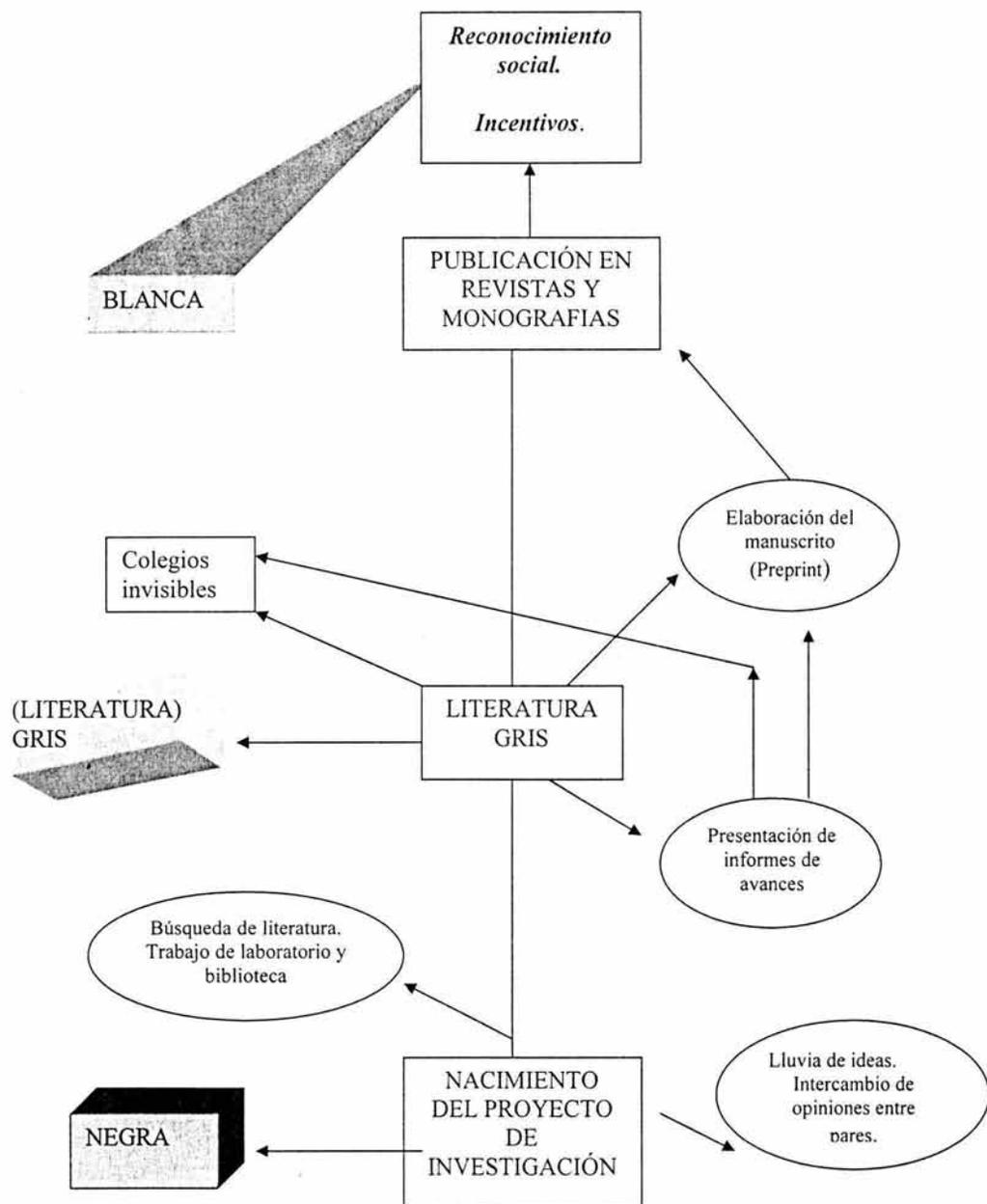


FIGURA 1: La literatura gris en el proceso de publicación.

## 1.2 CONCEPTO.

Existe en la literatura una confusión respecto a lo que se conoce como *literatura gris*, ya que para algunos autores no les queda claro semánticamente el término, ni qué elementos deben considerar para establecer una línea específica sobre lo que se debe considerar como documentos grises. Algunos autores han optado por usar sinónimos para hablar de este tipo de literatura, ejemplos de éstos son:

- Literatura no convencional.
- Literatura no comercial
- Literatura de reportes
- Literatura técnica
- Literatura científica
- Literatura menor
- Literatura semi-publicada
- Literatura informal
- Publicación efímera, entre otros.

El concepto propiamente dicho *literatura gris* comenzó a tener consenso a finales de los años setentas, gracias al Seminario de York. Dicho seminario, el cual se celebró en esa ciudad inglesa los días 13 y 14 de diciembre de 1978, fue promovido por la UNESCO y la IFLA. Este congreso fue la primera formulación sistemática de los problemas documentales y bibliográficos en torno de la literatura gris. En dicho congreso se reunieron treinta expertos procedentes de

países que en ese momento integraban la Comunidad Económica Europea. Pese a este primer acercamiento en la materia, aún quedaron muchas dudas y no se lograron importantes avances en torno a su conceptualización y la manera de lograr un mejor acceso a la información contenida en los formatos característicos de la literatura gris.

El Seminario de York, menciona Torres Ramírez, no solo significó la aceptación oficial de la literatura gris como potencial fuente de información al igual que las fuentes de información convencional, sino que además propició un "despegue teórico en torno al tema"<sup>5</sup>. A pesar de que en dicho congreso se intentó establecer un concepto para definir a este tipo de material, los resultados (en dicha tarea) fueron menores, ya que en ese evento se concluyó que la literatura gris es todo material con características diferentes a las monografías y publicaciones periódicas y seriadas.

Sin embargo, sería hasta en la Primera Conferencia Internacional sobre Literatura Gris, celebrada en Ámsterdam del 13 al 15 de diciembre de 1993, cuando se acepta establecer un concepto generalizado en torno a ella y el tipo de documentos que la componen.<sup>6</sup>

Auger define a la *literatura gris* como aquella que no está disponible mediante canales comerciales de distribución y adquisición. Agrega que su obtención e identificación son difíciles.<sup>7</sup> Por su parte Marsh la considera como un material no publicado formalmente (por una casa editorial), o una publicación informal cuyo acceso resulta complejo<sup>8</sup>. Wood agrega que este "material no

convencional" tiene un pobre control bibliográfico, formatos de presentación de baja calidad y una carente disponibilidad en las bibliotecas<sup>9</sup>

Se observa que en las definiciones citadas, este material es diferente a las fuentes de información tradicionales (como las monografías, publicaciones periódicas, audiovisuales, entre otros), ya que estos materiales tienen una amplia distribución en el mercado editorial y una tradición de varios años en su organización y control bibliográficos. Mientras que la literatura gris es un recurso de información que no se encuentra a la venta en ninguna de las formas antes mencionadas. Existen ciertas bases de datos producidas por instituciones dedicadas a la investigación e interesadas en la difusión de este tipo de material como son: National Technical Information Services (NTIS), de Estados Unidos, System for Information on Grey Literature in Europe, (SIGLE), entre otros para localizarla y adquirirla, pero esas fuentes son entidades complejas que requieren un apartado especial para hablar de ellas. Por otro lado, a diferencia de los documentos tradicionales, la literatura gris se ha estudiado poco y no existe un consenso validado internacionalmente por autoridades en la materia que propongan su estandarización para un mejor control en las unidades de información, pues su circulación y características son diferentes y fuera de lo convencional o tradicional.

Para ampliar y profundizar sobre este tema, veamos las características específicas de la literatura gris.

### 1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA LITERATURA GRIS

En párrafos anteriores hemos afirmado que la literatura gris, a diferencia de la literatura convencional (monografías, publicaciones periódicas y en serie, entre otras), presenta ciertos atributos que dificultan su control documental y, por lo tanto, el acceso a la información que contiene. A continuación estudiaremos estas peculiaridades.

Podemos observar que existen dos maneras de categorizar sus características: en *características de forma* y *características de distribución y acceso*. \*

#### 1.3.1 Características de forma

Las características de forma se refieren al soporte material y presentación en que encontraremos determinado documento, a su vez dentro de éstas podemos encontrar las siguientes:

##### 1.3.1.1 *Formato y presentación informal.*

Los autores de cada documento tienen su propia política para darle formato al documento, por lo que no siguen un estándar determinado (como en los artículos científicos) de normalización en la presentación de su trabajo.

\* Esta clasificación es mía

### **1.3.1.2 Corto tiraje**

Por lo regular no se piensa en que dichos documentos lleguen a un público lector masivo, como en el caso de las monografías o las revistas científicas, por lo que sólo se imprime o edita el número de ejemplares necesarios para determinados fines de trabajo o investigación, por lo que suelen ser solo los indispensables para el autor y sus colegas.

### **1.3.1.3 No utilizan un lenguaje internacional.**

Es bien sabido que el idioma inglés es reconocido como una lengua dominante en el campo de la investigación científica, por lo que cada autor o grupo de éstos, editan su propia literatura gris en la lengua materna. Por lo que se dificulta la comprensión de la información contenida en dicho documento, si no se conoce esa lengua.

## **1.3.2 Características de distribución y acceso**

Este tipo de características son aquellas por las cuales podremos obtener un documento, localizarlo, saber su costo o conocer las restricciones de uso, dentro de estas características se distinguen las siguientes:

### **1.3.2.1 Producida y difundida por causas distintos de los habituales.**

La literatura gris no es factible adquirirse por canales habituales de comercialización, como son librerías u otros sistemas de suscripciones. Estos

documentos suelen distribuirse entre comunidades de investigación principalmente, o por medios especializados en documentos grises, como se estudiará posteriormente, por lo que su adquisición, para la mayoría de las bibliotecas o comunidades científicas que lo requieren se torna compleja.

#### ***1.3.2.2 Limitado y especializado número de lectores.***

Comúnmente por este tipo de material suelen interesarse sólo los especialistas en el ramo o disciplina de estudio al que pertenece dicho documento, para apoyar sus trabajos o investigaciones.

#### ***1.3.2.3 Deficiente distribución***

Debido a su corto tiraje, este material a veces no llega a distribuirse entre las bibliotecas, centros de investigación o agencias fuera del lugar donde se produjo originalmente, por lo que muchas de las ocasiones para poder acceder al documento, es necesario solicitar una copia o trasladarse al lugar de trabajo de los autores. Por otro lado, no existen repositorios encargados de recopilar este material debido al problema de distribución y acceso a la literatura gris.

#### ***1.3.2.4 Frecuencia irregular de los documentos***

A diferencia de las publicaciones tradicionales (monografías, publicaciones periódicas...), la edición de estos documentos suele darse cuando su (s) autor (es) tienen los avances de su proyecto o necesitan presentar un informe de su trabajo, por lo que no podemos esperar que determinados

documentos, (independientemente de su formato de presentación), se encuentren a disposición cuando el usuario necesita determinada fuente de información.

#### ***1.3.2.5 Variación en su costo comercial.***

Adquirir algunos de estos documentos, puede tener dos vertientes, una, que los productores de dichos documentos, no cobren por adquirir su material, siempre que sea citada la fuente o que no se violen los derechos de autor (de palabra solamente, ya que no hay un soporte legal) de la información contenida en éste, o por medio del canje y préstamo entre instituciones se puede tener acceso a determinado documento. Pero cuando el documento se encuentra fuera del país, o sólo se pueden adquirir por medio de la compra mediante una agencia que localice el documento y lo compre, el costo se incrementa por los gastos de importación o por que los productores han puesto un costo a su información, asimismo los proveedores de servicios de recuperación de documentos suelen integrar en el precio sus comisiones, lo que incrementa más el gasto.

#### ***1.3.2.6 Privacidad o confidencialidad de la información.***

Instituciones donde se produce esa información, y sus autores, manejan una política de confidencialidad con la finalidad de que esa información no se distribuya y llegue a manos que puedan usarla en perjuicio de la humanidad, del medio ambiente. Intentar localizar esa información resulta aún más difícil, ya que

lograr obtener un documento confidencial, suele tener un alto costo financiero, social, o académico. Por otro lado hay que considerar que la competencia entre pares, limita sus acceso, ya que muchos investigadores no dan a conocer sus trabajos para evitar el plagio.

#### **1.3.2.7 *Inadecuado e ineficiente control bibliográfico***

Comúnmente este material no es recopilado en las bibliografías nacionales, en índices y servicios de resúmenes, por lo que no existen prácticamente fuentes de recuperación de estos documentos. Algunas instituciones que tienen en sus acervos literatura gris, han creado sus propias políticas en los registros y han ingresado este material a sus catálogos, por lo que no hay una normalización en sus catálogos o bases de datos.<sup>10 11</sup>

Existen algunos ejemplos en bases de datos especializadas en literatura gris, que se estudiarán más adelante.

### **1.4 TIPOS DE DOCUMENTOS CONSIDERADOS COMO LITERATURA GRIS.**

Existen diversos tipos de documentos que son considerados como literatura gris. En la actualidad gracias a las nuevas tecnologías de la información, podemos encontrar literatura gris impresa en papel y electrónica.

Dentro de estos documentos podemos encontrar:

- Tesis.
- Reportes técnicos.

- Preprints. (voz inglesa que se usa en cualquier lengua)
- Conferencias (reportes de congresos, conference proceedings en voz inglesa.)
- Patentes.
- Traducciones.
- Cartas y comunicaciones personales y profesionales.
- Hojas sueltas

#### **1.4.1 Tesis**

Las tesis son informes de una investigación, presentadas por el autor de la misma, con la finalidad de obtener un título o grado académico y profesional. Siempre van acompañadas de un estudio bibliográfico.<sup>12</sup> Una tesis normalmente tiene una extensión de cien a cuatrocientas páginas en la cual el estudiante trata un tema similar a los estudios en que se quiere titular<sup>13</sup>.

#### **1.4.2 Reportes técnicos.**

El reporte técnico o informe de trabajo, deriva en un proyecto de investigación, el cual tiene el propósito de transmitir información a otros colegas, a los patrocinadores del proyecto o a científicos de otras instituciones o países. El reporte técnico varía en grandes proporciones de acuerdo con la importancia, el tratamiento y el propósito de la investigación y de la institución en que se lleva a cabo la investigación.<sup>14</sup>

Las principales agencias o instituciones que producen reportes técnicos son:

- Agencias gubernamentales.
- Empresas privadas (que dentro de sus actividades está la investigación.)
- Universidades.
- Centros de investigación científica y técnica.<sup>15</sup>

La importancia de este tipo de literatura radica en que ofrece información actualizada sobre los avances de una investigación. Además sirve a otros investigadores interesados en un tema similar, para conocer la metodología empleada y en su caso corroborar los resultados obtenidos y así hacer las pruebas y experimentos que concreten en proceso de investigación científica. Por lo que en las bibliotecas científicas este material adquiere vital importancia.<sup>16</sup>

### **1.4.3 Preprint**

Youngen define al *preprint* como un manuscrito que puede entrar dentro de las siguientes categorías:

- Manuscritos que han sido enviados a revisión por pares y que han sido aceptados para su publicación.
- Manuscritos enviados a publicación y que aún no han sido evaluados.

- Manuscritos que su intención es que se publiquen, previo a ese proceso son distribuidos entre pares (colegas), para que sean comentados o criticados previo al envío a publicación.<sup>17</sup>

La circulación del preprint suele ser restringida ya que en la mayoría de las veces sólo se distribuye entre colegas y muy raras veces llega a las bibliotecas o unidades de información.

#### **1.4.4 Conferencias o reportes de congresos.**

Estos documentos recopilan una serie de comunicaciones, ponencias, conferencias, reportes de grupos de trabajo entre otros, que están siendo, o acaban de ser presentadas en congresos a los cuales acuden especialistas y profesionales de determinada área del conocimiento.<sup>18</sup>

Los ponencias presentadas en dichos eventos, si *no* se publican monográficamente como "proceedings" o "memorias", bajo el sello de una casa editorial de prestigio o una institución, su adquisición se vuelve más difícil, pues su tiraje, comúnmente, es limitado y suelen repartirse entre los asistentes a dicho congreso. Además su formato suele variar de acuerdo con la presentación que el autor decida darle a su trabajo, por lo que el control bibliográfico se torna más difícil,<sup>19</sup> ya que dichos documentos, mucho más en su versión manuscrita, no cuentan con los datos (nombre y apellidos del autor o autores, institución donde ejercen, año de realización, entre otros) para establecer un análisis documental a la hora de ser registrados por una entidad catalográfica, un productor de bases de datos, por mencionar solo algunos.

#### **1.4.5 Traducciones.**

Son documentos que contienen un texto o escrito de una lengua a otra reproducida fielmente, tanto en los elementos del contenido, como de la expresión gramatical. Las traducciones se consideran parte de la literatura de informes porque a pesar de que se traducen artículos de revistas, capítulos de libros, entre otros, existe literatura científica que se encuentra escrita en idiomas diferentes al inglés y la información que contienen esos documentos es muy valiosa.<sup>20</sup> Cabe mencionar que hablamos de traducciones no editadas por una casa editorial, pues los libros traducidos de cubierta a cubierta no pueden ser considerados literatura gris.

#### **1.4.6 Cartas y comunicaciones personales**

Este tipo de documentos son un fenómeno que se presenta entre comunidades científicas de cualquier área del conocimiento sobre temas específicos, con la finalidad de comunicar las actividades que se están realizando, así como pueden ser un medio para justificar recursos a las entidades encargadas de patrocinar proyectos de investigación.<sup>21</sup> Estos documentos suelen ser efímeros, o de gran valor dependiendo su importancia histórica y personal.

## 1.5 LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN COMO MEDIO DE PRODUCCIÓN Y DIFUSIÓN DE LITERATURA GRIS.

Es indudable que en nuestros días las nuevas tecnologías de la información son de vital importancia para el desarrollo de la ciencia, la tecnología así como de las actividades bibliotecarias. A su vez, el avance de estas herramientas, ha posibilitado en diversas áreas del conocimiento, el manejo de datos a distancia desde cualquier computadora, implementando el intercambio de recursos de información mediante la transferencia vía redes, lo que ha permitido que los modelos de organización documental cambien drásticamente en su ejecución tradicional.<sup>22</sup> Además esto ha propiciado que la discusión propiedad-acceso a la información, sea un motivo de reflexión para incrementar los recursos propios y de esta manera poder solventar las necesidades de información de nuestra comunidad de la manera más eficaz, aunque no siempre de la más económica.

El crecimiento de la información y el uso de las computadoras, y a su vez de las redes, han propiciado, de acuerdo con Carroll [et al.], una transformación en el proceso de la comunicación científica, pues el intercambio de ideas por medio de correo postal o la difusión interpersonal ha sido sustituida por el correo electrónico. Los procesos de envío de documentos, comentarios, artículos, reporte de avances, entre otros, a los comités editoriales o colegas, mediante la transferencia de archivos que es el medio más eficaz y rápido para hacer llegar dicha documentación a su destino<sup>23</sup>

Este nuevo paradigma ha revolucionado el fenómeno de la publicación, formal e informal, ya que teniendo acceso a estos medios, un investigador puede ser capaz de publicar su trabajo en formato electrónico, ya sea en una página Web individual (existen varias empresas en las que en sus servidores alojan una página personal de manera gratuita) o, en los servidores de la institución donde trabaja el investigador.

La publicación por medios electrónicos ha transformado todo nuestro contexto en cuanto a la edición de documentos que conocíamos tradicionalmente en papel. Para ello es necesario tener las computadoras de computadoras, el software adecuado y conocer el manejo de los mismos. Existen muchos editores que están mudando del medio tradicional impreso a la edición en formatos electrónicos, en los cuales los mismos criterios editoriales siguen imperando (revisión por pares, normas estrictas de elaboración de trabajos, entre otros), pues sólo han transformado el vehículo de publicación y no sus normas.<sup>24</sup> Pese a estas transformaciones muchos países en vías de desarrollo han visto de tener su transformación y evolución a estos medios debido a carencia de equipo especializado, personal que maneje dichos equipos y la falta de inversión en infraestructura tecnológica, es por ello que la publicación disponible en formato electrónico no ha sido global y tiene ciertas carencias en algunas partes del mundo.<sup>25</sup>

La literatura gris también ha sufrido una transformación en sus soportes tradicionales gracias a las tecnologías de información. Muchas de estas transformaciones son poco notorias a diferencia de las publicaciones

electrónicas (e-books, revistas electrónicas en línea o disco compacto), que son materiales documentales que han sido cada vez más asimilados tanto por usuarios como por bibliotecarios. Esto en cierta medida favorece el acceso a la información contenida en forma de literatura gris, ya que no es necesario trasladarse al repositorio de un documento impreso, sino que al colocarlo en un medio electrónico, desde cualquier parte del mundo que tenga la infraestructura adecuada, puede acceder a dicha fuente, pero para poder concretar este acceso es importante poder contar con dos tipos de infraestructura.

1. *Infraestructura tecnológica adecuada* (computadoras, redes, servidores de Internet)
2. *Infraestructura económica* (presupuesto para personal, materiales y equipos)

También es importante tener conocimiento de dónde y cómo podemos acceder a dichas fuentes, para ello es necesario contar con:

- Bases de datos especializadas en literatura gris. (véase 1.6)
- Buscadores de documentos vía Internet.

### **1.5.1 Literatura gris e Internet**

Con el crecimiento de la Internet a nivel mundial, el fenómeno de la comunicación científica se ha incrementado en intensidad y velocidad. La publicación en *www*, de acuerdo con Weintraub<sup>26</sup>, ha hecho posible que se

disemine nueva información alrededor del mundo en cuestión de minutos. La publicación de documentos en Internet hace que cambie el modo de ver a la literatura gris, aunque siga teniendo la misma esencia, ya que podemos tener un preprint o un reporte técnico en formato HTML, así como lo podemos tener de manera impresa, y al tenerlo en formato electrónico, éste puede ser transferido a otro interesado en la información que contiene dicho documento.<sup>27</sup> Otros atributos que tiene el colocar un documento gris en Internet son:

- Se puede manipular y actualizar la información por parte del autor.
- El autor puede describir y dar explicaciones sobre su trabajo, al tener contacto con los lectores mediante el correo electrónico, y así tener una retroalimentación.
- Se pueden incorporar múltiples herramientas como: imágenes, video entre otros.
- Incorporar material previamente citado en otros trabajos o las fuentes que utilizará.<sup>28</sup>

La auto-publicación de documentos grises en Internet puede remitirnos a las discusiones sobre los recursos de información en la red, en las cuales se reflexiona sobre la permanencia de determinado documento en línea, ya que los productores de una página web o el autor y propietario de la información pueden retirarla de los servidores cuando ellos lo deseen o cuando no tengan ya interés o dinero para pagar el dominio, ocasionando que posteriormente esa

información ya no pueda ser consultada, lo que ocasiona una gran desventaja sobre este tipo de documentos electrónicos. En la Cuarta Conferencia Internacional sobre Literatura Gris, celebrada en Washington, del 4 al 5 de octubre de 1999, se propuso que las publicaciones se almacenaran en archivos electrónicos en texto completo y elaborar sus respectivos índices y catálogos con la finalidad de que puedan ser recuperados y distribuidos posteriormente, siempre protegiendo los derechos de autor.<sup>29</sup>

También existe la polémica de que si se auto-publica en la red, la revisión por pares, el control bibliográfico, los conflictos de interés comerciales e intelectuales, ya no tendrán la debida atención y revisión, asimismo, evaluar dicho trabajo por los miembros de una sociedad o comunidad científica no tendrá el mismo valor y la debida vigilancia para otorgar reconocimiento.

Por medio de la Internet, los colegios invisibles tienen una nueva forma de compartir y discutir sus conocimientos, pues como se dijo líneas arriba, el correo electrónico ha complementado la comunicación escrita o postal. Esto lo podemos observar en la actualidad con los foros de discusión y listas de interés, en donde se pueden enviar mensajes y propiciar discusiones sobre un tema determinado, y así, intercambiar puntos de vista y recomendaciones. La información que se produce en estas formas de comunicación puede llegar a ser valiosa para determinado estudio.<sup>30</sup>

## **1.5.2 Las Bibliotecas Digitales Como Medio Difusor De Literatura**

**Gris.**

### **1.5.2.1 ¿Qué es una biblioteca digital?**

El aumento de la publicación y circulación de documentos digitales con texto, sonido e imágenes ha dado lugar a la creación de una nueva categoría denominada *biblioteca digital*.

Lafuente menciona que dentro de este entorno de bibliotecas existen una serie de frases que en realidad parecen ser usadas en forma de sinónimos, tales como: biblioteca virtual, biblioteca electrónica, biblioteca sin paredes, y más recientemente biblioteca digital<sup>31</sup>, que de acuerdo con el autor es el término más aceptado en la literatura respectiva.

Faba-Pérez y Moya-Anegón definen a la biblioteca digital no sólo como un conjunto de colecciones de documentos digitalizados, sino más bien como el conjunto de colecciones, servicios y personas que participan en el ciclo vital completo para la creación, difusión, uso y conservación de datos, información y conocimiento.<sup>32</sup>

Las bibliotecas digitales ofrecen a los usuarios de la información, acceso a recursos electrónicos, sin importar el tiempo y el espacio, ya que se pueden consultar sus recursos desde cualquier parte del mundo y a cualquier hora. Dentro de sus características más importantes podemos encontrar que:

- Soportan grandes cantidades de documentos en sus acervos.

- Proveen un alto potencial en búsquedas y recuperación de recursos de información, mediante secuencias lógicas (operadores boléanos, búsquedas específicas...)
- Actualización de la información.
- Interacción con otras bibliotecas digitales, mediante el hipertexto.<sup>33</sup>

### **1.5.2.2 Bibliotecas digitales y literatura gris**

En la actualidad existen diversas organizaciones internacionales dedicadas a mantener bibliotecas digitales que contienen información en soportes de literatura gris, por medio de las cuales se pueden obtener los documentos en texto completo.

Las bibliotecas digitales, han redefinido las maneras tradicionales de publicar literatura gris, ya que las sociedades profesionales y las comunidades científicas pueden participar en esta evolución para su propio beneficio. Por lo que el acceso y recuperación de documentos puede mejorar ya que cada una de estas entidades maneja sus propios estándares de indización, lo que hace que esa información se pueda recuperar u usar de manera más eficaz.<sup>34</sup>

En las bibliotecas digitales es más factible que la información no desaparezca así como en el ambiente www, ya que se tienen convenios pre-establecidos para conservar y consultar la información almacenada en los acervos de los servidores, porque al pagar la información, el usuario tiene derecho a usar esa información de acuerdo al convenio con el que contrató dicho servicio.

## 1.6 PROYECTOS E INSTITUCIONES DE ORGANIZACIÓN Y COOPERACIÓN EN EL CAMPO DE LA LITERATURA GRIS.

En nuestros días, debido a que la explosión de la información que se produce en todas las áreas del conocimiento, en las unidades de información no existen las posibilidades de adquirir todos los materiales bibliográficos disponibles en el mercado editorial, ya que es prácticamente imposible adquirir todas las publicaciones que se generan en determinada área, pues el costo que la industria información pone a sus productos suele ser alto.

Por otro lado, no obstante el auge de la información electrónica, el espacio físico es una problemática que aqueja a todas las bibliotecas especializadas en nuestros días. Asimismo el usuario no tiene tiempo de leer todo lo que existe en su disciplina, por lo que el bibliotecólogo debe hacer una efectiva selección de los materiales que ingresarán a los acervos de las bibliotecas. Este proceso debe desarrollarse por medio de bases de datos referenciales, o servicios de índices, resúmenes y técnicas bibliométricas, además por los puntos de vista de la comunidad de usuarios.

Debido a los altos costos en el plano de la información científica, compartir los recursos bibliográficos ha sido una tradición que se ha desarrollado principalmente en las bibliotecas académicas. La importancia de la cooperación de recursos a nivel internacional, de acuerdo con Seal, corresponde a que "los bibliotecarios (y la información), operamos en una sociedad global, vinculada por tradiciones, por intereses comunes y ahora por redes electrónicas... en tanto que tenemos mucho que compartir, tanto la información, como la experiencia"<sup>35</sup>

En este contexto es que se han creado varios proyectos y alianzas en torno a la literatura gris, ya que al estar concientes de que este material es de difícil acceso, muchos países y organismos internacionales han invertido esfuerzos en crear redes de cooperación y organización en torno a los materiales denominados literatura gris, apoyados en las tecnologías de la información.

A continuación se enlistarán algunas de las más representativas redes de cooperación a nivel internacional.

#### **1.6.1 National Technical Information Services.(NTIS)**

Agencia gubernamental de los Estados Unidos que adquiere, cataloga, y difunde los informes de investigación científica y técnica financiados por el gobierno. Fundada en 1945, es una institución de acceso público, que tiene sus acervos en discos compactos y se pueden consultar sus diversas bases de datos, en las que se puede recuperar la información,<sup>36</sup> por ejemplo

- **GRA&I (Government Reports Abstracts and Index):** Incluye todos los resúmenes de todos los informes recibidos durante una quincena, e indizados de varias maneras.
- **Abstracts Newsletters:** Publicaciones semanales en 26 campos temáticos, disponibles a través de suscripción; contienen las referencias bibliográficas de los informes más recientes.

Las bases de datos del NTIS contienen informes de ingeniería, desarrollo e investigaciones financiados por los departamentos de gobierno como son; el

departamento de Defensa, de Energía, y de la NASA, entre otras. Actualmente tiene en sus bases mas de 100, 000 registros de documentos.

Estas bases de datos pueden consultarse en línea a través de la siguiente dirección: <http://www.ntis.gov>

### **1.6.2 System For Information On Grey Literature In Europe.(SIGLE)**

La base de datos SIGLE nació a raíz de los acuerdos adoptados por el Seminario de York, para recopilar toda la literatura gris producida por la Comunidad Europea, (de donde obtuvo su financiamiento).

SIGLE es una base de datos multidisciplinaria, abarca todas las áreas del conocimiento en diferentes soportes como son tesis, reportes, entre otros. Contiene mas de 833, 100 registros, contemplando un incremento anual de producción de 60, 000 unidades. Este proyecto es similar al trabajo que hace NTIS, ya que siguen una estructura similar de clasificación de documentos, lo que la hace compatible, pese a que no existe una interfase que permita hacer búsquedas simultaneas<sup>37</sup> Además de recopilar la literatura gris producida en los países participantes, su objetivo principal es proporcionar el acceso a los documentos y mejorar la cobertura bibliográfica. Existe información disponible y sus bases de datos pueden consultarse en las direcciones: <http://www.silverplater.com/catalog/sigl.htm> y en <http://info.cas.org/ONLINE/DBSS/sigles.html>

Esta base de datos es alimentada de una forma descentralizada, ya que cada país integrante de dicha base tiene oficinas regionales que preparan sus propios archivos para posteriormente ser cargados en SIGLE.

### ***1.6.3 European Association For Grey Literature Explotation (EAGLE).***

Es una agrupación encargada de mantener la base SIGLE, financiada al igual que SIGLE por la Comunidad Económica Europea, y obteniendo ingresos por la utilización de SIGLE.

Su principal objetivo es promocionar el uso de la literatura gris producida por los países europeos en continua colaboración entre centros de información y productores de documentos grises. Recuperar los documentos contenidos en su base, que puede consultarse el disco compacto y el línea a través de la dirección: <http://www.kb.nl/infolev/eagle/frames.htm>

Por otros lado EAGLE plantea la necesidad de la cooperación internacional como fuente principal para la difusión y recuperación de los documentos grises producidos en Europa, por lo que constantemente está buscando que otros países se integren a este proyecto.<sup>38</sup>

### ***1.6.4 Grey Literature Network Service Holland (GREYNET).***

Uno de los principales objetivos de este proyecto es promover y apoyar el trabajo de intermediarios de literatura gris. Sus productos los puede ofrecer en línea a nivel internacional. Pretende proporcionar servicios para investigadores,

estudiantes, bibliotecarios, editores en sus investigaciones, proyectos y estudios mediante el uso de literatura gris.

GREYNET ha logrado tal éxito que actualmente cuenta con varios proyectos de recuperación de documentos. Por otro lado es uno de fuertes patrocinadores de las Conferencias Internacionales sobre Literatura Gris, llevadas a cabo desde 1993 cada dos años.<sup>39</sup>

Cubre todas las áreas del conocimiento humano, aunque su fuerte es la ciencia y la tecnología. Su sitio web ofrece diferentes enlaces a diferentes recursos de información de donde se pueden obtener los documentos. Su dirección es <http://www.greynet.org/pages/1/>

## **1.7 ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL**

### **1.7.1 Antecedentes**

La organización documental es un proceso fundamental para la recuperación de documentos en las unidades de información. Además la normatividad que se utiliza para elaborar catálogos, índices y servicios de resúmenes, tanto impresos como electrónicos, ha sido elemento de análisis y discusión por parte de especialistas en el área, esto tiene la finalidad de proporcionar un mejor servicio al usuario y así recuperar la información que está de acuerdo con sus necesidades.

La organización documental de la literatura gris se torna más difícil, ya que este tipo de material es más complejo por su propia naturaleza, pues por la falta de un control bibliográfico. Esto trae consigo problemas en la selección,

adquisición, catalogación, clasificación, almacenamiento y en la compilación en bases de datos o bibliografías.

Escamilla menciona que este tipo de materiales no se organizan en las bibliotecas, y por lo regular se tiende a ignorarlos en los índices y bibliografías, a pesar de que representan contribuciones importantes en el campo de su especialidad.<sup>40</sup> Por lo tanto se vuelve un material difícil de recuperar, además su control bibliográfico es aún más difícil de concretar debido a la falta, en muchos casos, de un adecuado análisis documental y de datos para el mismo. Aunado a esto, es importante mencionar que pese a ser una fuente primaria de información, los bibliotecólogos, al saber que este material es de difícil control, procuran evadir estos documentos para no ocasionarse problemas.<sup>41</sup>

### **1.7.2 Selección**

La biblioteca tiene como misión fundamental atender las necesidades de información de su comunidad de usuarios proporcionándoles un servicio bibliotecario eficiente. Los bibliotecólogos responsables de la selección de materiales, deben conocer a su comunidad para poder solventar esas necesidades de información. Además de conocer las fuentes de búsqueda y recuperación de información bibliográfica.

Respecto a la selección de materiales con literatura gris, la biblioteca debe atender las solicitudes de documentos hecha por sus usuarios, pues ellos darán la mejor pauta para, posteriormente, adquirir los documentos, ya que resultaría difícil asignar un presupuesto para compra de literatura gris, si ésta no

va a ser explotada en su totalidad, por ello es mejor conocer la necesidad específica y no saturar la colección de material que no van a ser utilizados. Por esta razón es importante conocer las herramientas que nos pueden ofrecer el servicio de búsqueda y recuperación de documentos no convencionales y saber el costo-beneficio que conllevan estas acciones.

### **1.7.3 Adquisición.**

Como ya se mencionó, la literatura gris son documentos que no pueden ser adquiridos mediante canales comerciales tradicionales de compra y distribución, por lo que su adquisición al no ser convencional es complicado.

Debachere menciona que la adquisición de estos documentos se dificulta cuando los bibliotecarios no conocen las fuentes de recuperación existentes para identificarlos, este hecho provoca que se desconozca la existencia de los mismos y la información que contienen, lo que hace que los investigadores cuando requieren de información proveniente de esas fuentes, se resignen a no poder tenerla para sus estudios<sup>42</sup>

Un aspecto importante en el proceso de adquisición es el costo monetario que hay que tomar en cuenta. Si determinado documento se encuentra en una red de bibliotecas interna o que existe convenio de cooperación entre ellas, no puede tener mayores problemas, pero si el documento está en el extranjero y “sólo se puede adquirir mediante una empresa de recuperación de información, o por medio de las bases como SIGLE y NTIS, el costo suele ser alto, por lo que la biblioteca debe desembolsar una cantidad fuerte de dinero para recuperar

dicho informe (sic)<sup>43</sup> Para ello resulta importante estudiar el costo-beneficio que requiere obtener estos documentos o establecer un convenio para acceder a los materiales de dichas bases de datos.

Otras formas de adquisición de literatura gris son:

- Suscripción a bases de datos que recopilan este material.
- El intercambio con otras bibliotecas.
- La donación por alguna agencia productora.
- Donaciones de usuarios.

Para englobar los dos puntos anteriores, podríamos pensar que el uso y producción de literatura gris, varía de acuerdo al área del conocimiento, por lo tanto, las políticas de selección y adquisición no serán las mismas para todas las bibliotecas. Estas deberán estar basadas de acuerdo a las necesidades de información de la comunidad que atiende la biblioteca o unidad de información.

#### ***1.7.4 Catalogación e indización***

Parte vital en la recuperación de la información es el tratamiento bibliográfico que se les da a los materiales en las bibliotecas. En la actualidad el uso de software y sistemas de recuperación de información han facilitado y agilizado las tareas del área de procesos técnicos. Por parte del usuario, estos sistemas permiten recuperar el documento mediante una serie de búsquedas en

las que por medio de una palabra clave puede un documento ser recuperado y localizado en el acervo de la biblioteca.

Las bibliotecas pueden crear sus propias políticas de organización documental para recuperar los documentos, pero seguir una propuesta o una autoridad, que ha sido probada con eficacia por otras bibliotecas, siempre será garantía de que desarrollar un proyecto de catalogación o indización será llevado con éxito.

Muchas bibliotecas han adoptado el uso de las Reglas de Catalogación Angloamericanas segunda edición (RCA2) para catalogar tesis y comunicaciones a congresos. Otras instituciones han creado sus propias normas, ya que de acuerdo con las necesidades informativas de la misma las RCA2 puede ser que no se adapten a sus necesidades, como es el caso del Committee on Scientific and Technical Information (COSATI), sus reglas de catalogación han sido adoptadas por otras instituciones estadounidenses. Los elementos que COSATI considera para su catalogación son:

- Número (s) de acceso.
- Autor corporativo.
- Título.
- Registro de avances del proyecto. (en caso de informes).
- Autor personal.
- Fecha.
- Número de reporte (número que asigna el NTIS para control, clave similar al ISSN, ISBN, NIPO).

- Disponibilidad.
- Nota suplementaria.
- Clasificación de seguridad (para documentos confidenciales).<sup>44</sup>

Algunas bibliotecas tienen la política, según Auger, de tratar a la literatura gris como monografías. Este proceso prácticamente requiere de una catalogación original, ya que en la actualidad no existe una base en que se puedan copiar los registros como sucede con la Biblioteca del Congreso de Washington (L.C.), en la que por medio del protocolo Z39.50, se pueden transportar los registros al catálogo de una biblioteca local. Este proceso se usa en un porcentaje alto para libros, partituras, material gráfico. Además, debido a la naturaleza de la literatura gris, (respecto a su corto tiraje), no podemos pensar que un documento que tenemos en una biblioteca local, pueda estar en la base GreyNet o en NTIS, y viceversa.

Es por ello menester que los bibliotecólogos encargados de dicha tarea conozcan al menos cierta normatividad que han seguido otras instituciones en el tratamiento catalográfico a estos documentos para, como se mencionó líneas arriba, tener una autoridad y unas políticas para la organización del material en vistas de proceso de catalogación.

Organizaciones como GreyNet, SIGLE y NTIS, por mencionar solo a las más importantes, han preferido indizar los materiales mediante sus propias políticas, esto además tiene la finalidad, así como un índice de monografías o publicaciones periódicas, de recuperar la información en texto completo o sólo

de manera referencial para posteriormente obtener el documento mediante un acuerdo establecido.

### **1.8 CONTROL BIBLIOGRÁFICO.**

El control bibliográfico, es una actividad cardinal dentro del mundo de la información, ya que permite, de acuerdo con Escamilla, contribuir en la organización bibliográfica para lograr que todo documento sea debidamente publicado, almacenado y registrado<sup>45</sup>

La organización y el control bibliográfico cada vez son más difíciles de lograr debido a varias razones:

- La cantidad enorme de materiales que salen de las imprentas y casas editoriales (además de lo que no se publica como la literatura gris)
- Los materiales cada vez están siendo publicados en diferentes lenguas
- La variedad de soportes de información, crea ruido al aplicar un adecuado análisis documental.

Debido a que la literatura gris presenta cierta dificultad de análisis documental, en las bibliotecas ha sido relegada a segundo término y por ello no se le proporciona el debido control bibliográfico.

### **1.8.1 Problemas en el control bibliográfico de la literatura gris.**

Como se mencionó líneas arriba, la organización documental y, por lo tanto el control bibliográfico de la literatura gris, se torna una tarea compleja, pues de acuerdo con Wood, dentro de las características que hace complejo su control bibliográfico son las siguientes:

- Disponibilidad mínima en las bibliotecas.
- Estándar de producción variable.
- Falta de difusión.
- Formatos poco convencionales.
- Puntos de acceso e identificación mínimos.<sup>46</sup>

Desde el Seminario de York se reflexionó sobre la importancia de establecer cierta normatividad a la literatura no convencional, esto quiere decir que los documentos deberían de contener ciertos elementos para su posterior registro en las bases de datos que recopilan este material, a fin de implementar los puntos de acceso a este material. Llevar a cabo esta tarea ha sido difícil, ya que no todos los países han seguido esta recomendación.

Algunas de las recomendaciones que se hicieron en el Seminario de York para un mejor control bibliográfico de la literatura gris son:

- Procurar que los documentos fueran legibles en el sentido de su apariencia, su impresión, y que pudieran ser reproducidos por los sistemas tradicionales.

- Que contengan, al menos, la información bibliográfica mínima que permita identificar sin confusión los puntos de acceso (autor(es), título, editor, fechas).
- En caso de carecer de dichos puntos de acceso, no deben descartarse de las bibliografías y catálogos.<sup>47</sup>

En las unidades de información que recopilan este material, han elaborado sus propias normas de registro y almacenamiento, lo que quiere decir que cada biblioteca crea sus propias políticas de acuerdo con sus necesidades, independientemente de su funcionalidad a la hora de recuperar los documentos. Por otro lado, controlar una colección de literatura gris en una biblioteca requiere de mayor esfuerzo por parte de los bibliotecólogos, ya que se deberá racionalizar el espacio que se le asignará dentro del acervo, las políticas de registro y análisis documental a los materiales, capacitar al personal para dicho registro, el tiempo que se invierte en dedicarse a controlar estas fuentes de información en el servicio al público y el servicio de consulta. Además, sin lugar a dudas, Alemna dice que trabajar con literatura gris requerirá de tiempo y dinero para su tratamiento, por lo que la mayoría de los países en vías de desarrollo no le dan importancia a estos materiales.<sup>48</sup>

Para lograr un control bibliográfico sobre la literatura gris, es conveniente lograr acuerdos internacionales para normalizar tanto la producción de estos documentos, como su registro en bases de datos. Existen algunos acercamientos a ello, con las organizaciones internacionales que se han

dedicado a ello, como EAGLE y NTIS, por ejemplo, pero aún falta mucho camino por recorrer para lograr un control bibliográfico, tanto local, como universal.

Para contribuir a la tarea del control bibliográfico de la literatura gris, se debe aplicar cierta normatividad a este tipo de materiales de acuerdo a su naturaleza, esto podrá hacer más fácil la tarea a los bibliotecólogos en torno a estas fuentes de información. Por otro lado, es importante conocer el "estado del arte" en torno a nuestro tema de estudio para poder tomar decisiones acertadas, de acuerdo con los proyectos que han dado éxito en otras latitudes y aplicarlos a los recursos con que contamos en nuestras unidades de información, todo esto en beneficio del usuario y solventando sus necesidades informativas.

Además, el control bibliográfico universal, no es posible sin el control bibliográfico nacional, por lo que para formar parte de las redes internacionales, deberemos en primer lugar, normalizar los documentos a nivel nacional, con base en las normas internacionales aceptadas.

## REFERENCIAS.

- <sup>1</sup> Sanz E., Aragón I., Méndez A. "The function of national journals in disseminating applied science." *Journal of Information Science* 1995 ; 21(4) : 319-323
- <sup>2</sup> Auger C.P. "*Information sources in grey literature*". Londres : Bowker Saur, 1994
- <sup>3</sup> Meadows J. "Changing patterns in scientific communication" *Simposio Internacional Investigación sobre la Comunicación Científica : un enfoque multidisciplinario* México : UNAM, CUIB, 2002
- <sup>4</sup> Cetto AM. "La comunicación científica por Internet mas allá de los pares" *Simposio Internacional Investigación sobre la Comunicación Científica : un enfoque multidisciplinario* México : UNAM, CUIB, 2002
- <sup>5</sup> Torres Ramírez I. "La llamada literatura gris. Reflexiones sobre su naturaleza y desarrollo e instrumentos bibliográficos para su identificación y localización (I)". *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios* 1994 ; 10(34) : 41-59
- <sup>6</sup> Keates SL. "First International Conference on Grey Literature, Amsterdam, 13-15 December 1993." *IFLA Journal* 1994 ; 20(2) : 228-230
- <sup>7</sup> Auger C.P. Op.cit
- <sup>8</sup> Marsh E. "Grey literature." *Handbook of special librarianship and information work*. 6a. ed. London : Aslib. 1992
- <sup>9</sup> Wood D.N. "The collection, bibliographic control and accessibility of grey literature". *IFLA Journal* 1984 ; 10(3) : 278-282
- <sup>10</sup> García-Santiago L. "*Manual básico de literatura gris: el lado oscuro de la documentación*". Barcelona : Trea, 1999
- <sup>11</sup> Posnett N. W. "Working with non-conventional literature". *Journal of Information Science* 1982 ; 5(5) : 121-130
- <sup>12</sup> Auger C.P. ... Op. cit.
- <sup>13</sup> ibidem...
- <sup>14</sup> Calhoun E. "Technical reports de-Mystified." *Reference Librarian* 1991 ; (32) : 163-175
- <sup>15</sup> ,ibidem...

---

<sup>16</sup> Conkling T.W. "Providing technical report services in the academic library." *Reference Librarian* 1991 ; (32) : 155-162

<sup>17</sup> Youngen G.K. "Citation patterns to traditional and electronic preprint in the published literature." *College and Research Libraries* 1998 ; 59(5) : 448-456

<sup>18</sup> García-Santiago L. ... Op. cit.

<sup>19</sup> Redalje S.J., Bedford D.A. "The importance of conference proceedings." *College and Research Libraries News* 1990 ; 51(8) : 736-737

<sup>20</sup> García-Santiago L... Op. cit.

<sup>21</sup> Marsh E... Op. cit.

<sup>22</sup> Cesare R., Lazzari G. "Towards integration of information sources on grey literature: a case study." *International Journal on Grey Literature* 2000 ; 1(4) : 167-173

<sup>23</sup> Carroll, Bonnie C, Cotter, Gladys A. "A new generation of grey literature: the impact of advanced information technologies." *Publishing Research Quarterly* 1997 ; 13(2) : 5-14

<sup>24</sup> Peek RP. "Where is publishing going? A perspective on change" *Journal of the American Society for Information Science* 1994 ; 45(10) : 730-736

<sup>25</sup> Jacobson TL. "The electronic publishing revolution is not global" *Journal of the American Society for Information Science* 1994 ; 45(10) : 745-752

<sup>26</sup> Wientraub I. "The impact of alternative presses on scientific communication." *International Journal on Grey Literature* 2000 ; 1(2) : 54-59

<sup>27</sup> Gelfand J. "Teaching and exposing grey literature: what the information profession needs to know- examples from the sciences." *Collection Building* 1998 ; 17(4) : 159-166

<sup>28</sup> ibidem...

<sup>29</sup> Finnegan G.A. "News frontiers in grey literature : Fourth International Conference on Grey Literature." *College and Research Libraries News* 1999 ; 60(11) :909-913

<sup>30</sup> Luzi, D. "The Internet as a new channel of scientific grey literature: the case of italian www servers." *Publishing Research Quarterly* 1997 ; 13(2) : 33-48

- 
- <sup>31</sup> Lafuente López, Ramiro. "Biblioteca digital y orden documental". México : UNAM, CUIB (1999)
- <sup>32</sup> Faba-Pérez, C., Moya-Anegón, F. "Bibliotecas digitales: concepto y principales proyectos." *Investigación Bibliotecológica* 1999 ; 13(26) : 64-78
- <sup>33</sup> Sloan, B. "Service perspectives for the digital library remote reference services." *Library Trends* 1998 ; 47(1) : 117-143
- <sup>34</sup> Esler S.L., Nelson M.L. "Evolution of scientific and technical information distribution." *Journal of the American Society for Information Science* 1998 ; 49(1) : 82-91
- <sup>35</sup> Seal R. A. "Cooperación bibliotecaria: mucho que ganar, poco que perder." *XXIX Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía*. 1998. México : AMBAC p. 41-47
- <sup>36</sup> Caponio J.F., Aukofer M.D. "The National Technical Information Service-Working to Strengthen U.S. information sources." *Reference Librarian* 1991 ; (32) : 217-227
- <sup>37</sup> García-Santiago... Op. cit.
- <sup>38</sup> Wessels R.H.A. "The importance on international cooperation for grey literature availability." *Alexandria* 1993 ; 5(3) : 185-192
- <sup>39</sup> García-Santiago... Op. cit.
- <sup>40</sup> Escamilla G. "Perspectivas del control bibliográfico universal." *Control bibliográfico universal : el control bibliográfico en América Latina y el caribe hacia el tercer milenio* 1999. México : UNAM : CUIB, p. 113-124
- <sup>41</sup> Gelfand J.M. "Academic libraries and collection development implications for grey literature". *Publishing Research Quarterly* 1997 ; 13(2) : 15-23
- <sup>42</sup> Debachere M.C. "Problems in obtaining grey literature." *IFLA Journal* 1995 ; 21(2) : 94-98
- <sup>43</sup> Allison P. "Stalking the elusive grey literature." *College and Research Libraries News* 1987 ; 48(5) : 244-246
- <sup>44</sup> Auger ... Op. cit.
- <sup>45</sup> Escamilla G. ... Op cit.
- <sup>46</sup> Wood D.N. Op. cit.

---

<sup>47</sup> Torres Ramíres I.... Op. cit

<sup>48</sup> Alemna A.A. "The need for the collection and bibliographic control of grey literature in Ghana." *Library Review* 2001 ; 50(1) : 38-42

## ENTORNO DE LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA Y EL BIBLIOTECARIO DE CIENCIAS.

### 2.1 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Para comenzar a discutir sobre este tema, surgen las siguientes preguntas. ¿Cuál es la importancia de la investigación científica? ¿Es importante para un país desarrollar infraestructura e invertir en investigación?

Respecto a la primer cuestión, la importancia de la investigación científica recae en que ésta es “indispensable para lograr altos niveles de vida y que la eliminación de las presentes disparidades (sic.) puede lograrse mediante su práctica”<sup>1</sup> Podemos afirmar que el desarrollo de las naciones más poderosas del mundo se debe a que están concientes de que la investigación ha sido parte de su desarrollo, ya que por medio de ésta han resuelto algunos de sus problemas. Pero dichos avances no han sido del todo en beneficio de la sociedad, pues sólo han beneficiado a algunos con base en sus intereses y en apoyo al orden económico neoliberal.

La industria de guerra ha sido uno de los aspectos centrales en los que países económicamente poderosos han invertido fuertes cantidades de dinero para desarrollar investigación y así lograr sus objetivos finales. Además es un área en la que la información se ha desarrollado enormemente y ha jugado una función preponderante en el curso de los acontecimientos.

La investigación también se ha aplicado para resolver algunos de los problemas de la sociedad como son; las altas tasas de mortalidad, la

desnutrición, los problemas sociales, beneficiando de esta manera a la sociedad. En el siglo XX el desarrollo de la tecnología de la computación ha venido a apoyar esta tarea y a promover grandes avances en actividades de investigación de diversa índole.

Una nación que no invierte recursos económicos en investigación, además de no sobresalir en materia de producción de conocimiento científico, no tendrá la capacidad para resolver sus problemas locales y no aportar en beneficio de la comunidad nacional e internacional. Un país que no invierte en investigación, siempre será dependiente económica, política y socialmente de otros más desarrollados. En el caso de México, muchos de los recursos humanos pueden estar desperdiciándose si no se promueve y realiza investigación. Este proceso, de acuerdo con Licea, debe desarrollarse de acuerdo con los planes nacionales de desarrollo,<sup>2</sup> y de esta manera producir conocimiento en la región en lugar de solo importarlo.

Ciertamente, la inversión en investigación científica en algunos países en vías de desarrollo, no ha sido la adecuada, ya que porcentaje del producto interno bruto asignado a la misma no suele ser equitativo acorde con las necesidades de cada nación. Esta falta de interés por las naciones en vías de desarrollo ha propiciado que el impacto de la ciencia y tecnología sea muy bajo comparándolo con las grandes potencias económicas, una forma de medir dichos impactos se han podido medir gracias a las evaluaciones bibliométricas realizadas en diversos campos de la ciencia y por medio de instituciones

internacionales especializadas en la medición y evaluación de los productos científicos (como el Institute for Scientific Information).<sup>3</sup>

Por ello las naciones en vías de desarrollo deben estar conscientes de que la inversión en investigación será en el futuro una fuente de progreso para el país. Para eso se deben asignar adecuadamente los presupuestos a las instituciones encargadas de ello e impulsar cada vez más la idea de que la investigación en una vía para el desarrollo.

## **2.2. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.**

A lo largo de la historia de la humanidad, se han registrado grandes avances a nivel cultural que han transformado su concepción del mundo y de la misma. Algunos historiadores sostienen que a partir del desarrollo de la escritura, comienza la historia, ya que los registros gráficos elaborados por la humanidad desde siglos antes de nuestra era, han permitido que conozcamos, hoy, el desarrollo, la forma de pensar y actuar de las civilizaciones que nos precedieron, dejándonos grandes aportaciones en diversos campos del conocimiento y la vida de los hombres y las mujeres.

En el siglo XXI, la información juega un papel importante en el desarrollo de las naciones. En ocasiones para beneficio de la humanidad, otras en su perjuicio y destrucción, respondiendo a diversos intereses, beneficiando en la mayoría de las veces a las naciones económicamente más poderosas. La humanidad de hoy se encuentra inmerso en nuevas estructuras sociales y

económicas en las que el conocimiento y la información son parte de la espina dorsal de toda actividad (social y económica) del futuro de las naciones.

¿Qué es la sociedad de la información? Más allá de un término grandilocuente para nombrar a la sociedad actual, tiene unas connotaciones más importantes para reflexionar. La sociedad de la información, de acuerdo con Aguadero<sup>4</sup>, es aquella en la que el conocimiento y la información son factores decisivos en la productividad y en la economía. El progreso y desarrollo científico y tecnológico permite procesar, almacenar, recuperar y comunicar grandes cantidades de información. Este hecho es considerado clave para el desarrollo y la productividad de dicha sociedad en la cual el eficiente manejo de la información y el conocimiento registrado por la humanidad son un potencial de desarrollo.

Por su parte Gurnsey<sup>5</sup>, menciona que la sociedad de la información es aquella en la que la mayoría de gente está creando, buscando, almacenando, procesando o distribuyendo información dentro de una comunidad industrializada, la cual tiene acceso a diversas herramientas tecnológicas con las cuales puede interactuar en dicho grupo.

Dichos conceptos suponen grupos sociales en los que el factor económico no obstaculiza el acceso y participación activa dentro de la sociedad de la información, pues se trata de una constante retroalimentación para formar parte de la misma. Además de que el hecho de pertenecer a esta sociedad también supone que se tiene conocimiento o herramientas para llegar a él. Es

por eso que dichas acciones de acuerdo con Aguadero, desembocarán en la futura *sociedad del conocimiento*.

La sociedad del conocimiento, de acuerdo con Rendón<sup>6</sup>, supone una "sociedad cognoscitada" en la que el conocimiento es la característica principal que ofrece las posibilidades de que todas las personas sean cognoscentes (tengan conocimiento). Pese a que en la realidad esto suena más a una utopía vasconceliana, ya que al conocimiento sólo unos cuantos tienen acceso, de acuerdo con su nivel educativo.

La sociedad del conocimiento "es aquella sociedad globalizada y altamente tecnologizada, mercantilizada y dinámica que existe, funciona y se desarrolla gracias al conocimiento, objetivado en instrumentos que poseen o deben poseer en su gran mayoría los seres sociales para actuar en esa sociedad"<sup>7</sup> En esta comunidad debemos reconocer que la información es la principal materia prima, ya que en ella recaen las bases para el desarrollo de nuevo conocimiento, utilizando como herramienta las tecnologías a su servicio.

Todas estas características, en la actualidad, podemos verlas reflejadas en las bibliotecas. En el campo de la investigación, la *información* es parte esencial en el proceso de búsqueda de nuevo *conocimiento*, apoyado en tecnología de punta para el procesamiento, recuperación y diseminación de dicho insumo. Por eso, las bibliotecas de investigación deben jugar un papel principal en la conformación de la sociedad de la información y del conocimiento, debido no solamente a que son una parte del sistema en estas comunidades, sino que sus características que se estudiarán en los párrafos siguientes, nos

dan la pauta de que son un elemento vital en la construcción de esas sociedades.

## 2.3. LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA

### 2.3.1 Características

En un amplio sentido, la *biblioteca científica* es comúnmente considerada una *biblioteca especializada*, la cual forma parte de un sistema académico o una institución dedicada a la investigación. Esto principalmente se debe a que en ella, las fuentes de información versan sobre un área específica del conocimiento y las colecciones son las adecuadas para satisfacer las necesidades de información científico-especializada de una comunidad específica.<sup>8</sup>

El concepto *Biblioteca* en la actualidad, afirma Ginsberg, para definir a las bibliotecas modernas es imperfecto, indica que el término es inapropiado, ya que en la actualidad las bibliotecas en sus colecciones tienen más que libros (discos compactos, bases de datos, grabaciones sonoras, material gráfico, etc.)<sup>9</sup>. Propone el autor que estas entidades deben ser llamadas centros de información. Considero que en estas unidades de información, su utilidad no recae en una nomenclatura, sino en los servicios que ofrece y las actividades que desempeña, independientemente de la naturaleza de sus colecciones (en las cuales, los materiales impresos como el libro y la revista, tienen mayor presencia), y los usuarios a los cuales están destinados tanto las colecciones como los servicios.

Straus, Sheve y Brown, usan el término *biblioteca* para designar a los servicios de información científica, aunque muchas veces el nombre de la entidad suele variar (centro de información, biblioteca de investigación, departamento de información científica, servicio de información científica, entre otros), las actividades de este tipo de biblioteca como tal no son las mismas que se desempeñan en una unidad de las antes mencionadas<sup>10</sup>. A pesar de ello, los autores denominan *biblioteca científica* a aquella que por medio de sus colecciones y servicios ofrece un servicio de recuperación de información de alto nivel.

Las bibliotecas en ciencias están organizadas en torno a un área específica del conocimiento, pero una de las principales características de acuerdo con Brudvig<sup>11</sup>, es que proveen de un servicio personalizado y de alto nivel. Los bibliotecarios que trabajan en este tipo de biblioteca, deben entender las necesidades de información de la comunidad a la que están destinados los servicios y las colecciones especializadas (ya sea el trato de persona a persona o vía correo electrónico). La biblioteca científica debe estar muy relacionada con el entorno de las bibliotecas electrónicas más que las bibliotecas multidisciplinarias o generales, para establecer relaciones entre sus usuarios y los servicios que se prestan en éstas, además, por medio de los recursos electrónicos de información se puede ofrecer un mejor servicio de recuperación y distribución de documentos.

Otra de las características de las bibliotecas científicas, es que típicamente apoyan el proceso de investigación científica, pues ésta tiene un

particular medio ambiente. En consecuencia estas entidades son unidades dinámicas, que se van adaptando a los desarrollos del futuro,<sup>12</sup> pues en ciencia y tecnología, de acuerdo con la naturaleza del conocimiento, la información puede ir creciendo en cantidad y formato, por ello la biblioteca debe evolucionar en varios sentidos (por ejemplo en el tecnológico, y en el tipo de servicios, entre otros) para perfeccionar los servicios que ofrece.

La naturaleza de las colecciones en una biblioteca científica es uno de los aspectos más relevantes para el éxito de la institución. En el campo de la ciencia, las fuentes primarias y secundarias son consideradas de vital importancia para los científicos. Ambas fuentes se complementan, ya que sin las fuentes secundarias no se podría recuperar la información contenida en las fuentes primarias, y sin fuentes primarias además de que éstas no existirían, no habría bases para el desarrollo del conocimiento, ya que por medio de la escritura y sus registros, una vez contenidos en una fuente impresa o electrónica, se convierten en información que se transforma en nuevo conocimiento, y así sucesivamente. En cuanto a las fuentes secundarias, los índices, los servicios de resúmenes, y las bases de datos, son herramientas para recuperar la información contenida en las fuentes primarias. En la actualidad dichas fuentes, además de continuar con sus versiones impresas, muchas de estas han cambiado a formatos electrónicos, ya sea en CD-ROM o en línea, lo que ha reducido el tiempo de recuperación de documentos. Dentro de las fuentes primarias, generalmente las publicaciones periódicas tienen una fuerte presencia en este tipo de biblioteca. Además la literatura técnica, de

acuerdo con Chen, tiene un papel relevante, más que en bibliotecas de humanidades, en las que la fuente que más predomina es la monografía.

*¿Dónde podemos encontrar este tipo de biblioteca?*

Las bibliotecas suelen ser parte de un sistema institucional, en donde juegan un papel importante en el cumplimiento de los objetivos de la institución donde están inmersas. Estas instituciones son, entre otras:

- Universidades
- Centros de investigación
- Industrias
- Organizaciones gubernamentales dedicadas a la investigación
- Instituciones específicas (por ejemplo hospitales)
- Organismos internacionales
- Asociaciones profesionales<sup>13</sup>

### **2.3.2 Actividades de la Biblioteca Científica**

El análisis de la información que se desarrolla en este tipo de biblioteca por parte de los bibliotecarios, mediante el uso de herramientas como los índices, bases de datos, entre otras, hace posible que esta unidad de información le dé un valor agregado a la misma al hacerla más fácil de recuperar, lo que redundará en un mejor servicio para el usuario.

Pruett<sup>14</sup> menciona las actividades y servicios que debe tener la biblioteca científica, las cuales son:

*Actividades:*

- Adquirir material bibliográfico (adecuado para las necesidades de información de sus usuarios)
- Localizar material no comercial que sea requerido
- Compilar bibliografías que le sean solicitadas
- Diseñar una serie de servicios acordes a las necesidades del usuario
- Catalogar o indizar el material bibliográfico

*Servicios:*

- Proveer de un servicio de referencia (consulta) a la institución
- Propiciar el préstamo interbibliotecario
- Ofrecer manuales de búsqueda de literatura publicada (en bases de datos, índices, catálogos)
- Promocionar las nuevas adquisiciones de los materiales de la biblioteca (servicios de alerta)

Lockett<sup>15</sup> menciona que las bibliotecas científicas comienzan a visualizar el futuro mediante su organización, ya que éstas pueden ser planeadas bajo tres actividades principales:

1. Manejo de la información.
2. Diseño de sistemas de acceso (a la información).

### 3. Evaluación de las necesidades de los usuarios y distribución de los servicios.

La biblioteca científica ofrece servicios especiales al usuario, lo que la hace diferente de otros tipos de bibliotecas. Es decir, no sólo en sus colecciones es por lo que se diferencia, además de los servicios, el aspecto tecnológico es importante, ya que las tecnologías de información ofrecen una serie de herramientas muy útiles. Por otro lado, la organización documental requerirá de ciertas políticas adecuadas para la recuperación de los documentos dentro de la biblioteca. Estos aspectos serán estudiados más adelante.

#### **2.3.3 Objetivos de la Biblioteca Científica.**

##### **2.3.3.1 Objetivo general**

Chen<sup>16</sup> menciona que los objetivos de las bibliotecas, sean científicas o no, son en esencia los mismos. Principalmente es adquirir el material documental relacionado con los intereses particulares de la población de usuarios, y organizar estos materiales de manera que estén disponibles a la comunidad. En este contexto, la biblioteca forma parte del proceso de transferencia de información por medio de los registros bibliográficos.

El principal objetivo de la biblioteca científica es el de vincular al usuario con la información científica. El conocimiento que por generaciones se ha producido, se convierte en publicaciones que los bibliotecarios deben procesar para lograr con éxito esa interacción entre el documento y el usuario, para así

crear nuevo conocimiento que se convertirá, más tarde en información dentro de un ciclo constante de generación de saber científico. Para lograr dicho objetivo la biblioteca y el personal que labora en ella, debe desempeñar una serie de actividades que harán que dichos objetivos se lleven a cabo.

### 2.3.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, Chen identifica:

- **Maximizar la accesibilidad de los materiales a los usuarios:** quiere decir que el bibliotecólogo debe formular estrategias para una óptima recuperación de información mediante documentos que se encuentren en la biblioteca o fuera de ella.
- **Colaborar en la comunicación científica mediante las fuentes de información:** la biblioteca es un enlace entre investigadores de diversas partes del mundo y los artículos científicos que éstos publican, contribuyendo al intercambio de ideas y conocimientos entre pares.
- **Diseminar la información contenida en los materiales bibliográficos:** los encargados de las bibliotecas deben dar a conocer mediante estrategias diseñadas para ello, la gran gama de información que puede ser útil para cada especialidad del quehacer científico de la institución.

Este tipo de biblioteca debe estar a la par con los objetivos de la institución donde está inmersa, pues a partir de éstos se planearán sus colecciones, servicios, la organización y gestión de la misma

#### **2.3.4 Orígenes de la Biblioteca Científica**

Podemos decir que la biblioteca científica tiene una larga historia. En las grandes y legendarias bibliotecas como la de Alejandría, Arsubanipal, y otras, se tuvo clara la importancia de la información en los soportes de la época, como las tablas, piedras, papiros, pieles de animales. En ellas se guardaron algunos de los registros históricos de la cultura, así como apuntes sobre la observación de los astros, los números, la geografía, la medicina, entre otros.

En la edad media, los libros se resguardaban celosamente en las bibliotecas monásticas y en las primeras universidades. La información contenida en éstos era en gran medida censurada, ya que una de las características históricas de dicha época era un bajo interés por democratizar estos estudios y los pocos sabios interesados tenían una baja producción científica, debido a la falta de comunicación y la persecución de la iglesia hacia los descubrimientos y novedades de la ciencia. Pese a ello existen algunos documentos de carácter científico resguardados en la actualidad en las bibliotecas como la del Museo Británico, La Biblioteca Nacional de Francia, Biblioteca Nacional de España, Biblioteca Vaticana...<sup>17</sup>

En esa época, cuando aún no se descubría el "Nuevo Mundo", los mayas habían logrado grandes descubrimientos astronómicos y climatológicos y sobre

herbolaria, los cuales fueron registrados en los llamados Códices, dichos códices eran dibujados por tlacuilos para registrar dicha información. Estos documentos de acuerdo con Vázquez-Martínez<sup>18</sup> era resguardada en los Amoxcallis (lugar donde se guardaban los códices). El autor menciona que existieron Amoxcallis de tipo religioso, de comercio, educativo, y de administración pública, lo que supone una especialización de este tipo de recintos.

Posteriormente en el periodo virreinal mexicano, a raíz de la evangelización religiosa por parte de diversos grupos religiosos venidos de España y a la fundación de la primer universidad del continente, las bibliotecas adquirirán una importancia diversa. Por un lado, las bibliotecas se convierten un símbolo de erudición y de una privilegiada posición económica. En este contexto las bibliotecas de las órdenes conventuales y la de la Universidad asumen que la lectura será un medio de difusión de las ideas y de los valores de la fe.<sup>19</sup> Los jesuitas tenían especial interés por la educación y el conocimiento. Algunas de sus bibliotecas, como la del Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco contenían información de diversa índole, desde historia, etnografía, medicina del mundo prehispánico, astronomía<sup>20</sup>

Pese a el interés en la educación por parte de estas órdenes religiosas, en las bibliotecas particulares es donde podemos encontrar características de especialización en las colecciones. Uno de estos ejemplos es la biblioteca particular de un personaje importante en la vida criolla de Nueva España, Don Carlos de Sigüenza y Góngora, el cual Leonard<sup>21</sup> menciona que su biblioteca

contenía principalmente documentos de astronomía y matemáticas. Debido a las persecuciones por parte de la inquisición, Sigüenza y Góngora evadió a esta institución debido a sus descubrimientos científicos, y por tener libros prohibidos por la iglesia, ya que atentaban a sus preceptos.

Volviendo a Europa, en el Renacimiento aparece la primer revista científica el "Journal des Scavans" en 1665, con el cual la información científica adquiere una nueva perspectiva. En dicha revista se publicaban los descubrimientos de los científicos de la época. Podríamos decir que era una revista de divulgación multidisciplinaria.

En el siglo XX, las dos guerras mundiales marcan un hito en la consolidación de lo que conocemos hoy como biblioteca científica, ya que en dichas guerras se originó información científica y tecnológica que apoyaría a los países en la creación de armas. Pese al restringido control de la misma, se desarrollaron sistemas de información para poder acceder a datos de uso limitado. Otros de los apoyos de este tipo de biblioteca son las tecnologías aplicadas a la recuperación de la información y la literatura científica no convencional..<sup>22</sup>

Al finalizar la segunda guerra mundial, se comienza a gestar el fenómeno que algunos llaman "la explosión de la información", debido a que la producción científica comienza a incrementarse y los resultados de la misma son publicados en revistas especializadas, lo cual conlleva a un mayor desarrollo científico y tecnológico en las bases de la investigación, y a que los científicos tengan un mayor reconocimiento social y consigan incentivos para sus investigaciones.

La tecnología de la información es un parte aguas importante en el desarrollo y cambio en las bibliotecas científicas, pues en la actualidad además de conservar sus funciones originales, han cambiado las estrategias de recuperación de la información, no solo recuperándola en las colecciones propias, sino en colecciones externas a distancia.

## **2.4. USUARIOS DE LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA**

Una de las principales razones de ser de toda biblioteca son sus usuarios. Sin ellos y sus necesidades de información sería inútil organizar la información, para ser recuperada posteriormente y convertirla en nuevo conocimiento. Sin la existencia de los registros del conocimiento humano simplemente no existirían las unidades de información y mucho menos, nuestra profesión bibliotecaria.

### **2.4.1 Tipos de usuarios**

Los usuarios de una biblioteca científica dependerán del área del conocimiento en la que esté especializada. Chen clasifica a los usuarios de la siguiente manera<sup>23</sup>:

- **Profesionales:** Este grupo incluye a científicos, investigadores, profesores universitarios y practicantes de la especialidad y de la institución donde está inmersa la biblioteca.
- **Profesionales de otras áreas:** Este grupo incluye principalmente a profesionales en otras áreas del conocimiento diferentes a los de la biblioteca y la institución, que requieren de la información de esta

unidad de información para investigación multidisciplinaria o fundamentar sus trabajos que se relacionan con otras áreas del conocimiento.

- Semi-profesionales: Se identifican aquí los estudiantes de una universidad, asistentes de investigadores, técnicos.
- No profesionales: Este grupo consiste principalmente de personas interesadas en el área del conocimiento, sin ser investigadores o estar adscritos a la institución.

Los usuarios de la biblioteca científica por lo regular suelen ser los mismos que hacen investigación en la institución donde está inmersa, pero debemos estar preparados para solventar las necesidades de información, no sólo de éstos, sino de todo usuario que requiera de los servicios que ofrece el centro bibliotecario y las colecciones que se resguardan en nuestras unidades de información.

## **2.5. LITERATURA CIENTÍFICA**

Las fuentes de documentales son parte importante para la transferencia de conocimiento entre pares. De acuerdo con Licea<sup>24</sup>, la comunicación científica "comprende el intercambio de información entre los productores de conocimiento y los usuarios del mismo", pero para que esto sea útil al hombre debe compartirse con otros para poder combinarse y obtener nuevos resultados en determinados tópicos. Dicho proceso, en la biblioteca científica, encuentra

cabida en la amplia gama de materiales que están a disposición del usuario mediante los servicios de recuperación de documentos que esta ofrece. Para ello necesario conocer las características y los tipos de esta literatura.

Saratur<sup>25</sup> se refiere a la literatura científica como un registro "público" del conocimiento científico, agrega que ésta es un medio de comunicación que permite satisfacer los requerimientos de información y conocimiento de científicos mediante documentos pertinentes a sus necesidades.

La literatura científica existe como una forma de facilitar el progreso de la ciencia mediante el registro de sus resultados, de esta manera los creadores de conocimiento protegen sus contribuciones y descubrimientos, además de incrementar el corpus bibliográfico de la ciencia.

Existen diversos formatos o soportes de literatura científica, pero principalmente podemos identificar tres tipos de fuentes las cuales tienen determinadas funciones dentro del proceso de comunicación y recuperación del conocimiento que estas contienen. Estas son las *fuentes primarias, secundarias y terciarias*.

**Fuentes primarias:** La literatura primaria es aquella en la que se representan los nuevos avances científicos, la información actualizada en determinados tópicos, y los reportes de las investigaciones. Las fuentes primarias son consideradas por los investigadores como los documentos más importantes para su uso y distribución.<sup>26</sup> Ejemplos de fuentes primarias son:

- Publicaciones periódicas
- Libros científicos

- Memorias de congresos
- Literatura técnica
- Patentes
- Tesis
- Publicaciones efímeras
- Videocintas
- Grabaciones sonoras

**Fuentes secundarias:** Estas fuentes compilan la literatura primaria con el propósito de facilitar la identificación y selección de documentos pertinentes para servicio del científico.<sup>27</sup> En esta categoría, Haynes<sup>28</sup> identifica las siguientes herramientas:

- Servicios de resúmenes (mejor conocidos como Abstracts)
- Índices
- Bases de datos bibliográficas
- Directorios

Cada una de estas fuentes actualmente las podemos encontrar en versiones impresas como en formato electrónico a través de discos compactos o en línea.

En la biblioteca son importantes estos medios de recuperación de información, pues debido al desarrollo de las ciencias cada vez mayor, esto ha producido un incremento cada vez mayor de literatura científica, lo que hace

difícil que el usuario pueda leer todos los documentos sobre su área de especialización. Por otro lado, con dichas fuentes podemos compactar parte del extenso corpus del conocimiento científico de tal forma que sólo localicemos lo que realmente necesita el científico.<sup>29</sup>

**Fuentes terciarias:** Sirven esencialmente para localizar y entender a las fuentes primarias y secundarias. Debido al incremento de literatura científica que se mencionó líneas arriba y a la gran variedad de fuentes secundarias, nos ayudan a identificar y usar las herramientas pertinentes a la búsqueda de información acorde a las necesidades de información.<sup>30</sup>

Como ejemplos de fuentes terciarias podemos encontrar:

- Guías de literatura
- Bibliografías de bibliografías
- Herramientas de selección (Folletos editoriales, promociones editoriales, índices de citas, entre otras)

Los científicos tienen la necesidad de consultar información de fuentes primarias para sustentar sus investigaciones. De acuerdo con Saratur<sup>31</sup> las revistas científicas son las más solicitadas debido a la actualidad del conocimiento contenido en ellas y porque dicho saber está sometido a escrutinio por expertos de alto nivel y reconocimiento. Las publicaciones líderes en su campo, sólo publican artículos elaborados bajo estrictas reglas e instrucciones que son dadas a conocer por el consejo editorial de la misma.

Licea<sup>32</sup> clasifica a las revistas científicas en tres grupos:

1. Revistas de sociedades doctas y de instituciones profesionales
2. Revistas publicadas comercialmente
3. Órganos internos

La gran mayoría de estas publicaciones son elaboradas por instituciones que desarrollan investigación, con la finalidad no sólo de dar a conocer sus avances en la materia, sino de buscar un reconocimiento social que únicamente la publicación y la posterior citación de los artículos ofrece al investigador.

### **2.5.1 La Literatura Gris como Literatura Científica.**

En el anterior punto hemos hablado de la literatura científica formal, en la que por medio de ella, los investigadores pueden intercambiar puntos de vista, proyectos, observaciones, experimentos, resultados por medio de documentos rigurosamente arbitrados por comités especializados en el o los temas tratados. Por otro lado, el al capítulo anterior de esta tesis, se han revisado las características de la literatura gris y las funciones que desempeñan estos documentos en el proceso de investigación. Por lo tanto, si tenemos canales de comunicación científica *formal*, con la existencia de los documentos grises, su parte *informal*.

Weintraub<sup>33</sup> menciona que el conocimiento científico es un proceso en constante evolución en el que constantemente existen cambios y modificaciones en los avances de los proyectos de los investigadores. Para este autor, la

literatura gris es una fuente de información que "indudablemente ofrece información valiosa a científico para apoyar sus trabajos y propiciar la crítica a los mismos"<sup>34</sup>

Por su parte, Artus<sup>35</sup> cuestiona la difundida opinión entre bibliotecarios y documentalistas, respecto a que la literatura gris es meramente un producto de información transitorio, esto quiere decir que como fuente de información sólo una vida intermedia que no llega a adquirir el nivel y la importancia de un artículo de revista, y que sólo está presente en la parte media del proceso de investigación. (En la figura 1 del primer capítulo esta explicado el lugar de la literatura gris dentro de dicho proceso).

De acuerdo con un estudio citado por Artus, en el Centro de Investigación de la Comunicación Científica de la Universidad John Hopkins, de Baltimore (E.U.A.), un 65 % de autores admitieron que habían introducido mejoras en el texto de sus trabajos sometidos en forma de preprints, al juicio de colegas antes de su envío a los comités de las revistas para su publicación. Lo cual nos indica que la literatura gris es un medio de eficaz de comunicación científica, pero sin dejar de pertenecer a ese punto medio entre la proyección de las ideas en los laboratorios y cubículos hasta la publicación formal de los resultados en forma de artículos los libros.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la literatura gris es un producto de información de difícil acceso, ya que su control bibliográfico es muy deficiente, por ello es importante conocer las herramientas y servicios para su adquisición y formular estrategias de acceso a dichos materiales con el objetivo

de proporcionar un buen servicio de recuperación de documentos y satisfacer la necesidad del usuario, pues el conocimiento que se encuentra en dichos soportes no convencionales son fuentes primarias de vital importancia para los científicos.

## **2.6. DESARROLLO DE COLECCIONES**

Una de las principales actividades que requieren de un tratamiento profesional y una planeación estratégica en la biblioteca científica es el desarrollo de colecciones.

Debemos entender, de acuerdo con Chenn<sup>36</sup>, que la colección bibliográfica es la razón de ser de una biblioteca, ya que el bibliotecario encargado de dicha actividad es el mejor enlace entre la biblioteca y las necesidades de información de los usuarios.

Evans<sup>37</sup> menciona que el desarrollo de colecciones tiene como objetivo construir una colección de materiales documentales cuyo contenido responda con efectividad a las necesidades de información de la comunidad a la que sirve. Por su parte Cadavid y<sup>38</sup> Pérez reflexionan sobre la importancia que tiene para el usuario el hecho de que la biblioteca ofrezca un conjunto coherente y bien estructurado de recursos que puedan ser fácilmente identificados y obtenidos.

El desarrollo de colecciones implica dos actividades principales, que son la selección y la adquisición de los materiales documentales.

### 2.6.1 Selección

La selección, según Evans<sup>39</sup>, es un proceso que implica la decisión acerca de qué materiales se han de adquirir para una colección bibliográfica. Esto implica la evaluación respecto de si la información es equivalente a su precio y si determinado material responderá plenamente al uso que va a recibir. En esencia se trata de determinar sistemáticamente la pertinencia de los contenidos.

En la actualidad, debido a las crisis económicas que han afectado la adquisición de materiales, los bibliotecarios nos vemos en la necesidad de aprovechar de la mejor manera posible los recursos con que contamos, ya que las reducciones de presupuesto nos obligan a elaborar de una manera más productiva y objetiva los planes de desarrollo de colecciones.<sup>40</sup>

Existen diversas formas de apoyar el proceso de selección de materiales, con la finalidad de que sea éste de la manera más objetiva y productiva posible, con el objeto de que la comunidad solvete sus necesidades de información y el presupuesto para el incremento del acervo sea utilizado de la mejor manera posible. Una de estas formas es; el estudio de la comunidad.

Casa-Tirao<sup>41</sup> plantea la importancia que tiene en la selección de material bibliográfico y el estudio de la comunidad. La autora considera que los bibliotecarios no hemos dado la importancia real que tienen dichos estudios para beneficio de la biblioteca, pues se acepta un conocimiento "a priori" de los usuarios sin un análisis previo y sistemático. Por ello es importante definir los

caracteres de los grupos de usuarios de la manera más aproximada posible y con el auxilio de instrumentos que ofrecen la encuesta, la entrevista, entre otros.

Para conocer a los usuarios que forman parte de una comunidad científica, es importante conocer los siguientes aspectos de dicho grupo<sup>42</sup>:

1. Disciplina a la que se dedican y tema particular que constituye el objeto de estudio de su investigación.
2. Tipo de investigación que se realiza y grado de avance en que se encuentra.
3. Relación de su tema de investigación con el de otras que se realizan en el país o en el extranjero.
4. Idiomas que manejan.

Al tener conocimiento de las necesidades de información de nuestra comunidad, podremos, de manera más objetiva, coadyuvar en la selección del material adecuado a sus intereses.

En la actualidad, las bibliotecas ya no solo cuentan con colecciones documentales impresas, los recursos electrónicos han venido a solucionar algunos problemas de acceso a la información y sobre todo de espacio físico. Las fuentes digitales deben ser tomadas en serio, ya que ofrecen ciertas ventajas sobre los impresos. Mason<sup>43</sup> visualiza un futuro en el cual los documentos impresos coexistirán con los electrónicos debido al avance y uso de la tecnología apropiada, lo cual crea la necesidad de mantener colecciones impresas básicas como memoria de la humanidad y del avance científico.

Otra herramienta para la selección, son los mismos proveedores del material, ya que ellos, menciona Chávez-Villa<sup>44</sup>, ofrecen servicios como catálogos editoriales, listas de libros por especialidad, revisiones en bases de datos especializadas, servicios de tablas de contenido, entre otros. Además algunas de estas empresas ofrecen un servicio mediante el cual se pueden adquirir los materiales seleccionados para incrementar el acervo de la biblioteca. Dichos servicios de adquisición serán analizados en el siguiente punto.

### **2.6.2 Adquisición.**

Pruet<sup>45</sup> define el proceso de adquisición como el arribo de los materiales documentales a la biblioteca, ya sea por medio de compra, por regalo (donación), o intercambio con otros centros bibliotecarios de la misma especialidad en su colección. Este proceso supone una serie de trámites administrativos los cuales deberán ser realizados por el personal encargado de esta actividad, algunos de estos suelen ser:

- El pago a los proveedores
- Realización de oficios para solicitud de los documentos
- Requisiciones de pago
- Facturación
- Agradecimientos de envío de material
- Control de los materiales que ingresan al departamento, entre otros.

El proceso de adquisición en la biblioteca científica, menciona Pruett, es similar al de cualquier otra biblioteca. La diferencia en ésta es que los materiales suelen tener elevados costos y el personal encargado de dicha labor debe comprender que la inversión que se va a realizar debe ser en beneficio de la institución y el gasto debe ser útil para la misma, por lo que se debe evaluar a conciencia el gasto que se va a realizar. Cabe agregar que la adquisición por compra es uno de los métodos en el cual los encargados deben tener mucho cuidado en el manejo del presupuesto.

Algunas veces en el proceso de adquisición se tiene la disyuntiva de adquirir un documento que requiere un usuarios para su investigación, pero conocemos que dicho material no será de utilidad para el resto de la comunidad. En este caso Ellis Mount<sup>46</sup> plantea el uso de recursos electrónicos, en el cual solamente se paga por el documento que se va a utilizar y no en adquirir físicamente la obra, la cual completa resultaría más costosa y su uso sería mínimo.

Existen una amplia gama de formas de controlar la adquisición de materiales. Los sistemas automatizados son una eficaz herramienta. Mount recomienda que además del uso de las computadoras y de dichas redes para manejar el presupuesto y los documentos pertinentes, existen el mercado sistemas de automatización de bibliotecas, dentro los cuales tienen un módulo de control de gastos que además de manejar dicho control, tienen la capacidad de poder realizar las compras en línea con sólo enviar un correo electrónico, hacer pedidos de publicaciones no convencionales, o de materiales de difícil

acceso o raros, además de hacer las reclamaciones el línea de los fascículos de revistas que no hayan llegado a nuestra institución.<sup>47</sup> Esto siempre y cuando se desarrolle la infraestructura adecuada para realizarlo.

En cuanto a las donaciones debemos ser cuidadosos de que el materiales que se pretenda donar, sean de interés para el usuario. Muchas veces otras bibliotecas o usuarios pretender deshacerse de materiales que ya no les son útiles por que ocupan un espacio considerable en sus centros de trabajo, de ahí que recurran a esta estrategia para obtener dicho espacio.<sup>48</sup>

Algunas bibliotecas que cuentan con pocos recursos económicos suelen recibir con agrado donaciones de material que les será útil para su comunidad, es por ello que antes de hacer una donación o recibirla, debemos conocer el contenido de la misma y saber el beneficio para nuestra comunidad.

## **2.7 CONTROL BIBLIOGRÁFICO**

Después del desarrollo de colecciones, una de las actividades de mayor importancia es el control bibliográfico.

El objetivo principal del control bibliográfico, de acuerdo con Escamilla<sup>49</sup>, supone lograr que todo documento sea adecuadamente publicado, almacenado y registrado, con ello se puede permitir la identificación, selección y localización de esos documentos según las necesidades de los usuarios. En las bibliotecas científicas, dicha actividades tiene ciertas peculiaridades que iremos estudiando en este apartado. Una de éstas es la catalogación descriptiva, catalogación temática, clasificación, indización y elaboración de resúmenes.

### 2.7.1 Catalogación y Clasificación.

Una de las funciones primordiales de la catalogación y la clasificación es servir de herramienta en la recuperación de la información. Mount<sup>50</sup> indica que en las bibliotecas científicas, las colecciones bibliográficas son más que libros y revistas como lo hemos estudiado en puntos anteriores, mucho de estos materiales, menciona el autor, son documentos especializados que no forman parte de los índices comerciales o los publicados por cada revista, o de los catálogos en línea de las bibliotecas líderes en su especialidad a nivel mundial, es por ello que cada unidad debe crear sus políticas de registro descriptivo de acuerdo a estándares internacionales (RCA2, Normas ISO, Normas ANSI).

En cuanto a la catalogación temática y la clasificación, podríamos utilizar los temas y sistemas de las bibliotecas líderes, como la Library of Congress, ya que es una entidad la cual se considera una autoridad en dicho campo. Mas para una biblioteca científica, de acuerdo con su especialidad, dichos encabezamientos suelen ser muy generales y no proporcionan la descripción adecuada de los documentos que se resguardan, asimismo el sistema de clasificación no suele cubrir determinados temas en sus esquemas, porque ciertas sub-especialidades quedarían fuera. Para evitar estos problemas, Mount<sup>51</sup> y Johnston<sup>52</sup> recomiendan el uso de tesauros, los cuales son mucho más especializados que las listas temáticas y suelen cubrir una amplia gama de la disciplina. En cuanto a la clasificación, si todos los esquemas existentes, no suelen ser eficientes para nuestro trabajo, los autores recomiendan crear un esquema propio de acuerdo con nuestras necesidades, bajo criterios o políticas

de la institución bibliotecaria y de acuerdo a la naturaleza de los materiales que se resguarden en la misma.

### **2.7.2 Indización.**

La indización es un lenguaje utilizado para la recuperación de información mediante un vocabulario controlado (tesauros, descriptores normalizados) y un lenguaje de descripción de documentos. Así mismo son una serie de palabras o códigos relacionados semánticamente entre sí para obtener un lenguaje de recuperación de información.<sup>53</sup>

Existen varios tipos de índices, los cuales podemos encontrar de forma impresa o en línea, en estructura de bases de datos. Generalmente los proveedores de servicios de información proporcionan el uso de dichas herramientas con un costo. La mayoría de las revistas científicas, construyen sus propios índices en los que recopilan los artículos publicados en determinado periodo logrando hacer la información accesible desde varios puntos de acceso como son: autor, título, descriptores, resumen, instituciones.<sup>54</sup>

La desventaja de los índices es que en ellos no podemos encontrar toda la literatura científica de un área del conocimiento, como es toda la gama de literatura gris. Por ello es recomendable que la biblioteca elabore sus propios catálogos, índices y elabore resúmenes de sus materiales documentales con la finalidad de hacer accesibles todos los documentos que resguarda la biblioteca.

## 2.8. PERSONAL

Gran parte del éxito de una biblioteca científica recae en las habilidades y la actitud de los miembros del personal que forman parte de la misma<sup>55</sup>. La importancia de contar con recursos humanos eficientes y calificados, con vocación de servicio y una probada ética profesional, determinará parte de la personalidad y reflejo de la institución bibliotecaria, tanto al interior de la misma como en el exterior.

Respecto al rol del bibliotecario, Do Amaral<sup>56</sup> afirma que es "fundamental la actitud del bibliotecario en el contexto del papel que tendrá la biblioteca. Saber como interpretar las necesidades de información de los usuarios; valorar el servicio de calidad y la interacción con la comunidad que se atiende, mostrarse receptivos a las críticas, sugerencias y quejas, además de saber como establecer prioridades y resaltar los resultados, son algunos de los principios básicos que deberán orientar los intereses de los bibliotecarios". En este sentido el personal debe estar consciente del papel que va a desempeñar en la institución, ya que, como se estudio en puntos anteriores, su actividad está íntimamente ligada a la investigación y comunicación científica.

El tipo de personal que debe tener una biblioteca científica, de acuerdo con Chenn<sup>57</sup> puede clasificarse principalmente en dos categorías:

1. Profesional: Son aquellos que tienen estudios y son graduados en bibliotecología o ciencias de la información y están relacionados con algún campo de la ciencia.

2. No profesional: Es el personal que no cuenta con los estudios arriba mencionados. En este grupo podemos incluir a los estudiantes de la disciplina bibliotecológica, y a bibliotecarios con formación empírica y formados en la experiencia laboral, además de personal administrativo.

El número de personal que trabaja en una biblioteca puede depender de las necesidades de la institución donde está enclavada, del número de usuarios y de lo extenso del acervo bibliográfico, además de la capacidad económica de la institución.

### **2.8.1 Responsabilidades del Personal.**

Debido a que las actividades en una biblioteca científica son muy variadas, debe existir determinado grupo de bibliotecarios encargados de cada una de las tareas a ejecutarse. Dentro de cada equipo de trabajo debe existir un responsable capaz de coordinar la actividad que ejecuta cada departamento. A su vez, debe existir un líder que coordine a cada uno de los departamentos de la biblioteca, este será el principal responsable del buen funcionamiento de la misma.

Pese a que en cada biblioteca debe existir un jefe o líder que guíe las actividades de la misma, en general los bibliotecarios que ejercen en este tipo de unidades, deben de mostrar una actitud flexible, colaboradora, asertiva, y tener la habilidad de ejercer diversas funciones<sup>58</sup>

Algunas de las responsabilidades y tareas del líder de cada uno de los equipos formados dentro del centro bibliotecario, según Straus, Shirve y Brown, son las que se enumeran a continuación:

1. Planificar los espacios físicos asignados para cada área y proporcionar el equipo y mobiliarios adecuado.
2. Seleccionar al personal adecuado y asignarles sus tareas.
3. Coadyuvar en el trabajo de selección y adquisición de los materiales bibliográficos.
4. Supervisar el trabajo de control bibliográfico. (Catalogación, clasificación, indización)
5. Planificar y supervisar los servicios ofrecidos a los usuarios.
6. Preparar boletines de los materiales de reciente adquisición para la difusión de la información.
7. Colaborar con la institución donde está inmersa la biblioteca en la organización de eventos de extensión académica (Conferencias, seminarios, cursos).
8. Preparar informes sobre el manejo actual del centro bibliotecario.
9. Mantener relaciones profesionales con sus equipo de trabajo y con colegas de otras instituciones.
10. Promover la cooperación entre bibliotecas similares<sup>59</sup>

### 2.8.2 El Bibliotecario de Ciencias : un entorno internacional.

Resultaría ideal para todas las instituciones, contar con personal bibliotecario con una amplia experiencia laboral en el campo de la especialidad temática del centro bibliotecario. Desgraciadamente las escuelas de bibliotecología no pueden ofrecer un programa de especialidades para cada campo del conocimiento humano, por lo que los profesionistas que deseen desarrollarse en las bibliotecas especializadas, deben abrirse camino de manera casi empírica en relación con la comunidad a la cual van a ofrecer servicios de información.

¿Es posible formar un bibliotecario en alguna especialidad de la ciencia? Posiblemente no existe un método científicamente probado para formar este tipo de recursos humanos, pero si resulta importante tener en cuenta algunas recomendaciones que estudiaremos a continuación.

Gibbs<sup>60</sup> menciona que las instituciones que requieren de servicios bibliotecarios, prefieren contratar a quien en su curriculum vitae anote que se ha desempeñado en unidades de información sobre la especialidad temática que se requiere. En otros casos se contrata a quien no tiene experiencia en dicha área y este profesional tiene la obligación de informarse u obtener una base de conocimiento respecto a ese campo del conocimiento. Asimismo menciona la autora que un buen bibliotecario del área científica, tiene la obligación de adquirir conocimiento sobre el *entorno y movimiento informativo* de la disciplina a la cual atenderá, lo cual no significa que tenga que conocer a fondo las teorías que

sustentan a dicha ciencia, sino solo conocer las sub-especialidades y alguna terminología técnica (la jerga).

Los bibliotecarios que inician su servicio en determinada área del conocimiento deben apoyarse de textos básicos de la disciplina con la finalidad de conocer algunos términos o jerga para poder interrelacionarse con los usuarios en las entrevistas de consulta.<sup>61</sup> Puesto que si no se conoce algo de terminología, el bibliotecario además de no lograr interrelacionarse con el investigador, no sabrá de que fuentes obtener la información que se le está solicitando. Una buena recomendación es que el bibliotecario se apoye de obras de consulta básicas en la especialidad que atiende, de esta manera se comenzará a familiarizar con la jerga de la disciplina.

Es importante que los bibliotecarios obtengan una base de conocimiento científico, puesto que de acuerdo con Blue<sup>62</sup> "sin una base de conocimiento en el campo del conocimiento donde se trabaja, los bibliotecarios limitan su rol a simples custodios del material" por lo que los bibliotecarios deben tener una actitud entusiasta y de compromiso frente a la disciplina científica en la que se desenvuelven para un mejor servicio y desarrollo profesional.

Peterson y Kajiwra<sup>63</sup> efectuaron un proyecto en el cual conocieron el porque los bibliotecarios sienten un poco de temor al intentar trabajar en bibliotecas del área científica. Esto se debe a un problema en la educación, ya que se nos inculca el temor a la ciencia debido a que suele ser difícil o sólo para cerebros dotados, además de que la sociedad suele mostrar un miedo a lo desconocido.

Para que los bibliotecarios se familiaricen en el área de la ciencia donde presten sus servicios, las mismas autoras recomiendan que él mismo indague entre los usuarios, las fuentes de información primaria que más emplean (revistas, monografías, manuales, entre otros), para conocer sus necesidades y el manejo que hacen de las fuentes. Otra recomendación es que investiguemos por nuestra propia cuenta en fuentes secundarias (índices, catálogos de otras bibliotecas), el desarrollo científico en la disciplina, con la finalidad de conocer que se hace en otras latitudes en sus centros bibliotecarios.

## **2.9. SERVICIOS EN LA BIBLIOTECA CIENTÍFICA.**

Para muchos bibliotecarios y por supuesto para los usuarios, los servicios proporcionados por una biblioteca científica deben ser parte esencial de su razón de ser, al igual que fuentes y los medios para recuperar documentos pertinentes a cada proyecto y tema de interés por parte de la comunidad. De nada serviría tener la mejor colección de determinada especialidad, sin las herramientas para recuperar la información contenida en ella y la puesta en marcha de servicios de buen nivel para poner al alcance de sus usuarios todas las bondades que ofrece el cúmulo de conocimiento que se resguarda, tanto en sus anaqueles, como en los archivos de computadora.

Para ofrecer toda una amplia gama de servicios, debemos conocer cuales y qué tipo de actividades se realizan en la biblioteca científica. Para ello Mount.<sup>64</sup> clasifica dichas actividades dentro de los siguientes servicios:

1. Servicios de recuperación de la información.
2. Diseminación de la información.
3. Circulación de materiales.

### **2.9.1 Servicios de Recuperación de la Información.**

Uno de los principales servicios que se ofrecen en la biblioteca científica es la recuperación de la información. Para realizar dicha actividad es importante conocer ciertas herramientas diseñadas para tal fin. En las pasadas cuatro décadas, algunos de estos apoyos eran los catálogos impresos en tarjetas, los índices y abstracts elaborados de manera impresa, los catálogos editoriales, entre otros. Posteriormente en los años setentas, el advenimiento de las bases de datos bibliográficas en línea mostraron otra faceta en los servicios de recuperación de la información. En los ochentas, el desarrollo de productos en CD-ROM también produjo cambios en los modelos tradicionales. Y en los noventas, el crecimiento de la Internet ha brindado nuevas formas de obtener documentos, acceder a bases de datos y a grandes repositorios de información en cualquier parte del mundo<sup>65</sup>.

De Acuerdo con Dossett, la información es un recurso que necesita ser manejado así como otros recursos de la biblioteca como el personal, los recursos financieros, los materiales entre otros.<sup>66</sup> Los bibliotecarios deben planear una serie de estrategias en colaboración con otros especialistas en información, apoyados en diversas herramientas como son las tecnologías, telecomunicaciones, entre otros.

La recuperación de la información, según Koll<sup>67</sup> es la práctica de tratar de acercar al usuario mediante una estrategia los documentos que realmente necesita, para de ésta forma acercarlo al conocimiento que desea obtener. Algo que se debe de tener muy en cuenta son las necesidades de información del investigador para realizar la búsqueda de los documentos específicos en la colección acertada.

Para la recuperación de información, podemos visualizar diferentes actividades relacionadas entre sí para lograr dicho objetivo. El usuario desea solventar sus necesidades de información haciendo preguntas al personal de la biblioteca. Para ello la colección bibliográfica de la biblioteca debe ser la que solventará dichas necesidades de manera exitosa, pues ésta es el recurso principal con el que podemos contar. El personal bibliotecario debe conocer la colección y a su vez conocer las diversas herramientas de búsqueda y recuperación de la información.

### **2.9.2 Servicio de Referencia.**

Este servicio es uno de los más importantes para lograr con éxito la satisfacción del usuario, por lo que éste debe ser ofrecido por un profesional de la información que conozca la disciplina y las herramientas necesarias para apoyar su actividad.

La entrevista de referencia es el primer paso y uno de los más importantes para conocer lo que el usuario solicita. Una de las complicaciones en la entrevista es que el usuario no siempre solicita lo que realmente necesita.

De ahí la importancia de la óptima comunicación entre el bibliotecario y la persona a quien prestará el servicio, por lo que se debe aclarar que tipo de información se está requiriendo y en qué nivel de especialización es que se necesita.<sup>68</sup>

El servicio de referencia según Enyart y Smith<sup>69</sup>, debe ser de persona a persona, independientemente de si dicho servicio se ofrece vía correo electrónico o personal, debe sentir el usuario que se le está poniendo atención y esto le invitará a volver a la biblioteca para solicitar ayuda.

Richards plantea algunas consideraciones respecto al servicio de consulta, las cuales pueden ser aplicadas a todos los servicios.

- No perder el tiempo es esencial.
- Una rápida y eficiente obtención de documentos es parte esencial del servicio.
- La cantidad no es mejor que la calidad
- Lo que el usuario pide no siempre es lo que realmente necesita.
- El usuario necesita adaptarse a los cambios que ofrece la tecnología en la información.
- Dependiendo de los recursos propios no es suficiente.
- La presentación de la información debe ser clara, concisa, y fácil de asimilar.
- Ningún servicio puede ser perfecto, pero se debe hacer un constante esfuerzo para lograrlo.<sup>70</sup>

Por su parte, Pruett nos menciona ocho pasos para proporcionar este servicio de manera adecuada:

1. Entender lo que quiere el usuario (por medio de la entrevista de consulta).
2. Elegir (y comprender) los elementos importantes de la pregunta y su relación con cada uno de los otros elementos (desarrollo de una estrategia de búsqueda).
3. Elegir las fuentes. Esto requiere del conocimiento de las posibles fuentes de información y su accesibilidad.
4. Elaborar la búsqueda con los términos apropiados para las fuentes. (mediante vocabularios controlados, palabras clave, entre otras).
5. Ejecutar dicha búsqueda.
6. Evaluar los resultados y realizar otra búsqueda mediante otros términos o palabras.
7. Acceder a la información.
8. Evaluar los resultados con el usuario.<sup>71</sup>

Una vez que se tiene clara la necesidad de información del usuario, para poder acceder a la información que se resguarda en la colección de la biblioteca es necesario utilizar herramientas de recuperación como las bases de datos, índices, catálogos, entre otros.

Podemos considerar a las bases de datos como una herramienta o fuente de información secundaria, que nos ayudará a recuperar información bibliográfica de documentos primarios. Algunas de éstas, además de proporcionarnos únicamente las referencias, nos pueden proporcionar los artículos en texto completo, sin necesidad de acudir a otra fuente impresa o electrónica, ya que esta misma nos proporciona el o los documentos.

Las bases de datos, afirma Norton, han crecido en cantidad, en tamaño, en disciplinas y en servicios, ya que cada vez se vuelven más complejas. Esto ha llevado a que cada compañía productora de estos servicios, desarrolle nuevas estrategias de construcción de las mismas para la recuperación de la información, su diseño y la disponibilidad de los datos.<sup>72</sup>

Esta tecnología nos ofrece la oportunidad de maximizar nuestros servicios al usuario, además de agilizar la búsqueda de información bibliográfica, ya que mediante un lenguaje controlado o lenguaje libre podemos recuperar referencias de manera efectiva. Esto dependerá de la base y su construcción, ya que si se utiliza un lenguaje controlado, puede resultar más efectiva la búsqueda, y si se utiliza lenguaje libre, puede resultar más laboriosa la búsqueda y la recuperación de la documentos.<sup>73</sup>

Uno de los problemas que conllevan este tipo de herramientas, es el técnico. Ya que si no contamos con el equipo adecuado, que pueda leer la bases de datos o acceder en línea por medio de la red, será muy difícil ofrecer este servicio de información mediante este tipo de herramientas. Los avances tecnológicos y la evolución en software y hardware nos pueden llevar a tener la

necesidad de cambiar nuestros equipos de manera constante, por lo que ello representa un gasto.

### **2.9.3 Disseminación Selectiva de la Información.**

El servicio de disseminación selectiva de la información, de acuerdo con Barquet Téllez<sup>74</sup>, es el que se encarga dentro de una organización, de canalizar los más recientes trabajos de cualquier fuente informativa a las personas que tienen una mayor probabilidad de usar dicho conocimiento de acuerdo a sus intereses establecidos. Dicho proceso proporciona un servicio de carácter personalizado al investigador, seleccionando la literatura de probable relevancia o pertinencia, independientemente del formato en que se publique.

Las finalidades que tiene este servicio es ofrecer de manera periódica y constante, la información que satisfaga las necesidades de los investigadores, asimismo es una manera de mantenerlo actualizado y aprovechar de manera óptima los recursos informativos con que cuenta la biblioteca y, de los documentos disponibles en otras instituciones, al igual que acerca los recursos internacionales mediante una gran gama de servicios electrónicos<sup>75</sup>. Esta es una manera de adelantarse a resolver las necesidades de información de los usuarios.

Algunas de las formas tradicionales de ofrecer este servicio es mediante los boletines elaborados por la biblioteca para difundir sus colecciones. De igual forma las tablas de contenido de las revistas y de los libros es una forma de disseminar la información. en la actualidad estos servicios pueden difundirse por

medio del correo electrónico a cada investigador de acuerdo a su objeto de estudio, así como el uso del servicio *Current Contents*, el cual se contrata de acuerdo a la especialidad de la biblioteca y de cada usuario.<sup>76</sup>

En este sentido es importante saber qué tipo de herramientas tecnológicas debemos utilizar como apoyo para mantener actualizada a nuestra comunidad, y comprobar que su uso va a ser constante, ya que estas suelen tener costos bastante altos y por ello es importante que se tomen decisiones adecuadas con base en las necesidades de información y el mayor provecho que se obtendrá de ellas.<sup>77</sup> El uso de la tecnología se ha convertido en una necesidad imperante en nuestros tiempos. En este contexto, proveer un servicio de acceso a la información que dependerá siempre de las necesidades de los usuarios.<sup>78</sup>

Existen en el mercado de la información varias empresas que ofrecen distintos productos de recuperación de información y de documentos, que varían de acuerdo con las necesidades de la institución, así como en sus costos. Ronald, Leach y Tribble proponen cinco factores que deben ser evaluados para saber qué tipo de servicio de recuperación de información necesita nuestra biblioteca de acuerdo a las necesidades de los usuarios, los cuales son:

1. Cómo se puede acceder a cierto producto y cuál es su costo.
2. Cuántos títulos de revistas cubre el producto, en qué disciplinas y el periodo retrospectivo que abarcan dichos títulos.

3. La rapidez del contenido de una revista de reciente publicación está disponible en las bases de datos de la especialidad, después de publicado el fascículo.
4. Qué cantidad de información sobre los artículos está disponible en la base para su consulta. (abstracts, indización para una búsqueda).
5. La velocidad en que los artículos se pueden recuperar y distribuir entre los usuarios y el costo neto del producto.<sup>79</sup>

#### **2.9.4 Circulación de Materiales**

El uso de la colección por parte de los usuarios de una biblioteca científica se convierte en una de las razones de ser de la misma. A su vez el empleo de estadísticas puede proporcionarnos información sobre los materiales que más se usan y los que tienen mayor impacto para apoyar el desarrollo de colecciones. También nos pueden proporcionar datos de el número de usuarios reales y potenciales a los que se da servicio, esto con la finalidad de justificar los presupuestos para los recursos bibliotecarios y la contratación de personal capacitado.<sup>80</sup>

Tradicionalmente conocemos los servicios de préstamo y sus diferentes modalidades (préstamo en sala, a domicilio, interbibliotecario). Para llevar un control de los mismos es importante tener en cuenta algunos aspectos y diseñar políticas de acuerdo a los objetivos de la biblioteca y las necesidades de la comunidad, con la finalidad de preservar los documentos y evitar pérdidas o

robos, pues como lo hemos visto en otros puntos de este capítulo, la información científica suele tener costos bastante elevados.

## REFERENCIAS

- 
- <sup>1</sup> Licea AJ. "La investigación científica en México" México : Universidad Autónoma Metropolitana; 1995
- <sup>2</sup> ibidem...
- <sup>3</sup> Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas. México : CONACYT, 2000
- <sup>4</sup> Aguadero FF. "La sociedad de la información : vivir en el siglo XX" Madrid : Acento; 1997
- <sup>5</sup> Gurnsey J. "Information society" En: *International Encyclopedia of Information Library Science* London : Routledge, 1997 ; 218-220
- <sup>6</sup> Rendón-Rojas MA. "Sociedad del conocimiento" En: *Contribución al desarrollo de la sociedad del conocimiento* México : UNAM, CUIB, 2000 ; 50-57
- <sup>7</sup> Rendón-Rojas MA. "¿Qué es la sociedad del conocimiento?: conclusiones" En: *Contribución al desarrollo de la sociedad del conocimiento* México : UNAM, CUIB, 2000 ; 453-454
- <sup>8</sup> Chen CC. "Scientific and technical libraries". En: Kent A, Lancour H, Daily JE, ed. *Encyclopedia of library and information science*. Vol. 27. Nueva York : Marcel Dekker; 1979. p. 1-86
- <sup>9</sup> Ginsberg CB. "From library to information center" *Special Libraries* 1992 ; 83(3) : 147-150
- <sup>10</sup> Strauss LJ, Shreve IM, Brown AL. "Scientific and technical libraries: their organization and administration". 2a ed. Nueva York : Becker and Hayes ; 1972
- <sup>11</sup> Brudvig GL "Managing the sea change in science and technology libraries" *Science and Technology Libraries* 1991 ; 12(4) : 35-51
- <sup>12</sup> Koenig MED. "Budgeting and financial planning for scientific and technical libraries" *Science and Technology Libraries* 1984 ; 4(3-4) : 87-104
- <sup>13</sup> Chen CC... Op cit.
- <sup>14</sup> Pruett NJ. "Scientific and technical libraries" vol. 1. Orlando, Florida : Academic Press ; 1986

- 
- <sup>15</sup> Lockett B "Scientific and technical librarians: leaders of the 21st century" *Science and Technology Libraries* 1991 12(4) : 51-65
- <sup>16</sup> Chen CC... Op cit
- <sup>17</sup> Millares-Carlo A. "Introducción a la historia del libro y de las bibliotecas" México : Fondo de Cultura Económica, 1971
- <sup>18</sup> Vázquez-Martínez JA. "La función social del tlacuilo, los amoxtlis y los amoxcallis" México : Secretaría de Educación Pública, Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía; 1995
- <sup>19</sup> Ramírez Leyva EM. "El libro y la lectura en el proceso de occidentalización de México" México : UNAM, CUIB; 2001
- <sup>20</sup> idibem...
- <sup>21</sup> Leonard IA. "La época barroca en el México colonial" México : Fondo de Cultura Económica, 1995
- <sup>22</sup> Cveljo K. "Information activities in selected types of US scientific and technical libraries and information centers" *International Library Review* 1985 ; 17 : 331-345
- <sup>23</sup> Chenn CC... Op cit.
- <sup>24</sup> Licea AJ. "Las publicaciones en la ciencia" *Ciencia Bibliotecaria* 1985 ; (1) : 21-32
- <sup>25</sup> Subramanyam K. "Scientific literature" En: *Enciclopedia of Library and Information Science* vol. 26. Nueva York : Marcel Dekker; 1979 : 392-508
- <sup>26</sup> Chenn CC... Op cit.
- <sup>27</sup> Subramanyan K... Op cit.
- <sup>28</sup> Haynes D. "Secondary sources and reference works" En: *Information sources in information technology* 166-176
- <sup>29</sup> Subramanyam.. Op cit.
- <sup>30</sup> Ibidem...
- <sup>31</sup> idibem...

- 
- <sup>32</sup> Licea AJ. "Las publicaciones en la ciencia"... Op cit.
- <sup>33</sup> Weintraub I. "The role of grey literature in the sciences" Disponible en: <http://academic.brooklyn.cuny.edu/library/access/greyliter.html>
- <sup>34</sup> ibidem...
- <sup>35</sup> Artus HM. "La literatura gris como medio de comunicación científica: algunos resultados teóricos y empíricos de la investigación científica" *Revista Española de Documentación Científica* 1985 ; 8(2) : 187-189
- <sup>36</sup> Chenn CC... Op cit
- <sup>37</sup> EvansGE. "Developing library collections" Littleton : Libraries Unlimited, 1979
- <sup>38</sup> Cadavid-Arango CA, Pérez-Gómez MA "Desarrollo de colecciones propias vs. Acceso remoto" En: *Primer Seminario Internacional sobre Desarrollo de Colecciones*" 1998 México : UNAM, CUIB; 177-197
- <sup>39</sup> Evans.. Op cit.
- <sup>40</sup> Molina-León E. "Algunas consideraciones obre políticas y procedimientos de selección en la biblioteca especializada" En: *Seminario sobre políticas y procedimientos de selección en bibliotecas mexicanas*" México : UNAM,CUIB; 1984 : 9-19
- <sup>41</sup> Casa-Tirao B. "El estudio de la comunidad y la selección del material bibliográfico" En: *Seminario sobre políticas y procedimientos de selección en bibliotecas mexicanas*". México : UNAM,CUIB; 1984 : 39-50
- <sup>42</sup> ibidem...
- <sup>43</sup> Mason MG "The future revisited" *Library Journal* 1996 ; 121(12) : 70
- <sup>44</sup> Chávez-Villa M. "Influencia de los servicios que ofrecen los proveedores en el desarrollo de colecciones" En: *Desarrollo de Colecciones y Diseño de Servicios*. México : UNAM, CUIB, 1996 : 11-16
- <sup>45</sup> Pruett... Op cit.
- <sup>46</sup> Mount E. "*Special libraries an information centers*" 3a ed. Washington : Special Libraries Association, 1995
- <sup>47</sup> ibidem...

---

<sup>48</sup> ibidem...

<sup>49</sup> Escamilla G. "Perspectivas del control bibliográfico universal" En: *Control Bibliográfico Universal : el Control Bibliográfico en America Latina y el Caribe hacia hacia el tercer milenio*. México : UNAM, CUIB, 1999 : 113-124

<sup>50</sup> Mount E... Op cit.

<sup>51</sup> ibidem...

<sup>52</sup> Johnston SH. "Cataloging in sci-tech libraries and information centers" en: *Special libraries : a cataloging guide* Englewood, Colorado : Libraries Unlimited, 1998 : 375-388

<sup>53</sup> Aitchison J. "Indexing lenguajes and indexing" *Handbook of special librarianship and information work* 6a ed. 1992 London : ASLIB ; 191-233

<sup>54</sup> Mount... Op cit.

<sup>55</sup> Strauss LJ, Shreve IM, Brown AL. "Scientific and technical libraries: their organization and administration". 2a ed. Nueva York : Becker and Hayes ; 1972

<sup>56</sup> Do Amaral SA. "Bibliotecas y bibliotecarios especializados en América Latina y el Caribe" *Investigación Bibliotecológica* 1992 ; 6(13) : 30-35

<sup>57</sup> Chenn... Op cit.

<sup>58</sup> Lockett B. "Scientific and technical librarians: leaders of the 21<sup>st</sup> century" *Science and Technology Libraries* 1992 ; 12(4) : 51-63

<sup>59</sup> Straus... Op cit.

<sup>60</sup> Gibss BL. "Subject specialization in the scientific special library" *Special Libraries* 1993 ; 84(1) : 1-8

<sup>61</sup> ibidem...

<sup>62</sup> Blue RI "Pro Dual competencies" *ASIS Proceedings* 1985 ; 381-383

<sup>63</sup> Peterson C, Kajiwara S. "Scientific literacy skills for non-science librarians: bootstrap training" *Issues in Science and Technology Librarianship* 1999. Disponible en: <http://www.library.ucsb.edu/istl/99-fall/article3.html>

<sup>64</sup> Mount E. Op cit.

---

<sup>65</sup> ibidem...

<sup>66</sup> Dossett P. "Information management for the nineties" *Handbook of special librarianship and information work* 6a ed. 1992 London : ASLIB ; 3-9

<sup>67</sup> Koll M. "Information retrieval" *Bulletin of the American Society for Information Science* 2000 ; 26. Disponible en: <http://www.asis.org>

<sup>68</sup> Mount... Op cit.

<sup>69</sup> Enyart MG, Smith RA. "Reference services: more than information chauffeuring" *Special Libraries* 1996 ; 87(3) : 156-162

<sup>70</sup> Richards D. "Dissemination of information" *Handbook of special librarianship and information work* 6a ed. 1992 London : ASLIB ; 318-349

<sup>71</sup> Pruett NJ... Op cit.

<sup>72</sup> Norton MJ. "Knowledge discovery in databases" *Library Trends* 1999 ; 48(1) : 9-21

<sup>73</sup> ibidem

<sup>74</sup> Barquet-Téllez C. "Diseminación selectiva de la Información. En: *Desarrollo de Colecciones y Diseño de servicios*. México : UNAM, CUIB; 1998 : 69-73

<sup>75</sup> ibidem...

<sup>76</sup> Mount. ... Op cit.

<sup>77</sup> Dysart JI, Jones RJ. "Tools for the future: recreating OR renovating information services using new technologies" *Computers in Libraries* 1995 ; 15(1) : 16-19

<sup>78</sup> Charkes S. "Information technology: beyond the toolbox" *Special Libraries* 1995 ; 86(4) : 265-271

<sup>79</sup> Ronald G. Tribble L. Tribble JE. "Electronic document delivery: new options for libraries" *Journal of Academic Librarianship* 1993 ; 18(6) : 359-364

<sup>80</sup> Mount. Op cit.

## EL ÁMBITO INSTITUCIONAL DE LA LITERATURA GRIS EN LAS CIENCIAS NUCLEARES.

*"La fuerza nuclear no es originada por dimensiones demoniacas ni por la magia, es tan solo un producto del capitalismo."  
Hilda Varela Barraza*

### 3.1. LA ENERGÍA NUCLEAR.

#### 3.1.1 ¿Qué es la energía nuclear?

El descubrimiento de la energía nuclear durante el siglo XX, ha sido objeto de polémica, ya que su alto potencial es empleado con diversos fines. Más allá del entorno científico, ha traspasado esta barrera y ha penetrado en aspectos sociales y políticos, que han desviado dicho entorno, con el cual se debieran buscar sólo los beneficios a la sociedad, pero este hallazgo ha permitido que el conocimiento generado por ésta tenga otros matices más enfocados hacia el peligro.

La energía nuclear es aquella que es liberada durante la fisión o fusión de núcleos atómicos. Las cantidades de energía que pueden obtenerse mediante procesos nucleares superan con mucho a las que pueden lograrse mediante procesos químicos, que sólo implican las regiones externas del átomo.<sup>1</sup>

La energía de cualquier elemento, ya sea físico, químico o nuclear, se manifiesta por su capacidad de liberar calor o radiación. La fuerza total de un sistema siempre se conserva, pero puede transferirse a otro medio o convertirse de una forma a otra.

### 3.1.2 Los pioneros.

Durante los inicios del siglo XX se descubrieron ciertos elementos de la naturaleza capaces de suministrar energía, algunos ejemplos son las ciudades termales que tuvieron gran éxito en esta época, las cuales tienen elementos radioactivos benignos capaces de proveer energía al cuerpo humano. Aunque aparentemente estos descubrimientos parecen ligerezas comparados con el actual avance; fueron la punta de lanza para lo que conocemos en nuestros días sobre la fuerza nuclear y radioactiva.

Marie y Pierre Curie (1867-1934) y (1859-1906), matrimonio de físicos franceses, premiados con el Nobel, descubrieron conjuntamente los elementos químicos radio y polonio. El estudio del matrimonio Curie acerca de los elementos radiactivos contribuyó a la comprensión de los átomos en los que se basa la física nuclear moderna. Podríamos considerarlos como unos de los precursores en la materia<sup>2</sup>.

Pierre Curie nació en París el 15 de mayo de 1859, y estudió ciencias en la Sorbona. En 1880 él y su hermano Jacques observaron que se produce un potencial eléctrico cuando se ejerce una presión en un cristal de cuarzo; los hermanos llamaron *piezoelectricidad* al fenómeno. Durante los estudios posteriores sobre magnetismo, Pierre Curie descubrió que las sustancias magnéticas, a una cierta temperatura (conocida como punto de Curie), pierden su magnetismo. En 1895 fue profesor de la Escuela de Física y Química de París.

Marie Curie nació en Varsovia (Polonia) el 7 de noviembre de 1867. Su padre fue profesor de física. En 1891 se trasladó a París y se incorporó a la Sorbona. Dos años más tarde acabó sus estudios de física con el número uno de su promoción.

Marie Curie estaba interesada en los recientes descubrimientos de los nuevos tipos de radiación. Wilhelm Roentgen había descubierto los rayos X en 1895, y en 1896 Antoine Henri Becquerel descubrió que el uranio emitía radiaciones invisibles similares. Curie comenzó a estudiar las radiaciones del uranio y, utilizando las técnicas piezoeléctricas inventadas por su marido, midió cuidadosamente las radiaciones en la pechblenda, un mineral que contiene uranio. Cuando vio que las radiaciones del mineral eran más intensas que las del propio uranio, se dio cuenta de que tenía que haber elementos desconocidos, incluso más radiactivos que el uranio. Marie Curie fue la primera en utilizar el término 'radiactivo' para describir los elementos que emiten radiaciones cuando se descomponen sus núcleos.

Pierre Curie finalizó su trabajo sobre el magnetismo para unirse a la investigación de su esposa, y en 1898 el matrimonio anunció el descubrimiento de dos nuevos elementos: el polonio (Marie le dio ese nombre en honor de su Polonia natal) y el radio. Durante los cuatro años siguientes los Curie, trabajando en condiciones muy precarias, trataron una tonelada de pechblenda, de la que aislaron una fracción de radio de un gramo. En 1903 compartieron con Becquerel el Premio Nobel de Física por el descubrimiento de los elementos radiactivos. Marie Curie fue la primera mujer en recibir un Nobel.

En 1904 Pierre Curie fue nombrado profesor de física en la Universidad de París, y en 1905 miembro de la Academia Francesa. Estos cargos no eran normalmente ocupados por mujeres, y Marie no tuvo el mismo reconocimiento. Pierre murió el 19 de abril de 1906, al ser atropellado por un coche de caballos. Su esposa se hizo cargo de sus clases y continuó sus propias investigaciones. En 1911 recibió un segundo Nobel, un hecho sin precedentes. En esta ocasión fue el de Química, por sus investigaciones sobre el radio y sus compuestos. Fue nombrada directora del Instituto de Radio de París en 1914 y se fundó el Instituto Curie. Marie Curie sufrió una anemia perniciosa causada por las largas exposiciones a la radiación. Murió el 4 de julio de 1934 en la Alta Saboya.

Los Curie tuvieron dos hijas, una de ellas también ganó un Nobel: Irène Joliot-Curie y su marido, Frédéric, recibieron el Premio Nobel de Química en 1935 por la obtención de nuevos elementos radiactivos.

Enrico Fermi (1901-1954), físico y premio Nobel italiano, conocido por haber llevado a cabo la primera reacción nuclear controlada<sup>3</sup>. Nació en Roma el 29 de septiembre de 1901. Estudió en la Universidad de Pisa y en algunos de los principales centros de física teórica de Europa. En 1926 fue profesor de física teórica en la Universidad de Roma. Allí desarrolló un nuevo tipo de estadística para explicar el comportamiento de los electrones. También desarrolló una teoría sobre la desintegración radiactiva beta, y desde 1934 investigó la radiactividad artificial bombardeando elementos con neutrones. Por este último trabajo fue galardonado en 1938 con el Premio Nobel de Física.

Para no sufrir el hostigamiento político de la Italia fascista, ya que su esposa era judía, Fermi y su familia emigraron a Estados Unidos, donde fue profesor de física en la Universidad de Columbia. Fermi era profundamente consciente de la importancia de su trabajo experimental en el esfuerzo para producir energía atómica. En diciembre de 1942, en la Universidad de Chicago, obtuvo la primera reacción controlada de fisión nuclear en cadena, y hasta el fin de la II Guerra Mundial (1939-1945) trabajó en el desarrollo de la bomba atómica en Los Álamos, Nuevo México. Más tarde se opuso al desarrollo de la bomba de hidrógeno por razones éticas.

La llamada era nuclear se inició el 2 de diciembre de 1942, cuando Enrico Fermi logró producir la primera reacción en cadena controlada mediante la pila atómica C.P.1 (Chicago Pile Number One), construida por él en un gimnasio de la universidad de Illinois.<sup>4</sup> Dicha pila era un modelo no muy diferente de un moderno reactor de grafito, en el cual se produce la reacción en cadena al bombardear átomos de grafito y con esto producir enormes cantidades de energía utilizabl

### **3.1.3 La energía nuclear y la investigación.**

Dentro del entorno científico en el cual se ha desarrollado la investigación nuclear, ésta ha desatado fuerte polémica debido a que su uso es, de cierta forma, contradictorio, pues irónicamente una de las descubridoras de los efectos de la radiación, Marie Curie, con sus experimentos murió de cáncer al exponerse a los rayos, mismos que curan la enfermedad que la mató. Asimismo el uso de

las plantas núcleo eléctricas que proporcionan una gran parte de la energía, son objeto de crítica, pues con accidentes como el de Chernobil, han dado de qué hablar pues se consideran bombas de tiempo, mismas que pueden proporcionarnos grandes beneficios, al mismo tiempo que hacer un gran daño a la humanidad.

Durante el siglo XX, la investigación en torno a la energía nuclear fue objeto de crítica al ser presentada ante la sociedad como la más devastadora de las fuerzas conocidas por el mundo y, desafortunadamente, empleada para masacrar a las poblaciones de dos ciudades japonesas (Hiroshima y Nagasaki).

Es valido decir, de acuerdo con Labin<sup>5</sup>, que la energía nuclear en el siglo XX, ha sido tomada como un espectáculo grandilocuente, producto de nuestra civilización. En cualquiera de sus usos, tanto en sus aplicaciones pacíficas, como en la construcción de armas, podemos observar que el poder del átomo se le conoce como un gran aliado de la humanidad, capaz de resolver problemas como la obtención de energía en mayor escala, diagnosticar enfermedades y curarlas, aunque también lo conocemos como un elemento capaz de destruir a ciudades enteras y eliminar en poco tiempo al ser humano. Pero más allá de su poder, este tipo de fuente resulta impactante e infunde una especie de temor y respeto, pues su poder es infinito<sup>6</sup>.

Es de todos conocido el poder de los medios de comunicación en la sociedad, por ello considero que éstos han desempeñado un papel importante en la formación de criterios respecto al tema, lo cual ha creado una terrible confusión respecto a la energía nuclear, a su vez que ha propiciado que tanto

sus defensores como sus retractores, se envuelvan en batallas ideológicas subjetivas, lo cual ha desencadenado una ola de polémicas inútiles en su entorno, denunciando a los científicos como principales culpables de haber desatado estos "demonios".

El desconocimiento que se tiene de la energía atómica y la satanización por parte de algunos medios de comunicación y de grupos ecologistas en torno de ella ha propiciado una serie de mitos que conducen a extremos peligrosos<sup>7</sup>. La psicosis despertada en Europa Occidental por el accidente en la central de Chernobil, la defensa desmedida de algunos grupos mexicanos ante la construcción hace más de una década de la planta núcleo-eléctrica de Laguna Verde en Veracruz, entre otros acontecimientos de similar magnitud, han provocado un total desconocimiento de los usos para los cuales está destinada la energía atómica y los beneficios que ofrece a la sociedad. Aunque por otro lado es bien sabido que la misma es empleada con fines de destrucción masiva, razón por la cual se han intentado de establecer tratados internacionales de no proliferación de armas, mismos que han sido violados por las mismas naciones que los han propuesto.

Es por ello que en el entorno nuclear, según Rubia y Criscenti<sup>8</sup>, es un campo de choques, rivalidades, sospechas y emboscadas, en el cual se ha provocado que la ciencia y tecnologías atómicas o nucleares, se han visualizado como instrumentos fuera de control por parte de los científicos, por lo mismo en el público han desarrollado una desconfianza y rechazo, producto de la ignorancia.

Por lo tanto resulta imperante crear una conciencia de masas en la cual la solución no está en bloquear el desarrollo científico, sino gobernarlos, evaluando las alternativas benéficas y cerrando las aplicaciones que conlleven riesgos demasiado altos. Es aquí donde se crea la confusión en el ejemplo de si una planta nuclear es símbolo de progreso y de solución a problemas crecientes como el agotamiento de las reservas petroleras, o es una bomba de tiempo, pues con un error humano, puede traer la muerte a la sociedad, como es el caso del accidente de Chernobil.

En este sentido, podemos observar que la energía nuclear ha desarrollado dos principales usos, dentro de los cuales, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la información, han jugado un papel protagónico al proporcionar el conocimiento y control de la misma, más allá de los tratados políticos internacionales. Estas aplicaciones son: *Aplicaciones bélicas y aplicaciones pacíficas*.

#### **3.1.4 Aplicaciones bélicas.**

El uso de la energía nuclear se ha caracterizado por la politización de la cual ha sido objeto tanto en su uso como en su desarrollo por los países con sólidas economías e infraestructuras. De ahí que podemos ver como dichas naciones han peleado por tener un control armamentista destacado, procurando que en otras latitudes (como por ejemplo Medio Oriente), no se alcance el poder tecnológico de los bloques aliados de Europa Central y de Estados Unidos. En este sentido las Organizaciones No Gubernamentales, han tenido una presencia

ineludible en cuanto a los usos bélicos y pacíficos del átomo, un ejemplo importante es la agrupación Greenpeace, que tiene una fuerte presencia internacional y la cual ha realizado diversas protestas a nivel mundial, recordemos que a finales de los noventas, en las pruebas nucleares realizadas por el Gobierno francés procuraron detener dicho evento, con un notable fracaso.

Los usos políticos a los que ha estado expuesta la energía nuclear son sin duda los peligros de que ésta se emplee para la construcción de armas nucleares y de destrucción masiva por parte de países envueltos en conflictos bélicos. Varela-Barraza<sup>9</sup> menciona que los usos pacíficos del átomo y su uso como fuente de energía ocupan una posición marginal en torno de la industria de guerra. Si bien la producción de bombas requiere de una alta tecnología y por consiguiente de recursos financieros, está claro que la producción de algunas armas en las centrales atómicas pequeñas es una operación relativamente fácil y aunque es un secreto a voces, los gobiernos han ocultado dicha realidad, ya que conviene a sus intereses políticos y económicos.

De acuerdo con Bello-Rivera<sup>10</sup>, los únicos aspectos conocidos de la aplicación de la energía nuclear han sido principalmente los usos bélicos, principalmente en el periodo de la llamada guerra fría, cuando prevalecía una fuerte tensión entre las "superpotencias". El equilibrio entre ambas estaba determinado por la capacidad destructiva almacenada en el número de "ojivas" nucleares de sus arsenales. De ahí que los seres humanos al escuchar las palabras radioactividad, plantas nucleares, bombas de fisión, inmediatamente la

computadora cerebral relaciona los conceptos: nuclear, bomba atómica, accidentes núcleo-eléctricos = **MUERTE**. Por lo tanto estos términos están relacionados con algo malo y peligroso<sup>11</sup>.

Russell<sup>12</sup> analizó en los años sesenta que la inversión económica a nivel mundial en el desarrollo y construcción de armas nucleares fue del 10% aproximadamente del Producto Interno Bruto de las naciones poderosas. Dicha inversión cada vez es mayor debido a la sofisticación de las mismas, por lo cual requieren de mayor tecnología y producción en laboratorios.

Estas cantidades de energía atómica producida constituyen un verdadero desastre genético en caso de ser accionadas, porque éstas producirán, según Shrader<sup>13</sup> no solo muertes por las explosiones y desarrollo de tumores cancerígenos por la exposición a la radiación, sino que formarán futuras generaciones a las cuales les costarán años salir de sus efectos, por lo cual se presentarán seres humanos con mutaciones, disminución de capacidades, un entorno ambiental peligroso en el que rondarán los gases y rayos invisibles para el ser humano, pero que siempre estarán asechando. Como podemos observar, estos comentarios pueden crear pánico ante un poder inimaginable.

La construcción de armas nucleares, como hemos visto líneas arriba, está supeditada a intereses políticos y económicos de naciones en constantes conflictos bélicos. Existen tratados internacionales en los cuales naciones con programas nucleares activos los han firmado para evitar la proliferación de las mismas. A su vez en dichos tratados se ha manifestado un interés para que el uso del átomo sea aplicado en acciones benéficas a la sociedad. En este sentido

la comunidad internacional han promovido los tratados de no proliferación de armas entre los países con desarrollo nuclear, incluido México, han acordado utilizar la energía nuclear sólo en beneficio de la sociedad.

En 1950 el presidente estadounidense Eisenhower revisó la política energética de su país y en 1953 promovió un programa llamado "Átomos para la Paz", nombre irónico, puesto que él promovió durante la Segunda Guerra Mundial el uso de armas nucleares, pero al ver posteriormente que el problema iba más allá de lo social, lo político y económico se vio envuelto en una polémica mundial, por lo cual se le llamó "*El líder demente*".<sup>14</sup> Dicho programa supone el uso pacífico de la energía atómica y elimina la creación y uso de armas, lo cual como es bien sabido, solo quedó en buenas intenciones.

### **3.1.5 Aplicaciones pacíficas.**

Además de las aplicaciones bélicas de la energía nuclear que hemos revisado en el apartado anterior, ésta nos ofrece una serie de recursos que son usados en beneficio de la humanidad, dentro de las cuales podemos mencionar las siguientes:

#### **3.1.5.1 La generación de electricidad.**

Aikin<sup>15</sup> afirma que el uso de la energía nuclear ha sido punta de lanza para la producción industrial, pues la generación de electricidad resulta más barata a largo plazo produciéndola en plantas nucleares, que el empleo de centrales termo-eléctricas y en la construcción de grandes presas

hidroeléctricas, si bien las plantas nucleares su construcción es muy costosa, suele ser más económica con el paso de los años, ya que se emplean elementos que son considerados inagotables, a diferencia del petróleo y el agua. El costo de mantenimiento de las plantas depende en gran medida del grado de sofisticación tecnológica que se esté empleando y de las recaudaciones por parte de las empresas o las instancias gubernamentales encargadas de administrar los costos de la industria nuclear a su manejo.<sup>16</sup>

La energía atómica ha sido considerada un sustituto del petróleo, dicha alternativa casi mesiánica ante el posible agotamiento de dicho insumo, ha sido utilizada para fines políticos desde el plano de que el desarrollo nuclear puede evitar boicots por parte de los países productores del hidrocarburo, pero además se extendió el mito de que se había encontrado una fuente prácticamente inagotable.<sup>17</sup> Por su parte Platt<sup>18</sup> afirma que ésta fuente de energía utiliza una proporción muy pequeña de materia prima (uranio) y aunque dicho elemento aumentara su precio, tendría una repercusión mínima en el costo de producción, pero el material radiactivo es altamente peligroso y los riesgos de seguridad en las plantas núcleo-eléctricas en el manejo de los desperdicios y la corta vida de los reactores hacen que se convierta en una energía cara y políticamente riesgosa.

La generación de electricidad en plantas núcleo-eléctricas, además de todos los beneficios que mencionamos en líneas arriba, también ha sido objeto de polémica a raíz de los accidentes en las mismas, como el ejemplo más sonado podemos mencionar los problemas político-sociales que acarreó el

accidente de la central núcleo-eléctrica de Chernobil<sup>\*</sup>, el cual despertó la crítica respecto a la seguridad de las mismas. Pese a que las medidas de control son altamente estrictas y supervisadas por organismos internacionales con base en normas internacionales, se ha creado el temor constante de que pese a la alta seguridad de las mismas, siempre existe la tentación de posibles errores humanos. Es por ello que cada vez que se inicia un proyecto de planta nuclear, la sociedad reacciona negativamente por considerarlas bombas de tiempo.

### **3.1.5.2 La medicina.**

La aplicación del poder del átomo en una de las más nobles profesiones y actividades de la humanidad ha rendido importantes frutos, producto de años de investigación.

En este plano podemos considerar a la medicina nuclear como un complemento de diferentes especialidades de la misma, por ejemplo, uno de sus principales usos es en la oncología, la cual, es el estudio y tratamiento de los

---

\* Bello-Rivera en el artículo citado menciona que, en efecto, el accidente de la planta núcleo-eléctrica de Chernobyl, causó un daño severo a la comunidad rusa donde se encontraba enclavada, solo que algunos grupos politizaron dicho evento y debido a ciertos intereses, la narración de los acontecimientos de este caso se han exagerado. La explosión del reactor se debió a un sobrecalentamiento del mismo debido a que en los reactores, la energía que se genera produce un calor aproximado de 2000 grados, por lo cual se debe controlar la temperatura de los mismos para evitar accidentes con refrigerantes a base de agua pesada. Cuando el reactor se sobrecalentó y explota, mueren cuatro personas que estaban muy cerca. Pese a que las medidas de seguridad en los reactores son extremas y existe poco riesgo de un escape de radiación, en el momento de la explosión se derrite parte de las paredes de refrigerante del reactor dejando escapar radiación que afectó a 200 personas que trabajaban en la planta. Estudios afirman que el promedio de vida de las doscientas personas que estuvieron expuestas a la radiación sería de treinta años y morirían de cáncer. La nube radioactiva que se extendió por Europa Oriental y que causó tanto temor, no era capaz de hacer daño al ser humano, ya que al disiparse y tener contacto con ella causaría un daño similar al que se expone a un paciente que se le aplica una radiografía de tórax. Por lo que se afirma que es más probable que la gente muriera de cáncer por causas naturales que por la exposición a dicha nube radioactiva.

tumores cancerígenos<sup>19</sup>. En dicho tratamiento, el avance de la tecnología aplicado a la misma es de vital importancia, pues con los aparatos adecuados, se pueden aplicar cantidades de radiación adecuadas para su control y eliminación de las lesiones, así como el descubrimiento de los mismos.

Otra aplicación médica la podemos observar en el hecho de que los médicos especialistas pueden descubrir enfermedades sin necesidad de realizar alguna cirugía, lo que conllevaría a abrir el cuerpo humano para descubrir el mal. Con las aplicaciones adecuadas, el especialista puede diagnosticar la enfermedad y plantear el tratamiento adecuado.<sup>20</sup>

La medicina nuclear puede ser aplicada en los terrenos de la neurología, gastroenterología, cardiología, fisioterapia, la neumología, farmacología entre otras.<sup>21</sup>

### **3.1.5.3 Agricultura y ganadería.**

En las tareas del campo, la investigación nuclear ha servido para realizar estudios de suelo, en los cuales se estudia la fertilidad de los mismos, así como su evaluación para desarrollar químicos o fertilizantes para incrementar la producción agrícola.<sup>22</sup>

Es bien sabido que la producción agrícola, existen investigaciones relacionadas a la mejora de los nutrientes de los alimentos, muchos de ellos llamados "transgénicos". Esta investigación tiene por objeto desarrollar tanto en tamaño y nutrientes las capacidades alimenticias de los mismos como un apoyo a la naturaleza tan desgastada por el uso y abuso de la tierra<sup>23</sup>. Aunque es de

todos conocido que muchos de estos productos son desechos de laboratorios y que son vendidos a países pobres, lo que propicia problemas sociales como una baja alimentación y posible contaminación por la radiación que esta fuera de control en estos alimentos.

En cuanto a los animales, la ciencia nuclear ha desarrollado investigaciones en las que por medio de elementos radioactivos, se busca mejorar la calidad de las especies, con el objeto de alterar su tamaño, así como su producción de alimentos básicos como son los lácteos, la carne, la piel, y la reproducción en masa en criaderos que cuentan con dicha tecnología.<sup>24</sup>

En el entorno de las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear resulta necesario que la Organización de las Naciones Unidas, así como la FAO y sociedades profesionales, tengan un mayor control del uso de la misma para que sólo sea empleada en fines tales y a su vez informar objetivamente a la sociedad de las ventajas y la seguridad de esta fuente con la finalidad de colaborar a evitar crisis políticas, financieras, sociales y bélicas.

### **3.2 LA INFORMACIÓN EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NUCLEARES.**

La polémica desatada entorno a la investigación y desarrollo de las ciencias nucleares que hemos estudiado con anterioridad, ha propiciado que el conocimiento y la información generados a partir de ella, adquiera características que la distinguen de otras áreas de la ciencia. Particularmente encontramos a grupos que actúan como sus detractores por las causas estudiadas en el punto

anterior, y existen otros que al conocer sus beneficios para fines pacíficos apoyan su estudio. De ahí que podamos decir que en cuanto al movimiento o comportamiento informativo, en ciencia nuclear se pueden observar dos principales tendencias:

- Información de acceso público.
- Información de acceso restringido.

### **3.2.1 Información de acceso público.**

Respecto a la información de acceso público, Ohnishi<sup>25</sup> identifica dos usos o tendencias principales, de los cuales uno de ellos tiene que ver con la divulgación de la ciencia, es decir, la información que llega a toda una sociedad por los medios de comunicación tanto impresos como electrónicos (documentales televisivos, programas de radio, artículos en revistas de carácter no científico). Y el otro tiene relación con la información que se utiliza en la investigación científica, como son las revistas especializadas, libros, entre otros.

De acuerdo con otros estudios realizados por Ohnishi<sup>26, 27</sup> en los últimos treinta años, la influencia de la información difundida por los diferentes medios de comunicación ha contribuido a modificar conductas en torno a la apreciación que se tiene de la energía nuclear en Japón, pues a partir de la serie de rumores difundidos, provocados por el accidente en la planta núcleo-eléctrica en Chernobyll, entre otros eventos de esta magnitud, dicha fuente de energía era considerada una amenaza a la vida en la tierra. Pese a que continúan estas

disputas, la información ha sido difundida de una manera más objetiva basándose en las investigaciones de científicos que han interpretado las teorías, por lo que la sociedad ha comenzado a perder el miedo a dicha fuente y se comienza a visualizarla como un medio para mejorar la calidad de vida de la sociedad contemporánea.

### **3.2.2 Información de acceso restringido.**

Dentro de la información restringida encontramos dos vertientes, las cuales debemos analizar con detenimiento. Una de ellas es la información para la investigación científica, la que podemos encontrar en las bibliotecas o centros de información y que se presenta en diversos soportes como; monografías técnicas y científicas, reportes técnicos, patentes, entre otros<sup>28</sup>. La otra de estas vertientes y que está íntimamente relacionada con la investigación científica y con aspectos socio-políticos. Es la información restringida, la que por naturaleza de la misma no puede estar disponible a cualquier persona, ya que ésta contiene datos los cuales podrían ser empleados con fines no pacíficos y actuar en perjuicio de la humanidad, y debido a que dicho conocimiento puede ser objeto de tráfico en el mercado negro o ser robada por entidades interesadas en desarrollar su industria de guerra.<sup>29</sup>

Marlow<sup>30</sup> afirma que mucha de la información relacionada con la energía nuclear, sobre todo en Estados Unidos ha sido objeto de ocultamiento o supresión, ya que dichos productos de la investigación representan un peligro

para su sociedad en caso de caer en manos mal intencionadas”, por lo que las agencias gubernamentales y los laboratorios, mantienen archivos secretos y a dichos documentos sólo tienen acceso personas autorizadas. En este sentido, cabe reflexionar sobre el valor que tiene la información como un insumo de valor económico, político y social, cuya presencia es un elemento capaz de trastocar la seguridad nacional. Pese a que en algunos países está penalizado el tráfico de información nuclear secreta, se sigue traficando con ella.<sup>31</sup>

### **3.2.3 El papel de las bibliotecas en el uso y resguardo de la información nuclear.**

En el plano de la investigación, las bibliotecas científicas juegan un papel importante en el desarrollo de la ciencia (como lo estudiamos en el capítulo anterior). Sable<sup>32</sup> menciona que la información y la profesión bibliotecológica tienen una gran responsabilidad en la diseminación del conocimiento en las ciencias nucleares, para lo cual los bibliotecarios deben adecuarse a su medio y conocer la dinámica y el movimiento de la información nuclear, además de las diferentes herramientas para la recuperación de documentos.

Por su parte Adler<sup>33</sup> menciona que la información científica y técnica relacionada con la energía nuclear debe permitirse dentro de un libre intercambio de ideas y crítica para apoyar el desarrollo y progreso de la ciencia,

---

\*\* No olvidemos la paranoia a la que ha estado sometido este país a consecuencia de sus prácticas imperialistas, neoliberales y autoritarias en diversas partes del mundo, sobre todo en medio-oriente, donde en la actualidad la sociedad civil sigue pagando las consecuencias de los intereses creados por unos cuantos a raíz de la ambición desmedida del poder. Dentro de estos planteamientos valdría la pena reflexionar si la información nuclear en manos del gobierno estadounidense, ¿está en buenas manos?

también dicho conocimiento debe servir para propiciar el análisis y experimentación de las teorías generadas dentro de su contexto. Ya que sin la comunicación científica promovida en este entorno no podríamos comprender el avance de la disciplina y los proyectos que se ejecutarán para apoyarlos o condenarlos.

En el campo de investigación en ciencias nucleares existen diferentes herramientas como índices y bases de datos, catálogos, sitios web, sistemas bibliotecarios y centros de información especializados pertenecientes a organizaciones, tanto locales como internacionales que han generado varios productos y leyes en torno a esta área del conocimiento, los cuales estudiaremos a continuación, así mismo a las instituciones que están desempeñando un papel importante en el desarrollo de la investigación científica nuclear.

### **3.3. SISTEMAS Y REDES DE INFORMACIÓN NUCLEAR.**

Como se mostró en el primer capítulo de esta tesis, debido a que en el entorno de la literatura gris existe un rezago en cuanto a la recuperación de documentos, para subsanar dicha carencia se formaron grupos como el GreyNet, EAGLE, entre otros, para su estudio y sistematización. En el campo de la energía nuclear ha sido necesario crear instituciones de carácter internacional, mismas que regulan sus usos, buscando siempre el desarrollo y aplicación en beneficio de la humanidad.

La mayoría de estas instituciones cuentan con sistemas de información especializados en energía nuclear en los que, de acuerdo con sus características es necesario detenerse a revisarlos con más detalle.

### **3.3.1 International Atomic Energy Agency (IAEA).**

Esta institución fue creada en 1946 como un organismo autónomo de las Naciones Unidas (ONU). Su principal objetivo es servir como un foro intergubernamental para la cooperación en el ramo científico y técnico de la disciplina aplicada a fines pacíficos en la sociedad<sup>34</sup>. Dicha institución fue impulsada y hecha realidad a partir del proyecto "Átomos para la Paz" del presidente estadounidense Eisenhower, que mencionamos líneas arriba. En la actualidad continúa con sus mismos objetivos en los que participan 134 países, incluido México. La IAEA tiene sus instalaciones en Viena, Austria, cerca del río Danubio<sup>35</sup>.

Entre las funciones más relevantes del IAEA están:

- Presentar un informe anual a la ONU, en su asamblea general.
- Colaborar con los países que tengan programas nucleares en el desarrollo de tecnología de punta y la observación de la seguridad, con la finalidad de evitar accidentes.
- Promover la investigación y la disseminación de la información contenida en sus acervos.

- Promover la seguridad nacional de los estados miembros con programas nucleares<sup>35</sup>.

La IAEA mantiene estrechas relaciones con la mayoría de las asociaciones internacionales que promueve la ONU, como son la FAO y la UNESCO, así como con las organizaciones y sociedades de cada país que la conforman para efectuar las actividades antes mencionadas.

### **3.3.2 International Nuclear Information System (INIS).**

INIS es un sistema de información internacional, que depende de IAEA, nació en 1966 por iniciativa de dos investigadores, uno ruso y otro norteamericano.

El principal objetivo del INIS es proveer la información relativa a los usos pacíficos de la ciencia y la tecnología nuclear. INIS ofrece un servicio de referencia y recuperación de documentos. Procesa la más importante literatura científica y técnica de la disciplina a nivel mundial la cual es resguardada en sus acervos.

El principal producto de este sistema de información es una base de datos bibliográfica (*INIS Atomindex*) compilada por todos los miembros del sistema INIS a nivel mundial. Además de que cada país participante del sistema aporta su literatura para incrementar sus acervos, dicha base, según datos del 2002, contiene más de 2.5 millones de registros, donde cada año se incrementan aproximadamente 85, 000 registros<sup>37</sup>. Uno de los propósitos de esta base es

apoyar las necesidades de información de la comunidad internacional de las áreas de interés de la institución.

Otros productos que ofrece este sistema son:

- INIS Atomindex: Es un índice en forma impresa de todas que reúne las referencias bibliográficas y abstracts de toda la literatura reportada en el sistema. Se publica veinticuatro veces por año.
- INIS Atomindex en su versión electrónica. Se publica de doce o veinticuatro veces por año.
- INIS Thesaurus. Tesoro que produce la institución en el cual se enlistan los términos apropiados para las bibliotecas especializadas en el área nuclear.
- Documentos en texto completo de los archivos del INIS. Se publica cuatro veces por año.
- Recuperación de documentos de literatura no convencional reportada al sistema. Se publica en microficha veinticuatro veces por año.
- Servicio de referencia en línea a los miembros de la comunidad internacional que conforma el sistema.<sup>38</sup>

Algunos de los productos se distribuyen a bibliotecas nacionales e institutos de investigación especializados y universidades de más de cien países. INIS además trabaja en conjunto con otras asociaciones dedicadas a la

organización del conocimiento. A su vez el sistema de información ha jugado un papel importante en la divulgación del conocimiento científico, procurando cambiar la imagen negativa de la energía nuclear.<sup>39</sup>

Vale la pena mencionar que la participación de México en dicho sistema de información recae en la responsabilidad del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) y del Instituto de Investigaciones Eléctricas. Instituciones que en materia de manejo de información, aportan sus registros y recursos a esa institución internacional.

### **3.3.3 European Atomic Energy Community (EURATOM).**

Esta comunidad tiene como objetivo establecer la normatividad de los usos de la energía nuclear en los países que conforman la Comunidad Europea, promoviendo las aplicaciones pacíficas de la misma, así como controlando las pruebas atómicas en campos experimentales efectuados en la región teniendo un importante papel en la seguridad de dichas acciones<sup>40</sup>.

Respecto a las pruebas atómicas, esta comunidad se ha visto acosada por grupos ecologistas internacionales, ya que éstos consideran que se están poniendo a prueba solamente armas de destrucción masiva que ponen en riesgo la existencia de la humanidad, sin considerar las aplicaciones que éstas tienen en beneficio de la sociedad. De ahí la importancia de no politizar los usos y aplicaciones del átomo.

En el terreno de la información, EURATOM cuenta con una biblioteca digital disponible en su sitio web, la cual permite su acceso a una gran cantidad

de documentos científicos de manera gratuita, así también existen algunas restricciones sobre el uso de ciertos documentos que no se pueden consultar de manera gratuita.

Dentro de esta biblioteca digital, podemos afirmar que el gran potencial de información se puede encontrar en los boletines o publicaciones periódicas electrónicas y documentos considerados literatura gris, ya que muchos de los materiales producidos por esta comunidad tienen las características de reportes técnicos y de información que es colocada en el sitio web de manera independiente.

#### **3.3.4 Organización Latinoamericana de Energía. (OLADE).**

La OLADE tiene como objetivos principales:

- La creación y organización de políticas energéticas en el área nuclear para beneficio de la región.
- Promover la investigación científica en torno a la energía nuclear y su relación con Latinoamérica y el Caribe.
- Contribuir al desarrollo de la comunidad en base a la energía.<sup>41</sup>

Pese a que no todos los países de la región son miembros de ésta organización, debido a que sólo algunos de ellos tienen programas nucleares (entre ellos México), dicha institución tiene una estrecha relación con los gobiernos de cada país, así como con las universidades e instancias gubernamentales relacionadas con programas de energía. Por su parte, México

cuenta con una institución que mantiene su pertenencia y colaboración a la organización; el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

En el campo bibliotecario, la OLADE mantiene vigente una red de centros de información y documentación llamada REDCDB (Red de Centros de Documentación y Bibliotecas del Sector Energético), la cual tiene una estrecha relación con las universidades e instituciones de investigación relacionadas con la ciencia nuclear, con la finalidad de promover la recuperación de documentos entre los diferentes países miembros de la misma, así como la cooperación en el campo de la investigación científica y la publicación de memorias de congresos y diversas publicaciones.<sup>42</sup>

### **3.4 LA ESTRUCTURA NUCLEAR EN MÉXICO.**

El inicio de la era nuclear en México data de 1945, año en el que se contaba con un reducido número de físicos, la mayor parte de ellos educados en el extranjero y especializados generalmente en disciplinas alejadas de la energía nuclear.<sup>43</sup> Uno de los físicos pioneros en el estudio de los elementos radioactivos en México fue el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, quien realizó una brillante carrera en Universidades de los Estados Unidos, así como en nuestro país.

Es importante mencionar que gran parte del interés orientado al estudio de la energía nuclear se debió a los acontecimientos de la época. Pues a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial y con la explosión de las bombas atómicas en Japón en 1945, se despertó la curiosidad de los científicos sobre la energía

atómica, pues Sandoval Vallarta sostenía que esta fuente tenía características bipolares, ya que puede "matar a la humanidad entera, o la puede salvar"<sup>44</sup>.

Con el traslado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a sus nuevas instalaciones en Ciudad Universitaria, y con la creación de la Facultad de Ciencias y el Instituto de Física, se comenzaron a impartir cátedras de física nuclear y a impulsar su desarrollo. También se adquirieron equipos para su estudio como un acelerador de partículas y se comenzaron a equipar laboratorios para el manejo de materiales radioactivos.

En el contexto de la educación superior en México, la UNAM fue precursora de los estudios nucleares, con la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se comenzó a aplicar investigación nuclear en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). A su vez el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) colaboró con las instituciones antes mencionadas para estudiar las aplicaciones de la energía nuclear. Estas tres instituciones además de fomentar el estudio y la investigación en la rama de la física nuclear, promovieron en el gobierno federal, la creación de instituciones gubernamentales que regularan las aplicaciones de la energía y llevaran a cabo la ejecución de proyectos palpables para la sociedad y el país, con el objeto de que "todos tuvieran acceso a los beneficios del poder nuclear"<sup>45</sup>.

Una de estas instituciones (muchas de ellas ya no existen y otras se fusionaron) fue la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) creada por decreto en 1956. Su origen se trazó debido al programa nuclear lanzado por los

Estados Unidos mencionado con anterioridad "Átomos para la Paz", el cual promueve que las naciones hagan difusión de los beneficios pacíficos de la energía nuclear. Dentro del comité de la CNEN estuvieron importantes académicos, entre ellos Manuel Sandoval Vallarta, Nabor Carrillo Flores, José María Ortiz Tirado, entre otros. Esta comisión formaba parte de la IAEA, estudiada con anterioridad.

Dentro de los objetivos principales de la CNEN se encontraban:

- Llevar a cabo exhaustivas investigaciones de todas las zonas geográficas de México, que tuvieran posibilidades de contener minerales radioactivos y materiales nucleares.
- Estudiar modelos de reactores nucleares para la futura construcción de los mismos.
- Promover la formación de especialistas en el área nuclear mediante programas de becas de estudios de maestría y doctorado en universidades del extranjero<sup>46</sup>.

En 1972 se crea por decreto presidencial el Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN), meses después de que se le autorizara a la CFE la compra de su primer planta núcleo-eléctrica. Sus objetivos principales eran:

- Programar, coordinar, promover y difundir los usos nucleares pacíficos.
- Realizar la exploración, explotación y beneficio de los minerales radioactivos.
- Celebrar convenios de abastecimiento de combustibles nucleares con entidades públicas.
- Autorizar, vigilar y supervisar la ubicación, diseño y construcción de reactores nucleares.
- Asesorar al gobierno en asuntos de energía nuclear y radiaciones ionizantes.
- Impulsar las actividades de investigación en universidades, institutos o centros de enseñanza superior del país.<sup>47</sup>

Vale la pena mencionar que en las fuentes citadas no se registra si estas instituciones contaban con servicio de biblioteca o centro de información para apoyar las investigaciones y mantenerse actualizados con literatura internacional en el área de conocimiento que trabajaban.

Estas organizaciones desaparecieron debido a conflictos de intereses peculiares a los cambios de sexenio y por la conocida polémica en torno de los usos de la energía nuclear.

### **3.4.1 Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ).**

El 26 de enero de 1979 se promulga una ley reglamentaria en materia nuclear, dentro de la cual se contemplaba la creación del ININ (previa desaparición del INEN).

Al ININ se le asignaron las tareas de planear y realizar la investigación y el desarrollo en el campo de las ciencias y tecnología nucleares, así como promover los usos pacíficos de la energía nuclear y difundir los avances alcanzados para vincularlos al desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país<sup>48</sup>.

Desde su creación, el compromiso del ININ ha sido realizar investigación en los campos de las ciencias y tecnologías nucleares, así como promover los usos pacíficos de la energía nuclear y difundir los avances alcanzados, a fin de vincularlos al desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país.

Durante la ejecución de las líneas y programas de investigación, el ININ ha desarrollado una infraestructura técnica en el área nuclear, que también es de utilidad a otras instituciones de investigación, a instituciones de salud y a entidades del sector productivo<sup>49</sup>.

El ININ, además de ser una institución de investigación y de asesoría al gobierno federal en materia nuclear, es un lugar en donde se forman científicos de alto nivel. Para ello el ININ mantiene convenios con universidades e instituciones de educación superior como la UNAM, el IPN, el ITESM, la Universidad Autónoma del Estado de México, y el CONACYT, entre otros.

El ININ cuenta con una dirección de Investigación Científica la cual se encarga de organizar los programas de investigación básica, aplicada y de desarrollo tecnológico, que realizan grupos multidisciplinarios en física, química, biología y diversas ramas de la ingeniería, entre las que se cuentan, química, electrónica, eléctrica, mecánica y de sistemas.<sup>50</sup>

Además, los trabajos son realizados con la colaboración de investigadores de instituciones educativas y de investigación nacionales y extranjeras, lo que ha permitido elevar el nivel del trabajo desarrollado, así como la preparación de recursos humanos de alto potencial, con estudios de licenciatura y posgrado, aumentando la calidad académica de los investigadores que colaboran.

Asimismo, se realizan servicios de alta tecnología y reconocida calidad, para entidades como la Comisión Federal de Electricidad, Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, Gobierno del Distrito Federal e industrias del ramo químico, metal-mecánico, electrónico, automotriz y otras.

Estas relaciones de trabajo han sido parcialmente patrocinadas por organizaciones nacionales e internacionales, permitiendo el intercambio académico y técnico con laboratorios nacionales e institutos de investigación de países como Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Cuba, Jamaica, Canadá, España y algunos otros, a través de mecanismos bilaterales y del

Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y del Programa de Nacional de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El ININ finalizó recientemente, un proyecto para fabricar 4 ensambles de combustible nuclear tipo GE9B, para la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, contando con el apoyo del IAEA y con la asesoría directa de General Electric Nuclear Division. Dichos ensambles ya fueron introducidos a uno de los reactores de la Central, constituyéndose México como uno de los 20 países en el mundo que cuentan con esta tecnología. Este es un buen ejemplo del nivel del trabajo realizado en el Instituto y en otras instituciones del país.<sup>51</sup>

Este Instituto sigue trabajando hasta nuestros días, pese a que algunos proyectos se han cancelado y otros se impulsaron por la fuerte presencia del sindicato de trabajadores. Cuenta con un centro de documentación líder en el campo a nivel nacional y, como lo hemos visto, con fuerte presencia internacional.

#### **3.4.2 Instituto de Física de la UNAM.**

Desde su formación en este instituto de investigación científica los temas relacionados con la física nuclear han jugado un importante papel dentro de sus programas académicos. Como se mencionó líneas arriba, fue aquí donde se originaron proyectos relacionados con la energía atómica y en este lugar fue donde los pioneros en la rama comenzaron a desarrollar el conocimiento generado por mexicanos.

En la actualidad, los departamentos donde se desarrollan proyectos nucleares es en los Departamentos de Física Teórica y el Departamento de Materia Condensada.<sup>52</sup>

En la UNAM, el lugar donde se desarrolla principalmente la investigación nuclear es en el Instituto de Ciencias Nucleares, del cual hablaremos a detalle en el siguiente capítulo.

### **3.4.3 Central Nuclear “Laguna Verde”.**

Es la única planta núcleo-eléctrica con que cuenta México. Inicio operaciones en julio 1990. Se localiza en la costa del Golfo de México, en el estado de Veracruz en una región de muy baja actividad sísmica, lo cual ayuda a su seguridad.<sup>53</sup>

Laguna Verde cuenta con todas las medidas de seguridad que requieren este tipo de centrales, mismas que son supervisadas por organismos internacionales como IAEA. Aquí se produce el 32% de la electricidad que es utilizada en la región sur-este del país. Un proyecto importante en esta planta es el que para el año de 2010, debido al incremento de la demanda de energía en el país, esta aumente su capacidad de producción de electricidad.<sup>54</sup>

### **3.4.4 Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).**

Esta comisión, dependiente del gobierno federal, tiene como objetivo, colaborar en la supervisión de los proyectos nucleares para implementar

medidas de seguridad y tomar decisiones y acciones en caso de algún accidente relacionado con la energía nuclear.

Colabora a nivel internacional con instituciones similares para intercambiar experiencias a través de información y eventos académicos y científicos y de esta manera obtener mayor conocimiento de las medidas que se deben tomar en caso de accidentes e implementación de medidas de seguridad para el trabajo con la energía nuclear, no sólo en la planta de Laguna Verde, sino en los hospitales previniendo accidentes por contacto con elementos radioactivos, la industria, entre otros.

Dicha comisión cuenta con un centro de documentación y biblioteca, ubicados en la Ciudad de México, especializado en energía nuclear y todo lo relacionado con la prevención de catástrofes en su tipo y en medidas de seguridad. Ofrece un servicio de recuperación de documentos a través de convenios con instituciones de su tipo, tanto a nivel nacional, como internacional.<sup>55</sup>

### **3.5. LA LITERATURA GRIS EN LAS CIENCIAS NUCLEARES.**

Como hemos visto con anterioridad, la literatura gris son documentos importantes que conforman la literatura científica. Como tal, tiene una función vital en el proceso de comunicación científica por su valor como medio informativo, en la búsqueda y construcción del conocimiento.

Sabemos por múltiples estudios que la literatura científica por excelencia es la revista, ya que en ésta se difunden de manera más reconocida los

avances y las propuestas de los científicos, por lo que este medio, además de proporcionar información veraz, evaluada por expertos, proporciona un reconocimiento social a quienes publican en las mismas, con la ayuda de técnicas bibliométricas para conocer el factor de impacto que tienen los documentos publicados en este medio a nivel mundial.

La literatura gris en las ciencias tiene una presencia ineludible como medio transmisor de conocimiento, por lo que también contribuye, como ya se ha mencionado, a apoyar el proceso de comunicación científica, también mencionado en el primer capítulo con la figura no. 1.

En las ciencias nucleares, el rol de la literatura gris tiene algunas características que sólo se presentan en ciertas ramas del conocimiento científico. Mencionamos con anterioridad el papel que tuvo la energía nuclear durante el siglo XX en los países desarrollados y el rigor con que era tratada la información obtenida a través de la investigación. Durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial, con el descubrimiento del potencial energético de átomo, mucha información, de acuerdo con Auger<sup>56</sup>, no vio la luz de la publicación tradicional debido al alto riesgo que podría traer el hecho de que llegase a manos que le darían un uso bélico e inadecuado al conocimiento. Por estas causas fue necesario registrar dicho saber en una fuente a la que sólo pocos tuvieran acceso, de ahí que el formato del reporte técnico representó una solución.<sup>57</sup>

Este soporte fue una solución para mantener a la información, como ya se dijo, segura y a la cual sólo tienen acceso unos pocos privilegiados,

principalmente los mismos descubridores del saber, su equipo de trabajo y algunos interesados en continuar dichas investigaciones, a los cuales se les dificultaba enormemente el acceso a las fuentes.

Durante los años de la guerra algunas patentes relacionadas con la construcción de contenedores de plutonio (que posteriormente fueron utilizadas para construir armas de destrucción masiva), reactores nucleares y toda la tecnología que los rodea, fueron registradas en los Estados Unidos con el objetivo de asegurar la información y controlar su uso. Algunas traducciones de documentos secretos infiltrados a través de contrabando o robados de los grandes laboratorios de las naciones con programas nucleares avanzados y con fines estratégicos, se conservaban como un tesoro, ya que esta fue una estrategia de seguridad nacional entre dichos países, además de que en la carrera por el avance científico se podían realizar acciones justificadas por el hambre de poder económico y social. Es por ello que la literatura gris en el entorno de las ciencias nucleares tiene una presencia y un papel diferente al que pudiese tener el cualquier otra área del conocimiento científico.<sup>58</sup>

A partir de la promoción de los usos pacíficos de la energía nuclear, la literatura gris surgió ya no sólo como una serie de documentos que debían guardarse en secreto, sino que se libera de su propio mito y emerge en la actualidad dentro de los laboratorios científicos como una serie de registros del avance y antecedentes a los proyectos emanados de la creatividad y la mente de los científicos. Ahora mucha de esta información puede ser utilizada y puede circular libremente para contribuir a comunicar ideas y quedar como un registro

del avance de la disciplina,<sup>59</sup> pero sin dejar de existir aquella información de uso restringido.

En este escenario, los centros de información especializados en el área nuclear, han jugado un rol importante en la conservación, organización, control, y difusión de los documentos. Sistemas como el INIS, han sido pioneros en el tratamiento de dicha información, otros centros que han tratado con el manejo de literatura gris son el NTIS, de Estados Unidos, sociedades e instituciones especializadas como GreyNet, EAGLE, y en México el ININ.

Desde su constitución INIS ha indizado en sus bases de datos documentos conocidos en un principio como Literatura no Convencional, por lo que en una búsqueda de documentos podemos encontrar literatura gris en sus bases o podemos localizarla por separado, ya que en su sitio web, tienen un enlace a documentos de este tipo y formato.<sup>60</sup>

Actualmente el INIS trabaja en colaboración con las agrupaciones especializadas en el tratamiento de la literatura gris como GreyNet, EAGLE, entre otras, para la recuperación de documentos y apoyo en el control bibliográfico a esa información, forman un consorcio internacional en desarrollo de sistemas electrónicos de almacenamiento, procesamiento y recuperación de documentos.<sup>61</sup>

En nuestro país una de las pocas instituciones preocupadas por este tipo de literatura ha sido el ININ. Entre sus acervos cuenta con una base de datos que sólo registra documentos no convencionales como reportes técnicos, informes, pre-print, entre otros, por lo que podemos afirmar que es de las pocas

bases bibliográficas que han indizado literatura gris en nuestro país. Así, de esta manera, contribuye también a incrementar las bases de datos del INIS.

## REFERENCIAS

---

- <sup>1</sup> Enciclopedia Encarta. U.S.A. : Microsoft Corporation; 2003
- <sup>2</sup> ibidem...
- <sup>3</sup> ibidem...
- <sup>4</sup> Rubia C, Criscenti N." El dilema nuclear" México : Grijalbo, 1989
- <sup>5</sup> Labin, Edouard. "La liberación de la energía atómica" Buenos Aires : Espasa-Calpe, 1946
- <sup>6</sup> ibidem...
- <sup>7</sup> Varela-Barraza H. "La cara oculta de la energía nuclear: la dimensión político – estratégica de los usos nucleares" *Relaciones Internacionales* 1987 ; 9(40) : 75-81
- <sup>8</sup> Rubia C, Criscenti N... Op cit.
- <sup>10</sup> Bello-Rivera R. "Energía nuclear: ¿nos beneficia o nos perjudica? *Universidad de México* 2001 ; 56(605-606) : 18-22
- <sup>11</sup> ibidem...
- <sup>12</sup> Russell, Bertrand. "Common sense and nuclear warfare" Londres : George Allen and Unwin, 1963
- <sup>13</sup> Shrader-Frechette KS. "Energía nuclear y bienestar público" Madrid : Alianza, 1983
- <sup>14</sup> Charles-Noel M. "Promesas y amenazas de la energía nuclear" Barcelona : Ariel, 1962
- <sup>15</sup> Aikin AM. "Nuclear power and national economy" *Proceedings of a Symposium. Nuclear Energy Costs and Economic Development* 1969 Oct. 20-24 Istanbul. Viena : International Atomic Energy Agency; 1970
- <sup>16</sup> ibidem...
- <sup>17</sup> ibidem...
- <sup>18</sup> Platt AM. "Nuclear fact book" London : Hardwood Academic, 1985
- <sup>19</sup> Enciclopedia Encarta... Op cit.

- 
- <sup>20</sup> Warger HN. "Nuclear medicine". Nueva York : HP Publishing, 1995
- <sup>21</sup> ibidem...
- <sup>22</sup> Shrader-Frechette KS... Op cit.
- <sup>23</sup> Kaku M, trainer J. "La energía nuclear : argumentos a favor y en contra de la más controvertida de las tecnologías actuales" Barcelona : Gedisa, 1986
- <sup>24</sup> ibidem...
- <sup>25</sup> Ohnishi T. "Posible chaoticity for the time series of the amount of nuclear information released by the newsmedia" *Annals of Nuclear Energy* 1995 ; 22(8) : 513-521
- <sup>26</sup> Ohnishi T. " To what extent can the nuclear public relations be effective?" *Annals of Nuclear Energy* 1996 ; 23(9) : 711-725
- <sup>27</sup> Ohnishi T. " A multi-particle model aplicable to social issues--time-evolution of Japanese public opinion on nuclear energy" *Annals of Nuclear Energy* 2002 ; 29 : 1747-1764
- <sup>28</sup> Ohnishi T. " To what extent..." Op cit.
- <sup>29</sup> ibidem...
- <sup>30</sup> Marlow SK. "Nuclear radiation information: suppressed and distorted" *Library Journal* 1986 ; 111(12) : 53-55
- <sup>31</sup> Adler AR. "Public access to nuclear energy and weapons information" En: Overy DP, Paine CE, Reichaer DW, editors. *Controlling the atom in the 21st. century*. San Francisco : Westview Press; 1994. 73-107
- <sup>32</sup> Sable MH. "International library program to prevent nuclear holocaust" *International Library Review* 1985 ; 17 : 347-355
- <sup>33</sup> Adler AR... Op cit.
- <sup>34</sup> "Profile of the IAEA" About of the IAEA. Disponible en:  
<http://www.iaea.org/worlatom/About/Profile/>
- <sup>35</sup> ibidem...

---

<sup>36</sup> Sharma SK. "The IAEA and the UN family: networks of nuclear co-operation." *IAEA Bulletin*. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/Periodicals/Bulletin/Bull373/sharma.html>

<sup>37</sup> "What INIS is?". International Nuclear Information System. Disponible en: <http://www.iaea.ORG.at/inis/aboutinis/overview.htm>

<sup>38</sup> Amenta J, Sorokin A. "INIS at 25: pioneer of the nuclear information highway" *IAEA Bulletin*. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/Periodicals/Bulletin/Bull373/amenta.html>

<sup>39</sup> ibidem...

<sup>40</sup> European Atomic Energy Community. "EURATOM" Disponible en: <http://www.euratom.org>

<sup>41</sup> Organización Latinoamericana de Energía. Disponible en <http://www.olade.org.ec>

<sup>42</sup> ibidem...

<sup>43</sup> Vélez-Ocón C. "Cincuenta años de energía nuclear en México : 1945-1995. 1997 México : UNAM, Programa Universitario de Energía

<sup>44</sup> ibidem...

<sup>45</sup> Azuela LF, Talancón JL "Contracorriente : historia de la energía nuclear en México" 1999 México : UNAM, Instituto de Geografía, Instituto de Investigaciones Sociales.

<sup>46</sup> Vélez-Ocón C.... Op cit.

<sup>47</sup> Azuela LF, Talancón JL.... Op cit.

<sup>48</sup> Vélez.Ocón C... Op cit.

<sup>49</sup> Catálogo de bienes y servicios del ININ. Disponible en [http://www.inin.mx/inin/Admon\\_Web/Html/indice\\_grafico1.html](http://www.inin.mx/inin/Admon_Web/Html/indice_grafico1.html)

<sup>50</sup> ibidem...

<sup>51</sup> ibidem...

<sup>52</sup> Universidad Nacional Autónoma de México. "Instituto de Física UNAM". Disponible en: <http://www.fisica.unam.mx>

---

<sup>54</sup> Mondina MA. "Present status and perspectives of nuclear power in Latin America". In: International Conference on the Nuclear Power Option; 1994 ; Viena, Austria: Viena : International Atomic Energy Agency, 1995 : p. 75-114

<sup>55</sup> Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Biblioteca. Disponible en: <http://www.cnsns.gob.mx>

<sup>56</sup> Auger. CP. Dedicó un capítulo completo en su obra "Information sources in grey literature" London : Bowker Saur, 1994, a la energía nuclear.

<sup>57</sup> Ibidem...

<sup>58</sup> Ibidem...

<sup>59</sup> Ibidem...

<sup>60</sup> Blanton JM. " Information strategy stands the test of time" *The Electronic Library* 1996 ; 14(2) : 157-161

<sup>61</sup> Ibidem...

## **EL USO DE LA LITERATURA GRIS EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.**

### **4.1 EL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.**

El Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, cuyas instalaciones se encuentran en el Circuito de la Investigación Científica de Ciudad Universitaria, tiene una corta pero sustanciosa historia dentro de los proyectos científicos tanto de la Universidad como del país.

Sus actividades de docencia e investigación básica y aplicada han sido reconocidas, debido a que gran parte de sus recursos humanos cuenta con doctorados en instituciones de prestigio mundial y su producción científica es publicada en un importante número de revistas de gran reconocimiento internacional por su alto impacto en su consulta y su uso.

El Instituto de Ciencias Nucleares tiene como objetivo principal "contribuir al desarrollo de las ciencias nucleares para obtener una mejor comprensión del universo, así como acrecentar el avance tecnológico y cultural del país".<sup>1</sup>

Las funciones que le han sido asignadas dentro de la estructura universitaria son:

- a) Realizar investigación básica y aplicada en las líneas de investigación que tiene trazadas.

- b) Desarrollar nuevas aplicaciones nucleares y promover su utilización, instrumentando los conocimientos generados en las áreas de investigación del instituto.
- c) Contribuir con las diversas facultades y escuelas de la UNAM en la formación de investigadores y especialistas en ciencias nucleares en los diversos niveles, con la finalidad de lograr una más íntima relación entre la investigación y docencia.
- d) Difundir los resultados de las investigaciones.
- e) Organizar, promover y participar en reuniones nacionales e internacionales relevantes en las áreas de investigación.
- f) Prestar servicios técnicos en los asuntos de su competencia en diversas dependencias de la UNAM y a instituciones públicas y privadas.<sup>2</sup>

#### **4.1.1 Breve Cronología Histórica.**

La creación del Instituto, tal como lo conocemos en la actualidad, se remonta al año de 1967, cuando el 1º de febrero se crea el Laboratorio Nuclear de la UNAM, con el objetivo de colaborar en la investigación nuclear que se venía gestando desde hace algunos años en México con la promoción del Estado<sup>3</sup>. Cabe recordar, que dicho programa nuclear se debió en gran parte a la inquietud de importantes físicos que se habían formado en el extranjero y que trajeron dichas inquietudes a estas tierras. Personajes como Manuel Sandoval Vallarta, Nabor Carrillo, entre otros<sup>4</sup>.

Durante estos años, el Laboratorio Nuclear se fusiona con el Centro de Investigaciones en Materiales de la UNAM para posteriormente, en 1972, separarse de éste y tener sus propios programas, presupuestos, personal y toma de decisiones propias, cambiando su nombre a Centro de Estudios Nucleares.

Ya para 1987 el Centro comienza su proceso para transformarse en el Instituto de Ciencias Nucleares, logrando dicho objetivo en marzo de 1988. Durante este proceso y años atrás, el instituto fue construyendo y ampliando sus instalaciones las cuales albergan un reactor nuclear, una fuente de irradiación de Alta Intensidad, cubículos para los investigadores, salas de estudio, y la biblioteca. Cabe mencionar que las ampliaciones actuales de los edificios se deben a programas de la misma Universidad, así como a los gobiernos del Distrito Federal e instituciones extranjeras como el Fondo del Quinto Centenario del Gobierno Español, entre otros.

#### **4.1.2 La Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM.**

Ubicada en las instalaciones del edificio inaugurado en 1996, la biblioteca del instituto cuenta con más de 12, 000 libros y 96 suscripciones a títulos de revistas especializadas. No se cuenta con información relativa a las unidades de literatura gris que resguarda, pero dentro de su acervo cuenta con reportes técnicos, tesis e informes.

El objetivo principal de esta unidad de información es proporcionar información relevante y oportuna al personal académico y a los estudiantes

asociados al instituto, a los propios investigadores, así como a usuarios externos interesados en las ciencias nucleares.

Dentro de sus funciones podemos mencionar las siguientes:

- Adquirir libros y revistas que apoyen las líneas de investigación del instituto.
- Organizar y procesar el material biblio-hemerográfico con el fin de facilitar la consulta de información.
- Diseñar y proporcionar servicios de información de acuerdo con los requerimientos de los usuarios.
- Realizar búsquedas bibliográficas acorde con el perfil de interés de la comunidad científica y académica.

Los servicios que ofrece son: préstamo interno a la comunidad del instituto y a usuarios externos, préstamo a domicilio, préstamo interbibliotecario, búsquedas en bases de datos en disco compacto y en línea, localización y obtención de documentos, de los cuales hablaremos con detalle en las próximas líneas.

#### **4.1.3 Estructura Científica del Instituto.**

El Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM se constituye de los siguientes cinco departamentos, mismos que componen sus líneas de investigación<sup>5</sup>:

- 1 *Estructura de la materia*: Tiene como objetivo realizar investigación teórica dedicada al estudio de los constituyentes fundamentales de la materia, incluyendo las partículas elementales como componentes básicos, los núcleos atómicos, los átomos y las moléculas. Los miembros de este programa tienen como común denominador el interés en desarrollar modelos matemáticos detallados de la estructura de estos sistemas y evaluar su aplicación mediante la comparación y predicción de datos experimentales.
- 2 *Física de altas energías*. El propósito en la creación de este programa es extender el rango de la investigación en física de altas energías que se ha venido desarrollando en el Instituto, en el contexto de las áreas de investigación ya existentes también por el estado de la investigación en el área a nivel nacional e internacional. Este programa pretende consolidar un grupo de investigación teórica en Física de Altas Energías, impulsar el desarrollo de la línea de la física de partículas en su relación con otros temas, así como de la astrofísica cosmología.
- 3 *Física de plasmas y de interacción de radiación con materia*. Describir procesos de transporte en plasmas confinados magnéticamente con los propósitos de modelar la dinámica de la rotación del campo eléctrico en un plasma toroidal, así como una turbulencia en el borde del plasma. Además estudia la

dinámica de ondas e inestabilidades radioactivas de plasmas y Tokamaks. Realiza aplicaciones de métodos matemáticos para estudiar la física de plasmas y diferentes aspectos de la interacción de plasmas neutros con diversos elementos magnéticos.

- 4 *Gravitación y teoría de campos.* Realiza investigación sobre diversos aspectos de la relatividad general, tales como las soluciones a ecuaciones de Einstein, en el estudio de modelos cosmológicos en los cuales se relacionan las propiedades actuales del universo con su origen, la cuantización de modelos gravitacionales y aspectos de la física de agujeros negros.
- 5 *Química de radiaciones y radioquímica.* Pretende estudiar los cambios químicos inducidos por la radiación ionizante en diversos compuestos, tanto de importancia biológica y de relevancia en química prebiótica como de macromoléculas de posible interés tecnológico. Asimismo investiga las propiedades químicas de radionúclidos naturales y artificiales así como su cuantificación en el medio ambiente.<sup>6</sup>

Asimismo el instituto cuenta con unidades como la Biblioteca, (de la cual hablaremos más adelante), la Unidad de Cómputo, de Docencia y Recursos Humanos, de Irradiación y Seguridad Radiológica y la Unidad Administrativa.

#### 4.1.4 Producción científica.

Liberman<sup>7</sup> afirma que el avance de la ciencia y la tecnología han generado un sistema complejo de producción y archivo del conocimiento científico. La organización de esta documentación está sujeta a procesos de producción, validación y difusión de la información, de tal manera que los científicos están inmersos en un sistema productivo en donde la comunicación y la colaboración son los procesos grupales que garantizan la efectividad, la difusión y la oportunidad de reconocimiento en forma universal.

La comunicación y la producción científica juegan un papel importante en el avance de la ciencia. El científico produce información que requiere ser difundida con la mayor velocidad y eficiencia posibles. Al mismo tiempo está motivado a insertarse en los grupos que desarrollan proyectos paralelos al suyo asegurándose de obtener reconocimiento y acreditación de sus pares a nivel internacional

En este sentido, el papel de las publicaciones científicas es el de la validación del saber producido. La revisión de pares es la que hace que el resultado de una investigación, plasmado en un artículo científico, tenga validez, ya que ellos son especialistas que conocen el tema y que pueden con base en criterios bien fundamentados, validar el conocimiento que se está proponiendo por parte de un investigador, de acuerdo con un *corpus* bibliográfico sustentado y por supuesto a sus pruebas de laboratorio y a su creatividad.

Un científico que tiene muchas publicaciones relevantes en revistas arbitradas, es un científico exitoso. Actualmente un científico que goza de este

honor es un individuo con una gran capacidad para comunicar y difundir sus resultados. Desde el punto de vista práctico, podríamos decir que la presión para conseguir la validación oportuna y el reconocimiento en la ciencia genera la necesidad de mayor producción científica.<sup>8</sup>

En este sentido es comprensible que la producción científica del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, vaya en aumento con el paso de los años, pues de esta manera crecerá el prestigio del investigador, así como el de la institución.

De acuerdo con el informe del periodo 2000-2001, la producción científica por investigador en el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM ha ido incrementándose, pues en los últimos cuatro años han sido publicados 348 trabajos en revistas arbitradas de circulación internacional, alcanzando un promedio de 1.8 artículos por investigador al año, contando con una planta de 62 académicos de los cuales 51 son investigadores y 11 son técnicos académicos<sup>9</sup>.

En la tabla 1 podemos observar el crecimiento de la producción científica del Instituto de Ciencias Nucleares, en dicha tabla podemos ver que el incremento de artículos publicados responde al incremento de investigadores. Asimismo podemos suponer que dicho incremento no se debe del todo a los estímulos académicos o económicos a los cuales se sujetan los científicos, ya que si así fuera supondríamos que el aumento de artículos debería ser mucho más alto.

**Cuadro 1 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL ICN 1989-2000**

<b>Años</b>	<b>1989-1992</b>	<b>1993-1996</b>	<b>1997-2000</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ARTÍCULOS EN REVISTAS</b>	126	196	348	670
<b>ARTÍCULOS EN MEMORIAS</b>	33	85	165	283
<b>INVESTIGADORES</b>	33	42	49	

*FUENTE: Instituto de Ciencias Nucleares. UNAM. Informe de Actividades 2000-2001. México : El Instituto; 2002*

Cabe mencionar que el dato promedio de 1.8 artículos que se menciona líneas arriba es sólo una media entre toda la comunidad, ya que de los investigadores seleccionados como parte de la muestra representativa de este estudio, se puede observar que algunos tienen en un sólo año más trabajos publicados que otros de sus colegas, eso debido a su producción y a su colaboración con otros científicos, tanto del instituto, como en comunidades internacionales, por lo que sería injusto no aclarar que un científico solo produce casi dos artículos al año, cuando hay quienes aparecen publicados en un mayor número.

Por otro lado, la investigación y la comunicación científicas, son procesos en los cuales las variables de incremento o disminución no dependen del ánimo, de la capacidad o de la voluntad de los investigadores. Las políticas nacionales de apoyo a la ciencia están subordinadas, en muchos casos, a aspectos burocráticos y presupuestales, lo que hacen que el apoyo a ésta se vea

mermado y que por lo tanto el avance en las investigaciones sea más lento y por ello, los artículos científicos tarde más en salir no sólo de la creatividad de los científicos, sino también de los laboratorios e institutos, así como de las imprentas nacionales e internacionales.

En los informes sobre la producción científica, citados en este trabajo, no se reporta si los investigadores producen literatura gris, por lo que no se tienen datos relativos a su creación y distribución

#### **4.2 LA LITERATURA GRIS EN LA BIBLIOTECA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.**

Hemos estudiado en el segundo capítulo de esta tesis el importante papel que juega la biblioteca científica y el bibliotecario en el proceso de investigación y comunicación científica, así como en la recuperación de la información y por lo tanto de documentos que sirven de sustento bibliográfico a las investigaciones de los científicos.

El desarrollo de colecciones óptimas para la biblioteca es una actividad importante, que afecta directamente el servicio de consulta y recuperación de documentos. Pese a que las bibliotecas no pueden tener toda la información que existe en el medio sobre la especialidad, se vuelve una tarea importante proporcionar servicios de recuperación de documentos que no se resguardan en los acervos del centro bibliotecario. Gracias al desarrollo de herramientas tecnológicas, acceder a documentos no convencionales se vuelve una tarea cada vez más fácil de ir resolviendo.

#### 4.2.1 Obtención de literatura gris en la Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM.

En la Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, se hace uso de diversas herramientas para la recuperación de documentos denominados Literatura Gris por diferentes vías, se mencionarán algunas de éstas a continuación<sup>10</sup>.

La Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, juega un papel importante en la recuperación de fuentes de información no convencionales para empleo de sus usuarios. Los documentos denominados literatura gris que los usuarios requieren son recuperados y localizados mediante convenios que la Biblioteca tiene establecidos con las instituciones que poseen los materiales, por lo que podemos decir que es el enlace entre la documentación y los usuarios.

Algunas de las instituciones con las que se tiene convenio de intercambio de documentos considerados literatura gris, es la Universidad de Texas A&M. El intercambio de documentos se desarrolla a través del software Ariel, el cual sirve para la transmisión de documentos digitalizados por medio de un escáner y transferidos por medio una red que debe estar siempre abierta para poder recibir el documento. De esta manera se puede obtener un documento e imprimirlo para consulta del usuario que lo requirió.

En cuanto a pre-prints, durante algún tiempo la Biblioteca recibía los documentos impresos del *Stanford Liner Accelerator Center*, mediante un convenio institucional. Actualmente acceder a dichos documentos es posible

gracias a que están disponibles en línea, por medio de su página web, los cuales pueden consultarse en la dirección: <http://www.slac.stanford.edu/FIND/abstracts>, los documentos que pueden obtenerse por esta vía están disponibles en formatos PDF, HTML, entre otros.

Es común que cuando se trata de un documento personal, se pretende localizar el correo electrónico del autor (por lo general, sus direcciones electrónicas se encuentran a pie de los artículos científicos publicados por ellos, o por medio de los directorios institucionales, tanto impresos, como por medio de una página web institucional) para establecer el convenio de intercambio o solicitud del material por un medio más directo, sin intermediarios, de ésta manera se han podido localizar algunas tesis con óptimos resultados y beneficios para el usuario del Instituto.

Otra manera de recuperar documentos para la comunidad del instituto es por medio de la Subdirección de Servicios de Información de la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM. A través de este servicio se localizan los documentos que son solicitados y los obtiene, por lo general pagando un costo por el documento, el cual puede variar según lo complicado que sea el acceso al documento y el costo fijado por la institución y el autor a la información. De acuerdo con las experiencias previas con los usuarios de la biblioteca, los costos por documento suelen variar dependiendo de las páginas del documento y su extensión. Los pagos de dichos documentos se efectúan con la partida presupuestal de que dispone la biblioteca durante el año en curso.

Además de ser la biblioteca el principal enlace entre los documentos y los usuarios, cabe mencionar que los propios investigadores elaboran sus propios convenios entre los autores. Esto es un reflejo de la importancia que tienen los colegios invisibles y las comunicaciones entre pares en el desarrollo del proceso de investigación y comunicación científica, ya que en dicha actividad, podemos observar que se puede intercambiar información valiosa, además de crear conocimiento que será utilizado para fundamentar los trabajos. Así se forma una especie de red del saber.

#### **4.2.2 Los acervos y su control bibliográfico.**

En la biblioteca, podemos observar que el acervo principal está constituido aproximadamente en un 70% de publicaciones periódicas. El papel de la literatura gris dentro del acervo es mínimo. Sólo se cuentan con algunos documentos que han sido donados por el ININ y la IAEA.

Dichos materiales se encuentran encuadernados y se tienen registrados en un catálogo de tarjetas. Se está planeando crear una base de datos que contenga este material para ingresarlo a la página web de la biblioteca en un futuro.

Cabe mencionar que los servicios técnicos en todas las bibliotecas de la UNAM, sean éstas de investigación o de facultades, están centralizados por Dirección General de Bibliotecas-UNAM. Actualmente dicho departamento está dedicado únicamente a la catalogación y clasificación de monografías, por lo que no tiene contemplado el registro de otro tipo de colecciones como son videos,

discos compactos, y por supuesto, literatura gris. Por este motivo en la UNAM no existe un programa dedicado al control y registro de fuentes de información no convencionales. De tal suerte que cada biblioteca cuenta con dichos acervos, debe registrarlos en un control interno.

En relación con la figura 1 del primer capítulo de esta tesis, podemos afirmar que la literatura gris en la comunidad del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, es una fuente de información que, en efecto, se solicita, pero mantiene su carácter transitorio, pues no pasa a enriquecer el acervo como lo hacen otras fuentes primarias tradicionales como las revistas y las monografías y como lo hacen en centros de información como el NTIS, que llevan un control documental de la literatura gris, pues con ella ofrecen un importante servicio a nivel mundial. Lo cual no quiere decir que la biblioteca del instituto no sea capaz de acceder, localizar y obtener un documento no convencional, por difícil que esto sea, pues se hace uso de herramientas de recuperación que hasta la fecha han dado buenos resultados a los usuarios.

#### **4.3 USO DE LA LITERATURA GRIS EN LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DE LOS INVESTIGADORES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES DE LA UNAM.**

Uno de los principales objetivos de este estudio empírico (análisis de citas) es conocer el uso de la literatura gris en la comunidad científica del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, para la elaboración de sus

proyectos de investigación, cuyo producto final es una serie de artículos científicos.

Para propósitos de este estudio se requirió conocer si dicha literatura aparece citada en los trabajos de los científicos, para de esta forma determinar su utilidad como fuente primaria de información, e identificar la tipología de documentos más utilizados en la comunidad de este instituto y saber si las ciencias nucleares requieren de este tipo de documentos en la investigación.

#### **4.3.1 Antecedentes.**

Existen pocos trabajos publicados en los que se ha empleado la técnica del análisis de citas para conocer la importancia y el uso de la literatura no convencional. Estos han aportado principalmente datos estadísticos que han sido base para otras investigaciones relacionadas con la comunicación científica a través de estas fuentes de información.

Con base en lo antes mencionado, vale la pena resaltar los siguientes trabajos.

Aina<sup>11</sup>, utilizando técnicas bibliométricas, encontró que las citas de literatura gris en algunas de las principales revistas en ciencias de la información, son frecuentes para conformar el un *corpus* bibliográfico, pues halló que en la literatura citada, los autores utilizaban artículos enviados para su revisión y futura publicación (pre-print)). Algunos de sus resultados que vale la pena mencionar son el hecho de que en los artículos publicados en el periodo de 1994 a 1996 en las revistas analizadas, la literatura gris tiene una presencia de

75% en las citas de los trabajos, mucho más utilizada que las monografías, artículos de libro y artículos de revista.

Por su parte, Ehikhamenor<sup>12</sup>, resalta la importancia que tienen las comunicaciones personales y los colegios invisibles en el intercambio de ideas entre pares para fortalecer sus proyectos en beneficio propio. Resalta la importancia de dicha comunicación no sólo entre colegas de la misma institución, sino lo importante que resulta dicha tarea al realizarse por medio del uso de medios electrónicos, con la finalidad de romper fronteras y propiciar un intercambio a nivel mundial.

Youngen<sup>13, 14</sup> se ha dedicado a realizar investigaciones enfocadas al uso del pre-print en el área de la astronomía y astrofísica. El autor señala un incremento considerable de citas de pre-print en los últimos años, las cuales se van incrementando cada vez más. Además identifica una nueva modalidad de este tipo de documentos con el uso de la Internet, el e-print (pre-print en formato electrónico, disponible en línea o en archivo de computadora). Menciona en sus dos artículos citados en este documento, que el aumento de las citas en los trabajos de los científicos, obedece a que cada vez más surge la necesidad de solicitar opiniones sobre los resultados de las investigaciones entre pares, además sostiene la tesis que para el investigador resulta de vital importancia conocer las propuestas y las críticas de sus colegas para mejorar los artículos y así acelerar el proceso de publicación en revistas arbitradas, al evitar de esta forma, los continuos rechazos por parte de los comités editoriales que supervisan todos los trabajos científicos.

#### 4.3.2 Método.

Para la realización de este estudio de campo se procedió a realizar las siguientes actividades (Cabe mencionar que para efectos de este estudio sólo se consideraron para análisis los artículos de *publicaciones periódicas*, por lo que se descartaron las publicaciones como memorias de congresos, monografías, artículos de libros y artículos de divulgación.)

- *Análisis de la comunidad del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM:* Este paso requirió de conocer las distintas líneas de investigación que se realizan en el Instituto, así como el número y los nombres de los investigadores adscritos en cada área.
- *Elaboración de una muestra representativa:* Para proporcionar un carácter riguroso a esta investigación, y debido a que el número de investigadores y artículos publicados en los últimos catorce años es muy alto, lo cual, de haber aplicado el análisis de citas de los artículos al 100%, hubiera dificultado la obtención de datos y el tiempo para obtener dichos resultados hubiera sido mayor. Se elaboró una muestra representativa de la comunidad del Instituto, con el propósito de lograr mayor objetividad en los resultados de ésta investigación. Los investigadores seleccionados se obtuvieron mediante un cuadro de números aleatorios. Los datos de la muestra pueden verse en la tabla no. 2.

- *Investigación y elaboración del currículum:* Este paso consistió en rastrear los artículos científicos publicados en revistas arbitradas de los investigadores seleccionados en la muestra. Dicha investigación se obtuvo por medio de los informes anuales del Instituto, en la sección donde se registra y se cita la referencia completa de los artículos publicados en el año que representa el informe.
- *Localización de las revistas:* Con la finalidad de revisar cada uno de los trabajos editados y estudiar la bibliografía citada en los mismos, esta actividad consistió en investigar en que bibliotecas se localizan los acervos de revistas en las cuales se han publicado los artículos de la comunidad científica del Instituto. Para ello se utilizó como herramienta la base de datos del catálogo colectivo SERIUNAM, en el cual, se identifica el título de la revista, los fascículos existentes y la biblioteca que posee la colección. Cabe mencionar que las bibliotecas donde se resguarda la mayor cantidad de revistas fueron los Instituto de Física, el Instituto de Química, el Instituto de Investigaciones en Materiales, Instituto de Fisiología, y el Instituto de Ciencias Nucleares. Todos éstos pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México.
- *Análisis de citas:* Una vez ubicados los títulos de la revistas (véase anexo 1), se procedió a acceder a dichos materiales y revisar en cada uno de los artículos, la bibliografía citada por los

investigadores. Posteriormente se registraron: la tipología de literatura citada y el número de cada tipo de material en una tabla para su registro y control.

Cuando se terminaron estos pasos se procedió a realizar las estadísticas de acuerdo con los números arrojados en la investigación y a representarlos en gráficos, los cuales a continuación se estudiarán con detenimiento.

Cuadro 2. Muestra representativa de investigadores estudiados y número de artículos revisados para el estudio.

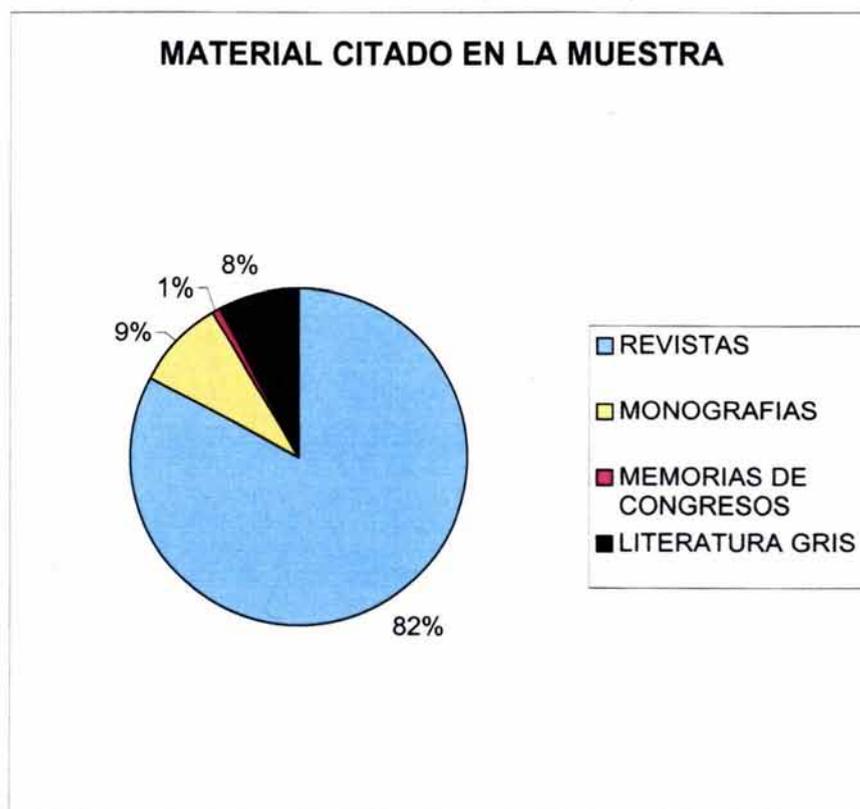
TOTAL DE INVESTIGADORES (1988-2002)	INVESTIGADORES SELECCIONADOS (MUESTRA)	PORCENTAJE EQUIVALENTE (MUESTRA)
54	13	24%
TOTAL DE ARTICULOS DE PUBLICACIONES PERIÓDICAS	NÚMERO DE ARTICULOS DE PUBLICACIONES PERIÓDICAS DE LOS INVESTIGADORES DE LA MUESTRA	PORCENTAJE EQUIVALENTE AL TOTAL
670	162	21% *

\* La diferencia de porcentaje entre el total de la muestra y el total de artículos tiene una diferencia de 3 puntos debido a que entre cada investigador varía el número de artículos publicados, además no todos los recursos humanos del Instituto trabajan desde 1988, algunos tienen menos años y por lo tanto menos publicaciones.

### 4.3.3 RESULTADOS.

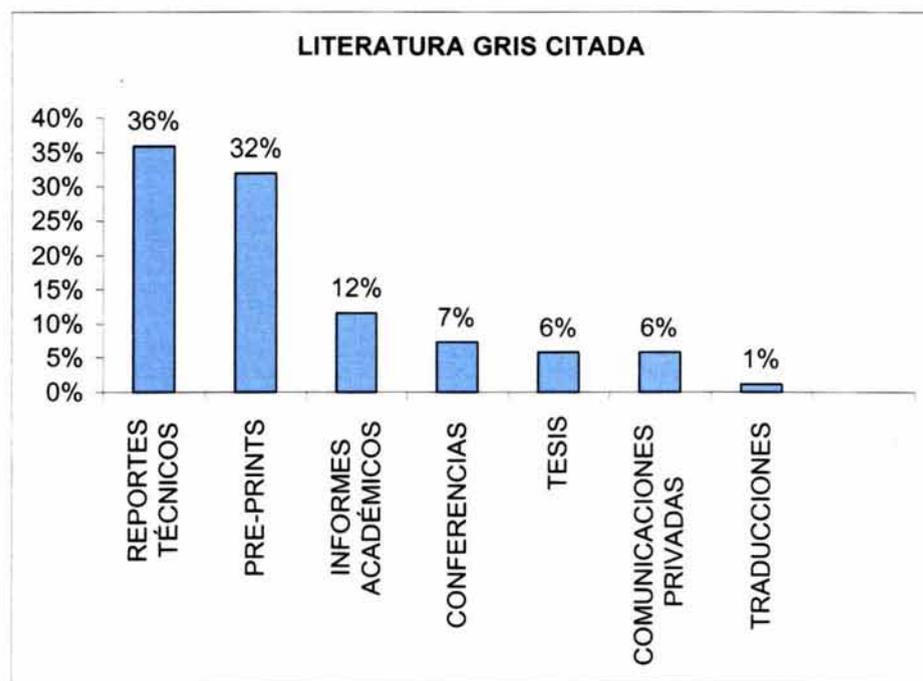
En el proceso de análisis de citas efectuado para este estudio, se consideró pertinente conocer el grado de representación que tiene la literatura gris como fuente de información versus las fuentes tradicionales como las revistas y las monografías. En la gráfica 4.1 se representa el porcentaje de literatura gris citada en la muestra investigada.

Gráfica 4.1



Con estas cantidades, se procedió a conocer que tipo de materiales son los más representativos y los que son requeridos. En la gráfica 4.2 podemos observar la tipología de documentos utilizada en las citas de los artículos de los investigadores y el porcentaje de utilización de los mismos.

Gráfica 4.2



#### 4.3.4 DISCUSIÓN.

De acuerdo con los datos representados en la gráfica 4.1 podemos observar que el porcentaje de literatura gris citada por la comunidad científica del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM es muy inferior en comparación con las revistas, las cuales como es bien sabido, son la principal fuente de información y comunicación científica. A pesar de que su representación es mínima (8%), debemos tomar en cuenta que tiene un mínimo uso dentro de la comunidad científica estudiada, lo cual no quiere decir que no sea importante como fuente de información. Podríamos sostener la tesis de que dicho material sirve como fuente de información en el proceso de investigación por ser una fuente de uso primario y alternativo, como se representa en la figura 1 del primer capítulo, para comprobar dicha hipótesis habría que elaborar una metodología de trabajo diferente al análisis de citas (como la observación, la encuesta, la entrevista), ya que de acuerdo a los datos que arrojo el estudio, podríamos sostener que el investigador no usa literatura gris debido a que no la vemos reflejada de manera sobresaliente en los indicadores del mismo. Pese a que en las revistas donde publican la mayoría de sus artículos, en las normas para la publicación, si les es permitido citar este tipo de documentos en sus referencias bibliográficas.

En este sentido resulta importante conocer el papel que juegan los comités editoriales, que elaboran las normas para la recepción de trabajos para su futura publicación. Lincea<sup>15</sup> menciona que dos de las más importantes revistas biomédicas en el mundo, como son *New England Journal of Medicine* y su

similar inglesa *Lancet*, no aceptan artículos en los que se cite material no publicado, comunicaciones personales o trabajos "en prensa", ya que estos trabajos no se consideran conocimiento validado. Por su parte en todas las revistas que se analizaron en este estudio, la mayoría son de gran prestigio, en física como por ejemplo: *Physical Review A-D*, *Physics Letters A-D*, *Nuclear Physics*, *Classical Quantum Gravity*, *General Relativity and Gravitation*, entre otras, en sus normas para la aceptación de trabajos, como ya se mencionó, podemos observar que está permitido el uso de fuentes de información que están en proceso de evaluación por algún comité (véase *anexo 2*), además de información no disponible por canales convencionales (Literatura gris). Por este motivo podemos afirmar que en las revistas de la especialidad encontramos literatura no convencional citada en los artículos (pues pese a ser un número muy reducido de fuentes citadas, tienen presencia, la cual se ve plasmada en las referencias), por lo que podríamos considerar que la literatura gris es una fuente de información intermedia en el proceso de investigación, como se ve reflejada en la figura 1 del primer capítulo. Para afirmar categóricamente esto, se deberá aplicar otro tipo de metodologías con la finalidad de obtener datos fidedignos para comprobar tal hipótesis. Además es importante reflexionar, como menciona Artus<sup>16</sup>, que la literatura gris es un objeto tan legítimo de atención documental y de importancia científica que corre a la par de los libros y las revistas. Aunque en este estudio los resultados de literatura gris reflejada en las citas haya sido muy bajo, la presencia de esta nos indica que tiene un determinado papel en la comunicación científica y que en la investigación nuclear realizada en el Instituto

de Ciencias Nucleares de la UNAM juega un papel que no se puede ver reflejado por medio de un análisis de citas.

En la gráfica 4.2 podemos observar qué tipología de literatura gris es más requerida para las investigaciones de la comunidad del Instituto de Ciencias Nucleares, dentro de toda la gama de documentos que se estudiaron con detenimiento en el capítulo 1, podemos observar que sólo siete tipos de documentos son los utilizados en la muestra, de los cuales el reporte técnico, el pre-print y el informe académico, son los tres documentos más utilizados en los artículos de los investigadores.

Podemos afirmar que en los resultados se refleja un mayor índice de uso del reporte técnico debido a que ofrece, como se estudió en el primer capítulo, información especializada y actual sobre algún proyecto o tema de investigación. Además, a pesar de que su formato y tipología hacen que sea de difícil acceso, sirve como una herramienta de comunicación entre científicos<sup>17</sup>.

Pese a que la obtención de este tipo de documentos es relativamente difícil, los investigadores hacen uso de diversas herramientas que ofrece la biblioteca para tener acceso a ellos, de otra manera no podríamos explicar cómo es que aparecen citados este tipo de documentos si no llegarán a sus manos. Pero además de usar a la biblioteca como enlace entre los documentos, es importante mencionar que muchas veces este tipo de materiales llegan directamente a los investigadores, quienes establecen los canales de comunicación con sus pares en otras instituciones, por lo que no siempre se encontrarán en la biblioteca.

Los colegios invisibles son también una forma óptima de poder acceder a los documentos denominados literatura gris, ya que, como se verá en líneas más adelante, es una forma de comunicación científica e intercambio entre pares que resulta en la obtención de las fuentes e intercambio de ideas y propuestas, asimismo funciona como una manera de estrechar lazos entre colegas.

Gracias a que existen tecnologías de recuperación de información y de documentos, estos pueden obtenerse como lo hemos visto con anterioridad de cualquier parte del mundo, solamente cubriendo los requisitos que imponen los autores e instituciones como pueden ser: costos por archivo, derechos de autor, envío entre otros. De otra manera resultaría aún más complicado el obtener la información, solamente viajando al país donde se encuentra su creador o por correspondencia tradicional, lo cual, retrasaría el avance en la realización de artículos y la conclusión de proyectos de investigación. Afortunadamente ya existen medios como el correo electrónico, por el cual se pueden agilizar estos procesos.

De ahí que el papel que juegan las tecnologías y la comunicación entre pares es de vital importancia para el acceso a la literatura gris.

Otro factor que sustenta la frecuencia en su uso es el hecho de que sus niveles de producción son mayores a los demás tipos de literatura gris, como lo sostienen Esler y Nelson<sup>18</sup>. Los autores mencionan que existen un gran número de instituciones dedicadas a la investigación, que producen grandes cantidades de informes técnicos. Un ejemplo que mencionan y vale la pena recuperar es la NASA. Esta institución norteamericana tiene en versión electrónica y

resguardada en sus servidores más de 3, 000, 000 de reportes técnicos en texto completo, además de su registro bibliográfico y su resumen. Asimismo cabe mencionar que el National Technical Information Service (NTIS), adquiere más de 100, 000 reportes al año, mismos que ingresan a sus bases de datos.

Esto nos hace pensar que el informe técnico, además de su utilidad en el proceso de investigación científica, como ya se ha hecho notar, su producción entre los científicos es mayor a los otros tipos de documentos que integran esta categoría de literatura. Por ello podemos considerar que si bien la realización de reportes técnicos no es el fin del investigador, sino el artículo científico, este tipo de documento es una herramienta que crea el científico en el desarrollo de su obra y una de sus aportaciones a la comunicación entre pares.

El uso frecuente del pre-print, radica en que, siendo un documento previo al resultado final que será un artículo en una revista arbitrada<sup>19</sup>, muchos de los investigadores que se encuentran redactando un trabajo, tienen como base sus investigaciones previas, las cuales pese a que aún no se encuentren publicadas, cuentan con un cuerpo teórico y resultados importantes que vale la pena registrar para llevar una continuidad en la investigación en desarrollo.

Además vale la pena mencionar que como se relacionó líneas arriba, el intercambio de pre-print entre colegas sirve para solicitar opiniones respecto al proyecto que se está realizando, con la finalidad de intercambiar ideas y puntos de vista, mismo que ayudarán a fortalecer la investigación. A su vez, cuando un científico proyecta un trabajo similar en la región o en otro país le aporta ideas al trabajo del otro, él lo cita para sustentar su trabajo. Estas son algunas de las

razones por las cuales podemos observar que el uso del pre-print dentro de la literatura gris es uno de los medios más amplios y más útiles en la producción científica.

En este sentido, el principal acceso a los pre-print son, además de los medios mencionados en el primer capítulo, los servidores de instituciones que se encargan de este material en específico. Kreitz, Addis, Galic y Johnson<sup>20</sup>, afirman que el principal acceso al pre-print se da a través de las comunicaciones personales entre pares mediante el uso de correo electrónico. De esta forma el intercambio de ideas se vuelve más personal y los costos de dicha información se eliminan, ya que es un convenio personal y no con una institución, la cual puede fijar un costo elevado a los documentos que resguarda en sus bases de datos. Mismo caso que podemos observar en la comunidad de la Biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, en la que los usuarios crean en muchas ocasiones ellos mismos el contacto con otro colega o la biblioteca se encarga de apoyarlos en la obtención del documento que necesitan.

De tal manera que con el uso de estas herramientas tecnológicas eliminan intermediarios y hacen la comunicación científica y el intercambio de documentos entre pares más sencilla y práctica.

Es importante mencionar que en todas las revistas que se analizaron se tomó la precaución de leer y conocer las normas editoriales para la recepción de trabajos. En dichas reglas, los comités editoriales aceptan trabajos en los que en las referencias pueden citarse trabajos no publicados o enviados para su

publicación (en prensa), por lo que podemos ver reflejado un alto índice de citas al pre-print, ya que está permitido (Véase *anexo 2*) . Pese a su limitada circulación entre pares, resulta una importante fuente de comunicación e información científica de carácter primario.

Podemos considerar que la alta incidencia encontrada en las citas a informes académicos radica en que tienen características similares a los reportes técnicos, pues éstos muestran los avances y resultados en su trabajo para conocimiento de la institución, pese a que podrían considerarse documentos de relevancia para el trabajo administrativo-académico, contienen los aspectos más importantes para la investigación, además de que en algunos casos pueden ser la única fuente de información disponible sobre determinado tópico.

Resulta importante observar el papel que tienen las comunicaciones privadas dentro del proceso de comunicación científica, pues a pesar de que su porcentaje es menor comparado con el reporte técnico, resulta digno de observar como las discusiones entre pares y la presencia de los colegios invisibles es importante en la investigación científica, pues en ella se pueden discutir ideas y propuestas para determinados proyectos, que sólo se pueden crear en este ambiente de trabajo académico.

Las comunicaciones personales pueden ser un medio de intercambio de documentos<sup>21</sup>, además de ideas y propuestas. En este sentido, las sociedades profesionales juegan un papel importante al ser un elemento de interrelación entre distintos grupos a nivel mundial, pues los resultados se ven reflejados en la asistencia a congresos internacionales y nacionales, donde se intercambia el

conocimiento entre pares y donde se interrelacionan los científicos para formar grupos de trabajo y se conforman enlaces de manera informal<sup>22</sup>

Las conferencias citadas por los investigadores aunque son menores en número de uso, es importante mencionar que el acceso a esa literatura gris se debe principalmente a comunicaciones personales y al trabajo entre colegios invisibles. Aunque dichos trabajos pueden encontrarse publicados en las memorias de los congresos, una vez publicados dejan de ser literatura gris, además hay que mencionar que muchas veces el proceso de publicación de la memoria tarda aproximadamente uno o dos años a partir de la realización del congreso.

Los asistentes a un congreso, tanto nacional como internacional pueden estar interesados en un trabajo presentado en dicho evento, para lo cual resulta vital tener una copia del documento presentado, aunque el investigador puede recurrir a la memoria publicada o a sus apuntes, pero resulta más práctico tener el documento y de esta manera citarlo en su artículo, en donde deberá mencionar de qué tipo de fuente se trata y seguir la normatividad de acuerdo a la manera o normas de citar este tipo de materiales.

La obtención de esta información puede realizarse a través de comunicaciones personales post-congreso, por medios electrónicos o vías tradicionales de comunicación. Tratando de contactar con el creador del mismo.

Un tipo de documento que encontramos en este estudio citado en menor cantidad es la tesis. Este tipo de documentos, de acuerdo con el concepto estudiado en el primer capítulo, ofrecen un estudio muy amplio de determinado

tópico. Esto hace que los investigadores estudien la metodología de un proyecto. Debido a que este tipo de materiales es creado con el fin de obtener un título o un grado académico, posee información relevante que podría apoyar otros trabajos similares.

Las tesis generalmente se encuentran resguardadas en acervos de Universidades, mismas que otorgan el grado al creador. En las búsquedas de información bibliográfica, por costumbre sólo recurrimos a bases de datos de revistas o catálogos de monografías y las tesis son poco consideradas para la elaboración de bibliografías especializadas. Aunque existe la base de datos *Dissertation Abstracts, Tesiunam*, por citar unos ejemplos

Cuando se localiza una tesis que no está en nuestro país, esto complica un poco la situación, ya que hay que buscar en primer lugar la biblioteca que la resguarda, posteriormente negociar la obtención de una copia de la misma y verificar sus restricciones de acceso, por lo general obtenerla costará una cantidad de dinero elevada. Pero el deber de los especialistas en información deberá basarse en obtenerla de la manera más fácil para ponerla a disposición del usuario que la solicita.

El uso de traducciones es menor debido a que un mayor porcentaje de la información científica está escrita en inglés, idioma que para la comunicación científica es de vital importancia su dominio. Aunque existe información relevante en idiomas como el español, japonés, ruso, francés, entre otros, la traducción aparece muy poco utilizada por los usuarios ya que no dominan la

lengua. Por lo tanto se requiere de un traductor que transfiera la información a una lengua comprensible para ser usada y aplicada a una investigación.

Generalmente este tipo de documentos no se resguarda en las bibliotecas, por lo que el acceso a una traducción será a través de medios personales o los que las instituciones apliquen para sus investigadores.

Como podemos observar en los resultados de este estudio, el uso de la literatura gris por parte de la comunidad científica del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM es mínimo en comparación con las fuentes tradicionales como el libro o la publicación periódica. En esto influyen diversos factores como son:

1. Acceso restringido a los documentos.
2. Localización difícil.
3. La literatura gris es producida en el proceso intermedio de la investigación, por lo tanto su producción no es la finalidad del investigador para mantener una comunicación entre pares.
4. La Biblioteca no la toma en cuenta dentro del proceso de desarrollo de colecciones, a excepción el NTIS.
5. El investigador no recurre a ella como fuente primaria de información.
6. No tiene la calidad y prestigio informativos de una fuente editada y revisada por pares.

7. Carece de credibilidad científica la información contenida en los documentos.

Por otro lado podemos indicar que el número tan bajo de citas se muestra en los resultados de este estudio, obedezca a las siguientes causas:

1. La naturaleza de las ciencias nucleares (que no utiliza estas fuentes documentales para sustentar bibliográficamente los artículos científicos, aún y cuando les es permitido su uso por los comités editoriales)
2. Los investigadores solo usan la literatura gris como herramienta de comunicación entre pares como apoyo durante el proceso de investigación.
3. La técnica del análisis de citas no refleja del todo su real uso en el proceso de investigación.

El papel de la Biblioteca Científica, en este caso la biblioteca del instituto estudiado, no tiene la necesidad de crear acervos de literatura gris, ya que ésta no tiene gran demanda entre sus usuarios, pues en los resultados de este estudio, no se ve reflejada dicha necesidad. Lo que si se debe tener en cuenta es que los bibliotecarios que laboran en el campo de las ciencias nucleares, deben conocer las fuentes de recuperación de documentos que existen en México y el extranjero, con el objetivo de crear estrategias y formular

procedimientos para localizar y obtener documentos solicitados por la comunidad.

Dentro del contexto de la Disponibilidad Internacional de las Publicaciones, las instituciones y los científicos encargados de producir dichas fuentes, deben desarrollar proyectos de colaboración a nivel mundial para que desde cualquier parte del mundo se puedan obtener los documentos solicitados. Asimismo se deben dejar claro aspectos como son:

- El costo de la información
- Restricciones en cuanto a su disponibilidad
- Restricciones en derechos de autor
- Limitaciones de uso en cuanto se trate de información secreta que deba manejarse con cuidado (Si la información es secreta, no saldrá de la institución que la generan).

El bibliotecario de ciencias, así como la biblioteca juegan un rol importante en la comunicación científica al sistematizar la información que llega a estos centros del saber. Como es de todos conocido, se organizan principalmente los catálogos de libros, catálogos locales y colectivos de publicaciones periódicas, además del empleo de bases de datos y su creación a través de índices o servicios de resúmenes. En este contexto el bibliotecario podría organizar sus colecciones de literatura gris para uso de su comunidad, pero resulta de vital importancia que se unan esfuerzos en la sistematización de dichas fuentes entre

instituciones afines para lograr un mayor control y a su vez crear sistemas de colaboración que beneficien a los usuarios. Para ello también es muy importante tener conocimientos acerca del tratamiento y manejo de literatura gris en un mundo globalizado, al cual el entorno bibliotecario no debe escapar.

## REFERENCIAS

<sup>1</sup> Rosenbaum-Pitluck M. "Instituto de Ciencias Nucleares" *Memoria 1993*. México : Universidad Nacional Autónoma de México; 1993

<sup>2</sup> ibidem...

<sup>3</sup> Instituto de Ciencias Nucleares. UNAM. (México). "Informe de actividades 2000-2001". México : El Instituto; 2001

<sup>4</sup> Azuela LF, Talancón JL " Contracorriente : historia de la energía nuclear en México" 1999 México : UNAM, Instituto de Geografía, Instituto de Investigaciones Sociales.

<sup>5</sup> Instituto de Ciencias Nucleares. UNAM. (México). "Programas, líneas de investigación y producción científica" México : El Instituto; 1998

<sup>6</sup> ibidem...

<sup>7</sup> Liberman S. "*Presentación Simposio Internacional Investigación sobre la Comunicación Científica : un enfoque multidisciplinario* México : UNAM, CUIB, 2002

<sup>8</sup> ibidem...

<sup>9</sup> Instituto de Ciencias Nucleares... op cit.

<sup>10</sup> Los datos para la realización de éste punto fueron obtenidos mediante comunicaciones personales con la directora de la Biblioteca del Instituto, así como por comunicaciones vía correo electrónico con la misma.

<sup>11</sup> Aina LO "Grey literature and library and information studies: a global perspective." *International Journal on Grey Literature* 2000 ; 1(4) : 179-182

<sup>12</sup> Ehikhamenor FA. "Informal scientific communication in Nigerian Universities". *Journal of the American Society for Information Science* 1990 ; 41(6) : 419-426

<sup>13</sup> Youngen G.K. "Citation patterns to traditional and electronic preprint in the published literature." *College and Research Libraries* 1998 ; 59(5) : 448-456

<sup>14</sup> Youngen GK. " Citation patterns to electronic preprints in the astronomy and astrophysics literature". Library and Information Services in astronomy III ASP Conference Series. 153. Disponible en:  
<http://www.stsci.edu/stsci/meetings/lisa3/youngeng.html>

- 
- <sup>15</sup> Licea de Arenas J. La gestión de la información en el trabajo académico. *Reencuentro* 1998 ; No. 21 : 13-19
- <sup>16</sup> Artus HM. "La literatura gris como medio de comunicación científica: algunos resultados teóricos y empíricos de la investigación científica" *Revista Española de Documentación Científica* 1985 ; 8(2) : 187-189
- <sup>17</sup> Calhoun E. "Technical reports de-Mystified." *Reference Librarian* 1991 ; (32) : 163-175
- <sup>18</sup> Esler S.L., Nelson M.L. "Evolution of scientific and technical information distribution." *Journal of the American Society for Information Science* 1998 ; 49(1) : 82-91
- <sup>19</sup> Youngen G.K. "Citation patterns to traditional and electronic preprint in the published literature." *College and Research Libraries* 1998 ; 59(5) : 448-456
- <sup>20</sup> Kreitz PA., Dais L., Galic H., Johnson T. "The virtual library in action: collaborative international control of high-energy physics pre-prints" *Publishing Research Quarterly* 1997 ; 13(2) : 24-32
- <sup>21</sup> ibidem...
- <sup>22</sup> Ehikhamenor... op cit.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con marco teórico y a los resultados obtenidos en esta investigación podemos plantear las siguientes conclusiones:

- La literatura gris es una fuente primaria de información de acceso y edición limitados, utilizada por los usuarios durante el proceso y ejecución intermedio de sus investigaciones.
- La literatura gris es muy poco utilizada en las referencias de los artículos de los investigadores del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM debido a la naturaleza de su disciplina, de la cual hay una gran cantidad de información valiosa disponible en formatos tradicionales como la revista, que contiene datos que son fidedignos y que han sido revisados por otros especialistas del ramo.
- El análisis de citas aplicado a este tipo de estudios solamente refleja datos cuantificables, pero no nos proporciona información sobre su uso intermedio o consulta personal, por lo tanto, estos indicadores nos reflejan cantidades de las cuales no nos permiten afirmar que sea muy utilizada en las ciencias nucleares, para ello habrá que aplicar estudios a otras disciplinas científicas para observar su movilidad, o en la ciencia estudiada, aplicar otras metodologías.

- La literatura gris es parte importante de lo que conocemos como "Literatura Científica", por ello también es tan importante como las monografías y las publicaciones periódicas, ya que contribuye en el proceso de la comunicación científica. Es por esta razón que se debe aplicar un control bibliográfico adecuado a su naturaleza, para lograr efectivas formas de acceso y recuperación de la información que contiene tanto a nivel nacional como internacional.
- Los bibliotecarios deben conocer los esfuerzos internacionales que existen en materia de Literatura Gris, pues aunque son pocos en realidad, se considera que son punta de lanza para un mayor desarrollo en su organización, así como para la cooperación internacional en la recuperación e intercambio de documentos con la finalidad de incrementar y apoyar el conocimiento de las ciencias nucleares.
- Los proyectos relativos al trabajo con literatura gris están basados en la construcción de bases de datos en línea y algunos se encuentran constituidos en bibliotecas digitales. De esta manera es más factible realizar búsquedas de documentos y localizarlos para su obtención. Por ello los bibliotecarios deben conocer, además del uso de herramientas computacionales, los recursos disponibles en el mundo que resguardan, conservan y difunden la información contenida en fuentes no convencionales.

- La literatura científica en el área de las ciencias nucleares refleja una necesidad limitada de usar literatura gris como un medio de comunicación entre pares para el intercambio de ideas y sustentar sus investigaciones. Probablemente en otra disciplina se reflejen diferentes resultados. El papel de la literatura gris en esta área de la ciencia tiene una personalidad propia, ya que algunos conocimientos no pueden ser publicados y este soporte es la única manera de tener un registro de dicho descubrimiento y de la acción que puede provocar la información.
- La literatura gris es muy poco usada por la comunidad científica del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, no por ello deja de ser una fuente de información que es solicitada a la biblioteca del mismo, por ello, la biblioteca no se debe cerrar a la obtención y procesamiento de este tipo de documentos y al conocimiento de las herramientas por las que se puede obtener estas fuentes de información.
- Para la obtención de literatura gris en la biblioteca del Instituto no se debe implementar una política de desarrollo de colecciones e invertir una partida presupuestal, ya que su uso es limitado, poco frecuente e irregular a diferencia de las publicaciones periódicas o las monografías. Es conveniente promover los intercambios de información entre instituciones pares, asimismo usar las herramientas como bases de datos en línea dedicadas a la

promoción de estos materiales, ya que el acceso por medios electrónicos facilita la obtención de documentos, pero siempre hay que tener en cuenta las disposiciones oficiales que se le imputen a dichos documentos, ya que alguna de la información puede ser de uso limitado, y por lo tanto restringido.

## RECOMENDACIONES

- La biblioteca del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, así como las instituciones dedicadas a la investigación que cuentan con servicios de información, deben promover entre su comunidad de usuarios que depositen o pongan al alcance de las mismas su producción de literatura gris, con el fin de ser un enlace entre la producción científica de los investigadores y la difusión de su documentación, así como de sus proyectos.
- Aplicar otras técnicas de investigación para descubrir el uso que se le da a la literatura en el proceso de investigación (por ejemplo: la observación, la entrevista, entre otras.)
- Dicha producción se recomienda que sea en formato electrónico, con la finalidad de que se coloquen en los servidores de la institución dichos documentos y puedan estar disponibles en línea a quien lo requiera en cualquier parte del mundo. De esta manera participar en el intercambio de información a nivel mundial sobre este tipo de documentos. Solamente cuando se trate de

información de uso restringido, ésta deberá ser limitada de acuerdo a las políticas de la institución creadora, y poner las condiciones de acceso a la misma.

- Debe existir en México una institución de carácter nacional que se encargue de ser la depositaria de este tipo de documentos. Asimismo éste organismo deberá plantear los lineamientos a nivel nacional para la producción, registro y control bibliográfico de este material tan complejo. Mismo que deberá promover los intercambios institucionales de documentos a nivel internacional.
- Los bibliotecarios y profesionales de la información deben ser participes de dicha normatividad, por lo que deben mantenerse informados sobre los desarrollos y proyectos en torno de la literatura gris, localizado las herramientas de recuperación de documentos y elaborando políticas dentro de sus instituciones para el manejo y control de la literatura gris.

Es muy importante seguir realizando este tipo de estudios para incrementar el corpus bibliográfico tanto de la bibliotecología y las ciencias de la información, como para conocer más a fondo el tema de literatura gris y así, de esta manera, tener más bases sólidas para elaborar proyectos bibliográficos y de investigación sobre su uso, su manejo y su difusión como fuente valiosa de información y comunicación científica.

## ANEXO 1: TÍTULOS DE LAS REVISTAS ANALIZADAS.

Acta Physical

American Journal Of Physics

Annals Of Physics (A-D)

Applied Physic Letters

Astrophysic Journal

Biosystems

Chemical And Physic

Chemical And Physic Letters

Classical Quantum And Gravity

Communications Of Mathematics And Physics

European Physic Journal

General Relativity And Gravity

International Journal Of Modern Physic

International Journal Of Quantum And Chemic

Jetp Letters

Journal Of Chromatography

Journal Of Geophysic And Physic

Journal Of Mathematics And Physics

Journal Of Molecular Evolution

Journal Of Molecular And Spectroscopy

Journal Of Physic

Modern Physic

Nuclear Physics

Origins Of Life And Evolution Of The Biosphere.

Physic Letters (A-D)

Physical Review (A-D)

Physical Review Letters (A-D)

Polymer Bulletin

Radiation Physics And Chemistry

Revista De La Sociedad Química De México

Revista Mexicana De Astronomía Y Astrofísica

Revista Mexicana De Física

Spectrochemical Acta

Viva Origino

ANEXO 2  
NORMA PARA RECEPCIÓN DE TRABAJOS EN LAS PRINCIPALES REVISTAS  
DE LA ESPECIALIDAD, DONDE SE ESPECIFICA EL USO DE FUENTES NO  
TRADICIONALES.



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

---

---

PHYSICS LETTERS B

---

---

[www.elsevier.com/locate/npe](http://www.elsevier.com/locate/npe)

## Instructions to authors

- (9) **References:** In the text, reference to other parts of the paper should be made by section (or equation) number, not by page number. References to other papers should be consecutively numbered in the text using square brackets and should be listed by number on a separate sheet at the end of the paper. *Please do not combine multiple references to different papers into one numbered reference.* The references should be as complete as possible and be presented as follows:
- For a book: B. de Wit and J. Smith, *Field theory in particle physics*, Vol. 1 (North-Holland, Amsterdam, 1986).
  - For a paper in a journal: UAI Collab., G. Arnison et al., *Phys. Lett. B* 177 (1986) 244.
  - For a paper in a contributed volume: R. Jackiw, in: *Progress in quantum field theory*, eds. H. Ezawa and S. Kametuchi (North-Holland, Amsterdam, 1986) p. 53.
  - For an unpublished paper: J.F. Gunion and H.E. Haber, UCD Report 86-12 (1986), unpublished.
  - For a preprint: A. Lahanas and D.V. Nanopoulos, CERN preprint CERN-TH 4400/86 (1986).
  - For a conference report: M.B. Green, Superstrings and the unification of forces and particles, in: *Proc. fourth Marcel Grossmann Meeting on General relativity* (Rome, June 1985), Vol. 1, ed. R. Ruffini (North-Holland, Amsterdam, 1986) p. 203.

**PHYSICAL REVIEW C**  
**INFORMATION FOR CONTRIBUTORS**  
(Revised January 2003)

References cited in text material must be numbered in order of their first citation, and should appear in a separate double-spaced list at the end of the text. They should be designated by on-line Arabic numerals enclosed in square brackets. **Footnotes** (for subsidiary remarks, not for references) may be placed at the bottoms of printed pages. Such footnotes to text material should be designated by superscript numerals, numbered consecutively throughout the paper, and placed at the bottoms of the manuscript pages on which they are cited. Authors who do not wish to use this option should combine references and footnotes in a single list, designated by on-line numerals in square brackets, numbered consecutively in order of first citation, and placed at the end of the text. References and footnotes within tables should be designated by superscript lower-case roman letters and given at the end of the table.

In preparing the **list of references** for papers submitted to *Physical Review C* the author should be guided by the *Physical Review Style and Notation Guide*, especially Table I and the list of Journal Title Abbreviations, and by the corresponding material in the *AIP Style Manual*. The following describes the practices of *Physical Review C*:

*et al.* The use of *et al.* (no comma before *et*) is encouraged in the body of the paper, but discouraged in the references. The names of all authors should be given in the references, unless the number of authors is greater than ten.

(in press) means that the paper has been accepted for publication in a journal

(or a conference proceedings). The name of the journal must be specified. If the paper has been published when the author receives the proofs, the reference should be updated in proof.

(submitted or to be submitted) means that the paper has been submitted or will shortly be submitted for publication. The name of the journal, book, or conference proceedings must be specified.

(unpublished) means that the information is unavailable in printed form. Ph.D. theses need not be marked (unpublished), since copies can be purchased.

Conference Proceedings. Name, place, and year of the conference should be specified. Specify the editors and publisher if possible. Give page number.

Preprints and Reports (electronic or hard copy). Give name of laboratory, preprint or report number, and year. Give the title if possible and especially if a preprint or report number is not available.

Books. Give publisher, year, page number. Journal references. Phys. Rev. C **20**, 195 (1979). Nucl. Phys. **A249**, 253 (1978). (Note difference.) For Annals of Physics use Ann. Phys. (N.Y.).

(private communication) means that the information is not available either in published or report form and acknowledges the receipt of information from another source. References to private communications in which the name of one of the authors appears are not acceptable.

References to papers published in peer-reviewed journals are considered primary references. References to e-print archives should not be used in place of primary references.

It is important to confirm the accuracy of bibliographic information in references. This has become more important now that the journal is online: establishing functional **hyperlinks** from reference lists to bibliographic and document databases depends on the accuracy of the data contained in the anchor reference. Since at the present time such links work only from the reference section, work cited anywhere in the paper, including in figure and table captions and in "Note(s) added," should be included in the reference section.



## Instructions for authors

### *Journals accepted for publication*

1. J.M. Smith, Eur. Phys. J. C (in press)

### *Erratum in periodical publications*

1. J.M. Smith, Eur. Phys. J. C 1, 123(E) (1995)

### *Books*

1. J.M. Smith, *Molecular Dynamics*, 2nd edn. (Springer, Berlin, Heidelberg 1987)
2. J.M. Smith, in *Molecular Dynamics*, edited by C. Brown, 2nd edn. (Les Éditions de Physique, Les Ulis 1987)
3. J.M. Smith, in *Molecular Dynamics*, edited by C. Brown, 2nd edn. (Springer, Berlin, Heidelberg in press)

### *Proceedings*

1. J.M. Smith, in *Proceedings of the International Conference on Low Temperature Physics, Moscow, 1978*, edited by C. Brown (Les Éditions de Physique, Les Ulis 1978), p. 201

### *Reports*

1. J.M. Smith, DESY 98-123, 1998 (unpublished)

### *Theses*

1. J.M. Smith, Ph.D. thesis, University of Hamburg, 1990

### *Others*

1. J.M. Smith (private communication)
2. J.M. Smith (unpublished)

### References

References should be numbered in order of appearance and cited by placing single numbers in brackets (for example, [1], [2], 5, [4,8-10]). Authors may be cited in the text by name, but without initials. For a list of references see the *References* section of the format shown below.

If available, the DOI of the entire literature should be added at the end of the references.

### *Journals*

1. J.M. Smith, R. Brown, C. Green, Eur. Phys. J. C 1, 123 (1998)
2. J.M. Smith, et al., Z. Phys. C 4, 123 (1997)