



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN. CONSULTA Y
PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN
CIENTÍFICA EN EL CEIICH DE LA UNAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN

PRESENTA:
RUTH HANAKO TAKAYANAGUI GARCÍA



DIRECTORA DE TESIS:
DRA. DELIA MARÍA CROVI DRUETTA

MÉXICO, D. F

ABRIL 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mi familia

A Estela, Lázaro, Antonia y Lety

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a la Dra. Delia Covi su cariñosa, alegre, paciente y valiosa guía en la realización del presente trabajo. A la Dra. Norma Blazquez Graf, Secretaria Académica del CEIICH, por su gentil apoyo para la realización de la investigación y a los académicos por su colaboración. A la Dra. María Elena Jarquín por la revisión y sugerencias al cuestionario. A Ernesto Takayanagui, su cariñosa e invaluable asesoría en el manejo estadístico. A Marcial Contreras, Rosalba Barraza y Nadia Maldonado su apoyo amistoso y solidario. A los sinodales por sus atenciones y pertinentes observaciones.

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. CONSULTA Y PRODUCCIÓN DE
INFORMACIÓN CIENTÍFICA EN EL CEIICH DE LA UNAM**

INDICE

	PÁGINA
INDICE.....	i
INTRODUCCIÓN.....	IV
CAPÍTULO 1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	1
1.1 Tecnologías de la información y comunicación. La revolución en el tratamiento y comunicación de información.....	2
1.1.1 La digitalización de la información.....	2
1.1.2 La computadora.....	3
1.1.3 Las telecomunicaciones.....	3
1.1.4 Transformaciones sociales de las tecnologías de la información y comunicación.....	5
1.2 La sociedad de la información.....	8
1.2.1 Los teóricos de la sociedad de la información.....	9
1.2.1.1 Propuesta tecnológica.....	9
1.2.1.2 Propuesta económica.....	9
1.2.1.3 Propuesta ocupacional.....	10
1.2.1.4 Propuesta espacial.....	10
1.2.1.5 Propuesta cultural.....	11
1.3 La crítica a la sociedad de la información.....	11
CAPÍTULO 2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES. LA INVESTIGACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	15
2.1 Las tecnologías de la información y comunicación en las universidades.....	16
2.2 Investigación científica y tecnologías de la información y comunicación.....	20
2.2.1 Acceso a información científica a través de las tecnologías de la información y la	

comunicación. Los investigadores como consumidores de información científica.....	21
2.2.2 Proceso de trabajo.....	25
2.2.3 La comunicación entre investigadores: Internet y el correo electrónico.....	25
2.2.4 La comunicación de avances y resultados de la investigación. Los investigadores como productores de información.	26
2.3. La comunicación de la ciencia.....	27
2.3.1 El modelo tradicional de la comunicación de la ciencia.....	27
2.3.1.1 Comunicación informal.....	28
2.3.1.2 Comunicación formal.....	29
2.4 Las TIC en la comunicación de la ciencia.....	30
2.5 Estudios sobre la comunicación en la ciencia.....	36
CAPÍTULO 3. LA UNAM Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	48
3.1 La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA).....	49
3.1.1. La DGSCA como proveedora de servicios para la investigación.....	51
3.1.2 La DGSCA y las telecomunicaciones.....	53
3.2 La Dirección General de Bibliotecas (DGB).....	55
3.2.1 La página WEB de la DGB.....	56
3.2.2 La Dirección General de Bibliotecas como productora de bases de datos.....	57
3.2.3 La Dirección General de Bibliotecas como proveedora de servicios de información.....	68
3.3 La UNAM y el estudio de las tecnologías de la información y comunicación.....	76
CAPÍTULO 4. EL CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y HUMANIDADES Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. USO Y PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA	79
4.1 La investigación en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.....	79
4.2. Las TIC en el uso y producción de información científica.....	81
4.2.1 Datos personales y académicos.....	81
4.2.2 Uso de la biblioteca por parte del personal de investigación.....	85
4.2.3 Uso de Internet.....	89
4.2.3.1 Uso de Internet para recuperar información.....	95
4.2.3.2. Recursos electrónicos de la DGB en la recuperación de información científica.....	98

4.2.3.3 Otros recursos electrónicos empleados para obtener información científica	101
4.2.4 Uso de Internet para difundir avances y resultados de investigación.....	102
4.2.5 Evaluación de Internet para el trabajo de investigación.....	105
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS:	
ANEXO 1: MODELO TRADICIONAL DE GARVEY / GRIFFIT EN LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA	126
ANEXO 2: MODELO GARVEY/GRIFFITH MODERNIZADO	127
ANEXO 3: ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y HUMANIDADES (CEIICH)	128
ANEXO 4: ORGANIGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CEIICH	129
ANEXO 5: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	130

INTRODUCCION

La aplicación de las tecnologías de información y comunicación (en adelante TIC) ha tenido un gran impacto en el mundo de la comunicación y en la práctica de infinidad de actividades que abarcan el conjunto de la sociedad. En términos generales, han posibilitado el surgimiento nuevas formas de producir, manejar, transmitir y utilizar diversos tipos de información a través de nuevos canales.

El eje en torno al cual se desarrollan las TIC es la información, elemento inseparable de la vida del hombre a lo largo de la historia. En la actualidad, la relación hombre-información ha adquirido nuevas dimensiones debido a una serie de factores entre los que se cuentan: a) la amplia aplicación de las TIC para realizar un sin fin de actividades, b) la sociedad contemporánea es la mayor productora de información que jamás ha existido, y sin la existencia de las TIC sería imposible de manejar y distribuir; c) la aparición de un poderoso sector económico relacionado con la comunicación de la información que abarca desde la producción de bienes y servicios hasta las industrias del entretenimiento.

La utilización de las TIC ha introducido cambios en las formas de organización de la producción económica, el trabajo, la educación, la vida cotidiana y el ocio. Prácticamente no existe ninguna área de la vida del hombre que no haya sido tocada por las TIC. Miles de dispositivos electrónicos son utilizados en infinidad de bienes materiales que el hombre ha desarrollado, razón por la cual se caracterizan por tener un efecto multiplicador y omnipresente.

En el área de la comunicación, las TIC se presentan como un conjunto de técnicas, máquinas, aparatos, lenguajes de programación y redes de computadoras que posibilitan el envío y recepción de mensajes con una rapidez y eficiencia nunca antes logrados; permiten el manejo y distribución de grandes cantidades de distintos tipos de información a diferentes puntos geográficos.

El desarrollo de las TIC tiene su punto culminante con la aparición de Internet, que constituye la revolución de la comunicación a partir de los años noventa.

La información y sus nuevos canales de manejo y distribución se han convertido en herramientas imprescindibles de la práctica humana. El empleo de Internet, del correo electrónico, de libros y revistas electrónicas, de realidad virtual, de videojuegos, de bases de datos, entre otras aplicaciones, ha revolucionado el mundo de la comunicación y la vida misma. Como expresiones sociales, su aplicación y resultados dependen del contexto social en que se desenvuelven. Su uso también ha acrecentado las antiguas desigualdades sociales y económicas imperantes en la sociedad contemporánea.

En particular, las TIC se han convertido en herramientas útiles en la educación superior, específicamente en la investigación científica, transformando el quehacer científico en la búsqueda de bibliografía, en la organización del trabajo y en la comunicación de la ciencia. Sin embargo, su utilización varía de acuerdo con la naturaleza y organización de la disciplina científica de que se trate.

Dado el impacto de las TIC en la sociedad ha surgido una nueva área de estudio sobre la utilización y las repercusiones que han tenido en los diversos aspectos del acontecer humano. En tales estudios han convergido varias disciplinas como la ingeniería, la sociología, las ciencias de la comunicación y la ciencia de la información; cada una de ellas aportando conocimiento a esta reciente área de estudio.

En las ciencias sociales falta realizar investigaciones que coadyuven al desarrollo teórico del empleo de las TIC y el uso de información científica. Desde la sociología y las ciencias de la comunicación han surgido las teorías de la sociedad de la información y sus contrapartes; en las ciencias de la información, se han iniciado estudios interdisciplinarios sobre el impacto que tienen sobre la educación superior y la investigación, en su mayoría de carácter empírico, mismos que han contribuido al conocimiento del empleo de algunas aplicaciones en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación, la difusión de la cultura, la educación a distancia y la administración escolar.

El estudio de las TIC en la investigación ha mostrado que el empleo de éstas varía de acuerdo con la disciplina de la ciencia que se trate y que ello es producto de una serie de factores como la naturaleza y organización de la misma disciplina,

su cercanía con el mercado, de la estructura de sus organizaciones académicas, del tipo de comunicación formal e informal que establecen; de los aparatos de edición, entre otros aspectos. Al mismo tiempo, se ha determinado que su empleo no ha desplazado otras maneras de comunicación en la investigación. Es lo que se califica como la fase de modernización en la comunicación de la ciencia, en la que lo impreso y lo electrónico se combinan y donde la nueva tecnología es empleada para hacer los mismos procesos pero ahora de forma más rápida, barata y fácil.

En este sentido, los estudios encontrados coinciden en que los académicos hacen uso de todos los medios relacionados con la comunicación de información científica: bibliotecas, contactos personales, conferencias, reportes, encuentros, tesis, revistas, libros, citas en libros y revistas, tablas de contenido, bases de datos, páginas WEB, entre otros; las diferencias estriban en las formas y frecuencia de uso que hacen de cada uno de los medios.

La relación entre investigación y las TIC plantea en consecuencia una multiplicidad de factores de análisis. La importancia de incorporar tales tecnologías requiere que desde diversos campos disciplinarios se realicen estudios que profundicen en las características y peculiaridades de dicha relación.

El tema en cuestión nos parece relevante debido a que las diferencias en el uso de las TIC plantean retos institucionales para las universidades en su desempeño como organizaciones sociales, además de que en éstas se realiza una buena parte del desarrollo científico de la nación; y al interior de las tareas científicas, la informatización introduce novedosos procesos de trabajo y una transformación de los patrones de comunicación de la ciencia y por consiguiente, nuevos métodos en la investigación y la educación diferenciados de acuerdo con la disciplina científica de que se trate.

En este trabajo se incursionó desde el ámbito disciplinario de las ciencias de la comunicación, en las reflexiones sobre el uso de TIC en las universidades, en especial, en el ámbito de la investigación y particularmente, el investigador como productor y consumidor de información científica.

Para lograrlo, se realizó un estudio de caso en la UNAM, debido a que en esta institución de educación superior se realiza gran parte de la investigación en México. La UNAM desde la década de los cincuentas, está realizando importantes esfuerzos para introducir y aplicar tecnologías de información y comunicación en sus diferentes instituciones, a través de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) y de la Dirección General de Bibliotecas (DGB). Recientemente además, ha lanzado programas relacionados con las TIC en las universidades como lo son el de *Sociedad y Cultura. México Siglo XXI* y el Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo que buscan la reflexión sobre el empleo de las TIC en la educación superior.

Si bien podemos afirmar que dentro de países periféricos se presenta el fenómeno de la brecha digital (*digital divide*), la UNAM es líder en América Latina en la gestión de información y ha efectuado grandes esfuerzos por incorporar las TIC.

El objetivo del presente trabajo es, entonces, el estudio del uso de las TIC en la investigación, en dos aspectos relacionados con la comunicación de información científica, particularmente en la obtención y difusión de ésta, en una institución perteneciente a la Coordinación de Humanidades de la UNAM, el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), institución dedicada al estudio de la interdisciplinariedad de las ciencias y las humanidades.

Bajo tal perspectiva, el supuesto central del trabajo aquí presentado es el siguiente: “Los investigadores del CEIICH hacen uso de tecnologías de la información combinándolos con medios tradicionales para obtener información científica y difundir sus avances y resultados de investigación.”

Tal supuesto permite definir el propósito general del trabajo: cuál es la utilización de TIC para obtener información científica y para difundir resultados y avances de investigación. Nuestro objetivo en tal sentido es brindar un panorama de la utilización de la biblioteca, de los servicios de Internet para la investigación, del uso de recursos electrónicos para recuperar información, de la difusión

automatizada de documentos científicos y la percepción de beneficios y obstáculos que tienen los académicos.

La realización del trabajo se sustenta en una investigación bibliodocumental, así como en la aplicación de una encuesta a los investigadores del CEIICH. La información bibliográfica se obtuvo principalmente de las bases de datos contenidas en la página WEB de la DGB; entre las principales fuentes de información se encuentran: *Academic Search Elite*; *Social Science Citation Index*, *Sociological Abstracts* y *Eric*. Mientras que el cuestionario tuvo su origen en la investigación “*Scientific Information in the Periphery: Managing the Divides*” de la Dra. Ana María Cetto, presentada en la conferencia internacional de ICSTI en Estocolmo el año de 2002, sobre la comunidad de físicos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y las tecnologías de información, de la que fui asistente. Al cuestionario se le realizaron algunos cambios pero básicamente conservó su estructura; dicho instrumento proporciona información general sobre la obtención de información científica y la publicación de resultados en la red y es punto de partida para indagar los múltiples factores que intervienen en el proceso de comunicación de la ciencia. El anexo 5 presenta dicho cuestionario.

En el capítulo 1 se expone un marco general de las tecnologías de la información y la comunicación que permita tener una visión amplia de éstas y su influencia en la sociedad. Para ello se plantean las características principales de las tecnologías de información y comunicación, el contexto social en el que se desenvuelven, y las diferentes teorías que han surgido para explicar este fenómeno.

La relación entre investigación, comunicación de la ciencia, sus métodos tradicionales y el empleo de las TIC, es el tema referido en el capítulo 2. Inicia mencionando la importancia de incorporar dichas tecnologías en la universidad, seguido de las tecnologías empleadas en la investigación. Posteriormente se trata el tema de comunicación de la ciencia, la comunicación formal y la informal, sus vertientes disciplinarias y algunos estudios de caso. Este capítulo muestra los múltiples factores que intervienen en el estudio de las TIC en la investigación científica.

El capítulo 3 esboza tres temas que forman parte de las iniciativas universitarias en informática para apoyar la investigación científica en la UNAM. El primero presenta un panorama de la infraestructura en tecnología informática que ofrece la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; el segundo versa sobre la gran variedad de recursos informativos que la Dirección General de Bibliotecas ha dispuesto para la obtención de servicios y productos de información científica; como tercer tema se describen dos programas de estudio sobre la relación de las TIC, la educación superior y la sociedad que la universidad ha emprendido para el estudio de las tecnologías de información.

El capítulo 4 profundiza en las cuestiones centrales del trabajo. Presenta los resultados de la encuesta aplicada al personal de investigación del CEIICH en la que fundamentalmente, se trató de conocer los medios empleados para obtener información científica, en las bibliotecas e Internet; la disposición de documentos de trabajo en la red y la percepción de beneficios y los obstáculos que tienen los académicos del centro. Los resultados de la encuesta fueron contrastados con estudios de caso similares con el fin de comparar y mostrar la evolución en la adopción de las TIC en la academia.

Finalmente, se presenta un apartado de conclusiones, el cual pretende sistematizar algunas reflexiones sobre el empleo de las TIC en un centro de investigación de la UNAM. Tal ejercicio que concluye el texto no busca desde luego, presentar posiciones últimas sino contribuir desde las ciencias de la comunicación en las necesarias reflexiones sobre el tema.

Resumen

El estudio analiza el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH) de la UNAM a partir de cómo su comunidad académica obtiene y difunde la información científica. El objetivo de la tesis fue el de brindar un panorama general de la utilización de bibliotecas e Internet para la investigación, así como la percepción de beneficios y obstáculos en el empleo de las TIC.

El estudio se sustentó en una revisión bibliográfica, en la descripción de la infraestructura informática y en la aplicación de una encuesta a los investigadores del CEIICH durante el periodo abril a junio de 2005.

Los académicos del CEIICH acuden a múltiples bibliotecas en busca de material biblio-hemerográfico impreso, además de apoyarse en Internet para sus labores de investigación, principalmente para recuperar información de bases de datos. Se encontró también que pocos de ellos distribuyen sus trabajos en la red. Los académicos consideran que la utilización de las TIC les ha traído beneficios y los obstáculos están relacionados con la falta de capacitación para acceder a herramientas especializadas de su interés.

En suma, el estudio reveló que para sus investigaciones los académicos emplean bibliotecas y métodos automatizados para la búsqueda de información principalmente de bases de datos referenciales; las revistas y libros electrónicos son menos consultados. La difusión de trabajos por medio de Internet aún está en expansión.

CAPÍTULO 1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Un hecho fundamental en la sociedad contemporánea es la aparición de un conjunto de tecnologías de información y de comunicación (en adelante TIC) que han transformado el mundo de la comunicación y los hábitos de vida del hombre, lo que da lugar a una nueva relación entre la información¹ y la sociedad.

Los cambios experimentados por la sociedad a raíz de la aparición de las TIC se han sucedido con una velocidad vertiginosa en comparación con otros medios de comunicación. En efecto, tuvieron que pasar más de 400 años, desde la invención de la imprenta en 1450, hasta el surgimiento del cine en 1880 para dar un salto cualitativamente distinto en la forma de difundir información: a partir del siglo XX, la sociedad ha recibido el impacto de tecnologías como la televisión la radio, de las TIC en la Segunda Guerra Mundial y recientemente de Internet para revolucionar las formas y canales de distribución de información.

En las ciencias sociales se ha tratado de analizar las implicaciones que las TIC han tenido en distintos sectores de la sociedad, produciéndose varias teorías en torno a la materia prima de las TIC: la información.

En este capítulo se explican qué son las tecnologías de información y comunicación y cómo han impactado a la sociedad. También se tratan los distintos abordajes teóricos como un intento de explicar la sociedad contemporánea y el ámbito general en el cual se desenvuelven las TIC.

¹ El concepto de información “Abarca las reglas, las prohibiciones, los conocimientos, las habilidades, que condicionan e irrigan todas las actividades humanas. Concretamente, la información supone actualmente cosas tan distintas como los contenidos de los bancos de datos (científicos, técnicos, financieros, sociales, militares, civiles, etc.); la información llamada “cultural” incluida la ficción (films, series de televisión, noticias, magazines, publicidad, encuestas, series educativas, material de divulgación, etc.), producida por lo que ahora se llama las industrias culturales; todos los conocimientos teóricos y prácticos vinculados al dominio de la tecnología (el *know how*), las patentes, el *management*, la ingeniería, la planificación, la formación, etc.” Mattelard A y JM Piemme. “Veintitrés notas para un debate político sobre la comunicación”, De Moragas, M (Ed.) *Sociología de la comunicación de Masas IV*, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1986, p. 82.

1.1 Tecnologías de la información y comunicación. La revolución en el tratamiento y comunicación de información.

Las llamadas comúnmente tecnologías de la información y comunicación (TIC) están representadas por computadoras, programas digitales, bases de datos, sistemas de información, videos, multimedia, satélites, discos compactos, redes de computadoras y otras tecnologías. Su principal característica es el empleo de la tecnología electrónica en el tratamiento de textos, números, voz e imágenes. Son un conjunto de técnicas, aparatos, máquinas, lenguajes e instrumentos que pueden almacenar, manipular, transferir y desplegar información en forma digital en tiempo, espacio y precisión nunca antes logrados.

El impresionante desarrollo de las TIC ha sido posible gracias a la convergencia de tres elementos derivados de la electrónica: la digitalización de la información, la computadora como instrumento de soporte de la comunicación y su enlace con las telecomunicaciones, en particular con redes de computadoras como Internet, ha derivado en la revolución informática de la década de los noventa.

1.1.1 La digitalización de la información

La digitalización de la información, básicamente consiste en la conversión de señales analógicas a señales digitales. Información textual, numérica, de imagen o de audio es producida, manejada y transmitida en forma de dígitos –uno o cero–, haciéndolas compatibles y similares. De esta forma, pueden combinarse varios tipos de información bajo un mismo archivo electrónico, o transportarse bajo un mismo canal.

Las TIC logran la conectividad, o sea, la capacidad de unir varias técnicas entre sí; la información convertida en entidades numéricas puede combinarse y presentarse en diversas formas y canales. Esta conjunción de tecnologías ha creado una amplia gama de productos y servicios cuya utilización incide en la organización social del hombre.

Esta omnipresencia de las TIC ha modificado también el ámbito de la comunicación, al enriquecer los tradicionales medios de comunicación y al producir nuevos productos y servicios.

1.1.2 La computadora

La computadora -máquinas (*hardware*) y programas (*software*)- se convierte en otro eje de la revolución comunicativa, pasa de ser una herramienta de cálculo y tratamiento de información a instrumento de soporte de la comunicación. La computadora concentra, mediante programas, las principales funciones que hacen posible el tratamiento de la información, ya sea, programas de uso local –discos compactos o procesadores de palabras- o para conectarse a redes de información como Internet.

Un hecho notable dentro de las peculiaridades de la computadora es la interactividad o simulación de diálogo entre dos o más usuarios, entre hombre-máquina o entre máquinas, que propicia la comunicación bidireccional y la comunicación en tiempo real. En relación con sus capacidades tecnológicas, la cantidad de información que es posible manejar también ha sido incrementada y se han introducido interfaces más amigables para el usuario.

Otra característica de la computadora es la constante disminución de precios y su tendencia a la miniaturización. La introducción al mercado de la computadora portátil (PC) en la década de los ochenta marca el inicio de su masificación. Sin embargo, el cambio más profundo surge con el desarrollo paralelo de las telecomunicaciones.

1.1.3 Las telecomunicaciones

El tercer rasgo distintivo de la convergencia tecnológica son las telecomunicaciones. La revolución digital ha propiciado la mejora de los canales tradicionales de difusión y la aparición de nuevos canales a mayores velocidades y fidelidad de grandes alcances. Satélites, fibra óptica, conexiones vía *ethernet* y redes de computadoras transmiten simultáneamente una gran cantidad de señales no homogéneas, haciéndolas compatibles y similares con una mayor velocidad y a

distintos lugares, dando por resultado la comunicación local, nacional y el flujo de datos transfronteras.

En especial, la aparición y masificación de Internet, constituye la verdadera revolución de los noventa en el ámbito de las comunicaciones. Internet aparece como un factor clave en la revolución digital de los noventa. Por medio de la red se realizan infinidad de actividades a distancia, desde las económicas hasta el ocio.

Internet es un sistema interconectado de redes de computadoras de diferentes tipos y capacidades, originado en 1969 en el *Advanced Projects Research Administration Network* (ARPANET) con el apoyo del Departamento de Defensa de los EUA, para ligar las supercomputadoras de cuatro universidades, con sitios claves de investigación, en otras instituciones académicas y de gobierno. A partir de la década de los noventa, el uso de Internet se extendió a la población. Desde sus inicios ha experimentado un crecimiento geométrico.

Entre las estimaciones del número de usuarios se encuentran los datos proporcionados por el *NUA Internet Research Newsletter* (2005) en septiembre del 2002, cuando el número de usuarios era de 605.60 millones. El siguiente cuadro nos ilustra el número de usuarios por zona geográfica:

Cuadro 1: Distribución de usuarios de Internet en septiembre del 2002.

Total mundial	605.60 millones
África	6.31 millones
Asia/Pacífico	187.24 millones
Europa	190.91 millones
Medio Oriente	5.12 millones
Canadá y USA	182.67 millones
América Latina	33.35 millones

Fuente: *NUA Internet Research Newsletter*. www.nua.com/surveys. consultado el 14 de febrero de 2005.

El idioma dominante en la red es el inglés, el español está representado por un 3% (Internet..., 1988, p.1). Chukwuma Ngini (2002, p. 330) calculó que uno de cada diez habitantes del planeta es angloparlante.

En el ámbito de la comunicación, María de la Luz Casas (2002, p. 39) señala que: "La posibilidad de comunicarse con el otro ya no se reduce a la necesidad imperiosa de que el otro se encuentre físicamente presente y próximo; tampoco se constriñe a la comunicación unilateral a distancia que era característica de los primeros medios de comunicación masiva. Por primera vez, la comunicación es dinámica, bidireccional o multidireccional, asincrónica, demasificadora e individualista. Los espacios de la comunicación se han multiplicado".

1.1.4 Transformaciones sociales de las tecnologías de la información y comunicación.

De acuerdo con Langdom Winner (en Silverstone, p. 64) "Las cosas que llamamos "tecnología" son formas de construir orden en nuestro mundo. Muchos sistemas y artilugios técnicos que son importantes en la vida cotidiana contienen posibilidades de ordenar la vida humana de múltiples maneras".

En este sentido, la masificación de las TIC en la sociedad tiene efectos y consecuencias inmediatas en las formas de vida; incrementa la dependencia de información entre instituciones, naciones e individuos; aumenta la complejidad de los bienes y servicios y por último, modifica la realidad social y su conceptualización.

Las TIC introducen nuevas prácticas en la comunicación de información, por esta razón, se convierten en los nuevos agentes tecnológicos de las relaciones sociales, la cultura y el poder en el capitalismo actual.

Las dimensiones de tiempo y de espacio en comunicaciones son modificadas por las redes de información. La transmisión de información y el acceso a diversos servicios pueden ser de forma instantánea y están disponibles las 24 horas del día. La dimensión espacial se transforma a estar conectado con el mundo de la red, es decir *on line* o visible en el mundo (Crovi, 1997, p. 323), no importando las distancias geográficas ni los horarios.

Así, el sector de las tecnologías de la información se presenta como un gran abanico de proposiciones y aplicaciones que abarcan el avance en el

procesamiento y distribución de datos; la comunicación de audio y video; el procesamiento de imagen; la automatización de oficinas y las aplicaciones de bases de datos, principalmente. Mediante las tecnologías se optimizan procesos ya establecidos, así como también, surgen nuevos productos y servicios. Gracias al aumento de la productividad, eficacia, de la conectividad, de la interactividad y de la simultaneidad, las tecnologías han tenido un alto grado de penetración en la sociedad.

A través de Internet diversos ámbitos han sido transformados en su organización y procedimientos: trabajo, ocio, compras, servicios médicos, bancos y aprendizaje principalmente. Al mismo tiempo, Internet conecta puntos distantes geográficamente, intensificado la globalización del planeta.

En la economía se está produciendo una transformación entre las formas de coordinación entre empresas, en los patrones consumo, en la organización y en la concepción del trabajo.

Las empresas conectadas a la red reducen costos en el intercambio de información entre el personal que labora en la empresa, con sus proveedores y sus clientes. Otra de las grandes posibilidades de la red es el comercio: grandes empresas transnacionales tienen sus páginas en Internet y las telecompras o compras virtuales han ido en aumento. El mercado para los usuarios de la red se amplía a todo el mundo. En principio oferta y demanda globalizadas permitirán el acceso a mercancías y servicios eliminando la necesidad de intermediarios y abaratando costos, esto es, si se tienen los requerimientos técnicos y el dinero para pagar los productos. Las tiendas virtuales están abiertas las 24 horas del día, el usuario puede conectarse desde su hogar para realizar transacciones comerciales.

Los cambios sustanciales en tiempo y espacio afectan los hábitos de consumo. Las telecompras son una actividad que inicia con la aparición de Internet y cada día adquieren mayor importancia. Un estudio de la Universidad de Texas realizado con tres mil empresas y el comercio en Internet revela que el crecimiento del comercio internauta creció un 175% entre 1995 y 1998. El mismo estudio calculó el personal involucrado en 1,2 millones –incluye la infraestructura

hasta el comercio electrónico-. Si fuese la economía de un país ocuparía el lugar 18, detrás de Suiza y antes de Argentina (Pisani, 1999a).

El acceso a Internet a través de la computadora modifica antiguas formas de trabajo. Miles de empresas e instituciones cuentan con sistemas computarizados que controlan actividades de su personal mediante redes. El uso de sistemas computarizados en el lugar de trabajo permite un mayor control de las actividades y del personal. El concepto de oficina se expande gracias a las conexiones en red, produciendo una deslocalización del trabajo, en los cuales los horarios son flexibles. Eliminación de mandos intermedios y la aparente desaparición de jerarquías, son producto del establecimiento de redes en el trabajo.

La globalización en las comunicaciones amplía las posibilidades educativas mediante el acceso a Internet. A través de la red se pueden encontrar sitios con información de todo tipo: enciclopedias, cursos interactivos de aprendizaje, acceso a bibliotecas de todo el mundo, acceso a grupos de discusión, a universidades a distancia, entre otros. La red también fomenta el acceso a escala planetaria de saberes públicos, que de otra forma permanecerían en ámbitos restringidos.

La conexión a las redes resulta de gran eficacia en el sector salud. El intercambio de información entre grupos de médicos por medio de redes para el diagnóstico, tratamiento y curación de pacientes constituye una de las ventajas de la utilización de TIC. La automatización de archivos con historiales médicos conectados a redes permite llevar un seguimiento puntual de los pacientes. La comunicación casi instantánea permite llevar a cabo operaciones a distancia. En la enseñanza y actualización de conocimientos médicos, existen varias herramientas como el uso de anatomías virtuales, videoconferencias y programas multimedia que apoyan el aprendizaje.

El entorno del hogar también es modificado por las TIC. La casa experimenta una redistribución espacial. Como lo afirma Delia Crovi (1997, p. 317), las TIC conectan el mundo a domicilio, sin salir de casa. La computadora, como eje central, es el instrumento para el uso de Internet y de tecnologías locales como programas interactivos y discos compactos educativos y de ocio.

Las TIC son percibidas como instrumentos que aumentan la productividad, aunque esta declaración ha sido discutida. Es la forma en que se aplican las TIC lo que eleva la productividad, y no la tecnología en sí misma. Alan Greenspan, presidente del Banco de los Estados Unidos reconoció un ascenso de la productividad por el uso de tecnologías digitales. En los Estados Unidos constituyeron el 8% del PIB, según el Departamento de Comercio, y representaron la tercera parte del crecimiento de la economía durante los años de 1995-1998, aproximadamente el doble entre 1973 y 1995. (Pisani, 1999a)

La utilización de TIC como lo vimos anteriormente contribuye a realizar múltiples tareas al hombre, empero su aplicación no está exenta de perpetuar las desigualdades sociales ni de crear aislamiento social, fenómeno que se denomina brecha digital. Crovi (2002, p.20) menciona que la brecha digital tiene tres dimensiones: la tecnológica, de conocimiento y de participación. La expansión y empleo de las TIC además replantean el papel del Estado, de la educación, de los bancos y el sistema financiero, del trabajo y otras cuestiones aún no del todo previsibles.

1.2 La sociedad de la información

El impacto de las TIC ha sido de tal magnitud que dentro de las ciencias sociales ha surgido un debate en torno a las transformaciones y consecuencias que tiene el uso de las TIC en la sociedad. Por un lado nos encontramos con teóricos como Daniel Bell (El advenimiento de la sociedad postindustrial), John Naisbit (Megatendencias), Manuel Castells (La era de la información) y Nicholas Negroponte (Ser digital) que atribuyen a las transformaciones de las TIC una nueva etapa en el desarrollo histórico del hombre. Su teoría representativa es la de la sociedad de la información (también llamada sociedad postindustrial, tercera revolución industrial, sociedad del conocimiento, sociedad digital entre otras denominaciones) con un enfoque predominantemente tecnológico y económico frente a otras corrientes de pensamiento que reconocen los cambios experimentados a raíz de la aparición de las TIC en la sociedad, pero que ponen en duda la transición a otro estadio de la historia del hombre, con autores como

Herbert Schiller (El poder informático), Theodore Roszack (El culto a la información), Cees Hamelink (Informatización: hacia una cultura binaria) y Frank Webster (Sociedad de la información), entre otros.

1.2.1 Los teóricos de la sociedad de la información

Un trabajo que resume la posición de los teóricos de la sociedad de la información es el de Frank Webster (2003, p. 1338-1357) quien divide las corrientes de pensamiento principalmente en cinco:

1.2.1.1 Propuesta tecnológica

Debido a la gran penetración que han tenido las tecnologías de la información, éstas se convierten en un factor decisivo en nuestra sociedad. Basada en la reducción en el costo de la tecnología, el prodigioso incremento en sus capacidades y sus aplicaciones en infinidad de productos, se concluye que estos factores han conducido a los cambios necesarios para producirse la sociedad de la información. Procesamiento, almacenamiento y manejo de información barata conducen a ser extensivamente aprovechadas. Por sus variadas aplicaciones, un desarrollo conduce a otro desarrollo tal como ocurre con las telecomunicaciones y la formación de redes.

De esta forma, la innovación tecnológica aparece como la característica distintiva de esta nueva época. El paradigma esencial es tecnoeconómico pues las TIC proveen de los fundamentos para un cambio en la forma de operar de las empresas y el trabajo.

1.2.1.2 Propuesta económica

Establecen una subdivisión llamándola economía de la información. Su propuesta se fundamenta en estadísticas sobre la participación de las actividades económicas relacionadas con la información, en la que la preeminencia de las actividades económicas informacionales es determinante para el cambio social, con las TIC como los agentes del cambio. Un trabajo pionero fue el de Fritz Machlup con su estudio "Producción y distribución de conocimiento en los Estados

Unidos” en la que elaboró las medidas de la sociedad de la información en términos económicos. Machlup traza cinco ramas de la industria de la información: educación, medios de comunicación, máquinas de información, servicios de información, y otras actividades de la información.

El estudio más citado de esta corriente lo realizó Marc Porat, quien divide la economía en tres sectores: primario, secundario y no-informacional. La economía primaria es la relacionada con la producción, el proceso y la difusión de conocimiento o mensajes. El sector secundario involucra la investigación y desarrollo de productos para la producción y la elaboración de información por parte el gobierno, actividades de las burocracias públicas y privadas; y el tercer sector, el no informacional. Finalmente, a través de sus cálculos, otorga a los sectores de la información un peso decisivo en el cambio social.

1.2.1.3 Propuesta ocupacional

El cambio ocupacional es el eje en torno al cual gira la sociedad postindustrial. Ésta se alcanzó cuando las actividades relacionadas con la información fueron predominantes en la estructura de la composición laboral. Marc Porat en 1960 calculó en un 50% la PEA involucrada en el sector servicios, un crecimiento del 500% en el siglo XX. Nacida en los sesentas, la medición del trabajo es combinada con medidas económicas. Daniel Bell determina que la supremacía numérica de los trabajadores de cuello blanco –que equivale a los trabajadores de la información- sobre los trabajadores de la era industrial es el factor más importante del cambio social que la sociedad experimenta. En la sociedad postindustrial finalizan los conflictos políticos y aparecen la conciencia de comunidad y la igualdad entre los sexos.

1.2.1.4 Propuesta espacial

Esta propuesta define a la sociedad contemporánea como la sociedad de redes en la que las TIC han permitido enlazar individuos, localidades, naciones y continentes, produciendo efectos fundamentalmente en la organización del tiempo y del espacio. Manuel Castells la describe como la sociedad de redes. J. Goddar

afirma que la información –conducida por las TIC - ha venido a ocupar un lugar central como un recurso clave estratégico de la que depende la economía mundial.

1.2.1.5 Propuesta cultural

La influencia de la enorme cantidad de la información que recibe la sociedad contemporánea, a través de las TIC en forma de significados, y su impacto en la cultura es el signo distintivo de la sociedad de la información. La información es incorporada en la vida cotidiana, en la concepción del estatus social, en el cuerpo humano, en el hogar y otros ámbitos del quehacer humano de tal forma que se ha producido un cambio social hacia la sociedad de la información.

Desde la perspectiva del cambio social y cultural, el hombre ha iniciado una nueva época debido a la gran circulación de información, a través de las TIC y sus productos y servicios, moldeando comportamientos característicos de la sociedad de la información.

1.3 La crítica a la sociedad de la información

El mismo Frank Webster realiza una crítica de las propuestas arriba descritas afirmando que el término sociedad de la información poco ayuda a la comprensión de la época actual, ya que es un término inexacto, aunque ampliamente aceptado. Si bien reconoce la importancia de las TIC en la vida económica y social de nuestros días, afirma que las categorías utilizadas por tales teorías carecen de una conceptualización que nos permitan visualizar el cambio social pregonado en éstas. Los principales problemas que encuentra son: la falta de definición para el concepto mismo de información y del conocimiento científico, así como el carácter empírico y asocial de las categorías y conceptos aplicados a consecuencias sociales cruciales para concluir que la sociedad contemporánea es la sociedad de la información.

En relación con la definición de información, se apoya en el trabajo *El culto a la información* de Theodor Roszack quien define a la información como significado; con un tema; es inteligencia o instrucción acerca de algo o alguien.

“En el ámbito de la vida cotidiana, cuando recibimos o intercambiamos información, el principal interés es su significado y valor” (Webster, 2003, p. 1352). En la sociedad de la información es precisamente el contenido semántico lo que no se toma en cuenta. En cambio, sus partidarios, adoptan la clásica teoría de la información de C. Shannon y W. Weaver, donde la información es medida en bits y definida en términos de probabilidades de ocurrencias de símbolos (1 o 0). Esta definición se deriva de la ingeniería de las comunicaciones, del almacenamiento y trasmisión de símbolos.

La información convertida en bits, sin contenido semántico, conduce a su cuantificación estadística sin tomar los aspectos sociales que más tarde serán traducidos en consecuencias sociales: a mayor cantidad de información y aplicación de las TIC, mayor es el cambio social. Se ha valorado la información en términos asociales ajustados a sus consecuencias sociales a partir de la construcción de variables como los índices de innovación tecnológica utilizados para determinar la influencia de la tecnología en la sociedad; del establecimiento de borrosas distinciones entre las actividades propiamente relacionadas con la información; de la clasificación poco clara de un trabajador de la información; de la cuantificación de la cantidad de información circulando; de la centralidad de la red informática y su falta de conceptualización y de la explosión de signos sin significados y su contenido semántico

Webster afirma que sin duda somos capaces de cuantificar la difusión de las tecnologías y sus usos, pero no es suficiente para explicar por qué la sociedad ha cambiado profundamente. Para clarificar lo que diferencia o tiene de común este sistema social respecto a otros, es necesario examinar la calidad y el significado de la información: ¿Qué clase de información se ha incrementado? ¿Para qué propósitos? y ¿Con qué consecuencias?

En el área de la cultura, Cees Hamelink (En Gómez Mont 1991) afirma que el empleo de TIC conduce a una cultura binaria, al dominio de lo electrónico para resolver las inseguridades humanas y sus problemas, y de ninguna manera representa un cambio en el modo de producción capitalista ya que los medios de producción y el control social permanecen en manos de unos cuantos, y además

profundiza la desigualdad social. Los cambios introducidos por las TIC se observan en el tipo de herramientas que utiliza el hombre, en el panorama –fábricas y oficinas automatizadas- y en los estilos de vida.

Respondiendo a la propuesta de cambio de sociedad a partir de la importancia de las TIC en la economía, Herbert Schiller (1986, p. 17) considera que el sector de las TIC constituyó una especie de salvavidas para el sistema capitalista ya que conforman un área dinámica y poderosa dentro de la economía mundial.

Herbert Schiller (1983, p. 46), afirma que: “La denominada sociedad de la información es, en realidad la producción, proceso y transmisión de una muy elevada cantidad de datos relativos a todo tipo de cuestiones –individuales y nacionales, sociales y comerciales, económicas y militares”.

Theodore Roszak analiza la sociedad de la información desde “El culto a la información”. Critica la mitificación de la información y las computadoras. Propone repensar el concepto de información y su peso en la sociedad: “Al parecer, ya no hay campos que deban ararse, ni minerales que haya que extraer ni es necesario fabricar productos industriales pesados; a lo sumo estas necesidades continuas de la vida se mencionan de paso y luego se pierden en medio del crepitar de la energía electrónica pura, que de un modo u otro satisfarán todas las necesidades humanas de una manera indolora e instantánea” (Roszak 1990. p. 34)

En la misma línea, Armand Mattelard y JM Piemme (En De Moragas, 1986, p. 85) afirman que la ideología de la sociedad de la información tiene como objetivo enmascarar una nueva fase del capitalismo avanzado, la cual, “No permite descubrir la función política que está destinado a jugar el desarrollo de las tecnologías de comunicación en el remodelamiento de los aparatos políticos y culturales del sistema capitalista mundial”. En esta visión subyace la crítica al conservadurismo estadounidense, el cual hace de la información un mito, un culto que se vende, que se convierte en mercancía y negocio.

La omnipresencia de las TIC y sus efectos en la sociedad requiere de estudios particulares sobre las actividades del hombre. Comúnmente se asocia a las TIC con una elevación de la productividad, con ahorrar recursos monetarios y

con una comunicación más amplia. Empero el cambio tecnológico debe planearse para lograr los fines deseados. No basta con tener tecnología digital para llegar a las metas que se plantea una institución, por ejemplo. La utilización de TIC no es un fin en sí mismas, su introducción y aplicación debe incluir el análisis de aspectos como formas y organización de las actividades, su utilización, sus resultados y otras cuestiones fundamentales como el entorno social.

Un área particularmente beneficiada por el uso de las TIC es la educación superior, donde éstas ofrecen una variedad de productos y servicios potencialmente útiles para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Al mismo tiempo, es uno de los ámbitos que ha sabido incorporar las distintas tecnologías. Empero, las aplicaciones de las TIC se desenvuelven en el sector de la educación superior, con características especiales; por esta razón nos proponemos el estudio de las TIC en un sector universitario y en la investigación científica.

CAPÍTULO 2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES. LA INVESTIGACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Los servicios y productos de las tecnologías de la información y comunicación tuvieron en la educación una rápida aplicación. En la década de los cincuenta, se realizaron los primeros intentos por producir bases de datos en modo *batch*¹ con información científica, que debido al incipiente desarrollo de las TIC no se logró hasta la década de los setenta. De esta manera, el desarrollo de los productos y servicios de las TIC en la educación superior corre paralelamente al avance de la informática.

Este capítulo muestra la relación entre TIC, las universidades, la investigación científica y la comunicación en la ciencia. El primer punto que se trata es la importancia que tiene para las universidades el incorporar la amplia gama de productos y servicios de la tecnología digital y cómo son aplicados en el trabajo cotidiano que se realiza en las distintas fases de la investigación científica, con énfasis en las actividades de obtención de información y en la comunicación de los resultados de búsqueda.

Como segundo punto, se trata la comunicación científica que efectúan los investigadores. El fin último del quehacer científico es contribuir con nuevo conocimiento, que para ser conocido y utilizado, deberá comunicarse y en este sentido, un investigador o académico es un productor, distribuidor y consumidor de información, tal como lo menciona Baxter (1990, p. 420).

En el tercer punto abordamos el sistema de comunicación científica y las diferencias que se presentan entre las disciplinas científicas para obtener información científica y en la publicación de resultados utilizando los medios tradicionales y/o las tecnologías de la información.

¹ El modo *batch* se refiere al procesamiento de un conjunto de instrucciones para recuperar información sin existir interacción entre el usuario y la computadora. La secuencia de búsqueda se corre por completo sin poder modificar las instrucciones hasta iniciar otra sesión.

2.1 Las tecnologías de la información y comunicación en las universidades

”En un mundo manejado por el poder del cerebro en lugar del poder de los músculos, una institución destaca por su capacidad de mejorar la vida humana a través del aprendizaje: la universidad” (Langenberg 1994, p. 323).

Donald Langenberg considera que la universidad se ha convertido en una fuente indispensable de conocimiento y aprendizaje en un intento de servir mejor a la sociedad.

En el ámbito institucional, la universidad depende en muchos aspectos de las tecnologías de información para su desempeño y fines. El sistema de educación superior forma parte de la sociedad en la cual está inmersa. Las TIC introducen nuevas dinámicas en las universidades en su relación con la sociedad y dentro de ellas mismas. La posesión y uso de información científica y sus tecnologías jugarán un papel importante en los destinos de las universidades. Su introducción modifica la organización y los modelos de comunicación establecidos en las cuestiones administrativas, de enseñanza y de la investigación.

Las universidades enfrentan hoy en día la presión demográfica de estudiantes, recortes financieros y un aumento en la demanda de servicios que la obligan a reestructurar procesos que afectan los programas administrativos y académicos en los que las TIC pueden intervenir facilitando dichos procesos.

Desde la perspectiva de la sociedad del conocimiento y la globalización, Cristian Parker y Guillermo Ruiz afirman que las universidades latinoamericanas se enfrentan a grandes retos producidos por cambios sociales, económicos y políticos que se han sucedido. Dichos cambios impactan a la educación superior en tres sentidos: la transformación de los mercados de trabajo y de la producción económica; la importancia del conocimiento como motor de la economía y la innovación técnico-científica y el tercero, los cambios en la cultura (Parker, 2001 p. 37).

Cristian Parker (2001, p. 37) menciona que “En el contexto de la sociedad del conocimiento que emerge, la educación ha pasado a tener una importancia sin parangón”. Al mismo tiempo, las universidades públicas latinoamericanas han experimentado cambios en su interior, como el aumento en la matrícula de

alumnos; la proliferación de la educación superior privada; una disminución de fondos para su desempeño por parte de los Estados así como escasez en recursos para la investigación y el desarrollo. En la región cobra un relieve notable pues tradicionalmente son los centros por excelencia de producción de conocimientos científicos-tecnológicos. Guillermo Ruiz (2002, p. 119) ve en este papel fundamental desafíos que las universidades tendrán que enfrentar para mantener su hegemonía en la producción del conocimiento ya que, según este autor, van emergiendo nuevas instituciones alternas que producen conocimiento y compiten con la universidad.

Las universidades latinoamericanas también experimentan nuevas transformaciones en el quehacer científico y en la producción de conocimiento: la validación de la ciencia se realiza en ambientes más amplios que las comunidades científicas universitarias; el conocimiento es producido en otras instituciones de la sociedad y los temas de investigación emergen de las problemáticas sociales anticipando el contexto de la aplicación. A esto se le conoce como el contexto de la inferencia (Ruiz, 2001 p. 117).

Para continuar siendo los centros de formación de profesionales, fuente de conocimiento y de divulgación de la cultura, la universidad tendrá que promover la educación continua, la flexibilización en la enseñanza y el aprendizaje, la homologación de títulos y grados con otras universidades, la vinculación enseñanza e investigación, el fortalecimiento de los programas de investigación y posgrado, la reestructuración y agilización de la gestión universitaria, la internacionalización de la universidad, a través de la cooperación y redes interuniversitarias y mantener su autonomía frente al Estado; al mismo tiempo que éste sea garante e inversionista en las tareas sustantivas de la universidad (Parker, 2001, p. 48-52) .

Como eficaces herramientas, las TIC en este sentido, posibilitan conseguir los cambios que la universidad requiere en nuestros días.

En 1995, la Asociación Internacional de Universidades formó un grupo de trabajo para el análisis de las TIC en las universidades, examinando los retos que

éstas enfrentan en la sociedad de la información y las presiones socioeconómicas de su adopción (Langlois, 1998, p. 285).

Presiones económicas: En la actualidad las universidades atraviesan por un periodo de escasez de recursos financieros y las TIC aparecen como eficientes herramientas para facilitar procesos y elevar la calidad y productividad de sus actividades y reducir costos (Langlois, 1998, p. 285).

Presiones sociales: Una de las tareas fundamentales de la universidad es la formación de profesionales para el desarrollo económico y social de un país. Los cuadros formados en la universidad se desenvolverán en una sociedad y un mercado de trabajo informatizados. Las instituciones académicas de educación superior deben formar a sus alumnos de acuerdo con los nuevos procesos de trabajo, de ahí el imperativo de integrarse en el uso de tecnologías de la información (Langlois, 1998, p. 286).

Necesidades, integración y adaptación son asuntos que requieren de una adecuada planeación. Como lo mencionamos anteriormente, las tecnologías plantean beneficios pero también desventajas. En este sentido, es necesario el análisis de su adopción e institucionalización. Las diferentes facultades, escuelas, centros de investigación y demás componentes deben identificar sus necesidades y metas respecto a la integración de TIC: su utilización será diferente de acuerdo con la rama de la ciencia de que se trate. Las tecnologías sólo son un soporte para realizar sus actividades, no son los fines en sí mismos.

Introducir tecnologías es un asunto complejo que atañe reestructurar los flujos de trabajo, de comunicación entre sus participantes y del análisis de las disciplinas. El grado de aceptación de las TIC por parte de sus miembros, depende de la provisión de infraestructura por parte de las universidades que incluyan la planeación, el desarrollo de redes, la conectividad, servicios, el diseño de sistemas y sus interfaces y programas de capacitación para los académicos (Abels y Liebcher 1996, p. 147).

La *Clearinghouse on Higher Education* y la *Association for the Study of Higher Education* (Crow, 1993. p 465) de los Estados Unidos declararon que la introducción de las TIC en las universidades persiguen:

- 1) Una mayor coordinación de los recursos computarizados en el campus.
- 2) La automatización de bibliotecas y centros de documentación.
- 3) La conexión de redes para conectar los diferentes tipos de computadoras.
- 4) La integración del saber informático en el *curriculum*.
- 5) El desarrollo de programas para las múltiples funciones de la institución.

Las áreas en las que las TIC afectan la organización de la universidad son:

En la organización administrativa, algunas de las tareas de gestión se requieren contar con archivos con gran capacidad como los de los alumnos o el control de las actividades académicas, de recursos financieros, entre otros.

En la enseñanza-aprendizaje: aparición de novedosos métodos didácticos en las aulas, en cursos y en la educación continua. Son también útiles en las videoconferencias y la educación a distancia.

En la investigación científica: en la obtención de documentos científicos, en el desarrollo de las investigaciones y en la publicación de resultados.

En bibliotecas y servicios de información: mayor acceso a la información y en la administración de bibliotecas.

De acuerdo con Donald Langenberg, la integración exitosa de los servicios y productos de las TIC plantean dos retos fundamentales: satisfacer las demandas de su comunidad y conservar el liderazgo en la utilización de tecnologías para el aprendizaje. “Por servicio se entiende proveer a los usuarios de TIC con la información que ellos buscan, con las herramientas para evaluar y aplicar esa información y con las capacidades para intercambiar información”, (Langenberg, 1994, p. 324) a través del acceso a redes informáticas de educación e investigación; la infraestructura local con acceso a Internet y otras herramientas y a un adecuado soporte técnico.

Conservar el liderazgo implica encontrar las necesidades de información de la comunidad universitaria para llevar a cabo sus metas: el aprendizaje, la

investigación y la difusión de la cultura, con una clara visión de los usuarios actuales y potenciales a los cuales servirá.

De esta forma, los productos y servicios digitalizados sirven de herramientas para el desarrollo de las metas y misiones que se hayan planteado en cada universidad. Su aplicación constituye un apoyo para la consecución de programas y proyectos; su utilización dependerá de las condiciones sociales, económicas y políticas no sólo de la universidad sino del contexto nacional e internacional.

Las universidades de América Latina han adoptado las TIC de forma tardía pero creciente debido las condiciones en que se desenvuelven, entre las que se cuenta la desigualdad social entre las distintas naciones y al interior de ellas. Los países que destacan en la utilización de las TIC son: Argentina, Chile, Paraguay, México y Venezuela, quienes a su vez, presentan fuertes contrastes sociales, económicos y tecnológicos.

En la actualidad, las principales universidades tienen sistemas de información automatizados que ofrecen una amplia variedad de servicios y productos de información científica y de herramientas para la enseñanza y la investigación.

2.2 Investigación científica y tecnologías de la información y comunicación

Uno de los pilares de la universidad es la investigación de los distintos fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad. A través de su análisis se producen conocimientos que al difundirse y utilizarse abren la posibilidad de lograr una mejor y mayor comprensión del entorno que nos rodea. El conocimiento derivado de las investigaciones además ha servido de apoyo a la producción de productos, servicios y la toma de decisiones para el desarrollo de la vida humana.

Las investigadoras *Julie Hurd, Ann Weller y Susan Crawford* (Crawford, 1996, p. 2 y 98) al analizar los cambios ocurridos en la comunicación científica de lo impreso a lo electrónico mencionan las transformaciones que han ocurrido en la ciencia misma, tales como, nuevas formas de organización social, institucional y política que reflejan la concentración de recursos financieros en pocos centros

dedicados a metas específicas; una especialización de trabajadores; una estructura jerárquica y el adosamiento de la significancia política y social de los proyectos científicos; el incremento en las investigaciones de grupo y colaboraciones en proyectos multidisciplinarios, que requieren de equipos y materiales costosos y que crean enorme cantidades de datos, lo que se denomina “*Bigger Science*”. Como apoyo fundamental se encuentran las TIC.

En este sentido, una de las áreas más beneficiadas por la aparición de las TIC es la investigación científica². En el sector de la investigación, la adopción de TIC ha cambiado las formas de organización y de comunicación de la ciencia. Múltiples tecnologías son utilizadas para elevar la calidad y productividad en la academia en la búsqueda de información, en el proceso de investigación, en la disseminación de resultados y en la comunicación entre investigadores como eficaces herramientas. Estudios acerca del uso de computadoras han determinado que aumentan la productividad de la investigación (Walsh 2000, p. 1296). A continuación se realiza una descripción de las principales tecnologías que intervienen en el proceso de investigación.

2.2.1 Acceso a información científica a través de las tecnologías de la información y comunicación. Los investigadores como consumidores de información científica

La búsqueda de información, de acuerdo con Lockman Meho y Helen Tibbo (2003, p. 584) puede ser definida como el periodo donde se identifican materiales relevantes o potencialmente relevantes para la investigación.

De acuerdo con Harry Kibirige y Lisa DePalo (2000, p. 11) los elementos básicos requeridos para obtener información científica son: accesibilidad, oportunidad, legibilidad, relevancia y autoridad.

El trabajo de investigación depende, en ciertos aspectos, del uso de información científica³ relevante. Se calcula que un investigador ocupa entre un

² Investigación científica, en este trabajo es la referida al análisis de la naturaleza y la sociedad a través de teorías y métodos establecidos a lo largo de la búsqueda de conocimiento validado y realizado en instituciones dedicadas a ello.

³ En este trabajo de tesis, tomaremos la definición de información científica como la información resultado de las investigaciones que se realizan en los centros e institutos dedicados a la investigación y aparecida en canales formales e informales.

cuarto y la mitad de su tiempo en actividades relacionadas con información – análisis, creación de documentos y aplicación de datos-, y entre 15 y 20% de su tiempo en la lectura de bibliografía científica (*Federal Scientific...*, 1990, p. 4). Uno de los aspectos fundamentales para la investigación consiste en conocer qué se ha hecho y qué se está realizando respecto a un tema determinado en otras instituciones del mundo, principalmente como punto de partida en el inicio de la investigación y para evitar la duplicación de esfuerzos ya realizados. Elaboración, verificación o eliminación de hipótesis dependen en cierta medida de la obtención de información especializada.

El empleo de las TIC trae consigo beneficios tanto económicos como en materia de recursos. La utilización de servicios de información científica por medios electrónicos ahorra tiempo y recursos. Se estima que en Estados Unidos por cada dólar invertido en información científica federal por medios electrónicos los beneficios se elevan de 15 a 20 dólares ya que las fuentes electrónicas de información permiten la obtención de información especializada en cuestión de minutos, sin importar las distancias geográficas y sin restricciones temporales (*"Federal Scientific..."*, 1990, p. 5).

Al mismo tiempo, utilizar TIC en la consulta a fuentes de información resulta de vital importancia pues la sociedad contemporánea es la mayor productora de información de toda la historia de la humanidad. Se estima que el volumen de información se multiplica cada diez o quince años, lo que da lugar al fenómeno de la "explosión de la información". El volumen de información no podría ser controlado ni difundido sin la existencia de tecnologías digitales. Martha Williams (2005, p. XVIII) estima que existen 18.92 billones de registros en bases de datos de diversos tipos y temas, lo que da una idea del volumen de información que circula. Una de las paradojas de este acontecimiento es la dificultad de encontrar la información pertinente ante la abundancia de información.

Sin embargo, ante la explosión de información, la utilización de computadoras y redes facilita la existencia de productos y servicios para la administración y consulta especializada de información científica, herramientas que apoyan al trabajo académico. A continuación se describen las principales

tecnologías digitales utilizadas para la recuperación de información⁴ en las labores de investigación:

Discos compactos, conocidos como CD-ROM (*Compact Disc Read Only Memory*) son tecnologías locales y constituyen una herramienta en la búsqueda de referencias bibliográficas y de texto completo. Contienen información relevante en las áreas científicas. Algunos de los CD-ROM más utilizados en la recuperación de información son bases de datos (ver más adelante). En el año de 2004, el número de discos compactos de diversos temas fue de 3,920 (Williams 2005, p. XXIV).

Internet es la red más utilizada en el mundo. Es un recurso que ofrece múltiples productos de información científica con ahorro de tiempo y desde cualquier distancia geográfica, algunas veces sin costo, tales como:

*Bases de datos*⁵ son archivos automatizados que compilan y organizan información científica proveniente de fuentes especializadas de publicaciones seriadas⁶ (en este trabajo también llamadas revistas), libros, congresos, tesis, enciclopedias, directorios, series estadísticas, patentes, entre otras clases de documentos. En 2004 Martha Williams (2005 p. XXIV) estimó que existían 9,489 bases de datos.

Bibliotecas virtuales: colecciones automatizadas de bases de datos, revistas y libros electrónicos, obras de consulta y otros documentos conectados a redes de comunicación. Accesibles desde lugares remotos y en cualquier horario. Brindan información bibliográfica, de texto completo, videos, mapas, periódicos, libros,

⁴ Dentro de los servicios y productos de las TIC existen también bases de datos en forma de DVD, disquetes, cintas magnéticas, en modo *batch*, que no serán tratadas en la tesis.

⁵ Las bases de datos son archivos automatizados que contienen un conjunto de registros organizados y almacenados en computadoras para su fácil búsqueda, selección, recuperación y manipulación.

⁶ De acuerdo con el ISSN (*International Standard Serial Number*) una publicación seriada es "Una publicación impresa o no, numerada en partes sucesivas que generalmente tienen designaciones numéricas o cronológicas, que intenta ser continuada sucesivamente. Publicación periódica y seriada incluye las series monográficas, periódicos, anuarios reportes, directorios revistas, memorias, boletines y otros" *International Serials Data Systems (ISDS) Manual*, París, UNISIST, 1983, p. 190.

fotos y materiales de literatura gris⁷, tales como tesis, documentos de conferencias y reportes técnicos.

*e-preprint*⁸: documento que se distribuye entre colegios invisibles⁹ antes de ser difundido en publicaciones seriadas o libros, lo que permite una difusión de resultados más rápida en comparación con los materiales impresos. A través de los *e-preprints*, los autores buscan agilizar la comunicación entre pares y que su documento llegue a un número mayor de lectores para su reconocimiento.

e-prints: repositorios de documentos ya publicados en otras fuentes reunidos electrónicamente para su consulta.

Bulletin Boards: boletines de acceso restringido a comunidades académicas determinadas con el fin de compartir conocimientos sobre tópicos científicos.

Revistas electrónicas: versiones electrónicas originales o de revistas en papel que se distribuyen por medio de Internet. Actualmente, incorporan tablas e imágenes de alta calidad al texto. Además presentan ligas de hipertextos en el artículo lo cual posibilita la conexión con información relacionada, tales como los artículos citados.

Libros electrónicos. Texto digital emitido como un trabajo único, diseñado para lectura usando un software especial que incluye ligas dentro de éste. De acceso ilimitado a varios lectores simultáneamente. Al igual que otros tipos de documentos, su publicación es más rápida que los materiales impresos.

Repositorios institucionales y/o páginas WEB de investigadores. Contienen información y documentos científicos que pueden haber sido publicados con anterioridad o ser contribuciones originales. Una ventaja que ofrecen es el texto completo del material, frente a las bases de datos referenciales, que incluyen solamente la referencia del registro.

⁷ La literatura gris está definida como los documentos publicados por canales no tradicionales, de rápida publicación, de circulación restringida, con formatos variables y difíciles de obtener ya que no se difunden por canales comerciales.

⁸ En ambientes electrónicos los *preprints* son llamados *e-preprints* pero son más conocidos como *preprints*, denominación que usaremos en este trabajo.

⁹ Los colegios invisibles son redes sociales de carácter informal, en torno a las cuales se reúnen académicos para intercambiar información, formar grupos de trabajo –colaboración nacional o internacional-, integrar foros de discusión y publicar.

2.2.2 Proceso de trabajo

Las tecnologías digitales intervienen en la investigación proporcionando las siguientes herramientas:

Lenguajes de programación orientados al cálculo de operaciones y al manejo, manipulación y almacenamiento de grandes volúmenes de datos.

Realidad virtual. Programas especializados para simular fenómenos científicos. La realidad virtual es un recurso para las técnicas de visualización y para la simulación de fenómenos científicos.

Bases de datos para el manejo y almacenamiento de información. La tarea científica precisa del control de datos y las bases de datos posibilitan su manejo y análisis.

Procesadores de textos programas que permiten la creación, almacenamiento, modificación y transmisión de documentos contenidos en computadoras.

Correo electrónico como un método para efectuar encuestas u observar comportamientos en *chats* o grupos de noticias.

2.2.3 La comunicación entre investigadores: Internet y el correo electrónico

Internet constituye un medio por el cual los investigadores pueden comunicarse con sus colegas en el desarrollo de sus investigaciones, dar a conocer sus resultados de investigación, ya sea por correo electrónico o a través de *preprints*, *bulletin boards* o en páginas WEB. La comunicación de la ciencia se enriquece y se transforma con nuevos medios.

*Correo electrónico*¹⁰: Empleado en la transferencia de archivos y en la comunicación entre grupos de trabajo. El emisor puede comunicarse o enviar documentos a uno o a varios destinatarios. Los mensajes enviados pueden leerse tantas veces como se desee, modificarse y reenviarse. Las barreras geográficas y de horario se eliminan.

¹⁰ Definimos el correo electrónico como la emisión y recepción de mensajes electrónicos entre dos o más usuarios conectados a una red de telecomunicaciones.

Una de las formas de comunicación predominante, a través del correo electrónico, entre investigadores de un área se realiza dentro de los “colegios invisibles” En los colegios invisibles se conjuntan núcleos de académicos prestigiados de varias instituciones del mundo.

Listas de discusión. Son foros de discusión e intercambio de ideas entre académicos de varias instituciones en torno a una especialidad. Numerosos participantes han notado que la discusión les beneficia pues es abierta y no tiene barreras jerárquicas entre los participantes; esto es potencialmente valioso para los académicos en instituciones pequeñas o aisladas a las que tener contacto con el exterior le es difícil y costoso.

Conferencias electrónicas. Foros de discusión a distancia donde se presentan avances y resultados de investigaciones, carteles, imágenes y estructuras a distancia. Si bien, no reemplazarán a las conferencias presenciales, son un complemento que permite a los participantes emplear el escaso tiempo y los recursos financieros más eficientemente.

Colaboraciones en grupos de investigación. Otra de las aplicaciones del correo electrónico es en los proyectos de cooperación entre instituciones para compartir recursos y datos.

Otra tecnología utilizada en el campo académico es el fax para la transmisión de fórmulas e imágenes en disciplinas como la química y la biología.

2.2.4 La comunicación de avances y resultados de la investigación. Los investigadores como productores de información

Una vez logrados ciertos hallazgos o finalizada la investigación, los investigadores difunden sus resultados a través de artículos de revistas, libros, *preprints*, páginas WEB, conferencias, literatura gris y otras formas de comunicación. Con esto se cierra el ciclo de un proyecto de investigación: poner a disposición de los estudiosos el conocimiento logrado y difundirlo para su incorporación, crítica y avance del quehacer científico. En este sentido, Internet es un espacio para la producción de información debido a que los documentos producidos pueden difundirse, almacenarse, re-editarse de forma rápida y a bajos costos. La misma

red es promotora de la creación y difusión de información científica que posibilita que los propios autores integren y difundan sus documentos sin la intermediación de las grandes casas editoriales.

De esta forma, las TIC se han integrado al trabajo de investigación, produciendo nuevas formas en la comunicación del conocimiento.

2.3 La comunicación de la ciencia

La importancia de la comunicación de información científica radica en que forma parte de la cadena de la investigación, ambas están íntimamente ligadas. De manera esquemática, en el inicio de un proyecto de estudio, la información científica es la base de la cual parten y se alimentan los proyectos y al finalizar éstos, sus resultados se cristalizan en la comunicación de la ciencia en forma de artículos, libros, conferencias y otros documentos. Los investigadores son consumidores y productores de información científica al mismo tiempo. “Ellos producen hallazgos de investigaciones originales los cuales son compartidos en publicaciones, conferencias, lecturas en salones, tutorías y en colegios invisibles... ellos son consumidores de información y como tales dependen de otros distribuidores de información: los editores de libros, revistas, bases de datos, organizadores de conferencias y de los colegios invisibles” (Baxter, 1990, p. 420.).

La irrupción de las TIC revolucionó las formas de comunicación entre los científicos, de tal suerte que los nuevos productos y servicios digitalizados son integrados paulatinamente al quehacer de la investigación. Empero, estas nuevas formas conviven con los métodos tradicionales.

2.3.1 El modelo tradicional de la comunicación de la ciencia

El sistema de comunicación de la ciencia inicia en el siglo XVII cuando los resultados de las investigaciones se comunicaron con otros investigadores, y la ciencia cambió su carácter de privada a social dentro de las comunidades (Garvey, 1979, p. 3). En 1665 aparecen las revistas científicas *Journal de Scavans* y el *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* (Correia 2005, p

13). Las publicaciones seriadas han experimentado un crecimiento de diez veces cada cincuenta años desde el siglo XVIII. (Garvey, 1979, p. 8).

William Garvey analizó los aspectos de la comunicación de la ciencia en su libro *Comunicación: la esencia de la ciencia. Facilitando el intercambio de información entre bibliotecarios, científicos, ingenieros y estudiantes*, donde propuso un modelo de comunicación, que ha servido de base en trabajos posteriores acerca del tema. El principal mérito del libro, escrito en 1979, es el haber dilucidado el sistema de comunicación científica, basado en los materiales impresos, que dominaba el quehacer de la ciencia. Conceptualiza a la comunicación científica como "... las actividades del intercambio de información que tienen lugar entre científicos activamente involucrados en la investigación" (Garvey, 1979, p. IX).

El fin de la investigación es la descripción de nuevos datos o la formulación de nuevos conceptos o teorías, que para integrarse al cuerpo de las ciencias, deben ser comunicados, verificados y reconocidos por las comunidades científicas. La difusión de los avances y resultados en la investigación es, entonces, uno de los fines de la investigación científica; la información científica no difundida es prácticamente inexistente.

El establecimiento del sistema de comunicación comprende dos formas, de acuerdo con los canales utilizados para transmitir y construir la ciencia, que coexisten y se complementan: la comunicación informal y la comunicación formal que realizan varias instituciones e involucra a individuos y organizaciones tales como las universidades, centros de investigación, casas editoriales con y sin afán de lucro, asociaciones de profesionales, bibliotecas, productores de bases de datos, sistemas de información y a los colegios invisibles (Hurd en Crawford, 1996, p. 9).

2.3.1.1 Comunicación informal

Una forma importante para comunicar información en la academia se realiza a través de la comunicación personal, entre investigadores, o también puede ocurrir en seminarios o reuniones e incide a lo largo de las etapas de la investigación. Los

canales de la comunicación informal se producen cara a cara, en conferencias, vía telefónica, en los colegios invisibles, en encuentros (*meetings*), coloquios y congresos. Garvey (1979, p. 57-65) incluye en esta categoría documentos impresos como los reportes técnicos, tesis, las contribuciones (*Proceedings*) y los *preprints*.

2.3.1.2 Comunicación formal

La información científica es una abstracción, no tiene existencia física, depende de las técnicas y medios que se utilicen para su almacenamiento, manejo, distribución y acceso. La sociedad y el hombre acceden a ella a través de la palabra escrita. Tradicionalmente la principal forma de cristalización de la ciencia había sido la impresa. Los investigadores deben difundir sus avances o hallazgos a través de sistemas establecidos como lo son la edición de publicaciones seriadas, libros y otros documentos.

Las publicaciones seriadas o revistas y en especial el artículo de publicación seriada es por excelencia el medio de comunicación formal más rápido de difusión y actualizado de los avances y resultados de la ciencia. De acuerdo con Susan Crawford (1996, p. 4) los académicos William Garvey y Belver Griffith “encontraron que, en promedio transcurren casi cuatro años desde que la investigación inicia hasta la publicación de un artículo en una revista, otro año para que el artículo aparezca en un servicio secundario y cerca de una década antes de que el descubrimiento sea incorporado en un libro de texto y una enciclopedia como conocimiento establecido.”

Una función esencial de las revistas científicas es la validación del contenido de los artículos que incluyen, a través del arbitraje o revisión de un determinado documento por pares que realizan comités de expertos. El arbitraje otorga al artículo revisado el control de calidad en la ciencia. En el 2003, el número de revistas académicas con arbitraje ha sido calculado por *Stevan Harnad* (2003, p. 990) en 20 mil.

Asimismo, el artículo sirve para reconocer la autoría de las propuestas del artículo de revistas, aspecto importante en las recompensas y prestigio de instituciones e investigadores. Por esta razón, las fechas de recepción y de aceptación en los artículos son incluidas en las revistas más prestigiosas.

De esta forma, el artículo de revista arbitrado constituye la unidad del sistema de comunicación de la ciencia. El anexo 1 muestra el modelo de Garvey y Griffith.

Por su parte, las bibliotecas son los recintos por excelencia dedicados a la gestión y provisión de documentos científicos a los cuales acuden usuarios para obtener servicios de consulta y préstamo de libros, revistas y otros materiales, el préstamo interbibliotecario, el fotocopiado entre otros.

La comunicación tradicional de la ciencia, con el artículo impreso de revista arbitrado y la co-existencia de otras formas de comunicación informal como los *preprints* y la literatura gris, ambos también de forma impresa, adolecían de la fluidez requerida para la rápida comunicación entre las comunidades científicas. John Walsh (1996, p. 668) realizó un estudio acerca de las redes de computadoras y el trabajo científico que nos muestra la media del tiempo transcurrido ente la aceptación de un artículo y su publicación en revistas impresas en cuatro disciplinas, ofreciendo los siguientes resultados: matemáticas 19 meses, química 8, física y biología 6 meses. De esto, se desprende que la aplicación de las TIC en la comunicación de la ciencia tuviera un papel de acelerador en la difusión y utilización del conocimiento.

2.4 Las TIC en la comunicación de la ciencia

La aplicación de las TIC en el proceso de investigación ha revolucionado y complementado el sistema de comunicación de la ciencia y la investigación misma. Como lo vimos en los apartados anteriores, la utilización de tecnologías digitales ha optimizado procesos de la investigación al proporcionar herramientas que facilitan el proceso de comunicación de investigación. La rapidez en las comunicaciones, la eliminación de las restricciones geográficas y de tiempo, la facilidad de acceso desde cualquier computadora conectada a Internet, y la

reducción de costos han sido elementos claves en la aceptación de estas formas de comunicación entre investigadores.

Las tecnologías informáticas sirven de soporte para la gran producción y comunicación de la información que se está produciendo, pero además: “La comunicación basada en la computadora, identificada como un poderoso agente de cambio en el sistema de la comunicación científica, no es sin embargo, la única fuerza ejerciendo presión sobre los modos establecidos de operación. Nuevas direcciones en la investigación también ejercen presión como la globalización de la investigación, el incremento de la interdisciplinariedad, y los enfoques sobre los proyectos orientados por misiones” (Crawford, 1996, p. 20).

La Asociación Americana de Universidades y la Asociación de Investigación en Bibliotecas con el apoyo de la Fundación *Andrew W. Mellon* establecieron un grupo de tarea para estudiar las nuevas opciones de colección y diseminación de información científica y técnica apoyadas en tecnología de la información que podrían romper con la espiral de costos...” (en Crawford, 1996, p. 19)

Este grupo de tarea analizó el sistema de la comunicación científica y académica identificando tres modelos:

- Clásico o tradicional- basado en el papel y descrito por Garvey y Griffith.
- Modernizado - mixto que emplea lo electrónico y el papel.
- Emergente – cambio tecnológico

De acuerdo con Susan Crawford (1996, p. 19) la convivencia entre lo impreso y lo electrónico nos ubica en una etapa de modernización en la cual, las TIC se utilizan para hacer las mismas tareas pero de una forma más amplia y fácil. En el anexo 2 se detalla el modelo modernizado. El modelo emergente, no del todo definido, estaría representado por documentos arbitrados y distribuidos en la red como unidad de comunicación y en el que la tecnología modifica profundamente los procesos.

En la actualidad estamos en la fase de modernización en la se utilizan las bibliotecas, los documentos impresos y a la vez medios digitalizados.

Para el tema que nos ocupa, Internet es una plataforma que posibilita la rápida diseminación y utilización de resultados para la comunicación entre

colegas, de literatura gris en forma de *preprints*, de páginas electrónicas, de bibliotecas digitales, de libros electrónicos, de *bulletins boards*, de bases de datos y revistas electrónicas. Al mismo tiempo, en la edición de revistas impresas, permite a los investigadores la comunicación electrónica con los editores y en el arbitraje de artículos.

De acuerdo con Susan Crawford (1996, p. 99) los motivos que impulsan a los investigadores a usar nuevas formas de comunicación son:

- El alto nivel de las investigaciones, que alienta la necesidad de comunicaciones rápidas y eficaces.
- La confianza o dependencia en la comunicación informal que conduce a un alto nivel de interacción en los colegios invisibles.
- Los proyectos a gran escala que involucran a grupos de investigadores dispersos que precisan de comunicaciones rápidas y confiables.
- Proyectos de investigación multinstitucionales en localidades dispersas.
- El intercambio de grandes conjuntos de datos que pueden ser compartidos y usados en múltiples experimentos.

Dentro del ámbito de la comunicación informal, el cambio experimentado de medios telefónicos y de conversaciones cara a cara, de la comunicación dentro de los colegios invisibles, conferencias, etcétera hacia los medios electrónicos, presenta oportunidades significativas, principalmente para agilizar y facilitar la comunicación entre colegas aunque los anteriores procedimientos no han sido sustituidos. El uso del e-mail sustituye ciertos medios de comunicación escrita, tales como las cartas y el fax, pero no el diálogo cara a cara o el teléfono (Eisend 2002, p. 313), en este mismo sentido, John Walsh y Todd Bayma, Todd (1996a, p. 350) afirman que es considerado como un paquete de herramientas que facilitan la comunicación a distancia. El mismo John Walsh y Stephanie Kuker (2000, p. 1295) encontraron que el correo electrónico es utilizado para la coordinación de actividades y su mayor efecto es ayudar a integrar científicos a redes profesionales.

Los *e-preprints*, al intercambiarse en forma más rápida que los artículos de revistas, se han convertido en algunas especialidades, como la física, en un

elemento clave para la comunicación entre pares. Sin embargo, un problema que presentan es la falta de arbitraje o revisión por pares que sí presentan las revistas impresas, aunque las comunidades son muy especializadas y los que los utilizan validan su confiabilidad. John Walsh (1996, p. 669) en su trabajo *Computer networks and Scientific Work* afirma que los artículos de revistas han pasado de ser el eje de la comunicación a archivo o registro del avance de la ciencia. Actualmente, existen numerosos bancos de datos de *preprints* principalmente en la física, en matemáticas, en medicina, biología y en genética.

El uso de las TIC en las redes sociales de comunicación transforma a los colegios invisibles en cibercolegios. El correo electrónico viene a potenciar las actividades dentro de los colegios invisibles en relación con los foros de discusión y en la difusión de sus publicaciones entre grupos de trabajo distantes.

En las listas de discusión y en las conferencias electrónicas se ahorran costos de transporte. Una de las promesas del intercambio de información a través del correo electrónico es la eliminación de las barreras de raza y género dando paso al fructífero intercambio de ideas.

Las listas de discusión son una fuente de información para los investigadores. A través de Internet se crean grupos que discuten acerca de tópicos de su especialidad. Gresman (1994, p. 44) afirma que lo más importante de estas comunidades era el flujo de ideas, la identificación de las corrientes principales de investigación y no la tecnología en sí misma.

Otro producto muy difundido son las páginas WEB de instituciones académicas, llamados repositorios institucionales y de investigadores que ofrecen información científica, lo que posibilita difundir su información por canales informales. En este sentido, son recursos importantes de producción, difusión y uso de información, aunque en algunos casos, se cuestiona la exactitud y veracidad del contenido ahí vertido. Otra cuestión de primera importancia es el tiempo de permanencia del documento en la red.

La comunicación a través del correo electrónico impulsa la formación de redes académicas que fortalecen las comunidades científicas (Chacón y Pingiotti, p. 125)

Por su parte, en la comunicación formal, la elaboración de bibliotecas digitales promueve la obtención de documentos electrónicos de referencias y de texto completo que facilitan el trabajo académico.

Las revistas electrónicas han ganado lectores que encuentran rapidez en el acceso y utilización, gracias a las TIC. Al mismo tiempo, las revistas electrónicas han crecido en número: las grandes casas editoriales inmiscuidas en la edición electrónica, llamadas *agregadores* en la era digital, han incursionado en el negocio aunque existen otras revistas electrónicas de acceso gratuito. La crisis económica es un factor importante que impulsa la producción y distribución de revistas electrónicas, tal es el caso de la revista *Evolutionary Ecology Research* que se vende a un precio tres veces menor, después de que su editor llegó a un acuerdo con su productor, la Universidad de Arizona y de haber abandonado a una editorial holandesa (Butler, 1999, p. 3). Se estima que las revistas académicas impresas tienen un incremento anual del 6% al 12% (Atkinson, 2003, p. 16). La información como mercancía no sólo produce el recorte en las suscripciones a revistas sino que en áreas como las humanidades, con mercados poco lucrativos, no se cuenta con editores dispuestos a reproducir materiales científicos. Michael Nentwich (2001, p. 24) añade que la cancelaciones a las suscripciones de revistas producen al mismo tiempo un incremento en el precio de éstas. Este fenómeno ha sido llamado la crisis de las revistas.

Paralelamente, han surgido proyectos para elaborar revistas electrónicas por parte de universidades y asociaciones sin fines comerciales con el objeto de difundir directamente el conocimiento y eliminar la dependencia de los académicos y bibliotecas de las casas editoriales. En este sentido, las TIC potencialmente pueden romper el oligopolio de la comunicación de información que mantienen los agregadores a escala mundial.

Para ser exitosas, las revistas electrónicas deben ofrecer todas las funciones actuales de las impresas, incluyendo el arbitraje tan necesario en la evaluación de revistas y para los reconocimientos que obtienen los investigadores al publicar. En el 2005, el *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) incluyó 1,532

revistas electrónicas con arbitraje en todas las área de la ciencia (Correia 2005, p. 18).

Al igual que las revistas, los *Bulletins Boards* pueden distribuirse de forma más ágil ente los académicos.

El libro electrónico ofrece la posibilidad de convertir a autores, universidades y asociaciones sin fines de lucro en editores y distribuidores de estos materiales a un costo menor y en forma rápida, frente al incremento de precios en libros impresos. Al igual que en las revistas electrónicas, las grandes casas editoriales han incursionado en su comercialización.

Desde el punto de vista tecnológico, el éxito de todas estas formas de comunicar los avances científicos dependerá de la estandarización y compatibilidad en la transferencia de varios tipos de información; la incorporación de nuevos artefactos, de los requerimientos de banda ancha y otros.

Por otra parte, deberán resolverse aspectos de índole social y económica, como los de derechos de autor, la propiedad del objeto digital, la permanencia de los documentos en el ciberespacio, el número de usuarios permitido consultando el documento y otras cuestiones.

En el ámbito de la academia a estas formas emergentes se les consideraban incompatibles con las normas sociales, tales como la revisión por pares y los sistemas de evaluación para la promoción de los académicos y las recompensas monetarias (Budd, 1994, p. 843; Ashley en Herring, 2001, p. 217).

Una aportación de las TIC es la capacidad en el manejo de datos. El volumen de información disponible en la red se multiplicará como ha venido observándose, produciendo una abundancia de información en la red. David Patterson (en Esler 1998, p. 83) en un estudio relacionado con la producción de información de un proyecto de investigación determinó que como resultado de una investigación se producían dos artículos en revistas, 12 escritos de conferencias y 20 reportes técnicos. Si éstos se difunden a través de la red, la información disponible crecerá a ritmos impresionantes.

En cierta medida Internet democratiza la difusión de información científica, al abrir archivos digitalizados en espacios públicos (*open access*), que de otra

manera no sería ampliamente distribuida, como el caso de la literatura gris, los archivos abiertos o los *preprints*. Al mismo tiempo puede hacer frente a las grandes casas editoriales y sistemas de información que detentan el comercio de la información científica.

La introducción de las TIC en el mundo de la información científica no sólo modificó la comunicación sino el quehacer de las bibliotecas universitarias. Además de seguir proveyendo los servicios tradicionales, como lo son el préstamo de libros, revistas y otros materiales esenciales para sus usuarios, deben ofrecer asesorías para el manejo y obtención de documentos electrónicos así como para obtener información referencial. Todo ello para asegurar el acceso a la información científica y apoyar las labores sustantivas de la universidad.

2.5 Estudios sobre la comunicación de la ciencia

Las investigaciones acerca de la comunicación de la ciencia han determinado que existen diferentes formas de producción, uso y difusión entre los investigadores determinada por una serie de factores, tales como la naturaleza de la disciplina de la ciencia, por la organización del trabajo y por los colegios invisibles entre otros.

De acuerdo con John Walsh y Todd Bayma (1996, p. 689) los siguientes aspectos influyen en el sistema de comunicación: el tema de investigación, el tamaño de las comunidades, el tipo de datos, las metodologías empleadas, su proximidad con el mercado, las formas de trabajo individual o en grupo (y en su caso, el grado de dependencia entre las unidades de investigación), la terminología empleada, la ubicación de la información crítica y las limitaciones técnicas.

La existencia de organizaciones formales o de colegios invisibles es otro factor que determina la forma de organización de sus aparatos de comunicación: conferencias, encuentros, distribución de *preprints*, etcétera.

Es importante mencionar que la existencia de un aparato de edición y difusión integrado por casas editoriales, organizaciones académicas, universidades y centros de investigación, agencias de ventas de libros y

publicaciones seriadas también determinan las particularidades de la estructura de la comunicación de la ciencia dentro de las diferentes disciplinas.

Los estudios encontrados coinciden en que los científicos hacen uso de todos los medios –bibliotecas, contactos personales, conferencias, reportes, encuentros, tesis, revistas, libros, citas en libros y revistas, tablas de contenido, etcétera- para recuperar y difundir información; las diferencias estriban en las formas y frecuencia de uso que hacen de cada uno de los medios.

Los primeros estudios sobre el comportamiento de los usuarios en la obtención de información para sus investigaciones se centraron en el desarrollo de colecciones en las bibliotecas. A partir de mediados de la década de los ochenta se produce un cambio en el objeto de investigación hacia el usuario y sus necesidades.

El análisis de los trabajos que se presentan a continuación se enfoca en las ciencias sociales y las humanidades por ser los temas del trabajo de tesis, con algunas referencias a las ciencias puras y aplicadas. Debido a su antigüedad, los artículos incluidos reflejan la transición de las formas impresas a las informatizadas sucedida a partir de la introducción de las TIC e incluyen factores importantes que influyen en la comunicación de la ciencia por parte de las diferentes disciplinas.

La comunicación de la ciencia, diferencias entre disciplinas

Para William Garvey, Nan Lin y Carnot Nelson (1971, 256) las tres principales características de la comunicación asociadas con la diseminación y asimilación de información son: a) los tiempos en el flujo en el proceso de información; b) la organización y efectividad de las redes informales y c) la transferencia de información del dominio informal al formal.

A través de un estudio realizado en Estados Unidos, con nueve asociaciones de profesionales -30 mil científicos- en ciencias sociales y física, se señaló que en términos generales, estos últimos tenían una comunicación más activa que los científicos sociales. Los físicos tenían un intervalo más corto entre el inicio de la investigación y la publicación de sus resultados; intervalos más

cortos entre la prepublicación y la publicación de un artículo y una mayor difusión de sus resultados de búsqueda antes de que aparezcan en forma de artículos. Los medios que utilizan los científicos en la prepublicación son los preprints y la difusión en conferencias y encuentros (Garvey, et al. 1971, p. 256)

Los físicos efectúan una mayor difusión de sus resultados en forma de conferencias y preprints debido a la existencia de colegios invisibles más organizados, en comparación con los científicos sociales; en física, los resultados de tales conferencias y preprints se publicaban con mucho mayor frecuencia en forma de artículos de revistas impresas de que lo que hacían los científicos sociales. Adicionalmente, en el ámbito de la comunicación formal, los físicos cuentan con un aparato de edición más eficiente. En su estudio se ejemplificó con un caso: 108 revistas de física aceptaron 488 artículos, mientras que 107 revistas en ciencias sociales incorporaron 193 artículos (Garvey et al. 1971, p. 268).

En la difusión de resultados Garvey *et al.* (1971, p. 268) encontraron que los científicos sociales que habían publicado en revistas planeaban la elaboración de libros mientras que los físicos se declararon menos proclives a publicar monografías.

Obtención de información científica para el trabajo científico¹¹. Método tradicional

En relación con las diferentes maneras para conseguir información, Pam Baxter (1990, p. 419) en su artículo de revisión de estudios retrospectivos sobre cómo los investigadores en ciencias sociales obtienen información afirma que éstos dependen de métodos no sistemáticos. Que confían en otros canales adicionales a las bibliotecas.

Dentro de los métodos de obtención de información, un investigador puede acudir a una biblioteca, usar su colección personal tanto de libros como de publicaciones seriadas impresas, revisar bibliografías y citas o atender la orientación de colegas.

Ellis, Cox y Hall (1993, p 360) comparando la física, la química y las ciencias sociales añadieron el contacto personal como fuente de información

¹¹ Dentro de los estudios encontrados se hace una diferenciación de las necesidades de información de los usuarios en las etapas de la investigación, en el presente trabajo no se detallan.

importante para los tres grupos, aunque con diferencias debido a que los físicos y químicos conocían más de los servicios de información. Susana Romanos (2000, p. 276) afirma que para la actualización, los científicos sociales prefieren acudir con sus pares.

Los científicos sociales, según varios estudios, coinciden en que las colecciones personales constituían un factor importante (Stenstrom y McBride 1979, p. 428 y 430; Baxter 1990, p. 421; Hobohm 1999, 125; Mary Folster 1995, p. 88 y Susana Romanos de Tiratelo 2000, p. 276). En las humanidades, Rebecca Watson-Boone (1994, p. 208) en su análisis de dieciséis artículos del tema, indica que las colecciones personales tenían mayor relieve así como la consulta a colegas.

Patricia Strenson y Ruth McBride (1979, p. 428) así como Rebecca Watson-Boone, (1994, p. 213) consideraron que las bibliotecas funcionaban como complemento de las colecciones personales, o bien, no son consideradas como fuente primordial de información (Folster 1995, p. 83).

Sin embargo, existen otros estudios con resultados diferentes, Juan José Calva (1999, p. 21) sostiene que las bibliotecas ocupan el principal lugar donde los investigadores obtienen sus materiales; para el autor los contactos personales se situaron en un noveno lugar, lo que lo condujo a afirmar la inexistencia de colegios invisibles en el área social y de las humanidades de la UNAM (1999, p. 21). Susana Romanos (2000, p. 276 y 277) afirma que las bibliotecas constituyen un lugar importante para recuperar información de un documento previamente identificado a pesar de que los investigadores se manifestaron ser partidarios de la consulta a colegas y de la lectura de revistas de la especialidad.

Una de las formas de encontrar información es la revisión de citas contenidas en libros y revistas. Los investigadores en ciencias sociales, de acuerdo con Patricia Stenstrom y Ruth McBride, (1979, p. 428), Mary Folster (1995, p. 83) y Hannah Francis (2005, p. 70) encontraban en las bibliografías y en las citas de libros y revistas una de las opciones preferidas para obtener información.

Finalmente, respecto a las fuentes secundarias, tal como los servicios de índices y resúmenes para la obtención de información, los científicos sociales y los humanistas hacían poco uso de estas herramientas, en forma impresa y automatizada.

Tipos de documentos más utilizados por los investigadores

Un estudio pionero del uso de los materiales más consultados por los investigadores fue el INFROSS efectuado en Inglaterra, a finales de la década de los sesenta. Como parte sus conclusiones se hallaron que los investigadores en ciencias sociales utilizaron por igual los libros que las revistas (Line 2000, p. 178). Patricia Stenstrom y Ruth McBride, (1979, p. 428) encontraron que el 93% de los académicos entrevistados utilizaban revistas para sus investigaciones, un porcentaje un poco más alto que el calculado por Hannah Francis (2005, p. 70) en Trinidad y Tobago estimado en 84.6% y por Sans Jirojwong y Margie Wallin (2002, p. 70) de 87% en Australia. En cuestión de actualización, los académicos de Trinidad y Tobago y Argentina prefieren las publicaciones seriadas (Francis 2005, p. 70, Romanos de Tiratel, 2000, p. 276).

En cambio para Juan José Calva (1999, p. 22), Sely Costa y Jack Meadows (2000, p. 256) y Henk Voorbij (1999, p. 602) las monografías o libros impresos se encontraron en primer lugar para los científicos sociales, seguidas por las publicaciones seriadas.

En las humanidades, de acuerdo con el artículo de Madelaine Stern (en Watson-Boone, 1994, p. 204) acerca del tema, encontró que los académicos utilizaban a la par libros y revistas para sus investigaciones, pero que dependiendo de la antigüedad del tema, los investigadores citaron más libros para los temas más antiguos y revistas para los más actuales. Mientras que John Cullars en 1985 y de John Budd en 1986, afirmaron que los libros eran los materiales más usados por los humanistas, aunque hacían uso de artículos de revistas, de manuscritos y otros documentos (en Watson-Boone 1994, p. 205). Susana Romanos de Tiratel (2000, p. 278) afirmó que los humanistas se inclinan más por las monografías

aunque asignaron una importancia igual a revistas y libros. En cuestión de actualización, los humanistas prefieren las revistas.

Uso de Internet en la investigación científica

Estudios recientes sobre las TIC, en universidades, muestran la aceptación de los servicios automatizados en la academia. En su conjunto, los artículos relacionados con el tema, 20 en total y con diferentes fechas y objetivos, indican que a partir de la década de los noventa las TIC fueron incorporadas al trabajo académico, en diversos grados por las comunidades estudiadas. En estos estudios encontramos que la disciplina, la infraestructura, la región geográfica, la conectividad, la capacitación y la integración de los avances de las TIC influían en la adopción de éstas para la investigación.

Es importante mencionar que el correo electrónico para la comunicación era el uso predominante (Bruce, 1994, p. 26; Chu, 1994, p. 77; Bane y Milheim 1995, p. 35; Lazinger *et al.* 1997, p. 512; Voorbij 1999, p. 601 y Eisend 2002, p. 310) seguido de la consulta a bases de datos y en menor medida la puesta en red de artículos; el empleo del correo electrónico fomenta el uso de otros servicios de información disponibles en la WEB.

Al mismo tiempo, los primeros estudios relacionados con los medios electrónicos indicaban que en los inicios de Internet y la WEB, la aceptación más entusiasta provenía de jóvenes, académicos de menor rango y hombres (Appelbe, Clayton y Pascoe 1999, p. 92; Urribarrí 1998, p. 118; Herring 2001, p. 216 y Walsh *et al.* 2000, p. 1301) hecho no reportado por estudios más recientes.

Cabe señalar que en el conjunto de artículos analizados, los investigadores en ciencias puras y aplicadas fueron más proclives al uso de servicios de información automatizados que los científicos sociales (Budd, 1999, 847; Voorbij 1999, p. 600; Ellis, Cox y Hall 1993, p. 360; Lazinger p. 508).

Otro hecho notable fue que no se hallaron diferencias entre los académicos de los países desarrollados con las naciones en desarrollo en el uso de las TIC para recuperar información y/o difundirla a través de la red (Costa y Meadows 2000, p. 261; Romanos de Tiratel 2000, p. 267; Francis 2005, p. 70).

Finalmente, puede decirse que Internet no ha desplazado a las fuentes de información tradicionales (Voorbij 2002, p. 606; Costa y Meadows 2000, p. 257), aunque es notoria la paulatina aceptación de las bases de datos automatizadas, de la WEB como herramienta informativa, de las revistas electrónicas y otras formas disponibles en la plataforma de Internet.

A continuación se presentan algunos estudios que constatan la incorporación de las TIC al trabajo de investigación para la obtención de información científica y para la publicación de resultados.

Pam Baxter (1990, p. 421) y Susana Romanos de Tiratel (2000, p. 276) afirman que los servicios automatizados ocasionalmente se utilizaban en las ciencias sociales. En relación con las humanidades ocupan un segundo lugar en las preferencias de búsqueda de información (Watson-Boone, 1994, p. 203). Una posible explicación es que los materiales primarios cubiertos por los servicios de información son escasos y no incluyen todas las referencias debido a su temporalidad.

En el mismo sentido, Juan José Calva encontró que los investigadores de la Coordinación de Humanidades de la UNAM recurrían escasamente a las bases de datos; la misma situación se presentó en la consulta de Internet (menos del 2%), en opinión del autor, "...quizá por no ser lo suficientemente confiable como para tenerla como uno de sus recursos principales" (Calva, 1999, p. 32).

Otros estudios en física y en biología arrojan resultados diferentes: Charlotte Ford y Angélica Rosas, (1999, p. 54 y 64) realizaron un análisis entre físicos y biólogos, principalmente de la UNAM en el que se concluyó que los primeros hacían un uso intensivo de las TIC en comparación con los biólogos, lo que muestra las diferencias en su uso. En su conjunto, el 76.2% tenía acceso a Internet; el 75% de los físicos y los biólogos utilizaban la red para transferir archivos y en la búsqueda de catálogos en línea y el 66% consultaba las bases de datos. Todos los encuestados usaban ampliamente fuentes impresas y electrónicas, predominando los libros y las revistas impresas y los servicios automatizados para la búsqueda de información.

Un estudio realizado en Venezuela sobre la red académica SAICTY por Fabio Chacón y Beatriz Pingiotti (1993, p. 124 y 125) encontraron un uso frecuente del correo electrónico para comunicarse con colegas y poco uso de las bases de datos, la suscripción a revistas electrónicas y la transferencia de archivos de académico a académico. En este mismo país, Raisa Urribarí (1998, p. 118 y 119) al estudiar a los usuarios de la red académica RedULA determinó que menos de la cuarta parte de sus miembros usaban la red en forma activa; aunque casi la mitad tenía una cuenta en la red. Las actividades de comunicación en la investigación fueron principalmente la comunicación con pares y la búsqueda de información.

En Brasil e Inglaterra, Sely Costa y Jack Meadows (2000, p. 257, 258 y 260) indican que las formas de recuperar información tradicional y con TIC se entremezclan con predominio de lo impreso: el 99% de los académicos universitarios encuestados leía revistas impresas y del mismo conjunto, el 68% también consultaba revistas electrónicas. El porcentaje de consulta a bases de datos impresas se cifró en 83% y de las electrónicas en 72%. Dicho estudio que abarcó las disciplinas de economía y sociología; determinó que los economistas tenían una actitud más positiva hacia las TIC, en parte porque contaban con más fondos y a que estaban mejor provistos de acceso a las redes de computadoras. Por género las mujeres tuvieron una actitud menos positiva hacia la tecnología.

En países desarrollados el tema ha sido ampliamente estudiado. Adele Bane y William Milheim (1995, p. 35) hicieron un análisis de usuarios de listas de discusión donde constataron que otros servicios de Internet se usaban de manera regular además del correo electrónico. Los servicios que utilizaban los entrevistados fueron: los grupos de discusión, los boletines de noticias y la lectura de revistas electrónicas. Harry Bruce (1994, p. 28 y 29) determinó, en las universidades australianas, los motivos para utilizar Internet: estar al día, facilitar las colaboraciones, eliminar las barreras geográficas y obtener e intercambiar información.

Susan Lazinger *et. al* (1997, p. 513 y 515) encontraron que del conjunto de entrevistados, casi la mitad efectuaban tareas a través de la red que antes hacían en las bibliotecas. Los efectos más positivos fueron el aumento en las

colaboraciones con otros grupos de trabajo y la facilidad en la obtención de información. La autora concluye que el nivel de conectividad también influye en el uso de las TIC

John Budd y Lynn Silipigny (1999, p. 843, 847) en su estudio de ocho universidades de EUA en todas las áreas del conocimiento encontraron que el 17% de los investigadores usaban revistas electrónicas, el 41% consultaba bases de datos en línea y el 60% utilizaba Internet para consultar catálogos de otras bibliotecas. Por disciplinas, las ciencias sociales tenían las cifras más bajas en el uso de los métodos electrónicos para buscar información.

En Holanda, Henk Voorbij (1999, p. 602), analizó la importancia de los medios por los cuales los universitarios buscaron información con los siguientes datos que evidencian una mezcla de métodos: tablas de contenido en las bases de datos: 54.4%; OPAC –catálogos en línea- 44.6%; citas: 43%; colegas 38.7%; grupos de discusión: 33.1%; WWW 21.6%; colección privada 18.6%; revistas en la biblioteca 20%; estantes de bibliotecas 19.5% y preguntado a los bibliotecarios 8.2%.

Las conclusiones de Henk Voorbij fueron la coexistencia de lo impreso y lo electrónico y en este sentido, las formas automatizadas fueron un complemento de los medios tradicionales. La encuesta también encontró que los académicos tenían valoraciones altas para la consulta en la WEB de información factual y efímera.

Harry Kibirige y Lisa DePalo (2000, p. 14) analizaron cuatro comunidades académicas de Nueva York, EUA y concluyeron que Internet era una herramienta muy común en la búsqueda de información: 84% la utilizaban frente a un 16% de uso de las bases de datos. Otro hecho importante reportado fue que según cálculos de Amelia Kassel (en Kibirige y DePalo, ps. 14 y 15) los motores de búsqueda, como Google, cubrían solamente la mitad de las páginas web disponibles en Internet, que algunas páginas carecían de confiabilidad y que su disponibilidad no estaba asegurada; por lo tanto que no debían ser vistas como una fuente de información cien por ciento confiable, y en este sentido, las bases de datos provistas por los sistemas sí tenían una confiabilidad mayor.

Susan Herring (2001, p. 215-217) en su estudio de 30 instituciones académicas de enseñanza postsecundaria en el Estado de Alabama, EUA, determinó que la WEB es una herramienta ampliamente utilizada para obtener información por más del 90% de los entrevistados, más entre los de las ciencias duras y aplicadas que entre las ciencias sociales y las humanidades; los académicos valoraron positivamente los formatos, la facilidad de uso y la actualidad (oportunidad) de la información pero encontraron valoraciones más bajas para el contenido y la exactitud. En este sentido los académicos no consideraban la red como fuente de información única y suficiente.

Uno de los factores que puede alentar el uso de las TIC en la investigación es el aislamiento geográfico. En Australia, Sans Jirojwong y Margie Wallin (2002, p. 70) evaluaron a académicos de una universidad regional para conocer los métodos que empleaban para obtener información y el resultado fue una mezcla de formas tradicionales y automatizadas. Dentro de estos últimos se encuentra un uso frecuente de Internet 47.1%, casi el doble de los que buscan en las bases de datos automatizadas, 19.3%. Asimismo, un alto porcentaje, 79% leía revistas electrónicas con alguna frecuencia, de ellos casi el 20% de forma frecuente.

Otro estudio de comunidades geográficamente aisladas es el de Ana Francis (2005, p. 70) quien encontró que más de la mitad de los académicos de la Universidad de las Indias Orientales, del campo de St. Augustine en Trinidad y Tobago consultaban frecuentemente revistas electrónicas pero que hacían poco uso de las bases de datos electrónicas aun cuando el 80.8% de los investigadores las empleaban para estar al día.

La difusión de información por parte de los investigadores es una área menos aprovechada por los investigadores de acuerdo con la lectura de diversos estudios y que está en expansión. John Budd (1979, p. 846) encontró cifras más bajas, del 3%, de académicos que había enviado un escrito a revistas electrónicas. Charlotte Ford y Angélica Rosas, (1999, p. 52) hallaron que una tercera parte de los académicos mexicanos encuestados había producido y difundido *preprints* o trabajos en la Web. Una cifra más alta es presentada por Ana María Cetto (2003, p. 2) en su análisis de la comunidad de físicos en la BUAP,

calculada en 63%, principalmente para enviar escritos a revistas y a preprints, sólo 7 académicos tenían una página WEB. En Venezuela, Raisa Urribarí (1998, p. 121) determinó que casi el 13.72% de los entrevistados hicieron uso de la WEB para colocar documentos resultados de investigaciones, si bien un 20% declaró participar en listas de discusión.

Susan Herring (2001, p. 215) calculó que 19.8% de los 388 académicos estadounidenses entrevistados, principalmente en las ciencias puras, aplicadas y las administrativas habían colocado artículos en la WEB. Otra conclusión de Herring (p.216) fue que el uso de la WEB en cualquier nivel incrementa la aceptación y la satisfacción de esta herramienta para la investigación científica.

Martin Eisend (2002, p. 311) encontró indicadores y cifras altas en el empleo de las opciones que ofrece Internet entre científicos sociales alemanes. Entre sus conclusiones se encuentran una correlación positiva entre haber publicado en la red y la recepción y lectura regular de documentos científicos: el 51% dispuso un documento en la red y el 24.3% lo usaron como método para desarrollar investigaciones. Asimismo afirma que los investigadores en ciencias sociales, entrevistados en su estudio, declararon que principalmente publicaron en la red preprints, artículos en páginas WEB y en último lugar en revistas electrónicas. Por lo que el autor sugiere la propensión a escribir *preprints* o artículos en páginas WEB. Internet parece ser usada primariamente para la publicación y distribución rápida y fácil de preprints y páginas WEB, en ese sentido, sustituye a la comunicación tradicional; pero respecto a las revistas electrónicas es complementaria a los materiales impresos.

Henk Voorbij (1999, p. 606) en Holanda determinó que los científicos sociales entrevistados tenían una actitud más positiva para publicar en la red si el material ya había sido publicado en forma impresa.

John Walsh y Todd Bayma (1996b, p. 343) al estudiar la comunicación mediada por computadora (CMC) declararon. "Encontraremos que las CMC podrían cambiar la naturaleza de los equipos de trabajo, la frecuencia de la comunicación, y la distribución de recursos dentro de una disciplina".

Antiguos modelos comunicación se ven transformados por las TIC, fortaleciendo las comunidades de investigadores y ampliando la comunicación, sin embargo, es importante subrayar que si bien elevan la calidad de la investigación sólo lo hacen en la parte operativa del trabajo y no en la interpretación de resultados.

En la educación superior y la investigación se requiere la constante incorporación de nuevas tecnologías que posibiliten la producción, difusión y utilización del conocimiento. Para las universidades resulta crucial contar con la infraestructura adecuada y poner a disposición de sus usuarios los servicios y productos de las TIC para el logro de sus metas.

CAPÍTULO 3. LA UNAM Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la universidad más importante de México, tanto por sus dimensiones como por sus labores en la docencia, la investigación y la difusión de la cultura, ha emprendido una serie de iniciativas que incorporan y alientan la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en las diversas entidades universitarias. En el caso específico de la investigación, las TIC han sido introducidas y empleadas para apoyar los diversos proyectos desarrollados en los centros e institutos de las Coordinaciones de la Investigación Científica y de Humanidades.

La utilización de tecnologías para el manejo y distribución de grandes cantidades de información ha sido una preocupación constante en la universidad. Dos entidades destacan por su aliento a la expansión de las TIC: la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) y la Dirección General de Bibliotecas (DGB). La DGSCA es la dependencia eje en la aplicación de la infraestructura necesaria para el manejo de las TIC en el desarrollo de las actividades que apoyan las actividades sustantivas de la Máxima Casa de Estudios; mientras que la DGB, dependencia rectora de las 139 bibliotecas de la UNAM, es productora de bases de datos y ofrece además otros servicios y productos de información internacionales como el acceso a libros y revistas electrónicas, entre otros. Estas instituciones brindan un apoyo sostenido para la producción y difusión de conocimiento y para la obtención de información científica.

La UNAM se ha caracterizado por ser una institución a la vanguardia en el empleo de las tecnologías de información y comunicación en América Latina. Desde el punto de vista tecnológico, inicia la aplicación de las TIC en 1958 (www.dgsca.unam.mx; sección de telecomunicaciones, 8 de marzo de 2006) y desde esta fecha, la incorporación de las innovaciones electrónicas no ha cesado. En el ámbito de la difusión y el uso de información científica en el país, los primeros intentos por sistematizar información e impulsar la utilización de las TIC,

nacen en la UNAM¹, a diferencia del financiamiento y fomento directo del Estado en la creación de sistemas de información, en los países desarrollados.

Este capítulo se enfoca en los recursos digitales que la UNAM mantiene e impulsa para la investigación y versa sobre: a) los desarrollos en infraestructura informática llevados a cabo por la DGSCA para la utilización de las TIC en la universidad y en la investigación, y b) los servicios de información que provee la DGB para la obtención de información científica; así mismo se mencionan brevemente algunos desarrollos del sistema bibliotecario de la UNAM en la materia y por último, c) los programas creados recientemente para el estudio de la información y sus tecnologías en la universidad. Se analizan los principales servicios desde el punto de vista de la producción de la ciencia y su difusión, y las opciones para el consumo de información especializada nacional e internacional.

3.1 La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA)

La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico es la dependencia universitaria dedicada a la operación, mantenimiento e impulso de la infraestructura de cómputo y telecomunicaciones. Entre sus principales funciones se encuentran el establecimiento, mantenimiento y seguridad de las centrales de cómputo académico y de telecomunicaciones; la capacitación de usuarios; el apoyo y asesoría a las dependencias universitarias y la realización de investigaciones que impulsen nuevos desarrollos en materia de computación y telecomunicaciones.

Provee de servicios a la comunidad universitaria tales como el uso de Internet, el supercómputo, la telefonía, la visualización, la animación por computadora, el diseño, la multimedia, los servicios de red, la seguridad informática, las videoconferencias, la tecnología para la educación a distancia y la programación de sistemas, cuya capacidad tecnológica permite el almacenamiento, manejo, transacción y transmisión de grandes volúmenes de datos numéricos, de voz y de imagen.

¹ El Estado mexicano, a través del CONACYT, y su Subdirección de Informática, inician programas con el objetivo de apoyar la creación de bases de datos y otros proyectos relacionados con la información en otras instituciones académicas, que desaparece, en la década de los ochenta, siendo que el manejo de la información forma parte de la soberanía nacional.

En el área de investigación, la DGSCA cuenta con varias líneas de desarrollo en métodos numéricos, algoritmos y computación visual que apoyan a las actividades realizadas dentro de la universidad.

A raíz de la integración de las diferentes aplicaciones de las TIC en la DGSCA se estableció el Laboratorio de Multimedia que tiene como objetivos fundamentales el desarrollo de tecnologías como CD-ROM interactivos y sitios WEB relacionados con la comunidad universitaria y otros organismos mediante convenios de cooperación. El servicio constituye un valioso apoyo a la difusión del conocimiento producido en nuestra universidad. Un ejemplo es la elaboración del sitio *e-journal* con 22 revistas electrónicas.

La DGSCA también apoya diversas instituciones educativas, gubernamentales y privadas en proyectos relacionados con las TIC. Un proyecto de este tipo es el establecido con la Corporación Universitaria del Desarrollo de Internet (CUDI) para el funcionamiento de Internet 2, que ya cuenta con 77 miembros.

La tecnología de las videoconferencias es otro ámbito en el cual la DGSCA ha incursionado apoyando la investigación y la docencia, a través de eventos académicos, diplomados y cursos. Por su experiencia en el área, la UNAM ha sido designada sede del Centro de Operaciones de la Red de Videoconferencias CUDI.

El apoyo en materia de capacitación que ofrece a la comunidad de la UNAM se extiende a usuarios provenientes del sector público, a empresas privadas y todas aquellas personas, incluidos los niños, que lo soliciten para brindar un servicio de gran calidad, que destaca por su alto grado de innovación a escala nacional. Los cursos, diplomados y talleres de capacitación se imparten en seis sedes dentro de la Ciudad de México y por medio de videoconferencias. Este servicio busca la educación, el uso óptimo de las TIC en las organizaciones e individuos que la sociedad requiere.

Otro servicio de apoyo al impulso de las TIC son sus bibliotecas cuyas colecciones de libros, revistas y otros materiales están especializadas en cómputo, telecomunicaciones y temas afines.

Cuenta con grupos de trabajo especializados integrados por especialistas, grupos de alumnos de alto rendimiento y tesistas.

Para llevar a cabo su tarea está dividida en direcciones, subdirecciones y departamentos, de entre ellos destacan por su labor de apoyo a la investigación los Departamentos de Supercómputo y Telecomunicaciones que mantiene la Red UNAM.

3.1.1 La DGSCA como proveedora de servicios para la investigación

La DGSCA ofrece herramientas informáticas para el desarrollo de investigaciones y la producción del conocimiento. El Departamento de Supercómputo², ubicado dentro del organigrama en la Dirección de Cómputo para la Investigación, tiene como función principal la administración y provisión de la infraestructura informática para la investigación científica integrada por equipos de cómputo numérico, dispositivos de almacenamiento masivo y redes de alta velocidad. Además fomenta el uso del cómputo de alto rendimiento³, la formación de recursos humanos y la aplicación óptima de los variados servicios que ofrece.

La infraestructura del Departamento de Supercómputo está integrada por los *softwares Alpha sc45*, *Origin 200* y el *Cluster Linux*. La búsqueda de la incorporación de tecnologías emergentes para el mejor desempeño de las tareas en la DGSCA la lleva a la incorporación de la tecnología de cómputo paralelo (*clusters*) que entre otras funciones impulsa el desarrollo de *Linux*, sistema operativo que permite la operación de software libre.

Cuenta con un área de usuarios que ofrece una serie de documentos acerca del funcionamiento de los sistemas informáticos.

Las tareas de cómputo científico⁴ de la institución constituyen una herramienta esencial para la investigación, ya que son la base tecnológica para la aplicación de métodos numéricos y técnicas de optimización para el almacenamiento y manejo de grandes cantidades de recursos y datos que la

² De acuerdo al glosario de la DGSCA, supercomputadora es el “Término que denota a las computadoras más rápidas o más poderosas. Cuenta con grandes recursos de memoria, disco, procesadores, redes de alta velocidad e interconexiones optimizadas. Tales computadoras son típicamente utilizadas para simulaciones científicas numéricas, gráficas animadas, análisis de datos geológicos, análisis estructural, dinámicas de fluidos, física, química, diseño electrónico, meteorología y energía nuclear” www.dgsca.unam.mx.

³ “El cómputo de alto rendimiento es aquel que requiere de grandes cantidades de recursos, tanto en capacidad de procesamiento, como en memoria, almacenamiento secundario y velocidad de transferencia”. www.dgsca.unam.mx.

⁴ El cómputo científico “consiste en la aplicación de métodos numéricos y técnicas de optimización a la solución de problemas, principalmente de la ciencia y a ingeniería. www.dgsca.unam.mx.

comunidad científica requiere; sin estos servicios sería problemático realizar el cálculo y análisis de las investigaciones, ya que implicaría un alto consumo de recursos materiales, humanos y un monto considerable de tiempo.

Estos servicios son ofrecidos desde las instalaciones del campus universitario hacia las unidades que la UNAM mantiene en la Ciudad de México y en la provincia mexicana. Los desarrollos informáticos son impulsados por personal calificado de la DGSCA.

Respecto a las técnicas de visualización con fines científicos, la dependencia universitaria cuenta, desde 1992, con el Departamento de Visualización Científica con el objetivo de producir y difundir metodologías de visualización de fenómenos científicos provenientes de las simulaciones numéricas que las supercomputadoras producen, de tal suerte que es posible la graficación de esos datos en imágenes y simulaciones para su mejor comprensión. Además tiene otras funciones como la difusión de las ventajas de la visualización de eventos, conferencias y cursos; la investigación, desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de visualización; ofrecer la documentación sobre el *hardware* y el *software* necesarios y la formación de recursos humanos a través de un programa de becarios en cómputo de alto rendimiento que impulsen proyectos posteriores.

Otra aportación de la DGSCA al trabajo científico es el Observatorio de Realidad Virtual Inmersiva, el Ixtli, creado para visualizar y simular objetos complejos e imágenes en tercera dimensión, de realidad virtual, disponible para maestros e investigadores de diversas disciplinas, no sólo las ciencias puras y aplicadas. Un ejemplo de proyecto es la Cara del Mexicano que mantiene con el Instituto de Investigaciones Estéticas.

El observatorio reúne todos los requerimientos para escuchar y ver objetos tridimensionales produciendo una sensación de inmersión. Además ofrece videoconferencias y sesiones de Internet 2 transmitiendo imágenes de realidad virtual. Por sus características tecnológicas es único en el país (En 15 meses..., 2005, p. 6).

Un hecho notable es que los servicios de la DGSCA permiten a la investigación almacenar y manipular grandes cantidades de datos y otras

aplicaciones para lograr resultados que más tarde contribuirán al cuerpo de la ciencia, cristalizados en revistas y otros documentos. En la era de la digitalización es posible comunicar estos resultados no sólo en forma impresa sino en páginas WEB, revistas electrónicas, *preprints*, libros electrónicos a través de las telecomunicaciones que ha establecido. A través de estos nuevos canales de difusión del trabajo, los autores se convierten en productores directos de información.

3.1.2 La DGSCA y las telecomunicaciones

La Dirección de Telecomunicaciones tiene como función principal la operación de la red, RedUNAM, que mantiene las comunicaciones de distintos tipos de información –datos, voz y video- en las dependencias universitarias y con otras instituciones a nivel nacional e internacional. Es la encargada de “supervisar los sistemas centrales de cómputo académico; operar y extender las telecomunicaciones y realizar la prospección, innovación y asimilación de nuevas tecnologías en beneficio de esta casa de estudios y de la sociedad en general” (www.dgsca.unam.mx, abril 2005). Provee la conexión a Internet, convirtiéndose en uno de los centros de tráfico y comunicación digital más importantes del país.

Los principales objetivos de RedUNAM son proporcionar a la comunidad universitaria herramientas para desarrollar la docencia y la investigación; integrar a sus alumnos a la cultura informática; introducir nuevos métodos en la enseñanza y difundir los conocimientos entre el público en general.

RedUNAM, es una compleja red de redes de carácter educativo más importantes en términos de capacidad, densidad y tráfico de América Latina. Permite la emisión y recepción de correos electrónicos, la transferencia de archivos con distintos tipos de información, la obtención de información, el servicio telefónico, los servicios de videoconferencias y la difusión de documentos científicos; fundamentalmente posibilita la comunicación de forma rápida y eficaz entre la comunidad universitaria y con el resto del mundo.

De acuerdo con la página WEB de la DGSCA (2005): www.dgsca.unam.mx, la UNAM “cuenta con más de 38 mil computadoras, 30 mil puertos de red, 350 servidores Internet, 1,950 kms. de fibra óptica, cien redes internas LAN (*Local Area*

Networks), 100 redes externas WAN (*Wide Area Networks*); más de 70 mil cuentas de correo electrónico; laboratorios especializados para probar diversas tecnologías y su capacidad para analizar su interoperabilidad; un centro de supercómputo capaz de realizar 20 mil millones de operaciones aritméticas por segundo, y más de dos mil estaciones de trabajo y almacenamiento central en disco superior a 1,500 miles de millones de caracteres.” (www.dgsca.unam.mx, 2005)

La cantidad de usuarios por día utilizando la red asciende a 400 mil, de los cuales aproximadamente 170 mil pertenecen a la UNAM, y el resto, 230 mil, que corresponden a conexiones de instituciones de investigación, universidades públicas y privadas, hospitales, dependencias gubernamentales de todo el país, con las cuales mantienen convenios de colaboración. Mensualmente se calcula que mantiene 14 millones de servicios de *WEB*, de correos electrónicos, *FTP* y *Telnet* a través de 31 nodos enlazados por 1,500 kilómetros de fibra óptica, satélites y microondas.

Como red para la difusión y utilización de servicios de información en la universidad, RedUNAM atiende diariamente 200 mil usuarios, recibe más de 100 mil correos electrónicos y cerca de 500 mil visitas a páginas *Web* (www.dgsca.unam.mx, 2005).

Recientemente estableció la primera conexión a Internet 2 entre Ciudad Universitaria y la Universidad de San Diego en California, Estados Unidos de Norteamérica incrementando la capacidad de conexión entre redes académicas de ese país, Canadá, Chile, Brasil y Argentina de manera directa. En la década de los noventa, los cables de fibra óptica en América Latina, se caracterizaron por estar conectados con Europa y los Estados Unidos y no entre países Latinoamericanos (Press en Treventon, 2001, p. 9).

Con el ingreso a Internet 2 las conexiones entre las instituciones académicas acrecentarán las dimensiones tecnológicas para realizar aplicaciones multimedia en tiempo real; permitirá el incremento del ancho de banda que garantiza la transferencia de grandes volúmenes de datos y la posibilidad de conexión con supercomputadoras remotas, así como la construcción de una supercomputadora virtual desde una red múltiple de estaciones de trabajo que

interactúe en tiempo real con simulaciones de eventos científicos. Con ello, la universidad aumentará su capacidad para el desarrollo de las investigaciones.

Al mismo tiempo, se han instalado conexiones inalámbricas que complementan la red alámbrica que incrementan la disponibilidad de los servicios.

En mayo del 2005, la UNAM recibió el premio *Yahoo* a lo mejor de la red en la categoría de educación. Este premio se otorga a los sitios más visitados y reconocidos por los usuarios, valorados por el contenido de la información y la velocidad de respuesta.

En la Dirección de Sistemas operan dos entidades: la Subdirección de Servicios Web y la Coordinación de Publicaciones Digitales que impulsan la difusión de información en la UNAM.

RedUNAM posibilita la difusión de los resultados de las investigaciones por medio de páginas Web, revistas electrónicas de las dependencias, entre las que se encuentra la de la DGSCA, libros electrónicos y otras formas de difusión de información digital (La UNAM, premio...2005, p. 4).

En relación con la obtención de información científica para la investigación y otras tareas académicas, es posible ingresar a los servicios de la DGB, a través de RedUNAM

3.2 La Dirección General de Bibliotecas (DGB)

La Dirección General de Bibliotecas es la institución rectora de la organización del sistema bibliotecario de la UNAM —integrado por 139 bibliotecas— y de la provisión de servicios y productos de información. Tiene como funciones principales: coordinar el sistema bibliotecario mediante el establecimiento de normas y políticas relacionados con los servicios bibliotecarios del sistema; racionalizar y gestionar el desarrollo de colecciones de diversos materiales científicos que la UNAM adquiere; impulsar la educación continua del personal académico y la capacitación del personal administrativo en la DGB así como del sistema bibliotecario mediante la impartición de cursos talleres y conferencias; mantener y actualizar los catálogos globales que produce (Librunam, Seriunam, Tesiunam, Tesis@UNAM); compilar, mantener y actualizar la producción latinoamericana de

publicaciones seriadas científicas de América Latina de sus bases Clase, Periódica; apoyar al sistema bibliotecario con equipos de cómputo, software y asesorías; ofrecer servicios especializados de información científica internacional tales como la consulta a bases de datos, revistas y libros electrónicos y otras fuentes de información; realizar y difundir actividades relacionadas con los objetivos de la dirección y mantener las estadísticas del sistema bibliotecario.

Recientemente ha creado talleres de *Habilidades informativas* para alumnos, maestros e investigadores sobre los servicios de información que ofrece. Además imparte diplomados relacionados con la ciencia de la información y la bibliotecología que incorporan las TIC.

Sus servicios de información y de actualización profesional se extienden a académicos de otras instituciones del país. La DGB se ha distinguido por incorporar los adelantos de las TIC en la gestión bibliotecaria que le permite estar a la vanguardia del conocimiento. Al mismo tiempo ha acumulado gran experiencia en al gestión de información científica dando como resultado académicos con alto grado de especialización en el área.

Una función de la DGB que nos interesa profundizar es la provisión de servicios de información como apoyo fundamental para la realización de las actividades en la UNAM.

3.2.1 La página WEB de la DGB

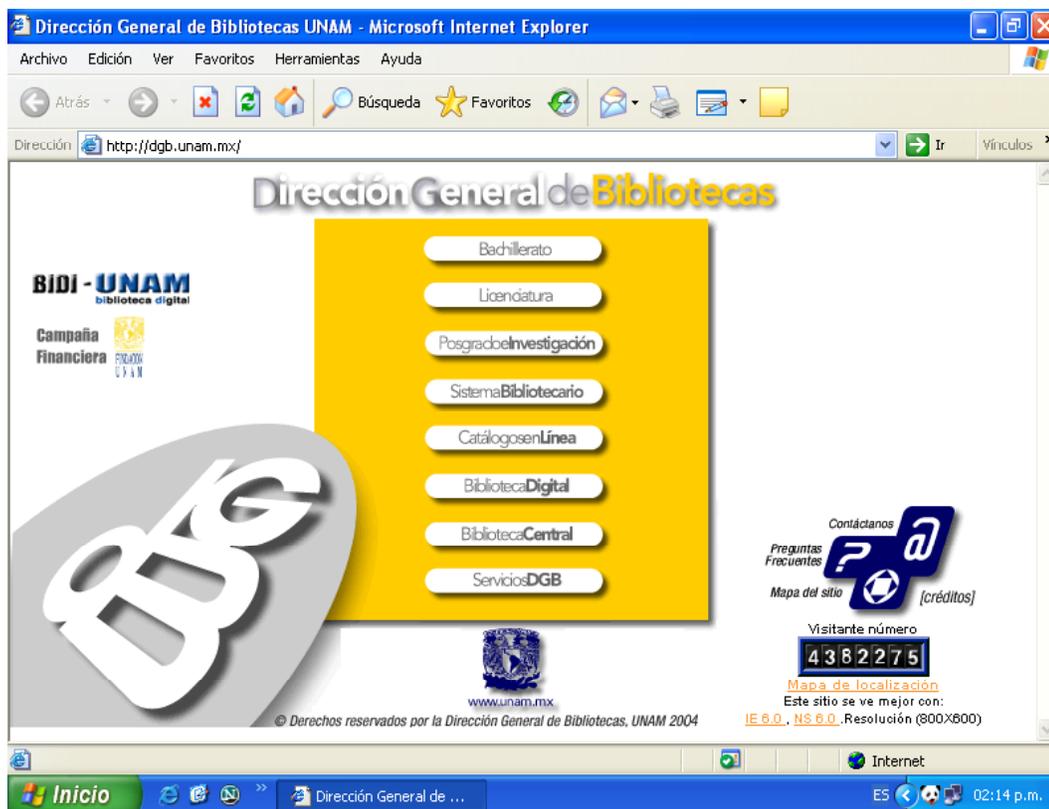
La DGB ofrece sus servicios de información especializada en la siguiente dirección: <http://dgb.unam.mx>; el usuario al ingresar puede obtener información de una amplia gama de servicios y productos como bases de datos, revistas y libros electrónicos, obras de consulta, e información de temas relacionados con el sistema bibliotecario de la UNAM. La página WEB ofrece una gran cantidad de recursos informáticos en todas las disciplinas de la ciencia, algunos de ellos de acceso gratuito y otros exclusivamente para la RedUNAM, debido a los altos costos que representa la contratación de servicios de información internacionales.

En sus distintos módulos ofrece además información acerca de los acervos de las bibliotecas de la UNAM divididos por bachillerato, escuelas, facultades, institutos, centros, e institutos y otras dependencias de la universidad; un módulo

de información para los bibliotecarios sobre proveedores de material documental, el reglamento de baja documental, la gestión de recursos electrónicos; los servicios de la DGB, entre otros.

A continuación se incluye la imagen correspondiente a la página WEB de la DGB⁵.

Imagen 1. Página WEB de la DGB: dgb.unam.mx



Interesa destacar los servicios de información que contiene para la recuperación de información científica. En este trabajo, se dividen en dos: los que la propia DGB produce y los que ofrece.

3.2.2 La Dirección General de Bibliotecas como productora de bases de datos

La DGB ha sido una institución que ha integrado plenamente las TIC a su trabajo cotidiano, ofreciendo bases de datos que facilitan el trabajo académico de estudiantes, maestros e investigadores.

⁵ A fin de marzo de 2006, la página WEB de la DGB tendrá un nuevo formato de presentación.

Desde la década de los setenta se han producido bases de datos automatizadas con información de las colecciones del sistema bibliotecario, como lo es el caso de Librunam, Seriunam, Tesiunam, Mapamex y otros, o bien, compilando fondos como los de la Hemeroteca Latinoamericana a partir de la cual se producen dos bases de datos: Clase y Periódica.

Estas bases de datos tienen características importantes de mencionar: las colecciones de la UNAM, incluidas en las bibliotecas, reúnen una riqueza documental por su cobertura temática, por su volumen, por su antigüedad y por su actualidad.

El acceso a estas colecciones es gratuito con solo conectarse a la página WEB y elegir el módulo de catálogos en línea, proporcionando un servicio a todos los usuarios —nacionales e internacionales—, con ello, la UNAM, contribuye con un servicio más a la sociedad.

Sus principales servicios y productos son como productora de bases de datos son:

CLASE. CITAS LATINOAMERICANAS EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES.

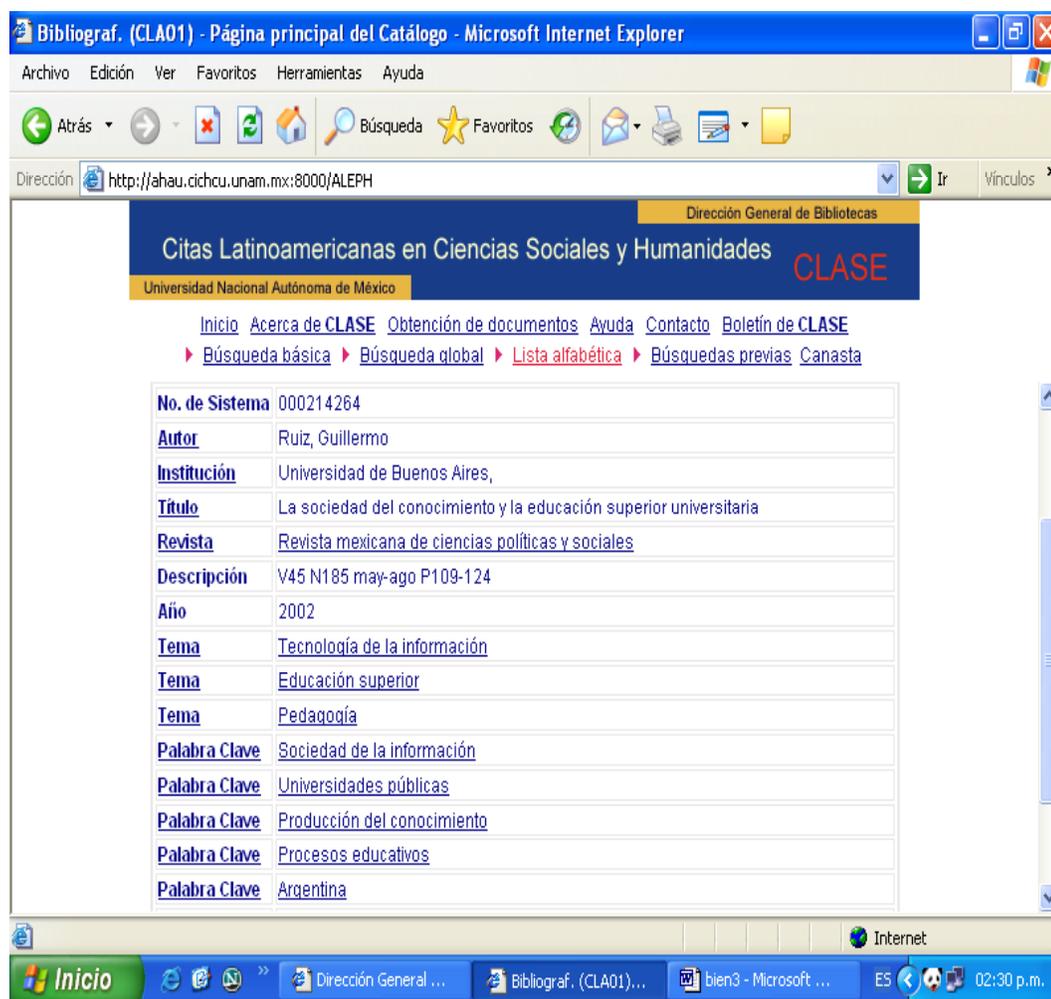
Es una base de datos creada en 1975 por el Centro de Información Científica y Humanística (CICH), fusionado más tarde con la DGB, con el propósito de compilar la producción científica editada en revistas de América Latina en las ciencias sociales y las humanidades. Abarca las siguientes disciplinas: sociología, historia, filosofía, derecho, lingüística, literatura, economía, ciencia de la información, psicología entre otras. Incluye en su análisis referencias de artículos, ensayos, reseñas de libros y otros documentos. Un registro de Clase contiene el título del documento, su autor, la adscripción de autor, el nombre de la revista, palabras clave, temas y otras etiquetas, por las cuales puede ser recuperado el artículo. Hasta mayo de 2005, había indizado 1,330 títulos de revistas, de las cuales 1,237 están vigentes, que representan 228,850 registros⁶. El idioma que predomina en la base es el español, seguido por el portugués y el inglés; las revistas indizadas en la base se encuentran en la Hemeroteca Latinoamericana

⁶ Datos proporcionados por la jefatura del Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la DGB, abril de 2005.

que se ubica en el Edificio Anexo de la DGB, en la que el usuario puede obtener una fotocopia de los artículos.

Actualmente, se ha introducido un nuevo servicio en la base de datos, el enlace al texto completo de 4,128⁷ artículos de revistas que también se encuentran en forma electrónica.

Imagen 2: Referencia en Clase. Búsqueda por palabra clave *sociedad de la información*



⁷ Datos proporcionados por la jefatura del Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la DGB, abril de 2005.

PERIÓDICA. REVISTAS LATINOAMERICANAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Base de datos referencial, elaborada a partir de 1978, incluye la producción científica de revistas latinoamericanas editadas en América Latina. Entre las áreas que cubre se encuentran la astronomía, la física, las matemáticas, la geografía, la medicina, la ingeniería, la computación y otras pertenecientes a las ciencias puras y aplicadas. Ha indizado un total de 1,419 revistas, de las cuales 1,239 están vigentes, ofreciendo 234,067 registros de artículos originales, artículos de revisión, informes técnicos, estudios de caso, comunicaciones cortas y otras clases de documentos⁸. Un registro de Periódica contiene los siguientes campos: título del artículo, autor(es), su adscripción, el nombre de la revista, el tema, palabras claves y *key words*, a través de los cuales es posible recuperar un artículo. Básicamente el español es el idioma de los documentos incluidos en la base, seguido del portugués y el inglés. En la siguiente imagen se incluye un ejemplo de referencia de la base de datos Periódica.

Imagen 3: Búsqueda por la palabra clave Morelos

Autor	Cerros-Tlatilpa, Rosa
Autor	Espejo-Serna, Adolfo
Institución	Universidad Autónoma del Estado de Morelos,
Institución	Universidad Autónoma Metropolitana,
Título	Contribución al estudio florístico de los cerros El Sombrero y Las Mariposas (Zoapalotl) en el municipio de Tlayacapan, Morelos, México
Revista	Polibotánica - Instituto Politécnico Nacional
Descripción	N8 sep P29-46
Año	1998
Tema	Botánica
Palabra Clave	Lista de especies
Palabra Clave	Morelos
Palabra Clave	Distribución
Palabra Clave	México
Keyword	Species checklist
Keyword	Morelos

⁸ Datos proporcionados por la jefatura del Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la DGB, abril de 2005.

Al igual que Clase, inicia el enlace a revistas de texto completo ofreciendo hasta abril de 2005, 7,613 textos completos del documento⁹.

Es importante resaltar que la elaboración de bases con información latinoamericana representaron, desde sus inicios, una visión de lo que significa la sistematización de la producción de México y de América Latina: la difusión para su posterior utilización de documentos originales en nuestro idioma y cultura para los académicos y los estudiantes. En este sentido, la UNAM, se colocó desde la década de los setentas a la vanguardia en la compilación, manejo y distribución de información científica, frente al monopolio de la venta de información científica ejercido por las bases de datos internacionales que existían en aquella época. Actualmente siguen cumpliendo su función aunque a lo largo del tiempo han aparecido otras bases de datos latinoamericanas e iniciativas en torno al manejo de información como lo es el sitio *SciELO* de Brasil que ofrece el texto completo de revistas de este país.

Clase y Periódica tienen una proyección internacional a través del distribuidor internacional OCLC, lo que las consolida como líderes en el manejo y distribución de información científica latinoamericana.

LIBRUNAM es una base de datos multidisciplinaria de libros, creada en 1978, que reúne las colecciones adquiridas por compra, canje y donación de las 139 bibliotecas de la UNAM, que en conjunto contiene información sobre los principales datos del libro, tales como el autor, el título del libro, el pie de imprenta, el tema, entre otros y la ubicación en las unidades de información de la universidad. Ofrece información de 866,513¹⁰ libros (5,654,170 ejemplares) e indica qué biblioteca tiene entre sus colecciones un determinado libro. La UNAM ha realizado importantes esfuerzos por adquirir libros relevantes editados en el orbe, lo que posibilita conocer la producción científica en su idioma original, así como sus traducciones. Una característica importante de Librunam es que está elaborada con base en normas internacionales que permiten el intercambio de información

⁹ Datos proporcionados por la jefatura del Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la DGB, abril de 2005.

¹⁰ Datos proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Informática de la DGB, julio de 2005.

bibliográfica a nivel internacional. Un ejemplo de recuperación de información sobre un libro es el siguiente:

Imagen 4: Búsqueda por autor: Roszak, Theodore en Librunam.

<i>Clasific.</i>	QA76.9C66 R6618 1990
<i>Autor</i>	Rozsak, Theodore 1933-
<i>Título</i>	El culto a la información : El folclore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar / Theodore roszak ; tr. jordi beltran
<i>Imprim.</i>	México : Critica, c1990
<i>Descr.</i>	277 p
<i>Serie</i>	Los noventa
<i>ISBN</i>	968-419-937-6
<i>Notas</i>	Traducción de: the cult of information. the folklore of computers and the true ar of thinking
<i>Notas</i>	Coedición: consejo nacional para la cultura y las artes, dirección general de publicaciones : grijalbo
<i>Tema</i>	Computadoras y civilización
<i>Entrada Ad</i>	Beltran ,Jordi tr

SERIUNAM es la base de datos multidisciplinaria, creada en 1988, sobre las revistas y otras publicaciones seriadas que se han adquirido por compra, canje, donación y membresía en el sistema bibliotecario de la UNAM y en 236 bibliotecas de educación superior e investigación de México. Ofrece información hemerográfica de las revistas, así como la biblioteca que posee la colección y los años, volúmenes y números de los fascículos disponibles. Actualmente contiene información de poco más de 52 mil títulos (título, pie de imprenta, clasificación, tema,

notas, etcétera) y más de ocho millones de fascículos o ejemplares de 380 bibliotecas¹¹.

La UNAM se ha distinguido por adquirir revistas especializadas editadas en diferentes países y en diversos idiomas, lo que posibilita conocer qué se está produciendo en otras partes del mundo y la lectura en el idioma original. Este tipo de material se caracteriza por ser el vehículo de la comunicación formal más rápido, por lo que su utilización resulta imprescindible en la investigación. Una ventaja de la base de datos es su elaboración con base en normas internacionales que posibilitan la transferencia de información a nivel internacional. A continuación un ejemplo de referencia sobre la revista *Social Studies of Sciences*.

Imagen 5: Recuperación de información por título de la revista

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the SERIUNAM website. The address bar shows the URL: <http://132.248.67.1/ALEPH>. The website header includes 'Catálogo Hemerográfico Nacional' and 'SERIUNAM' with the 'Universidad Nacional Autónoma de México' logo. Navigation links include 'Inicio', 'Acerca de SERIUNAM', 'Ayuda', and 'Contacto'. Below the header, there are search options: 'Búsqueda Básica', 'Lista Alfabética', 'Búsquedas Previas', and 'Canasta'. The main content area displays search results for the journal 'Social studies of science'. The results are organized into a table with the following data:

ISSN	03063127
Clasificación LC	Q1
Clasificación Dewey	500
Título abreviado	Soc. stud. sci.
Título publicación	Social studies of science
Datos publicación	London : Sage, 1975-.
Tema	Ciencia - Aspectos sociales
Tema	Ciencia
Tema	Tecnología
Título anterior	Science studies 0036-8539
Fascículos/Año	Año 2005
Fascículos/Año	Año 2004
Fascículos/Año	Año 2003
Fascículos/Año	Año 2002

The browser's taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button, several icons, and open applications including 'bien3 - Microsoft Word' and '2 Internet Explorer'. The system clock indicates the time as 02:58 p.m.

¹¹ Datos proporcionados por la jefatura del Departamento de Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas, julio de 2005.

Tanto Librunam y Seriuam, como catálogos colectivos¹² automatizados, constituyen la columna vertebral del sistema bibliotecario de la UNAM. Permiten una amplia utilización de libros y revistas que la universidad ha adquirido pero no se encuentran en una determinada biblioteca; gracias a estos catálogos es posible su utilización a través del préstamo interbibliotecario o la consulta directa en otras bibliotecas de la universidad. De esta manera, las distintas necesidades de información de los usuarios pueden cubrirse para el desarrollo de las actividades académicas del país.

En este sentido, la UNAM a través de la DGB y sus bibliotecas ha realizado grandes esfuerzos, tanto económicos como de gestión documental, para difundir y promover la información científica de carácter nacional e internacional a los usuarios. En particular, las colecciones de la universidad contienen un gran valor por su amplia gama de disciplinas cubiertas, la especialización de sus materiales, la cobertura temporal y la actualidad de éstos.

TESIUNAM. Compila información de registros de las tesis de licenciatura y posgrados que los alumnos realizan para obtener sus grados académicos de las carreras impartidas en la UNAM, así como de otras instituciones de educación superior incorporadas a la universidad. Es una base de datos referencial cuyas tesis se encuentran en la Biblioteca Central de la UNAM. Contiene la descripción de más de 336,684¹³ registros de tesis de las 115 licenciaturas, 235 maestrías, 108 doctorados y 203 especialidades que se imparten en la UNAM y de 188 licenciaturas de 42 universidades y escuelas incorporadas. Elaborada desde 1986, difunde información de tesis desde 1900 sobre los trabajos y líneas de investigación que se han realizado en la UNAM y otras instituciones del país. La siguiente imagen nos muestra un registro de tesis.

¹² “El catálogo colectivo es uno de los medios gracias a los cuales una biblioteca, o un grupo de bibliotecas pueden compartir las colecciones y contribuir a la utilización racional de los recursos financieros limitados disponibles, haciendo que el usuario pueda acceder a un mayor número de documentos que el que posee habitualmente una biblioteca” Directrices para el establecimiento de catálogos colectivos de publicaciones seriadas, París: Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y de Bibliotecas, 1984, p. 1.

¹³ Datos proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Informática de la DGB, julio de 2005.

Pantalla 6: referencia de tesis de licenciatura por autora.

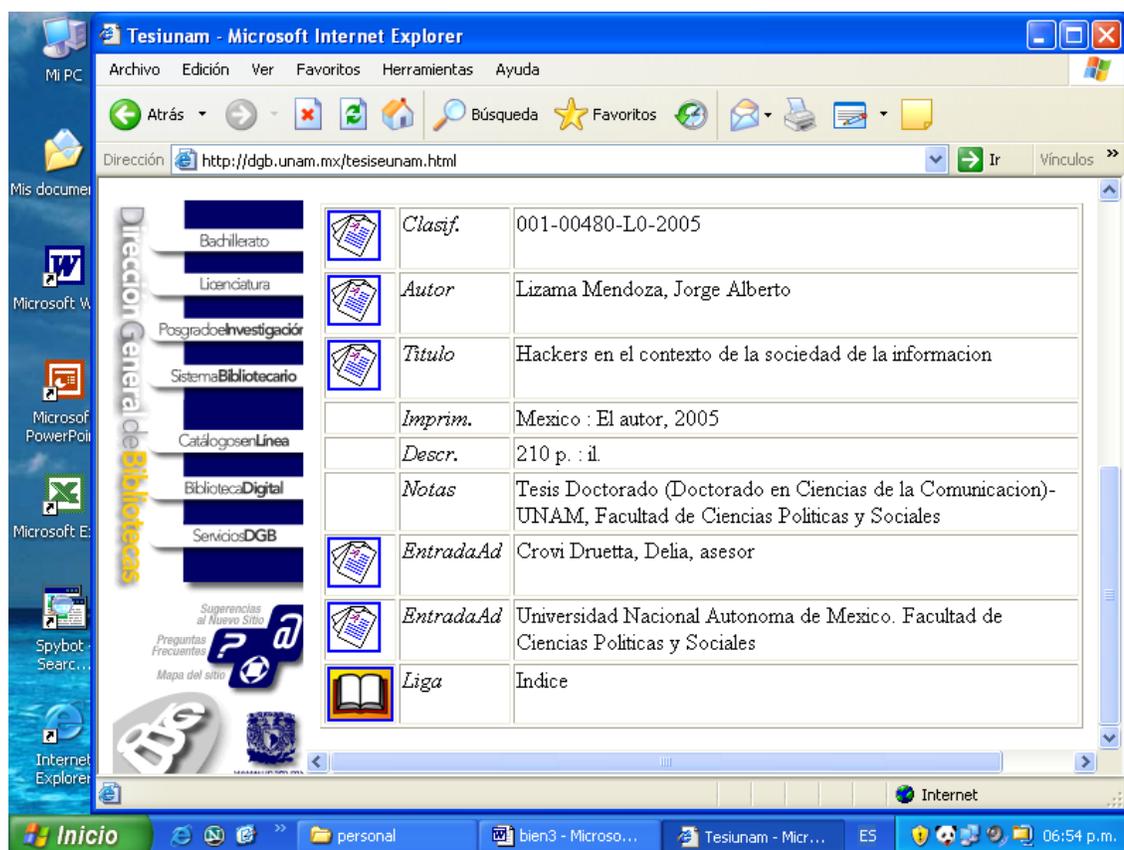
Presione el icono para enviar esta información a su correo

	<i>Clasif.</i>	001-00424-P5-1993-4
	<i>Autor</i>	Picazo Sanchez, Leticia
	<i>Título</i>	Una década de video en México, 1980-1989 : dependencia extranjera y monopolios nacionales
	<i>Imprim.</i>	México : El autor, 1993
	<i>Descr.</i>	91 p.
	<i>Notas</i>	Tesis Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación)-UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
	<i>EntradaAd</i>	Toussaint Alcaraz, Florence Valentina, asesor
	<i>EntradaAd</i>	Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

TESIS@UNAM es un catálogo en línea multidisciplinario que contiene el registro bibliográfico y el texto completo de las tesis de licenciatura, maestría, doctorado y especialidad presentadas en la UNAM y otras instituciones de educación superior. Incluye registros de 43,326¹⁴ tesis de 1998 a 2001. La reproducción de las tesis es parcial y controlada en atención a la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA). Un registro de *TESIS@UNAM* se presenta a continuación:

¹⁴ Datos proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Informática de la DGB, julio de 2005.

Imagen 7: registro de tesis@unam recuperado por autor

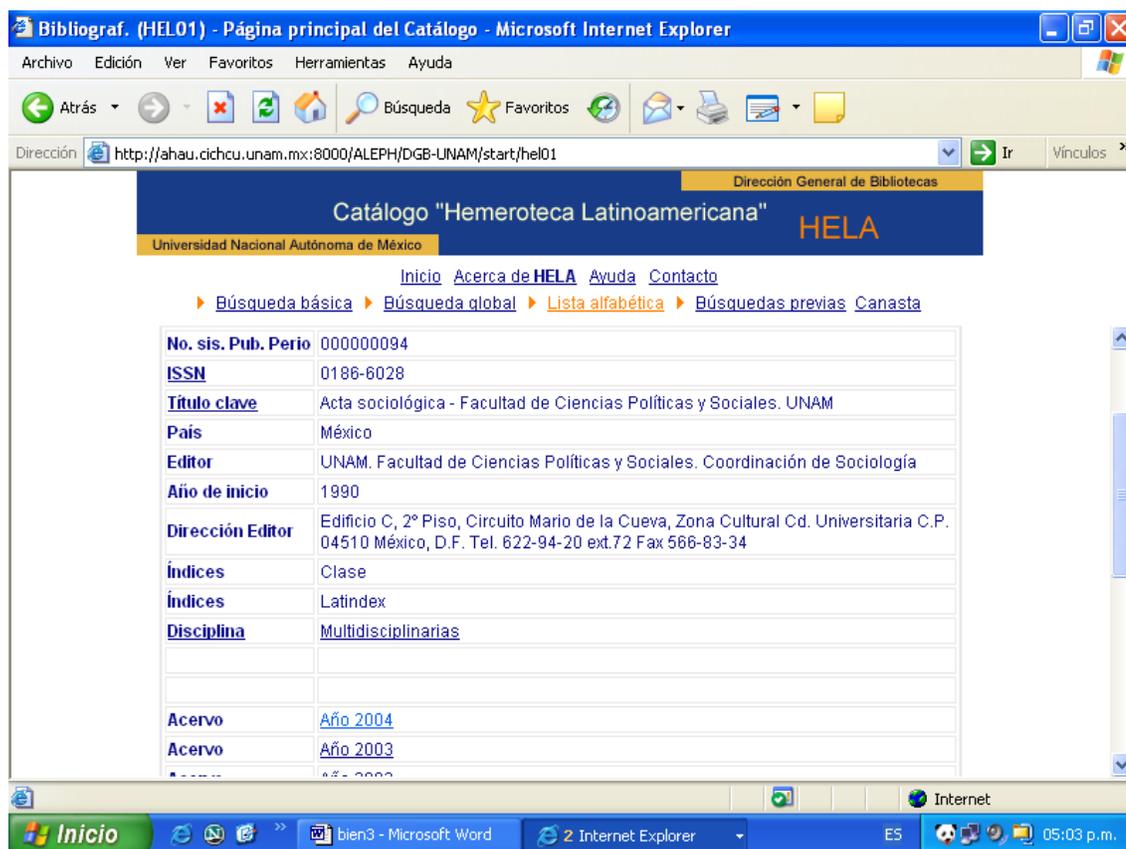


Tanto TESIUNAM como TESIS@UNAM son archivos automatizados de tesis que forman parte de la literatura gris, esta clase de documentos científicos sin canales comerciales de difusión, por lo que su compilación proporciona un gran servicio a la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. En algunos casos se trata de investigaciones originales por lo que la hacen un archivo automatizado muy valioso para el trabajo científico.

HELA, base de datos multidisciplinaria que contiene información de las revistas indizadas en Clase y Periódica y que conforman la Hemeroteca Latinoamericana de la DGB, creada en 1975. Es un catálogo de 2,927¹⁵ revistas o publicaciones seriadas latinoamericanas, de publicaciones de organismos internacionales panamericanos o iberoamericanos, que reflejan el quehacer académico en la región. Un ejemplo de referencia de Hela es el siguiente:

¹⁵ Datos proporcionados por el jefe de la Subdirección de Informática de la DGB, julio de 2005.

Imagen 8: registro de Hela, recuperado por editor

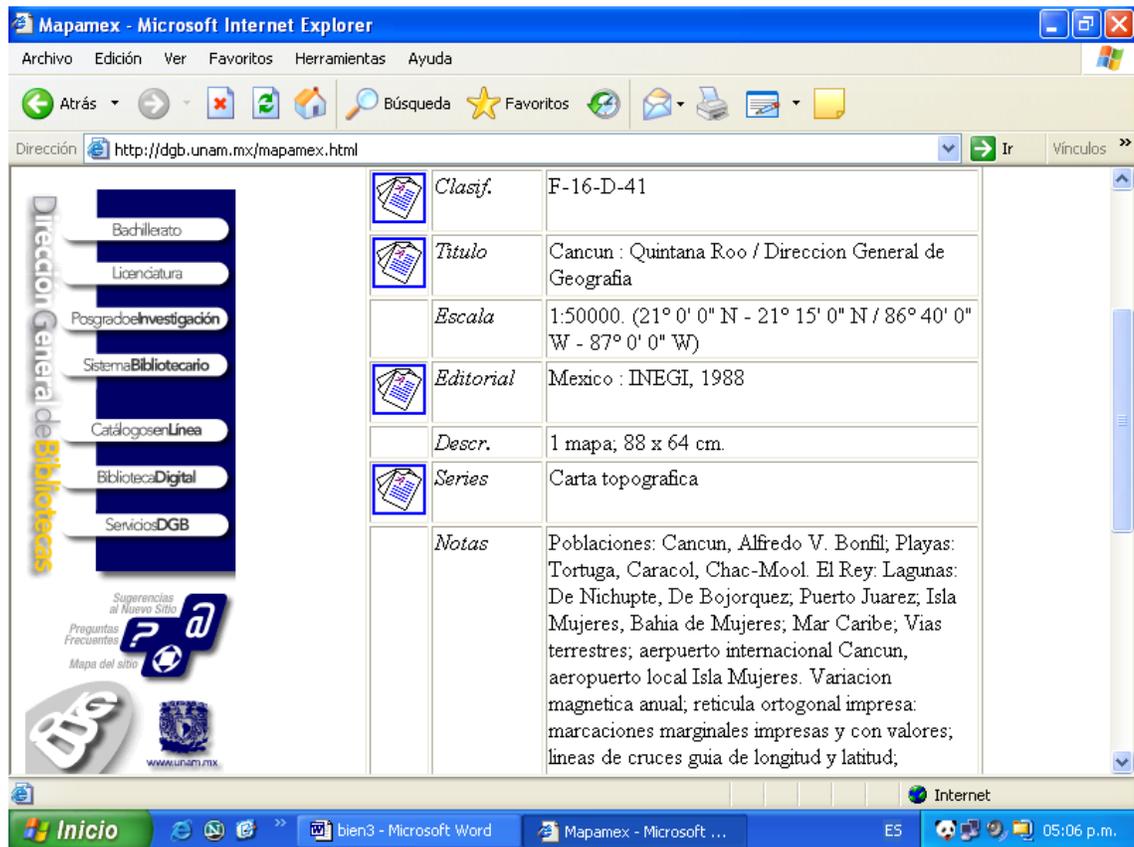


MAPAMEX. Base de datos referencial del acervo cartográfico que se encuentra en siete mapotecas de la UNAM y seis mapotecas de instituciones de educación superior del país. Proyecto conjunto con el Instituto de Geografía, la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra y la DGB, ofrece registros con información principalmente de mapas topográficos, geológicos, edafológicos, de población, de grupos indígenas e históricos y en menor medida de mapas tectónicos, litológicos, hidrológicos, sísmicos y otros temas. También se encuentran planos arquitectónicos, fotomapas y espaciomapas. Cuenta con 12,162¹⁶ registros y 54,611 mapas¹⁷. Sus registros están elaborados de acuerdo con normas internacionales para su fácil transferencia e intercambio. A continuación la primera pantalla de un registro de Mapamex.

¹⁶ Datos proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Informática de la DGB, julio de 2005.

¹⁷ Información del primer trimestre de 2004. Página WEB de la DGB, junio de 2005.

Imagen 9: Referencia recuperada por el título Cancún



La DGB ha incursionado en la cooperación internacional con el Sistema LATINDEX sobre publicaciones seriadas de América Latina, España y Portugal. Tiene tres productos, un directorio, con información hemerográfica; un catálogo con las revistas que reúnen los estándares internacionales de calidad en su edición y un índice que da acceso a los textos completos de revistas disponibles en formato electrónico. Integrado por 17 sedes, en igual número de países, es una red Iberoamericana cuya iniciativa se inició en el seno de la dependencia.

3.2.3 La Dirección General de Bibliotecas como proveedora de servicios de información

Al mismo tiempo, la DGB también difunde información científica que otros sistemas de información internacionales venden, tales como bases de datos internacionales, de revistas de texto completo, de libros y de obras de consulta. El acceso a las colecciones es libre para toda la comunidad académica de la UNAM,

aunque algunas bases precisan de una clave para ingresar a los sistemas. Dichas claves se obtienen a través de las jefaturas de las bibliotecas departamentales.

El acceso a los servicios de información se realiza por dos vías: a través del menú de la página de la DGB o mediante el icono de la Biblioteca Digital (BiDi) que se encuentra en esta misma página.

Como lo vimos anteriormente, la página de la DGB ofrece además otros servicios para los usuarios, mientras que una diferencia para ingresar a BiDi, es que las colecciones se encuentran arregladas por cuatro grandes áreas de la ciencia: físico matemáticas e ingeniería; ciencias biológicas y de la salud; ciencias sociales y las humanidades y las artes; se incluyen además los catálogos en línea que elabora la DGB.

Los objetivos de BiDi son desarrollar acervos digitales de alta calidad; generar políticas de conservación y preservación de recursos digitales y gestionar de manera racional los materiales digitales que la UNAM adquiere.

Además contiene enlaces para colocar contribuciones científicas personales que circulan entre los colegios invisibles o trabajos cuyos autores desean difundir por medios electrónicos; presenta recursos electrónicos para evaluación e integración; incluye cifras y estadísticas del uso de los recursos digitales; un servicio de referencista en línea; los proyectos que BiDi está realizando y las carreras que se imparten en la UNAM. A continuación la imagen de Bidi:

Imagen 10: Biblioteca Digital (BiDi) de la DGB¹⁸



En el año de 2004, el número de consultas remotas a los recursos electrónicos fue de 3,204,023 en las que se recuperaron 1,324,097 documentos¹⁹. Los servicios electrónicos que proporciona la DGB son:

BASES DE DATOS INTERNACIONALES

Las bases de datos son un recurso fundamental para la comunidad universitaria. En la actualidad, reúne un total de 167 bases de datos internacionales —116 referenciales y 51 de texto completo²⁰— que en su conjunto suman más de cincuenta millones de registros, predominantemente con información de publicaciones seriadas, aunque también de libros y otros materiales. El conjunto

¹⁸ La presentación de la Biblioteca Digital de la DGB cambiará en marzo de 2006.

¹⁹ Datos de 2004 proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Servicios de Información Especializada de la DGB, julio de 2005.

²⁰ Datos de 2004 proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Servicios de Información Especializada la DGB, julio de 2005.

de bases de datos cubre prácticamente todas las áreas del conocimiento; dentro de la gran variedad de bases disponibles podemos encontrar las multidisciplinarias o muy especializadas, todas ellas acordes con los planes de estudio y líneas de investigación. Las bases de datos pertenecen a sistemas de información distintos, razón por la cual, cada una de ellas tiene un pequeño tutorial para guiar al usuario en su búsqueda de información. Algunas de sus bases de datos ofrecen el texto completo del registro.

En ciencias sociales podemos recuperar información en algunas bases de datos como: *Sociological Abstracts* (sociología), *Eric* (educación), *Gender Watch* (estudios de género), *Hispanic Periodicals Index* (Multidisciplinaria en América Latina), *Humanities Full Text* (humanidades) y otras. La siguiente pantalla nos muestra la primera página de la imagen de un registro recuperado en la base de datos *Academic Search Premier* de ciencias sociales, perteneciente al Sistema *Ebsco*.

Imagen 11: Registro de base de datos recuperado por autor

The screenshot shows a web browser window titled "Bases de datos en línea (adquiridas) - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays "http://dgb.unam.mx/bases.html". The page content is organized as follows:

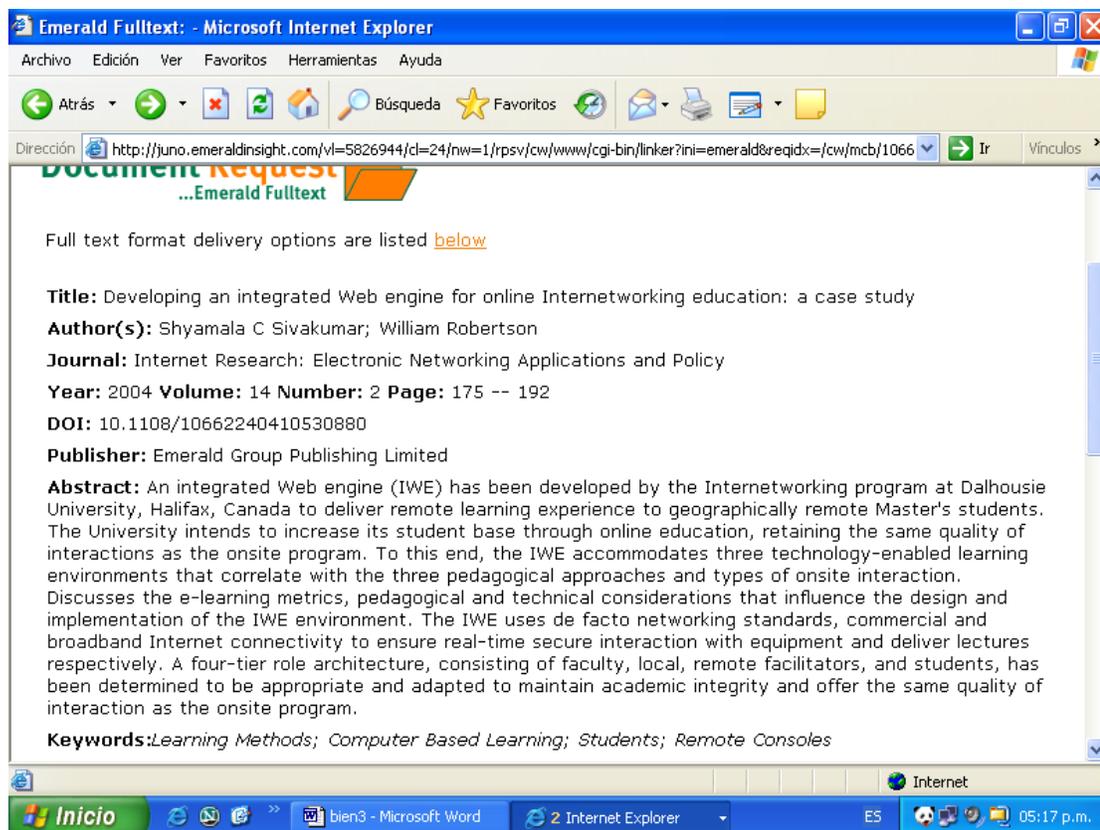
- Left Navigation Menu:**
 - Bachillerato
 - Licenciatura
 - Posgrado e Investigación
 - Sistema Bibliotecario
 - Catálogos en Línea
 - Biblioteca Digital
 - Servicios DGB
- Main Content Area:**
 - Título:** Computer Networks and Scientific Work.
 - Authors:** Walsh, John P.¹ JWalsh@uic.edu
Bayma, Todd² CMSTODD@UGA.CC.UGA.EDU
 - Fuente:** [Social Studies of Science \(Sage\)](#); Aug96, Vol. 26 Issue 3, p661, 43p
 - Tipo de documento:** Article
 - Términos de la especialidad:**
 - *[COMMUNICATION & technology](#)
 - *[COMPUTER networks](#)
 - *[DIGITAL communications](#)
 - *[EMBEDDED computer systems](#)
 - *[ROLE playing](#)
 - *[SOCIAL structure](#)
 - *[TECHNOLOGICAL innovations](#)
 - *[WIDE area networks \(Computer networks\)](#)
 - Resumen:** This paper explores the relations between social context and technology by studying the incorporation of computer mediated communication (CMC) across several fields. Based on interviews with 67 scientists in four fields, we find that computer network use differs substantially by field, and we explain these differences in terms of the different social

The browser's taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications (Microsoft Word, Internet Explorer), and the system clock indicating 05:12 p.m. on 05/05/2005.

REVISTAS ELECTRÓNICAS

Conjunto de 19,078²¹ revistas electrónicas en todas las áreas del conocimiento que por su contenido se trata de revistas especializadas en un área científica. En algunos casos, se trata de versiones electrónicas de revistas impresas, pero también de revistas que sólo se editan en forma electrónica. Contiene información hemerográfica y el texto completo de artículos que la UNAM ha adquirido por compra o donación. El usuario tiene la ventaja de obtener directamente el artículo que desea, ya sea en formato PDF o en HTML sin la necesidad de recurrir a catálogos colectivos o a una biblioteca determinada. Un ejemplo de pantalla de revista electrónica es:

Imagen 12: Revista electrónica *Internet Research*



²¹ Datos proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Servicios de Información Especializada de la DGB, febrero de 2006.

LIBROS ELECTRÓNICOS. LIB@UNAM

LIB@UNAM es una base que ofrece el texto completo de libros en formatos PDF o HTML e integra 6,330 registros, 2,930 contratados y 3,400 de acceso gratuito²². Los libros contenidos en la base de datos han sido seleccionados por su alta calidad para la comunidad académica; abarcan todas las áreas del conocimiento; se encuentran escritos en diversos idiomas y provienen de distintos países.

A continuación un ejemplo de LIB@UNAM que se recuperó por el tema Sistema solar-exploración.

Imagen 13: Registro de libro electrónico

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the 'Catálogo de Libros Electrónicos' website. The address bar shows the URL 'http://dgb.unam.mx/e-libros.html'. The main content area displays a record for an electronic book with the following details:

<i>Clasific.</i>	TL796 F54 2000
<i>Autor</i>	Fierro Gossman, Julieta
<i>Título</i>	La familia del sol [recurso electrónico] / Julieta Fierro, Miguel Ángel Herrera
<i>Imprim.</i>	México : Fondo de Cultura Económica : ILCE, 2000
<i>Serie</i>	La Ciencia para todos
<i>Restric.</i>	Acceso sólo para usuarios de REDUNAM
<i>Formato</i>	Disponible en formato impreso, véase catálogo Librunam
<i>Acceso</i>	Disponible en formato HTML
<i>Tema</i>	Satélites artificiales
<i>Tema</i>	Sistema solar Exploración
<i>Tema</i>	Libros electrónicos. local

The browser interface includes a menu bar (Archivo, Edición, Ver, Favoritos, Herramientas, Ayuda), a toolbar with navigation buttons (Atrás, Búsqueda, Favoritos), and a taskbar at the bottom showing the 'Inicio' button and several open applications.

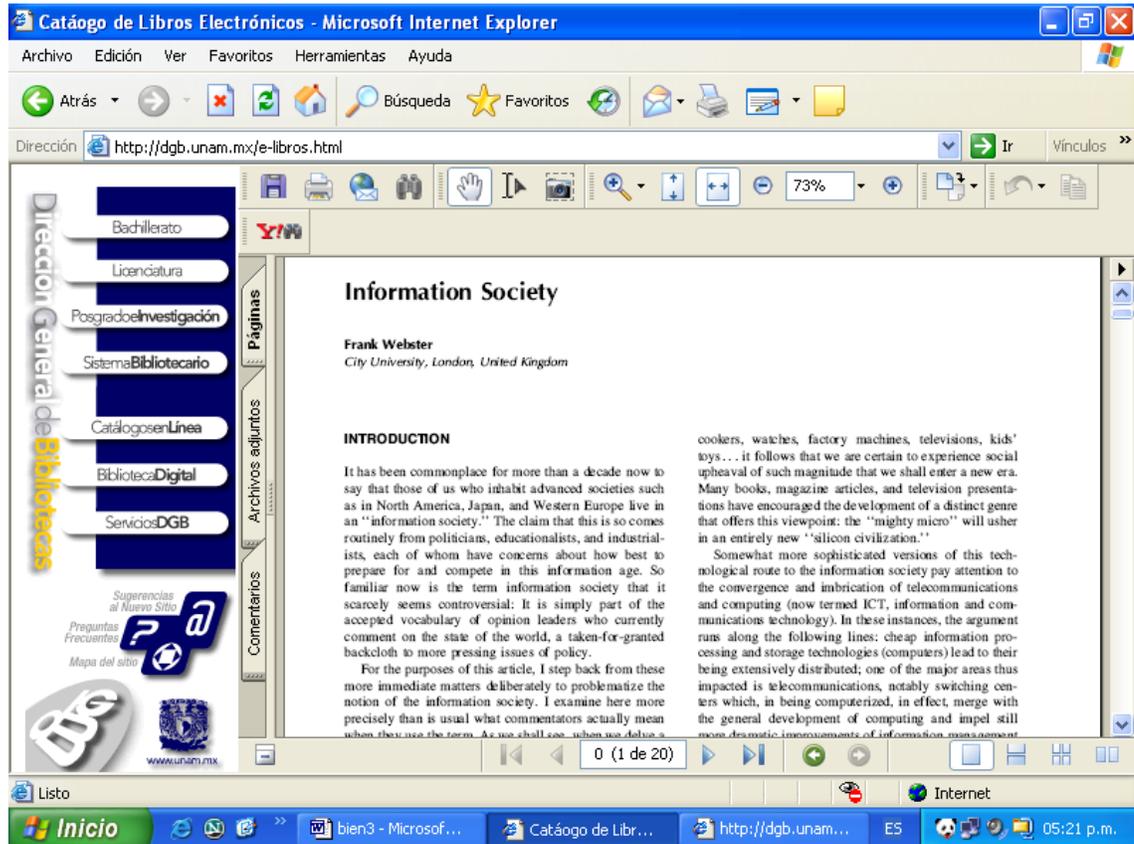
²² Datos proporcionados por la jefatura Subdirección de Servicios de Información Especializada de la DGB, julio de 2005.

OBRAS DE CONSULTA

Presenta una serie de diccionarios, directorios y enciclopedias que ayudan al usuario a obtener información acerca de un tema determinado. En este sitio podemos encontrar el Diccionario del español usual en México, la *Encyclopedia Britannica*, la *Encyclopedia of Life Sciences*, el Diccionario de Especialidades Farmacéuticas, *SourceOECD* y la *Encyclopedia of Library Science and Information Science*.

El siguiente es un ejemplo de la imagen de la *Encyclopedia of Library Science and Information Science*, donde se buscó la palabra *Information Society*.

Imagen 14: Documento de enciclopedia



OTRAS BIBLIOTECAS DIGITALES

El sitio permite ingresar a otras colecciones de bibliotecas como la de la DGSCA, la biblioteca del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, la Biblioteca Jurídica Virtual, la Biblioteca Médica Nacional, y la Unidad de Documentación científica de Iztacala, éstas tres

últimas de la UNAM. Incluimos a manera de ejemplo, la imagen de la Biblioteca Cervantes.

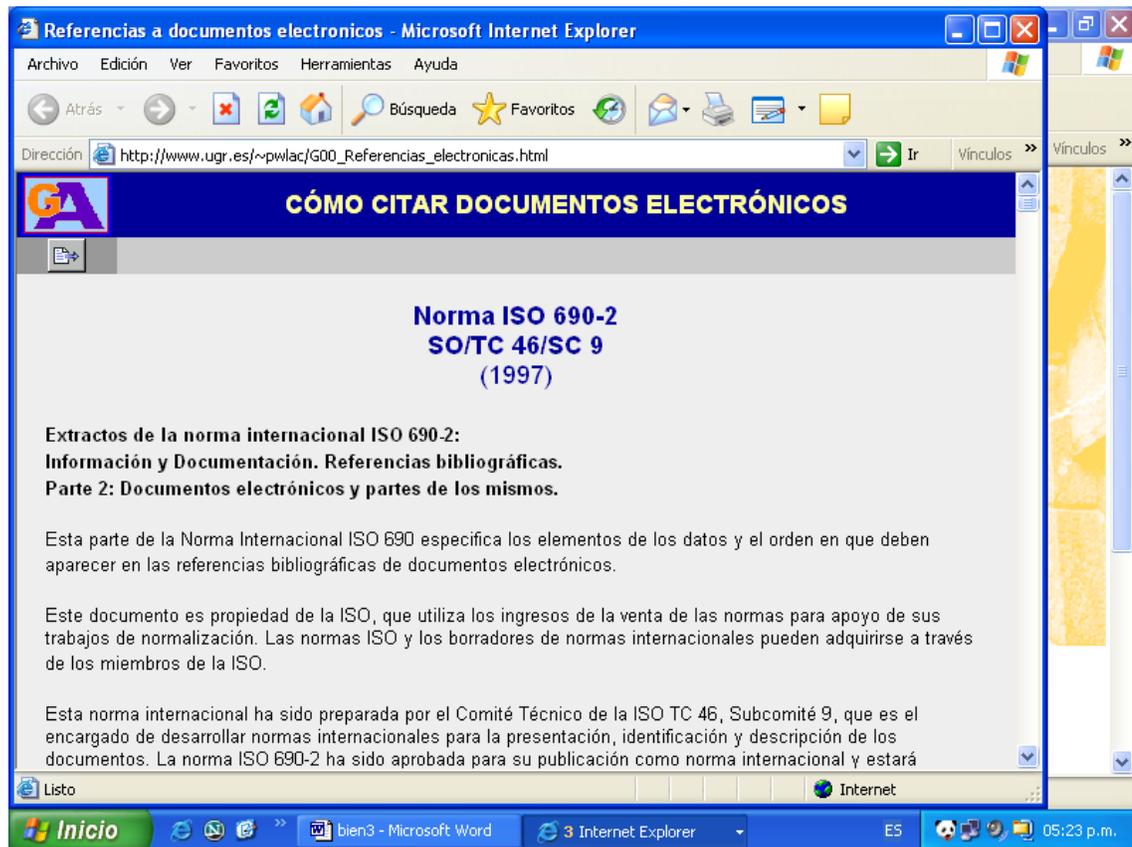
Imagen 15: ejemplo de un sitio de Otras bibliotecas digitales



ALGUNOS SITIOS DE INTERÉS

Proporciona el acceso a otros acervos, bibliotecas y proyectos, tales como los acervos digitales relacionados con Grecia y Roma Antiguas; el Archivo General de la Nación, la Biblioteca Nacional de las Artes; cómo citar referencias electrónicas, entre otras. A continuación un ejemplo de cómo citar un artículo electrónico.

Imagen 16: Cómo citar un artículo electrónico ubicado en
Algunos sitios de interés



El sistema bibliotecario de la UNAM también ha producido iniciativas en torno a la gestión automatizada de sus servicios y colecciones. En este caso, nos encontramos con el Instituto de Biotecnología (Hermes), la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, el Instituto de Investigaciones Económicas, el Instituto de Investigaciones Filosóficas, el Instituto de Investigaciones Jurídicas (UNAM Jure), entre otros.

3.3 La UNAM y el estudio de las tecnologías de la información y comunicación

El empleo de las TIC en la educación superior precisa no sólo de contar con ellas sino del análisis de los diversos elementos que ayuden a la universidad a evaluar cómo se están aplicando, las necesidades específicas de cada disciplina, la organización del trabajo, las características de sus dependencias y el entorno social en que se desenvuelven.

En el 2005, la UNAM, ha establecido dos programas relacionados con el uso de las TIC: el *Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo* y el *Programa Sociedad y Cultura. México Siglo XXI*. Ambos programas buscan analizar el papel de las TIC en las universidades.

El Programa Interdisciplinario en Investigación y Desarrollo se establece con el fin de incorporar a las escuelas y facultades de la UNAM a la investigación y el desarrollo multidisciplinario. Entre sus cinco programas se encuentra el de *Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación* que "...pretende investigar, diseñar y desarrollar infraestructura integral, tecnología y cultura para la transformación del *campus* universitario en un modelo para el aprovechamiento de la información digital, la conectividad y las técnicas emergentes de la computación y la inteligencia computacional" (Chavarría, 2005).

Por su parte el Programa *Sociedad y Cultura. México Siglo XXI* tiene como objetivo principal entrelazar las humanidades, las ciencias sociales, la ciencia, la tecnología y la sociedad para establecer políticas de investigación y de desarrollo que contribuyan al país, así como defender los principios y valores de nuestra identidad. Entre sus programas se encuentra el de Sociedad del conocimiento y cultura.

Desde la perspectiva de la sociedad del conocimiento, el proyecto analizará los sistemas de producción, transmisión y uso del conocimiento en México frente a los retos que impone la globalización y el desarrollo de la ciencia.

Los programas en cuestión plantean un análisis del entorno en el cual son aplicadas las TIC en la universidad para lograr un mejor desempeño de sus actividades.

A lo largo del capítulo se mencionaron los apoyos más importantes para la investigación: el supercómputo para el almacenamiento y manejo de datos, la visualización con fines científicos, el Observatorio Ixtli, la RedUNAM, entre otros servicios de la DGSCA, que permiten el desarrollo de la ciencia y que posibilitan la difusión digital de sus resultados. Mientras que la DGB proporciona distintos servicios de información científica, que permiten a los investigadores conocer el estado del arte de su tema y sus antecedentes y constituyen una herramienta imprescindible para el trabajo académico.

Como una de las universidades más importantes del mundo, ubicada en entre las 100 mejores, la primera en Iberoamérica (La UNAM entre las cien..., 2005a, p. 3) proporciona servicios a la investigación de alta calidad, buscando siempre incorporar las innovaciones tecnológicas. Las TIC, en este sentido, han coadyuvado a que la Máxima Casa de Estudios contribuya con más del 50% de la investigación realizada en el país (UNAM. Memoria, 2003 p. 21).

CAPÍTULO 4. EL CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y HUMANIDADES Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. USO Y PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

El Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), perteneciente a la Coordinación de Humanidades es una dependencia de investigación enfocada al análisis de la interdisciplinariedad de las ciencias, las ciencias sociales y las humanidades en su conjunto.

En este capítulo se presenta una descripción del CEIICH y los resultados de la encuesta sobre el uso y la producción de información científica por medios electrónicos en la investigación, comparándolos con otros estudios; se hará referencia principalmente a artículos publicados después del año 2000. La comparación se torna difícil debido a la rapidez en que aparecen innovaciones tecnológicas y en la adopción de éstas, pero se decidió incluirlas para determinar el grado de desarrollo del empleo de las TIC en el ámbito de la investigación.

4.1 La investigación en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Como centro dedicado al análisis de temas interdisciplinarios está dividido en cuatro áreas de investigación: Área teoría y metodología; Área alternativas; Área programas, proyectos y actividades especiales; y de estudios avanzados y vinculación con posgrados. En el anexo 3 presentamos el organigrama del centro.

El grupo de investigación está representado por 61¹ personas, 35 mujeres y 26 hombres; de los cuales, 33 (15 hombres y 18 mujeres) tienen nombramiento de investigadores; 13 (5 hombres y 8 mujeres) con nombramiento de técnicos; 14 (6 hombres y 8 mujeres) de honorarios y una becaria. En el anexo 4 incluimos el organigrama de la investigación realizada en el centro.

Cuenta con departamentos de apoyo a la investigación constituido por: el Departamento de Cómputo, el Departamento de Difusión, el Departamento de Ediciones, el Departamento de Información y Documentación, el

¹ Los datos sobre el personal fueron proporcionados por la Secretaría Académica del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, abril de 2005.

Departamento de Producción y Acervo Audiovisual y el Departamento de Publicaciones. En su conjunto, están integrados por 15 técnicos académicos, 4 hombres y 11 mujeres.

El Departamento de Cómputo es el encargado de los servicios informáticos del CEIICH: mantenimiento, gestión y seguridad del equipo de cómputo, así como de las aplicaciones de software para la elaboración, procesamiento y presentación de gráficos y textos; del manejo de sistemas de bases de datos e informáticos y del acceso a fuentes de información en Internet y el correo electrónico. Además colabora con investigadores en la elaboración de discos compactos y ofrece asesorías para el manejo de software, la obtención de documentos de bases de datos en línea y discos compactos y el respaldo de información. Actualmente colaboran tres técnicas académicas (Informe CEIICH 2005, p. 65-68).

Otro departamento de apoyo a la investigación en materia de información científica es el de Información y Documentación que ofrece los siguientes servicios: atención a usuarios del centro y externos, préstamo en sala, a domicilio y en resguardo de libros y publicaciones seriadas, préstamo interbibliotecario, atención al servicio de búsquedas bibliográficas y la difusión de las adquisiciones bibliográficas a través de la página electrónica del centro y boletines impresos.

El acervo de la biblioteca está integrado por colecciones de libros, publicaciones seriadas, videos, discos compactos (Informe CEIICH 2005, p. 65-68).

Para la elaboración de material producido por los investigadores aprovechando las TIC, el centro cuenta con el Departamento de Producción y Acervo Audiovisual que se encarga de la catalogación, registro y resguardo de entrevistas, de videos, conferencias, seminarios, presentaciones de libros, elaboración de discos compactos y la filmación de otros eventos desarrollados por el. Otra de sus funciones es la provisión de materiales audiovisuales para el trabajo de investigación.

La vida académica en el 2004 del CEIICH se refleja en los siguientes datos: producción de 14 libros, 26 capítulos de libros, 144 participaciones en encuentros académicos nacionales e internacionales, 6 artículos en memorias, un folleto, 30 artículos en revistas, 10 publicaciones electrónicas y magnéticas.

Asimismo, la participación en cuatro actividades en medios de comunicación masivos; se estableció un convenio de colaboración académica y se obtuvieron financiamientos para cuatro proyectos de investigación (Informe 2004, p. 33-59).

4.2. Las TIC en el uso y producción de información científica

Para conocer el uso y la producción de información científica en el Centro se aplicó una encuesta al personal dedicado a la investigación, formado por 61 académicos, de acuerdo con una lista proporcionada por la Secretaría Académica, excluyendo al personal de apoyo a las actividades académicas. La aplicación del cuestionario se inició el 18 de abril de 2005 y una primera etapa se concluyó en la segunda quincena de mayo, con un total de 44 cuestionarios aplicados por un entrevistador. Posteriormente, se reinició otra fase en la cual se pretendió abarcar el universo de los investigadores y del personal de apoyo, dejando en los cubículos de los investigadores el cuestionario, lográndose tres cuestionarios más. La cifra total fue de 47 cuestionarios obtenidos, que representan el 77% del personal académico dedicado a la investigación. El objetivo de la encuesta fue analizar el uso y producción de información científica en un centro de investigación de la UNAM y estuvo integrado por 35 preguntas agrupadas en cinco secciones: I. Datos personales y académicos; II. Uso de la biblioteca; III. Uso de Internet para fines de recuperación de información; IV. Uso de Internet para difundir avances y resultados de investigación y V. Evaluación de Internet. En el anexo 5 se encuentra la metodología aplicada en esta tesis.

4.2.1 Datos personales y académicos

Esta sección contiene 12 preguntas sobre datos personales, datos curriculares, las colaboraciones entre grupos de trabajo y la pertenencia a asociaciones nacionales e internacionales.

Por área de investigación dentro del CEIICH, el porcentaje de cuestionarios obtenidos fueron: 44.7% del Área de Teoría y Metodología, 46.8% del Área de Alternativas y 8.5% del Área de Programas, Proyectos y Actividades Especiales. En la tabla 1 se muestra la distribución de académicos por área.

Tabla 1: CEIICH. Participantes por área de investigación.

Area	Número	%
Area de Teoría y Metodología	21	44.7
Area de Alternativas	22	46.8
Area de Programa, Proyectos y Actividades especiales	4	8.5
Total	47	100.0

El grupo más numeroso por edad se ubicó entre los 31 a 40 años con 38.3% de los académicos, seguido por los grupos de 41 a 50 años con 29.8%; de 21 a 30 años compuesto por el 12.8%; de 51 años a 60 años 10.6% de los académicos y finalmente de 60 y más años por el 8.5%. De éstos, existe un claro predominio femenino representado por el 63.8% de mujeres y el 36.2% de hombres.

Dentro del rubro de los nombramientos académicos de los entrevistados, se encuentra que los Investigadores Asociados C son el grupo más numeroso con 25.5%; en orden numérico le siguen los Técnicos Académicos Asociados C y el personal de honorarios con el 23.4% de académicos cada grupo; los Investigadores Titulares A con 10.6%; los Investigadores Titulares B son el 4.3% y el resto con el 2.1%, lo constituyeron un Técnico Académico Titular A, un Técnico Académico Titular B y un becario respectivamente. Por último, el 6.4% de los investigadores son de recién ingreso o investigadores invitados y no declararon su nombramiento académico. La tabla 2 ilustra los nombramientos académicos del personal de investigación.

Tabla 2: CEIICH. Nombramientos académicos del personal de investigación

Nombramiento	Número	%
Investigador Asociado C	12	25.5
Investigador Titular A	5	10.6
Investigador Titular B	2	4.3
Técnico académico Asociado C	11	23.4
Técnico académico Titular A	1	2.1
Técnico académico Titular B	1	2.1
Becario	1	2.1
Honorarios	11	23.4
Otro	3	6.4
Total	47	100.0

La comprensión o dominio de un idioma posibilita al personal de investigación conocer la documentación especializada en su disciplina de otros países y escribir documentos para fuentes extranjeras. Todos los encuestados dijeron comprender al menos un idioma. El inglés fue el idioma dominante, con el 98% de académicos, 45% a nivel de comprensión y 53% con dominio; el francés en segundo lugar con 62% del personal de investigación, de éstos el 34% a nivel de comprensión y 28% con dominio; el italiano con el 28%, 17% a nivel de comprensión y 11% con dominio; el portugués con el 21% , 15% a nivel de comprensión y 6% con dominio; el alemán 11%, 4% a nivel de comprensión y 6% con dominio; y otros como del ruso con el 4% de las frecuencias, y el catalán con el 2.1%.

A nivel curricular el grado máximo de estudios alcanzado por el personal de investigación se distribuyó de la siguiente forma: el 34% con licenciatura, el 29.8% con doctorado, el 23.4% con maestría, el 10.6% son pasantes y 2.1% con posdoctorado. México es el país donde obtuvieron su grado 91.5% del académicos, el 4.3% en España y el 2.1% en Inglaterra y en Estados Unidos respectivamente. La tabla 3 detalla los grados académicos del personal de investigación.

Tabla 3: CEIICH. Grado máximo de estudios obtenido

Grado	Número	%
Pasante	5	10.6
Licenciatura	16	34.0
Maestría	11	23.4
Doctorado	14	29.8
Posdoctorado	1	2.1
Total	47	100.0

El número de trabajos publicados declarado por los 47 académicos los últimos tres años en su conjunto fue de 107. El 25% de los académicos no ha publicado en este periodo; las frecuencias más altas fueron nueve académicos con cuatro trabajos; seis académicos con un trabajo y cuatro académicos con tres trabajos.

Un factor que ha sido relacionado con las TIC es el de la colaboración entre diferentes grupos de trabajo. John Walsh y Todd Bayma (1996a, p. 346 y 349) al estudiar cuatro comunidades de científicos encontraron dos cambios

en los patrones de colaboración relacionados con las TIC: el incremento en el tamaño de los grupos y el aumento en las colaboraciones remotas. Las TIC, según los autores, no han sido promotoras de tales cambios sino que han provisto de la infraestructura para que se sucedieran. A los académicos se les preguntó sobre las colaboraciones que mantienen con otros grupos de investigación. En la encuesta se encontró que el 53% de los académicos no colaboran con otros grupos de investigación; mientras que el 47% restante mantenía proyectos de colaboración, el 34% de éstos en México, 10.6% en México y en el extranjero, y 2.1% en el extranjero. Casi la mitad de los académicos se encuentran colaborando actualmente con otras instituciones académicas. La tabla 4 presenta las frecuencias de colaboración entre grupos de trabajo.

Tabla 4: CEIICH. Colaboración con otros grupos de investigación

Colabora	Número	%
Sí, en México	16	34.0
Sí, en el extranjero	1	2.1
Sí, en México y en el extranjero	5	10.6
No	25	53.2
Total	47	100.0

Un factor que fortalece la comunicación entre las comunidades académicas y promueve el uso de las TIC es la pertenencia a asociaciones académicas debido a que el monto de la comunicación entre sus miembros aumenta ya sea por el correo electrónico, como por el intercambio de información científica. En el CEIICH, el 40% de los encuestados manifestó pertenecer a alguna organización: el 17% de México, 12.8% de México y del extranjero y 10.6% del extranjero; mientras que la mayoría no está afiliado a organizaciones académicas. La tabla 5 ofrece datos sobre la pertenencia a entidades académicas.

Tabla 5: CEIICH. Pertenencia a alguna asociación académica

Pertenece	Número	%
Sí, en México	8	17.0
Sí, en el extranjero	5	10.6
Sí, en México y en el extranjero	6	12.8
No	28	59.6
Total	47	100.0

4.2.2 Uso de la biblioteca por parte del personal de investigación

Una de las preguntas claves para conocer los medios utilizados por los académicos para obtener información científica fue el uso de la biblioteca, la frecuencia de asistencia y los servicios más utilizados.

La mayoría de los académicos, el 94%, indicó que asistía a diversas bibliotecas y sólo el 6% manifestaron no visitarlas: dos investigadores Titular A y un Investigador Asociado C, dos con grado de doctores y el otro con grado de maestría; una posible explicación es que sus ayudantes de investigación realizan estas tareas; en el caso de los dos primeros manifestaron usar material de la biblioteca y los tres consultan fuentes de información en Internet. El modelo vigente, en el sistema de comunicación científica, sigue siendo el modernizado, según lo define Susan Crawford (1996, p. 19 y 14) que incluye el empleo de las TIC para realizar las mismas tareas pero ahora de forma más amplia y rápida y combina la información impresa y la electrónica. Las bibliotecas consultadas por los entrevistados ofrecen entre sus servicios ambas opciones.

El lugar primordial de las bibliotecas como fuentes de información para la investigación en México también queda de manifiesto en los trabajos de Juan José Calva (1999, p. 21) y Ana María Cetto (2003 p. 2) donde los investigadores de dos recintos con características diferentes hacen uso frecuente de las bibliotecas: la Coordinación de Humanidades de la UNAM y los investigadores de la comunidad de física de la BUAP.

La biblioteca del CEIICH es para 55.3% de los académicos la biblioteca más importante a la que acuden y para 19.1% es importante, lo que suma cerca de tres cuartas partes del personal académico, mientras que para 10.6% esta biblioteca es poco importante. Como complemento y debido a la interdisciplinariedad, característica de las investigaciones del centro, el sistema bibliotecario de la UNAM es una fuente de información muy importante para 19.1% de los académicos e importante para 29.8%, cifra menor que la importancia asignada a la biblioteca del CEIICH; en conjunto las bibliotecas de la UNAM son valoradas positivamente por el 48.9%; entre ellas fueron mencionadas las bibliotecas de la Facultad de Filosofía y Letras, la de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, la de la Facultad de Ciencias, las del Programa Universitario de Estudios de Género, del Instituto de Astronomía

y de la DGSCA entre otras. De esta forma el sistema bibliotecario de la UNAM cubre gran parte de las necesidades de información.

Le siguen en orden de importancia otras unidades de información externas a la UNAM, con una asignación de muy importante para 14.9% académicos y 12.8% con la asignación de importante, poco más de la cuarta parte de los entrevistados. Algunas de las bibliotecas mencionadas fueron EL COLMEX, FLACSO y la Biblioteca Nacional. Finalmente, la biblioteca más grande de la UNAM, la Biblioteca Central, constituyó la biblioteca más importante para 4.3% de los académicos e importante para 12.8%. La tabla 6 indica las bibliotecas a las que acuden los académicos.

Tabla 6: CEIICH. Bibliotecas frecuentadas por el personal académico

Biblioteca	Muy importante	Importante	Poco importante	Sin importancia	No visita la biblioteca	N/C	Total
	%	%	%	%	%	%	%
Centro de trabajo	55.3	19.1	10.6	0.0	6.4	8.5	100.0
Otras dependencias de la UNAM	19.1	29.8	14.9	0.0	0.0	36.2	100.0
Biblioteca Central	4.3	12.8	17.0	4.3	6.4	55.3	100.0
Otras bibliotecas fuera de la UNAM	14.9	12.8	4.3	2.1	6.4	59.6	100.0

La visita a las bibliotecas constituye, entonces, una tarea incorporada al quehacer científico, aunque el empleo de las TIC puede producir una disminución en la dependencia hacia la biblioteca en algunas actividades relacionadas con la obtención de información científica (Lazinger 1997, p. 515); tal es el caso de los académicos de ciencias sociales de Trinidad y Tobago (Francis 2005, p. 69) donde sólo una tercera parte acude a la biblioteca en un periodo comprendido dentro de una semana, cifra más baja que los datos hallados en la encuesta de los académicos del CEIICH, cuyas visitas en el mismo lapso ascienden al 76.6% de los académicos. En Argentina, Susana Romanos (2000, p. 276) afirma que los investigadores entrevistados predominantemente acuden entre una y dos veces por semana a la biblioteca aunque se presentan diferencias entre los humanistas y sus colegas de ciencias sociales, en la que los primeros acudían más a la biblioteca. La tabla 7 indica la frecuencia con la que visitan las bibliotecas los investigadores del CEIICH.

Tabla 7: CEIICH. Frecuencia con que visita las bibliotecas

Frecuencia	Número	%
Diario	5	10.6
Tres veces por semana	8	17.0
Dos veces por semana	7	14.9
Una vez por semana	16	34.0
Cada quince días	5	10.6
Al menos una vez al mes	3	6.4
No visita la biblioteca	3	6.4
Total	47	100.0

La consulta a libros impresos representa el servicio de la biblioteca más solicitado por el 89.3% de los académicos que lo emplean con alguna frecuencia; de éstos 72.3% lo hace dentro de un periodo comprendido en una semana y sólo 8.5% no utilizan este servicio nunca. El uso frecuente del libro concuerda con lo observado en el capítulo 2 y con los estudios realizados en México y Brasil por Juan José Calva (1999, p. 22), Ana María Cetto (2003, p. 2) y Sely Costa y Jack Meadows (2000, p. 256) abarcando las ciencias sociales, la física y la biología.

Los estudios arriba mencionados también arrojan resultados similares en relación con las publicaciones seriadas, un servicio utilizado para la actualización. Las revistas ocupan el segundo lugar de los requerimientos de los académicos del CEIICH, con 80.8%, y un uso comprendido dentro de una semana del 48.9% de los académicos; mientras que 19.1% declaró no utilizar revistas de las bibliotecas.

Las diferencias disciplinarias, encontradas en algunos artículos, en la utilización de revistas principalmente en las ciencias puras y aplicadas, y el uso de libros en las ciencias sociales, no presentan en los datos de esta encuesta un fuerte contraste. El uso global, tanto de libros como de revistas, difiere 10 puntos porcentuales, de 89.3% y 80.8% respectivamente. Donde sí se presentan diferencias es en la frecuencia de uso durante una semana: los libros tienen un 72,3% de uso y las revistas 48.9%.

Estudios en México (Ford y Rosas 1999, p. 54) y en Trinidad y Tobago (Francis 2005, p. 69) en física, biología y ciencias sociales encontraron que las revistas constituían los materiales más utilizados por los investigadores. Susana Romanos de Tiratel (2000, p. 276) en Argentina indica que para la

actualización los científicos sociales utilizan las publicaciones seriadas en primer lugar, seguido del contacto con sus pares; y los humanistas se inclinan más por las monografías aunque asignaron una importancia igual a revistas y libros.

La obtención de documentos de otras bibliotecas o préstamo interbibliotecario es el tercer servicio solicitado por 76.5% de los académicos, 46.8% en un periodo comprendido en una semana.

Por orden numérico, le sigue en orden decreciente, el servicio de fotocopiado 63.8% de usuarios, de ellos 36.1% acuden a la biblioteca en un periodo comprendido en una semana.

Un hallazgo sorprendente en los resultados de la encuesta, que ocupa el quinto lugar, es el hecho de que 46.8% de los académicos del CEIICH declararon hacer consultas a bases de datos en línea en las instalaciones de la biblioteca, siendo que desde sus cubículos pueden realizarlas a través de RedUNAM; poco menos de una cuarta parte lo hace con una frecuencia de menos de una semana. Quizá se deba al hecho de que en la biblioteca obtienen orientación por parte del personal bibliotecario aunque los distintos *softwares* de recuperación son cada día más sencillos.

Las asesorías para recuperar documentos electrónicos como libros y revistas contabilizaron al 38.3% de los académicos, de los cuales, 14.9% hacen un uso de varias veces a la semana. Por último, la consulta de discos compactos es una de las actividades menos solicitada en la biblioteca por los académicos entrevistados.

Los cuatro servicios principales proporcionados por la biblioteca tienen relación con materiales impresos: libros, revistas, obtención de documentos de otras bibliotecas y el fotocopiado, lo cual refrenda lo encontrado en los estudios sobre las ciencias sociales y las humanidades: la supremacía del libro, seguido de la revistas. También se debe anotar que los servicios automatizados de la biblioteca tienen frecuencias de uso acumuladas por arriba de un tercio de la población estudiada; por ejemplo, la menor, que es el servicio de asesorías para obtener documentos electrónicos contabiliza un 38.3%. La tabla 8 muestra los porcentajes de uso de los servicios de la biblioteca.

Tabla 8: CEIICH. Frecuencia con la que utilizó los siguientes servicios de su biblioteca

Frecuencia con la que utilizó los siguientes servicios	Diariamente	Varias veces por semana	Una vez por semana	Menos de una vez al mes	Mensualmente	Nunca	No visita la biblioteca	No contestó	Total
Libros	8.5	36.2	27.7	10.6	6.4	6.4	2.1	2.1	100.0
Revistas impresas	6.4	19.1	23.4	23.4	8.5	14.9	2.1	2.1	100.0
Obtención de documentos de otras bibliotecas	6.4	19.1	19.1	10.6	19.1	21.3	2.1	2.1	100.0
Consulta a bases de datos en discos compactos	2.1	2.1	0.0	8.5	4.3	76.6	2.1	4.3	100.0
Consulta a bases de datos en línea	4.3	12.8	6.4	12.8	10.6	48.9	2.1	2.1	100.0
Asesoría para obtener libros y revistas electrónicas	4.3	2.1	8.5	12.8	10.6	55.3	2.1	4.3	100.0
Servicio de fotocopiado	6.4	6.4	23.4	10.6	17.0	27.7	2.1	6.4	100.0
Otros servicios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4.2.3 Uso de Internet

El total de los encuestados indicó que usaban Internet. La incorporación de las TIC en el ámbito académico en ciencias sociales ha sucedido en forma rápida. Ya desde 1998, más del 90% de investigadores encuestados por Charlotte Ford y Angélica Rosas (1999, p. 50) pertenecientes a las comunidades de física y biología –en la UNAM principalmente– utilizaban ampliamente las computadoras.

Los académicos del CEIICH iniciaron sus incursiones a la red sin la ayuda de cursos formales. El método de aprendizaje de Internet fue predominantemente a través de autoenseñanza por medios computarizados con 68.1%; los cursos formales tomados en diversas instituciones tuvieron 21.3% respuestas, lo que representa casi una cuarta parte de los entrevistados; 8.5% de los académicos recurrieron a colegas y 2.1% a la autoenseñanza leyendo libros y revistas impresas. El resultado podría indicar la necesidad de cursos especializados para el personal académico como una medida que incremente la utilización de los servicios de las TIC debido a que una característica de éstas es su constante innovación tecnológica, lo que obliga al académico a ser un usuario más activo. El autoaprendizaje es un patrón también observado por Susan Lazinger (1997, p. 515) en el que el 86% de la población estudiada no asistió a cursos especializados en el área. La tabla 9

nos indica el método de aprendizaje llevado a cabo por los académicos del CEIICH.

Tabla 9: CEIICH. ¿Cómo aprendió a usar Internet?

Método	Número	%
En cursos ofrecidos por la biblioteca	1	2.1
En el centro de cómputo	6	12.8
En cursos en otras instituciones	3	6.4
Asistencia de colegas	4	8.5
Autoenseñanza leyendo libros o revistas impresos	1	2.1
Autoenseñanza por medios computarizados	32	68.1
Total	47	100.0

El acceso físico a las computadoras –proximidad y disponibilidad de equipos- son factores que influyen el uso de las TIC (Abels y Liebscher 1996, p. 148). Algunos estudios como el de Sely Costa y Jack Meadows (2000, p. 260) observaron una relación directa entre mayor disponibilidad de equipos informáticos y un uso mayor de las aplicaciones de Internet, por parte de economistas y sociólogos, en el que los primeros tenían un uso mayor de las TIC, en parte porque estaban mejor provistos de equipos informáticos.

En el CEIICH el 97.9% de los académicos cuenta con una computadora en su escritorio u oficina; tres de ellos utilizando también una en casa y en el lugar de trabajo y solamente 2.1% cuenta con una computadora en la misma dependencia, tal como lo indica la tabla 10.

Tabla 10: CEIICH. ¿Dónde se encuentra la computadora que emplea para ingresar a Internet para sus labores?

Ubicación	Número	%
En su escritorio u oficina	43	91.5
En el mismo edificio	1	2.1
En su oficina y en su casa	3	6.4
Total	47	100.0

La disponibilidad de computadora es medida por el uso personal o compartido (Abels 1996, p. 151). En el CEIICH 85.1% de los académicos declararon que la computadora que utilizaban era de uso personal y 14.9% compartida: cinco de ellos son de honorarios, uno es Investigador Titular A y un Técnico Asociado C. El sector con más computadoras compartidas es el de

honorarios representados por el 45% de personal de esta categoría. La tabla 11 presenta los datos sobre la disponibilidad.

Tabla 11: CEIICH. ¿La computadora que emplea es?

La computadora que emplea es..	Número	%
De uso personal	40	85.1
Compartida	7	14.9
Total	47	100.0

En términos de provisión de tecnología informática, los académicos del CEIICH tienen la posibilidad de acceder a los servicios que se ofrecen en la red.

Los años de experiencia usando el Internet alientan la utilización de más servicios. En el CEIICH, 53.2% de los académicos tienen entre ocho y diez años de experiencia utilizando Internet; sólo un académico lleva menos de un año incursionando en la red. Los años de experiencia se indican en la siguiente tabla.

Tabla 12: CEIICH. ¿Cuánto tiempo lleva utilizado Internet para sus labores?

Tiempo	Número	%
Menos de un año	1	2.1
1 año	2	4.3
2 años	2	4.3
3 años	4	8.5
4 años	3	6.4
5 años	3	6.4
8 años	8	17.0
9 años	6	12.8
10 años	11	23.4
11 años	2	4.3
12 años	1	2.1
13 años	1	2.1
No contestó	3	6.4
Total	47	100.0

Otro indicador de adopción y uso de las TIC es el tiempo en que están conectados a la red. Los académicos del CEIICH hicieron un uso frecuente de Internet: el 87.2% ingresa a Internet diariamente y 12.8% dos o más veces por semana. La tabla 13 representa los datos recolectados.

Tabla 13: CEIICH. ¿Durante el último mes, con qué frecuencia usó Internet?

Frecuencia uso Internet	Número	%
Diariamente	41	87.2
Dos o más veces por semana	6	12.8
Total	47	100.0

El acceso a Internet forma parte de las actividades cotidianas de los académicos: más de una tercera parte dedica de dos a cuatro horas por sesión; cerca de un tercio de una a dos horas y casi una cuarta parte hasta una hora. La tabla 14 muestra el tiempo dedicado por sesión.

Tabla 14: CEIICH. ¿Cuánto tiempo dedica en promedio por sesión (o al día en su caso) a Internet?

Tiempo dedicado por sesión	Número	%
Hasta 1 hora	11	23.4
De 1 hasta menos de 2 horas	14	29.8
De 2 hasta menos de 4 horas	17	36.2
De 4 hasta menos de 6 horas	2	4.3
Más de 6 horas	3	6.4
Total	47	100.0

De los resultados obtenidos se puede concluir que el personal de investigación del CEIICH cuenta con la infraestructura, proporcionada por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) necesaria para llevar a cabo sus labores y que las TIC forman parte integral de las actividades de investigación del centro.

Dentro de las actividades de investigación, Internet es una herramienta versátil que permite realizar varias aplicaciones u obtener servicios y productos. La comunicación con colegas y la búsqueda de información resultaron los servicios más importantes para el personal de investigación; la transferencia de archivos ocupó un tercer lugar, mientras que la difusión de avances y resultados de investigación y la participación en listas de discusión, los servicios menos importantes.

Internet se ha convertido en una plataforma de búsqueda de información frecuentemente usada en la investigación debido a que ofrece una variedad de formatos, la facilidad de uso y la actualidad de la información. Dentro de la

diversidad de información, podemos encontrarnos con sitios especializados generados por instituciones, organizaciones o individuos con o sin afán de lucro.

En general los académicos, se muestran satisfechos con el desempeño de la red aunque con algunas reticencias derivadas de la desconfianza en la exactitud y el contenido de la información ahí vertida (Herring 2001, p 213). Los siguientes datos de estudios confirman la amplia aceptación de la red como herramienta para obtener información: Susan Herring (2001, p. 215 y 216) calcula que el 96.6% de los académicos por ella encuestados utilizaba la red para recuperar documentos. Hannah Francis (2005, p. 70) determinó que el 80.8% de los encuestados en la Universidad de las Indias Orientales empleaban las bases de datos para encontrar información para estar al día. Para Sansnee Jirojwong and Margie Wallin (2002, p. 70) el 47.1% de sus entrevistados utilizaban frecuentemente la red para buscar información y finalmente Martin Eisend (2002, p. 311), determinó que el 95% de los investigadores en ciencias sociales alemanes entrevistados utilizaba Internet para buscar datos o bibliografía en su área.

En el CEIICH la búsqueda de información científica es una actividad muy importante para 78.7% de los académicos e importante para 14.9%, las valoraciones positivas suman 93.6%, una de las cifras más altas de todas las aplicaciones de Internet; tres académicos, 6.4% opinaron que era una actividad poco o sin importancia.

El uso del correo electrónico para comunicarse con colegas es tradicionalmente una de las aplicaciones más utilizadas en la investigación, tal como lo reseñamos en el capítulo 2. En el CEIICH un total de 78.7% la consideran muy importante y 10.6% importante, juntas suman casi el 90% de los encuestados. Si analizamos las cifras de muy importante e importante, esta categoría ocupa un tercer lugar, por debajo de la recuperación de información y la transferencia de archivos.

En la UNAM, esta actividad fue reportada desde 1999 por Charlotte Ford y Angélica Rosas (p. 52) en el que el 85% de los científicos mexicanos de física y biología lo empleaban. Si bien, como se puede observar, es una actividad integrada al quehacer de la investigación, autores como Martin Eisend (2002, p. 310) afirman que los investigadores prefieren dialogar cara a cara, en la

realización de tareas organizativas del trabajo, mientras que John Walsh (2000, p. 1295) menciona que el mayor beneficio de uso del correo electrónico se enfoca a la coordinación de actividades.

En tercer lugar, como un servicio muy importante utilizado aparece la transferencia de archivos a través del correo electrónico para 70.2% de los académicos e importante para 23.4%, ambas cifras suman 93.6% de académicos con percepciones positivas, iguales a la actividad de búsqueda de información. Ford y Rosas (1999 p. 52) hallaron que el 75% de los encuestados –la mayoría de la UNAM– lo empleaban.

La importancia del uso de Internet como herramienta de apoyo para mantener colaboraciones con otras dependencias es un tema estudiado por John Walsh *et. al.* (2000, p. 1296) quienes afirman que el uso de las comunicaciones mediadas por computadoras está asociado positivamente con el establecimiento de colaboraciones, aunque si bien no es el único factor si las facilita. En el CEIICH, 51.1% de los académicos consideraron esta actividad muy importante y 25.5% importante, más de tres cuartas partes con valoraciones positivas. La importancia asignada es más alta que los académicos que manifestaron mantener colaboraciones con otros grupos de trabajo 46.8%, casi una cuarta parte más, por lo que el potencial de esta aplicación es percibido para el trabajo de investigación y las colaboraciones.

Los servicios arriba mencionados son los que tradicionalmente han sido reportados en los estudios encontrados. Sin embargo, el usuario adquiere un perfil más amplio cuando ingresa información en la red, con la difusión de avances y resultados de investigación, cuando además de consumidor, se convierte en productor de información compartida a través de la red. En este rubro, 27.7% de los académicos la considera muy importante y 34% importante, un total de 61.7% con valoraciones positivas. Datos como los de Ford y Rosas (1999, p. 52) sirven de parámetro para evaluar el avance en el empleo de las TIC en esta aplicación: el 17% de los investigadores en física y biología entrevistados había distribuido un *preprint* electrónicamente en 1999.

Al mismo tiempo otro tipo de participación activa en la red es la pertenencia a listas de discusión, actividad de uso y valoración más baja entre los académicos del CEIICH: 21.3% la estimaron muy importante y 12.8% importante, lo que suma poco más de un tercio de la población estudiada, uno

de los servicios menos utilizados y valorados. Los estudios sobre los patrones de uso muestran también tasas bajas: Ford y Rosas (1999, p. 52) hallaron en México que el 23% de los entrevistados estaban suscritos y Eisend (2002, p. 310) en Alemania estimó un 27% de participación en los grupos de noticias. Los siguientes datos revelan las actividades y la importancia que atribuyen a Internet en la investigación:

Tabla 15: CEIICH. Importancia de Internet para sus labores de investigación

Importancia	Más importante	Importante	Poco importante	Sin importancia	No contestó	Total
	%	%	%	%	%	%
Comunicación con colegas	78.7	10.6	8.5	2.1	0.0	100.0
Transferencia de archivos	70.2	23.4	4.3	0.0	2.1	100.0
Colaboraciones con otras dependencias	51.1	25.5	14.9	8.5	0.0	100.0
Búsqueda de información científica	78.7	14.9	2.1	4.3	0.0	100.0
Difusión de avances y resultados de investigación	27.7	34.0	25.5	12.8	0.0	100.0
Participación en listas de discusión	21.3	12.8	38.3	27.7	0.0	100.0

4.2.3.1 Uso de Internet para recuperar información

Específicamente se les preguntó a los académicos cuáles servicios y productos de Internet utilizaban para obtener información científica, solicitándoles al mismo tiempo, que les asignaran las leyendas de muy importante hasta sin importancia. Los servicios de mayor importancia fueron la obtención de artículos y documentos en texto completo, la lectura de revistas electrónicas, la consulta a bases de datos y el acceso a catálogos de otras bibliotecas; mientras que los de menos uso e importancia fueron la consulta a páginas WEB de otros científicos o repositorios institucionales, la obtención de información logística y la lectura de preprints.

Una de las ventajas de utilizar la WEB como fuente de información es la posibilidad de obtener los textos completos de artículos y documentos de diversos recursos frente a las bases de datos que en algunos casos sólo proporcionan la referencia del artículo. Este servicio es usado por 89.36% de los académicos, con una asignación de muy importante para el 70.21% e importante para 19.5%. Comparado con los hallazgos de Juan José Calva en 1999 (p. 21), cuando menos del 2% de los científicos de la Coordinación de Humanidades lo utilizaban, esta función de Internet ha ganado terreno frente a otras formas de obtener información científica, tal como lo muestran otros datos de estudios más recientes: Martin Eisend (2002, p. 311) afirma que casi el 92%

de los científicos sociales de Alemania participantes en su estudio declararon haber recibido y leído publicaciones en Internet; en Australia donde cerca del 50% de los entrevistados utilizaba Internet (Jirojwong y Wallin, 2002, p. 70) y en Estados Unidos (Kibirige y DePalo 2000, p. 14) con un porcentaje del 84%. Aun y cuando se mantienen reservas sobre la confiabilidad y exactitud de los datos ahí vertidos de algunas páginas.

La lectura de revistas electrónicas ocupa un segundo lugar en los servicios que se emplean para la obtención de información científica a través de Internet, con un 82.9% del personal académico que dijo utilizarlas; 65.9% con la asignación de muy importante y 17% de importante. De los datos anteriores podemos constatar el avance de las TIC respecto a las publicaciones seriadas impresas en las ciencias sociales. Con cinco años de anterioridad, Suely Costa y Jack Meadows (2000, p. 257) encontraron en Brasil que el 23.9% de los académicos participantes en su estudio, leía regularmente revistas electrónicas y una gran parte leía revistas impresas. La misma cifra y el mismo comportamiento respecto a las revistas impresas se presenta en México pero en una comunidad distinta: la de físicos y biólogos con una cuarta parte utilizando las revistas electrónicas (Ford y Rosas 1999, p. 53). En años posteriores se eleva el uso de este recurso de información, de acuerdo con Sansnee Jirojwong y Margie Wallin (2002, p. 70) en el cual, casi el 80% de los entrevistados en Australia leía revistas electrónicas y en comunidades aisladas, como el caso de Trinidad y Tobago (Francis 2005, p. 69), más de la mitad de los académicos manifestó su preferencia por las revistas electrónicas.

La consulta a bases de datos constituye el tercer servicio que utilizan para recuperar información científica el 80.8% de los académicos, con 61.7% considerando esta actividad muy importante y 19.1% importante. La diferencia con los que buscan en la WEB es de aproximadamente 8.5% puntos porcentuales abajo. Comparativamente, el uso de estos recursos ha crecido rápidamente pues a finales de la década de los noventa, Juan José Calva (1999, p. 21) encontró que el 3% de los investigadores de la Coordinación de las Humanidades buscaba en bases de datos y el 2%, en bancos de datos especializados.

Frente a otros estudios, las cifras presentan cuantificaciones similares en diversas comunidades disciplinarias: en física y biología de México Ford y

Rosas (1999, 52) 67.7%; en ciencias sociales de Brasil, Costa y Meadows (2000, p. 257) el 72%; en ciencias sociales de Trinidad y Tobago, el 80.8% fundamentalmente para estar al día (Francis 2005, p. 69). El contraste se presenta en los trabajos de Harry Kiribige y DePalo (2000, p. 14), en Estados Unidos y en el de Sansnee Jirojwong and Margie Wallin (2002, p. 70) en Australia, donde reportan un uso más bajo, del 16% y 19.3% respectivamente.

Le sigue en orden de uso e importancia los catálogos de bibliotecas especializadas en un cuarto lugar. El 78.72% académicos manifestaron usarlos, el 53.19% con una valoración de muy importante e importante el 25.53%.; las cifras anteriores se sustentan con el hecho de que el servicio más utilizado en las bibliotecas fue la consulta de libros impresos, seguido de las revistas. Tradicionalmente la consulta a los catálogos de biblioteca implica la revisión de archivos automatizados de materiales impresos aunque con las TIC los catálogos también pueden ser de documentos electrónicos. Ford y Rosas (1999, p. 52) hallaron que el 76% de los investigadores en física y biología realizaban búsquedas en catálogos de bibliotecas. En ciencias sociales en Brasil, el 85.3% (Costa y Meadows 2000, p. 257).

Un quinto lugar ocupa la consulta a páginas WEB de otros científicos o de repositorios institucionales constituyen sitios más específicos para encontrar información científica. En el CEIICH, este servicio fue utilizado por 76.6% de los académicos, con una asignación de muy importante de 46.81% e importante de 29.79%. Las cifras se sustentan en el hecho de que los académicos entrevistados mencionaron diversos sitios de instituciones académicas que se mencionan más adelante.

Dentro de los servicios menos empleados se encuentran la recuperación de información técnica con 42.56% de los académicos que lo han usado, 21.28% con las respuestas de muy importante e importante cada una. Se trata de la obtención de nuevos *softwares*, instrumentos para determinados procesos, datos sobre tecnología, etcétera.

Un producto menos difundido en las ciencias sociales es el *e-preprint* aunque ya existen varios repositorios en el área; en el estudio, el 34.04% declaró haberlo utilizado, 17% de respuestas con la asignación de muy importante e importante, cada una. Sin embargo, se muestra una evolución ya que en 1999 Juan José Calva (p. 22) encontró que menos del 2% utilizaba

preprints cuando necesitaban información. En la física, en cambio ya era un producto bastante requerido, un 40% de los entrevistados había solicitado un *e-preprint* (Ford y Rosas 1999, p. 52). La tabla 16 muestra los porcentajes de uso e importancia de distintos servicios de recuperación de información llevados a cabo a través de Internet.

Tabla 16: CEIICH. Servicios y productos de Internet que usa para la obtención de información científica

Internet. Uso de productos y servicios	Muy importante	Importante	Poco importante	Sin importancia	No contestó	Total
	%	%	%	%	%	
Consulta bases de datos	61.70	19.15	6.38	12.77	0.0	100.00
Revistas en línea (texto completo)	65.96	17.02	10.64	6.38	0.0	100.00
Obtención de artículos y documentos en texto completo	70.21	19.15	6.38	4.26	0.0	100.00
Servicios de preprints (pretiros)	17.02	17.02	14.89	48.94	2.1	100.00
Catálogos a bibliotecas especializadas	53.19	25.53	14.89	6.38	0.0	100.00
Páginas Web de otros científicos o asociaciones académicas	46.81	29.79	19.15	4.26	0.0	100.00
Información técnica (Instrumentos, proceso, datos, software, etc)	21.28	21.28	25.53	29.79	2.1	100.00

4.2.3.2. Recursos electrónicos de la DGB en la recuperación de información científica

Un medio especializado para la obtención de información científica en la UNAM, es la página WEB de la Dirección General de Bibliotecas (DGB) (<http://dgb.unam.mx>) que ofrece distintos recursos electrónicos. En el año de 2004, el número de consultas remotas a los recursos electrónicos de esta página WEB fue de 3,204,023 en las que se recuperaron 1,324,097 documentos².

En el CEIICH 78.7% de los académicos utiliza esta página para la obtención de información, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17: CEIICH. ¿Utiliza usted los servicios electrónicos de la página de la DGB, dgb.unam.mx?

Utiliza los servicios	Número	%
Si	37	78.7
No	10	21.3
Total	47	100.0

Dentro de los recursos electrónicos utilizados por el personal de investigación, de acuerdo a su uso e importancia y en orden decreciente

² Datos de 2004 proporcionados por la jefatura de la Subdirección de Servicios de Información Especializada de la DGB, julio de 2005.

fueron: la consulta a bases de datos, el acceso a catálogos de bibliotecas especializadas –algunas de ellas del Sistema Bibliotecario de la UNAM–, la lectura de revistas electrónicas, la obtención de documentos en texto completo y la lectura de libros electrónicos. El siguiente segmento explora más a fondo el uso que se hace de esta página.

La consulta a bases de datos constituye el servicio más utilizado de la página WEB de la DGB, reportado por 78.4% de los académicos, el 54.1% con la asignación de muy importante y el 24.3% de importante. Los académicos del CEIICH hicieron 84 menciones a bases de datos, no todas ellas con nombres propios sino incluyeron el nombre del sistema de información a la que pertenecen las bases, como el caso de EBSCO o el tema –ciencias sociales–. Dentro de las bases de datos mencionadas se encuentra significativamente el conjunto de catálogos locales producidos por la DGB: Librunam, Seriunam y Tesiunam, que representa el 60.7% de las frecuencias. Librunam en particular logró reunir poco más de una cuarta parte de las respuestas, con lo que se constata de nuevo la amplia utilización que tiene el libro en un centro de ciencias sociales. Hay que añadir que el resto de los catálogos locales también hacen referencias a materiales impresos como a las publicaciones seriadas. A partir de esta conclusión es posible afirmar que la búsqueda automatizada predominante en la página WEB de la DGB es para obtener información impresa. El cuarto lugar en frecuencias lo ocupa otra base de datos elaborada por la DGB, que en gran parte contiene materiales impresos: *Clase. Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades*. Las referencias a las bases de datos producidas por la DGB alcanzaron el 71.4% de las menciones, lo que significa la pertinencia de estas bases de datos para la academia en la UNAM. El sistema EBSCO, que ofrece varias bases de datos, es el único que logró reunir 5 frecuencias.

Le sigue en orden de importancia la consulta a catálogos especializados de bibliotecas especializadas que se ofrecen a través de la DGB, que en algunos casos puede tratarse de catálogos automatizados con información de materiales impresos, aunque ya existen con información electrónica.

Respecto a las más de 19 mil revistas electrónicas ofrecidas a través de la página WEB de la DGB, los académicos mencionaron sólo ocho nombres de 18 menciones: *Journal of the History of Biology*, *Research Policy*, *American*

Political Science Review, Philosophy of Science, Annual Review of Political Science, Nature, Science y *Proceso* (México). La escasa mención de revistas electrónicas no concuerda con la afirmación del 82.9% de los académicos que afirmaron utilizarlas como recurso para obtener información científica. Una explicación posible es que efectivamente consultan revistas electrónicas, pero no en el portal de la DGB. De hecho, los académicos hicieron 35 menciones de revistas o temas que no correspondían a las disponibles en este sitio. O bien, cuando buscan en la página de la DGB realizan las búsquedas por tema o autor y no por el título de la revista.

El manejo iconográfico, que no obliga al usuario a memorizar los nombres, puede ser una explicación al hecho de que el 78.7% de los académicos que dijeron usar la página WEB de la DGB no recuerden consistentemente los nombres de los servicios y productos que ofrece.

En cuarto lugar se encuentra la obtención de documentos en texto completo de obras de consulta o tesis sumando 51.4% de los académicos que utilizan este servicio: donde 27% lo declararon como un servicio muy importante y 24.3% importante. Finalmente, la lectura de libros electrónicos constituyó el servicio menos utilizado con 48.6% de las respuestas; 16.2% con asignación de muy importante y 32.4% de importante. Al preguntar los nombres de los libros consultados, los académicos hicieron mención de 15 nombres de libros o de temas pero ninguno de ellos se encontró en el catálogo de la DGB, aunque se mencionaron una editorial y un tema que sí se ofrecen. La tabla 19 proporciona los porcentajes de uso e importancia de los servicios y productos ofrecidos por la DGB.

Tabla 19: CEIICH. Página web de la DGB, servicios y productos que utiliza

Servicios y productos que utiliza.	Más importante	Importante	Poco importante	Sin importancia	No contestó	Total
	%	%	%	%	%	%
Consulta bases de datos	54.1	24.3	8.1	13.5	0.0	100.0
Revistas en línea (texto completo)	35.1	35.1	13.5	16.2	0.0	100.0
Lectura de libros electrónicos	16.2	32.4	27.0	21.6	2.7	100.0
Obtención de documentos en texto completo de obras de consulta o tesis	27.0	24.3	27.0	18.9	2.7	100.0
Catálogos de bibliotecas especializadas	48.6	24.3	16.2	8.1	2.7	100.0

4.2.3.3 Otros recursos electrónicos empleados para obtener información

Para complementar las indagaciones sobre cómo obtienen información especializada en sus áreas, se les interrogó sobre los sitios de Internet a los que ingresan. En este rubro, 91.5% de los académicos utiliza Internet para localizar información. Hecho ya reportado en la sección sobre la utilización en general de Internet para las labores de investigación, donde el 93.6% del personal entrevistado declaró utilizarlo para obtener información científica y en la parte correspondiente a los diferentes servicios y productos que utilizan específicamente para recuperar información. En esta última sección se pueden observar altas tasas de respuestas favorables: el 76.6% para la consultas de páginas WEB y el 89.3% para la obtención de documentos y artículos en texto completo. La tabla 20 muestra las frecuencias y porcentajes de uso de otros sitios de Internet.

Tabla 15: CEIICH. ¿Emplea Internet para obtener información especializada en su área?

Emplea Internet	Número	%
Sí	43	91.5
No	4	8.5
Total	47	100.0

Un fuerte contraste, respecto a las escasas menciones de nombres de la página de la DGB, se presentó en el hecho de que se hicieron 96 menciones de sitios de organismos, un total de 149 que ofrecen información a través de páginas y portales. La multidisciplinariedad de las investigaciones llevadas a cabo por los investigadores del CEIICH da cuenta de la diversidad de temas y organizaciones a las que acuden. A grandes rasgos, mencionaron 45 sitios ubicados en México, 64 en el extranjero, 9 revistas electrónicas, 15 buscadores y 7 páginas de organizaciones de distinta naturaleza. Los repositorios institucionales más consultados son las de los organismos internacionales con 43 frecuencias; los sitios más mencionados son: la ONU, el Banco Mundial, UNESCO, FAO, PNUD y la CEPAL, seguidos de los organismos nacionales con 24 frecuencias, entre las menciones destacan las de EL COLMEX, INEGI, SEDESOL y CONAPO. La tabla 21 presenta un resumen por tipo de institución.

Tabla 21: CEIICH. Sitios de Internet que más emplea para obtener información especializada en su área

Sitios	Número	%
UNAM	9	6.3
Universidades de México	12	8.4
Instituciones académicas culturales	0	0.0
Organismos nacionales	24	16.8
Organismos internacionales	43	30.1
Instituciones extranjeras	13	9.1
Bibliotecas extranjeras	5	3.5
Universidades extranjeras	4	2.8
Empresas	2	1.4
Revistas electrónicas	9	6.3
Buscadores	15	10.5
Otras páginas	7	4.9
Total	143	100.0

En los apartados anteriores se mencionó la WEB como una fuente muy importante de información. Un estudio que presenta patrones similares es el de Harry Kiribige y Lisa DePalo (2000, p. 14) donde el 84% de los entrevistados la utiliza para obtener información frente al 16% que recurría a bases de datos. En el mismo estudio, se encontró que los entrevistados que usaban Internet mensualmente o semanalmente tuvieron altas correlaciones con el uso de bases de datos y los que lo hacían diariamente tuvieron altas correlaciones con el uso de motores de búsqueda.

4.2.4 Uso de Internet para difundir avances y resultados de investigación

La continua evolución de productos y servicios, en especial la aparición de la WWW y el uso del HTML han permitido que documentos de carácter científico se encuentren disponibles en la red, y que los autores se conviertan en editores. Esta posibilidad se encuentra en fase de expansión, tal como lo muestran los artículos del área; conforme pasa el tiempo, las cifras reportadas van en ascenso. En el 2001 Susan Herring (p. 215) encontró que el 19.8% de los entrevistados en Alabama, EUA, crearon contenidos de información. Martin Eisend en (2002, p. 311) señala que el 30% declaró haber puesto en la red alguna clase de información científica. En la comunidad de física de la BUAP, Ana María Cetto encontró que el 63% de los respondientes usaron Internet para publicar sus trabajos, aunque no da cifras específicas proporciona los siguientes datos: el principal uso fue el envío de manuscritos a editores y

después a los preprints. El *preprint* fue el principal medio de publicación en la WEB y después las revistas electrónicas. Cetto, (2003, p. 2).

En el CEIICH el 40.4% de los académicos ha utilizado Internet para difundir sus avances y resultados de investigación. La tabla 22 incluye los resultados sobre el uso de Internet para publicar.

Tabla 22: CEIICH. ¿Ha usado Internet o el correo electrónico para la publicación de sus manuscritos?

¿Ha usado el Internet para... ?	Número	%
Si	19	40.4
No	28	59.6
Total	47	100.0

Internet, al igual que provee de varios servicios para recuperar información, es una plataforma variada para transferir información de avances y resultados de investigación a través de diversas formas para el envío de documentos a editores de publicaciones impresas o para su disposición en la red vía revistas electrónicas u otros documentos. De los 19 académicos que declararon utilizar este medio, la mayoría, 58.6% lo utilizó para enviar sus trabajos a editores de revistas electrónicas; 37.9% realizaron envíos a editores de revistas impresas y un académico lo hizo a otros sistemas de publicación en línea como la página WEB de una dependencia. Es notable que el envío de trabajos a editores de revistas electrónicas es más elevado que el envío de trabajos a editores de revistas impresas, cuando es más fácil publicar en una revista impresa que en una electrónica. La siguiente tabla presenta los sitios a donde han transferido sus documentos para su posterior publicación.

Tabla 23: CEIICH. ¿Usa el correo electrónico o Internet para transferir manuscritos?

Usa Internet ...	Número	%
Editores de revistas impresas	11	37.9
Editores de revistas electrónicas	17	58.6
Otros sistemas de publicación en línea	1	3.4
Total	29	100.0

* Universo: las opiniones de 19 personas que en la pregunta 29 contestaron que sí han usado el Internet o el correo electrónico para transferir documentos.

En concordancia con lo anterior, específicamente el principal sitio en la red usado para difundir sus documentos han sido las revistas electrónicas con 60.9% de respuestas y los repositorios institucionales con 26.1% de frecuencias. En menor medida se encontraron las páginas WEB personales con menos del 10%, y los *preprints* con una respuesta del 4.3%. Las revistas electrónicas ocupan el primer lugar en frecuencias tanto para el envío de manuscritos como en la difusión, hecho no encontrado en otros trabajos donde se publica menos en revistas electrónicas.

Por ejemplo, Charlotte Ford y Angélica Rosas (1999, p. 52 y 53) mencionan que menos del 20% de los académicos mexicanos en física y biología tenía una página WEB y el 17% de éstos había distribuido electrónicamente un *preprint*; la diferencia entre estas cifras de páginas WEB y de los *preprints* no son considerables como se presenta con los académicos del CEIICH. Años más tarde en Alemania (Eisend 2002 p. 312), el 67% de los científicos sociales declaró haber enviado un *preprint* a la red; el 57% tener una publicación personal y sólo el 3% envió un artículo para revista electrónica. La elaboración de *preprints* en el campo de las ciencias sociales en Alemania es una práctica cotidiana de los investigadores: ocho de cada diez declaró haber publicado esta clase de documento.

De acuerdo con Martin Eisend, (2002, p. 312) la proclividad de publicar en la red indica que Internet sustituye la distribución de *preprints* y de trabajos personales y complementa la publicación de revistas. En este sentido Internet es la plataforma utilizada para las comunicaciones rápidas y edición más ágil. La tabla 24 presenta los sitios donde han publicado los investigadores del CEIICH.

Tabla 24: CEIICH. Sitios donde ha publicado documentos

Usa el correo electrónico ...	Número	%
En una página Web personal	2	8.7
En una página Web de una institución	6	26.1
En revistas electrónicas	14	60.9
En sistemas de preprints	1	4.3
Total	23	100.0

El número de trabajos publicados declarados por los 19 académicos ha sido de 52; de éstos, el 77.7% ha publicado de uno a tres trabajos, que es la

franja con más frecuencias. Un solo investigador ha publicado diez documentos en la red.

4.2.5 Evaluación de Internet para el trabajo de investigación

De forma unánime la bibliografía analizada afirma que las TIC ocupan un lugar central en la investigación científica y que los beneficios percibidos son de diversa índole. Para los académicos del CEIICH la obtención de información científica relevante y actualizada representa el principal beneficio, seguido del ahorro de tiempo y de viajes a la biblioteca, así como medio de vinculación con colegas; los servicios menos valorados fueron Internet como medio de difusión para sus publicaciones y como medio para la colaboración con otras instituciones. De nuevo, se puede observar que la difusión de trabajos mediante la red es una nueva área no del todo explorada por el personal de investigación.

La obtención de información científica relevante y actualizada es el servicio que obtuvo la mayor frecuencia en la percepción de beneficios con 68% de los académicos la consideran muy importante y 27.6% importante, un total de 95.7%. Esta afirmación coincide con las valoraciones respecto a los diversos servicios que ofrece Internet para la investigación, donde el 93.6% de los académicos la consideró muy importante e importante. Frente a otros estudios el resultado es similar: Ana María Cetto (2003, p. 2) en México, por su parte, encontró que la mayoría de los entrevistados mencionaron que el acceso a la información científica fue el principal beneficio de Internet; la comunidad estudiada por Cetto fue la de físicos, por lo que no hallamos diferencias disciplinarias. Suely Costa y Jack Meadows (2000, p. 259) incluyen dentro de los aspectos positivos del uso de Internet, la opinión de un académico que menciona el incremento en el acceso a la información, en especial de la información internacional.

Ligado a la facilidad en la obtención de documentación científica, Susan Lazinger (p. 513) en su estudio sobre académicos en Israel mencionó desde 1997 que el empleo de Internet había suplido a la biblioteca en la recuperación de información y el ahorro de tiempo en la búsqueda de material científico. En el CEIICH la percepción en el ahorro de tiempo y de viajes a la biblioteca ocupa

el segundo lugar en términos de beneficios; un total de 65.96% la consideran muy importante y 19.15% importante, en suma el 85.11%.

Compartiendo el segundo lugar con el mismo porcentaje en términos globales se encuentra la vinculación con colegas, a la que el 53.19% académicos la consideraron muy importante y 31.91% importante, un total de 85.11% de valoraciones positivas. El efecto positivo de la comunicación se presentó también en el trabajo de Suely Costa y Jack Meadows (2000, p. 259) quienes mostraron que para los científicos brasileños entrevistados la interactividad con otros colegas y la participación en las comunidades académicas fueron los principales beneficios percibidos como resultado de la disponibilidad de las comunicaciones electrónicas. Por su parte, John Walsh y Stephanie Kuker (2000, 1301) manifestaron que los científicos estudiados declararon que la comunicación a través del correo electrónico les había conducido a tener un mayor contacto con colegas de otras instituciones.

En un tercer lugar sorprendentemente aparece la obtención de información o herramientas para la logística de su trabajo, por arriba de la colaboración con otras instituciones o como medio de difusión. Un total de 38.30% de los académicos la consideró muy importante y 36.17% importante, el 74.47%. Este servicio también fue valorado positivamente por la comunidad de físicos de la BUAP (Cetto, p. 2)

Como medio de difusión de sus publicaciones, Internet ocupa un cuarto lugar en la percepción de beneficios, asignado por el 70.21% de los respondientes; 31.9% lo consideraron muy importante y 38.3% importante. Dichas cifras denotan una valoración alta aunque ocupe uno de los últimos lugares. Podría indicar asimismo que esta nueva actividad está siendo tomada en cuenta por los investigadores, a pesar de que solamente el 40.4% haya publicado electrónicamente. Representa al mismo tiempo un avance frente a dos estudios que se hicieron en América Latina: Raisa Urribarrí (1998, p. 124) en Venezuela y Ana María Cetto (2003, p. 2) en México quienes consideran que el rol más habitual de la población muestra que es el receptores o consumidores de información.

Finalmente, dentro de las percepciones de beneficio en el uso de Internet, se encuentra en el último lugar la colaboración en investigaciones con otras instituciones, en el que 38.30% la consideraron muy importante y 27.66%

importante, un total de 65.96% de valoraciones positivas. Esta cifra, sin embargo es más alta que el 46.8% que declaró estar colaborando con otros grupos de investigación fuera del CEIICH. John Walsh y Stephanie Kuker (2000, 1301) manifestaron que los científicos estudiados percibieron que la comunicación a través del correo electrónico, como herramienta que facilita la comunicación, les había conducido a incrementar sus colaboraciones. Los siguientes datos ilustran los beneficios para el trabajo que los investigadores han percibido.

Tabla 25: CEIICH. Importancia de utilizar Internet, beneficios para su trabajo

Beneficios	Muy importante	Importante	Poco importante	Sin importancia	No contestó	Total
	%	%	%	%	%	%
Ahorro de tiempo y de viajes a la biblioteca	65.96	19.15	8.51	6.38	0.00	100.00
Medio de difusión de sus publicaciones	31.91	38.30	8.51	19.15	2.13	100.00
Obtención de información científica relevante y actualizada	68.09	27.66	2.13	2.13	0.00	100.00
Obtención de información o herramientas para la para la logística de su trabajo	38.30	36.17	14.89	8.51	2.13	100.00
Vinculación con colegas	53.19	31.91	12.77	2.13	0.00	100.00
Colaboración en investigaciones otras instituciones	38.30	27.66	17.02	14.89	2.13	100.00

Otros aspectos no incluidos en el cuestionario aplicado y que constituyen materia de estudio son la percepción en el aumento de la productividad, manifestado en los trabajos de John Walsh y Stephanie Kuker (2000, 1301) y en Suely Costa y Jack Meadows (2000, p. 260). En relación con la creatividad estos últimos autores encontraron que los académicos no habían sido influenciados, si bien los economistas se mostraron más proclives a relacionarla con las TIC a través de dos ligas: el constante flujo de información disponible que podría potenciar nuevas ideas y el tiempo ahorrado que permite una mayor reflexión.

John Walsh y Stephanie Kuker (2000, p. 1301) afirman que en la percepción de beneficios, se presentan diferencias entre disciplinas estudiadas: los matemáticos encontraron más beneficios y los sociólogos menos; mientras

que Suely Costa y Jack Meadows (2000, p. 260) determinaron que los economistas mostraron una actitud más positiva que los sociólogos. Por género las mujeres se mostraron más positivas (Walsh y Kuker 2000, p. 1301).

En cambio, el mayor obstáculo con el que se han encontrado los académicos tiene que ver con una de las características de la red, la abundancia de información irrelevante: 61.7% de los académicos manifestaron que esta situación presentaba algún grado de obstáculo; para el 34% era muy problemática y para el 27.7% problemática. La misma queja se presentó en el estudio de Ana María Cetto (2003 p. 2).

En un segundo lugar aparece la falta de capacitación en tecnologías de la información manifestada por el 51.1% de los académicos; dentro de los cuales, 10.6% la consideraron muy problemática y 40.4% problemática. La capacitación es un tema clave si recordamos que el 68.1% de los académicos declararon que habían aprendido a usar Internet por medio de la autoenseñanza en medios computarizados.

Con un porcentaje cercano, el 46.8% de respuesta, 23.4% para muy problemático y problemático cada uno, se halla la mala conectividad y los servicios lentos. En el caso de la comunidad de física de la BUAP este constituyó el principal problema al que se enfrentaban a la hora de utilizar Internet (Cetto 2003, p. 2)

Una situación ligada a la falta de capacitación es la falta de información sobre los servicios declarada por el 42.6% de los académicos, 8.5% con la valoración de muy problemático y 34% de problemático.

Para un poco más de la tercera parte de los entrevistados, la falta de computadora accesible constituye un problema; para 19.1% la situación es muy problemática y para 14.9% problemática. Los resultados obtenidos no concuerdan con las respuestas que se obtuvieron en los bloques anteriores. El 91.5% de los académicos tiene acceso a la computadora en su escritorio o en su oficina, el 85.1% tiene una computadora de uso personal.

De igual forma, el idioma, considerado como un obstáculo para el uso de Internet obtuvo un poco más de la cuarta parte de valoraciones negativas, el 27.7%; para un académico, la situación es muy problemática y para 25.5% problemática; aquí puede observarse una incongruencia entre lo declarado

anteriormente debido a que todos los académicos afirmaron manejar un idioma, como mínimo la comprensión. El inglés, idioma predominante en Internet obtuvo 98% de las menciones, 44.6% a nivel de comprensión y 53.1% a nivel de dominio.

La escasez en la oferta de servicios es un obstáculo para el 21.3% de los académicos; para el 6.4% la situación es muy problemática y para 14.9% problemática. Finalmente, los horarios de acceso ocuparon un último lugar en la percepción negativa en Internet; constituyó para 6.45% muy problemático y para 12.8% problemático. La tabla 26 proporciona un panorama de los obstáculos que percibe el personal académico:

Tabla 21: CEIICH. Obstáculos en el uso de Internet para las labores de investigación

Obstáculos	Muy problemático	Problemático	Poco problemático	Sin problema	No contestó	Total
	%	%	%	%	%	%
Falta de computadora accesible	19.1	14.9	10.6	51.1	4.3	100.0
Mala conectividad, servicios lentos	23.4	23.4	23.4	27.7	2.1	100.0
Escasez en la oferta de servicios	6.4	14.9	40.4	34.0	4.3	100.0
Falta de información sobre servicios	8.5	34.0	36.2	19.1	2.1	100.0
Falta de capacitación en estas áreas	10.6	40.4	31.9	14.9	2.1	100.0
Falta de confiabilidad en fuentes	2.1	23.4	27.7	40.4	6.4	100.0
Abundancia de información irrelevante	34.0	27.7	12.8	23.4	2.1	100.0
Idioma	2.1	25.5	23.4	46.8	2.1	100.0
Horarios de acceso	6.4	12.8	17.0	61.7	2.1	100.0
Otros obstáculos	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0

Un problema que aparece en la bibliografía, respecto al uso de Internet como herramienta para la investigación, es la exactitud y seriedad de los datos que circulan, así como la suficiencia de los recursos para la investigación (Herring 2001, p. 213).

Finalmente se les solicito expresar algunas sugerencias con el fin de optimizar las labores de la biblioteca y el empleo de Internet para la utilización y la producción de información científica en su campo. Un total de 70 comentarios fueron realizados, la mayoría con una frecuencia; los que lograron agrupar más frecuencias son: el 20% relacionado con la difusión de los servicios de la biblioteca; el 17% con la capacitación en servicios digitalizados,

hecho ligado con la percepción de los obstáculos para el uso de Internet; el 10% con la capacitación del personal de la biblioteca y el 7% con la dotación de equipos de cómputo actualizados.

La capacitación puede ir en dos vertientes. La primera tiene que ver con la obtención de información y documentos de tres fuentes principalmente: la página WEB de la DGB, de los recursos informativos de la UNAM y de repositorios institucionales. Mientras que la segunda tiene que ver con la preparación de escritos para su difusión en la red. La capacitación también permitiría agilizar y facilitar procesos en la investigación y alentaría el uso de las TIC con el afán de aprovechar todos los recursos informáticos que la universidad ofrece.

Finalmente, los resultados analizados en el capítulo confirman la utilización de métodos tradicionales combinados con TIC para la investigación, tanto para la obtención de información científica como para la difusión de documentos a través de la red. Asimismo, la tendencia a utilizar libros prevalece en el CEIICH tal como lo afirma la bibliografía del tema sobre las ciencias sociales.

CONCLUSIONES

El propósito de este último apartado consiste en exponer algunas reflexiones finales sobre el empleo de las TIC para obtener información y difundir resultados y avances de investigación en un centro de investigación de la UNAM, el CEIICH. Los resultados representan al 77% de los investigadores de dicho centro. No obstante el tamaño de la muestra, 47 académicos encuestados, y el dinámico y novedoso carácter de la tecnología de la información y comunicación en la academia en las ciencias sociales en México, es posible avanzar en algunos planteamientos que contribuyan al estudio de la temática referida.

La revisión y análisis de los diversos factores que intervienen en los procesos de investigación y uso de las TIC confirman el supuesto central del trabajo: “Los investigadores del CEIICH hacen uso de tecnologías de la información y comunicación combinándolas con medios tradicionales para obtener información científica y difundir sus avances y resultados de investigación”. Las características del sistema de comunicación científica modernizado, como lo describe Susan Crawford se encuentran presentes en los datos obtenidos en la encuesta: las bibliotecas y los materiales impresos, así como los servicios automatizados proporcionados por Internet forman parte de las labores de investigación.

a) Utilización de las bibliotecas

El 94% de los académicos entrevistados declaró utilizar las bibliotecas como fuente de información, en la que destacan las pertenecientes a la UNAM: la biblioteca del CEIICH aparece en primer lugar en la asignación de importante y muy importante, seguida por otras bibliotecas del Sistema Bibliotecario de la UNAM, otras bibliotecas de la Ciudad de México y por último la Biblioteca Central de esta universidad. El 76.6% de los académicos acude con una frecuencia dentro de una semana a estos recintos.

b) Principales servicios bibliotecarios utilizados

Los cuatro principales servicios que los investigadores utilizan en la biblioteca están relacionados con lo impreso: la consulta y/o préstamo de libros y de revistas, la obtención de documentos de otras bibliotecas y el fotocopiado. Mientras que los servicios automatizados ocupan los últimos lugares: la consulta a bases de datos –con casi un 50% de los entrevistados–, las asesorías para obtener documentos y la consulta a bases de datos en discos compactos.

La preferencia por lo impreso es notable cuando analizamos los principales servicios prestados por la biblioteca. El préstamo de libros se encuentra en primer lugar. Este hallazgo confirma la tendencia en las ciencias sociales a usar más esta clase de materiales para el trabajo científico. Le siguen en orden de importancia la consulta de revistas impresas, utilizadas generalmente para la actualización. El uso global, tanto de libros como de revistas, difiere 10 puntos porcentuales, de 89.3% y 80.8% respectivamente. Donde sí se presentan diferencias es en la frecuencia de uso durante una semana: los libros tienen un 72.3% de uso y las revistas 48.9%.

c) Utilización de Internet para la investigación

Dentro de las actividades de investigación, Internet es una herramienta versátil que permite realizar varias aplicaciones u obtener servicios y productos. La comunicación con colegas y la búsqueda de información resultaron los servicios más importantes para el personal de investigación; la transferencia de archivos ocupó un tercer lugar, mientras que la difusión de avances y resultados de investigación y la participación en listas de discusión, las plataformas menos importantes.

d) Internet para recuperar información

Como parte fundamental de sus labores, los investigadores del CEIICH están empleando Internet para obtener información científica. Dentro de la variada plataforma que brinda la red, los servicios de mayor importancia, declarados por los investigadores fueron la obtención de artículos y documentos en texto completo, la lectura de revistas electrónicas, la consulta a bases de datos y el acceso a catálogos de otras bibliotecas; mientras que los de menos uso e

importancia fueron la consulta a páginas Web de otros científicos o asociaciones académicas, la obtención de información logística y la lectura de preprints. La incorporación de las TIC es notable si los comparamos con el estudio de Juan José Calva en 1999 en el que se hacía poco uso de los servicios automatizados para tales fines.

e) La página WEB de la DGB

Un medio especializado para la obtención de información científica en la UNAM, es la página WEB de la Dirección General de Bibliotecas (DGB) que ofrece distintos recursos electrónicos. Dentro de los principales servicios utilizados destacan en orden descendiente: la consulta a bases de datos, el acceso a catálogos de bibliotecas especializadas –algunas de ellas del Sistema Bibliotecario de la UNAM–, la lectura de revistas electrónicas, la obtención de documentos en texto completo y la lectura de libros electrónicos.

La consulta a bases de datos constituye el servicio más utilizado de la página WEB de la DGB. Los académicos del CEIICH hicieron 84 menciones a bases de datos, no todas ellas con nombres propios sino que, en algunos casos, incluyeron el nombre del sistema de información al que pertenecen las bases, como el caso de EBSCO o el tema –ciencias sociales– a pesar de que la DGB ofrece 167 bases de datos internacionales, más las de elaboración propia.

Dentro de las bases de datos mencionadas se encuentra significativamente el conjunto de catálogos locales producidos por la DGB: Librunam, Seriuam y Tesiuam, que representa el 60.7% de las frecuencias. Es importante señalar que los catálogos locales antes referidos remiten a documentos impresos por lo que podemos afirmar que la búsqueda automatizada predominante en la página WEB de la DGB es para obtener información impresa. La base de datos más utilizada fue Librunam que contabilizó poco más de una cuarta parte de las respuestas de los académicos; en este sentido, el principal recurso de información de la DGB sirve para localizar libros impresos. La preferencia por el libro, notoriamente encontrada en los estudios sobre las ciencias sociales, se confirma en la presente tesis.

En conjunto, las referencias a la bases de datos producidas por la DGB alcanzaron el 71.4% de las menciones, lo que significa la pertinencia de estas bases de datos para la academia en la UNAM. La base de datos bibliográfica

más consultada resultó ser CLASE, también producida en la DGB. El sistema EBSCO, que ofrece varias bases de datos, fue el sistema de información internacional con mayor número de respuestas pero por debajo de CLASE.

Respecto a las más de 19 mil revistas electrónicas ofrecidas a través de la página WEB de la DGB, los académicos mencionaron sólo ocho nombres de 18 respuestas. La escasa mención de revistas electrónicas no concuerda con la afirmación de más del 80% de los académicos que afirmaron utilizarlas como recurso para obtener información científica. De hecho, los académicos hicieron 35 menciones de revistas o temas que no correspondían a las disponibles en el portal de la DGB. Una explicación posible es que efectivamente consultan revistas electrónicas de este sitio, pero realizan búsquedas por tema o por autor. La presentación de menús y ventanas del sitio puede contribuir a que los nombres no se memoricen con exactitud.

En cuarto lugar se encuentra la obtención de documentos en texto completo de obras de consulta o tesis, aunque la base de Tesiunam fue la segunda base más citada; posteriormente se encuentra la lectura de libros electrónicos que constituyó el servicio menos utilizado. Al igual que en el caso de las revistas, los libros fueron escasamente recordados y no pertenecen al conjunto de la DGB.

f) Otros recursos de información en páginas WEB

En cambio, la búsqueda en la red tuvo 143 menciones de sitios a los cuales los investigadores ingresan para sus labores. Casi un 50% más de menciones que en el caso de las bases de datos de la DGB. La multidisciplinariedad de las investigaciones llevadas a cabo por los investigadores del CEIICH da cuenta de la diversidad de temas y organizaciones a las que acuden para obtener información a través de Internet. Las páginas más consultadas son las de los organismos internacionales con 43 frecuencias; los sitios más mencionados son: la ONU, el Banco Mundial, UNESCO, FAO, PNUD y la CEPAL, seguidas de los organismos nacionales con 24 frecuencias, entre las menciones destacan las de EL COLMEX, INEGI, SEDESOL y CONAPO.

g) Internet para publicación de avances y resultados de investigación

Una herramienta menos explorada por los investigadores del CEIICH es el uso de Internet para difundir avances y resultados de investigación. En contraste con los altos porcentajes obtenidos en la obtención de información científica, esta plataforma de Internet es utilizada por el 40% de los académicos. Si bien es una actividad potencialmente en expansión que coloca al investigador como un productor de información de la red, más que un consumidor.

De los 19 académicos que declararon utilizar este medio, la mayoría, 58.6% lo utilizó para enviar sus trabajos a editores de revistas electrónicas; 37.9% realizaron envíos a editores de revistas impresas y un académico lo hizo a otros sistemas de publicación en línea como la página WEB de una dependencia. Es contradictorio que las frecuencias del envío de trabajos a editores de revistas electrónicas sean más elevadas que las de a editores de revistas impresas. Es una práctica común la interacción con los editores de revistas impresas a través del correo electrónico y la transferencia de archivos y los investigadores del CEIICH declararon tener más publicaciones impresas que electrónicas.

El principal sitio en la red usado para difundir sus documentos ha sido las revistas electrónicas con 60.9% de respuestas y las páginas WEB institucionales con 26.1% de frecuencias. En menor medida se encontraron las páginas WEB personales con menos del 10%, y los *preprints* con una respuesta del 4.3%. Las revistas electrónicas ocupan el primer lugar en frecuencias tanto para el envío de manuscritos como en la difusión, hecho no encontrado en otros trabajos donde se publica menos en revistas electrónicas.

h) Infraestructura de equipo cómputo:

En el CEIICH el 97.9% de los académicos cuenta con una computadora en su escritorio u oficina y el 85.1% declararon que la computadora que utilizaban era de uso personal y 14.9% compartida. Los académicos del CEIICH iniciaron sus incursiones a la red sin la ayuda de cursos formales. El método de aprendizaje de Internet fue predominantemente a través autoenseñanza por medios computarizados. En general tienen varios años utilizando Internet, el 87.2% ingresa a Internet diariamente y 12.8% dos o más veces por semana. El acceso a Internet forma parte de las actividades cotidianas de los académicos: más de

una tercera parte dedica de dos a cuatro horas por sesión; cerca de un tercio de una a dos horas y casi una cuarta parte hasta una hora.

Los académicos del CEIICH cuentan con la infraestructura necesaria para ingresar a los servicios que ofrece la DGSCA a través de RedUNAM que les permiten ingresar a la página de la DGB así como a otras páginas y servicios.

i) Evaluación de Internet para el trabajo de investigación

De forma unánime la documentación analizada afirma que las TIC ocupan un lugar central en la investigación científica y que los beneficios percibidos son de diversa índole. Para los académicos del CEIICH la obtención de información científica relevante y actualizada representa el principal beneficio, seguido del ahorro de tiempo y de viajes a la biblioteca, así como medio de vinculación con colegas; los servicios menos valorados fueron Internet como medio de difusión para sus publicaciones y como medio para la colaboración con otras instituciones. De nuevo, se puede observar que la difusión de trabajos mediante la red es una nueva área no del todo explorada por el personal de investigación y los académicos son más consumidores de información que productores. Sin embargo, la disposición de documentos en la red abre la posibilidad de equilibrar esta situación.

j) Obstáculos en el empleo de Internet

En cambio, el mayor obstáculo con el que se han encontrado los académicos tiene que ver con una de las características de la red, la abundancia de información irrelevante; mientras que en un segundo lugar aparece la falta de capacitación en tecnologías de la información que tiene que ver con aspectos organizativos de la dependencia. El resto de los obstáculos declarados fueron: la mala conectividad y los servicios lentos, la falta de información sobre los servicios, la falta de computadora accesible, el idioma, la escasez en la oferta de servicios y los horarios de acceso.

k) Sugerencias por parte de los académicos

Las sugerencias más frecuentes tuvieron que ver con la difusión de los servicios y la capacitación para conocer los servicios y productos disponibles en materia informativa.

La capacitación para la recuperación de información científica puede plantearse en varios sentidos debido a la gran variedad de fuentes de información en Internet y a las necesidades de información de los académicos. Es necesario integrar todos los recursos para un mejor aprovechamiento de éstas. Se identifican al menos tres líneas de capacitación:

- 1) El establecimiento de convenios, entre la DGB y las dependencias para difundir lo que la DGB ofrece a través del Programa de Habilidades Informativas en el que se difunden las bases de datos, las revistas y los libros electrónicos especializados.
- 2) Programas de difusión y capacitación para conocer qué se está produciendo en la distintas dependencias de la UNAM en materia informativa y
- 3) Capacitación en la búsqueda de información en Internet.

Al mismo tiempo, la posibilidad de colocar sus avances y resultados de investigación en páginas WEB abre nuevos canales para distribuir la información producida en la UNAM y en el país. En este rubro, la capacitación para integrar documentos en la red es una tarea de la dependencia. Un medio idóneo es el proyecto de la DGB donde los investigadores pueden difundir sus trabajos científicos en el módulo de Biblioteca Digital. Recordemos que en la universidad se produce más del 50% de la investigación de México.

Finalmente, el uso de las TIC forma parte de las labores de investigación, para obtener información científica y en menor medida para la difusión de documentos en la red. De acuerdo al análisis realizado, la incorporación de estas tecnologías experimentará un crecimiento en beneficio de la academia en México.

BIBLIOGRAFIA

Abels, Eileen; Liebscher, Peter and Denman, Daniel W. (1996), "Factors that Influence the Use of Electronic Networks by Science and Engineering Faculty at Small Institutions. Part I. Queries" *Journal of Social Psychology*, 47 (2) 1996, 146-158.

Applebee Andrelyn C., Clayton, Peter; Pascoe, Celina (1997). "Australian Academic Use of the Internet", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 7 (2), p. 85-94.

Atkinson, Richard C. (2003) "A New World of Scholarly Communication", *Chronicle of Higher Education*, 50 (11) p. 16.

Ávila, Patricia (2002) "Tecnologías de información y comunicación en la educación. Proyectos en desarrollo en América Latina y el Caribe", en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45 (185), p. 125-150.

Bane, Adele F. y William D. Milheim, "Internet Insights: How Academics are Using the Internet", *Computers in Libraries*, 15 (2) feb, pp. 32-36.

Bates, Marcia (1996), "Learning About the Information Seeking of Interdisciplinary Scholars and Students" *Library Trends*, 45 (2) otoño, p. 155-164.

Baxter, Pam M. (1990) "A View of Academics' Literature Search Methods: the Case of the Social Sciences and its Implications for Students", *The Reference Librarian*, (27/28), p. 419-431.

Bishop, Ann Peterson (1994). "The Role of Computer Networks in Aerospace Engineering", *Library Trends*, 42 (4), pp. 694-729.

Brown, Cecelia (2001). "The E-volution of Preprints in the Scholarly Communication of Physicists and Astronomers". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (3), p. 187-200.

Bruce, Harry (1994) "Internet Services and Academic Work: an Australian Perspective", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 4 (2) verano, 24-34 p.

Budd, John M. y Lynn Silipigni Connaway (1997). "University Faculty and Networked Information: Results of a Survey", *Journal of the American Society for Information Science*, 48 (9), p. 843-852.

Burton, Paul F. (1994) "Electronic Mail as an Academic Discussion Forum" *Journal of Documentation*, 50 (2) p. 99-110.

Butler, Declan, y Rachel Fleaux (1998), "Las revistas científicas, amenazadas por Internet", *El País Digital*, sección Sociedad, Madrid, miércoles 27 de enero, p. 1-6.

Calva González, Juan José (1999). "El comportamiento en la búsqueda de información de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales", *Investigación Bibliotecológica*, 13 (27) jul-dic, 11-40.

Carroll, Bonnie. C. y Gladys A. Cotter. "A New Generation of Grey Literature: the Impact of Advanced Information Technologies", *Publishing Research Quarterly*, 13 (2), EUA, verano 1997, p. 5-14.

Casas Pérez, María de la Luz (2002) "La identidad nacional en la sociedad de la información" en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45 (185), mayo-agosto, p. 35-55.

Carvalho, Elizabeth Maria Ramos de (2002) "La literatura gris y su contribución a la sociedad del conocimiento" *Infodiversidad*, 4, p45-61.

Cebrían, José Luis (2000) "La sociedad digital y el diálogo trasatlántico" *El País*, debates: el ciberespacio hispano, 7 de enero de 2000.

----- (1998). *La Red. Cómo cambiarán nuestras vidas los nuevos medios de comunicación*, Santa Fé de Bogotá: Taurus, p. 197.

Cetto, Ana María (2003) "Use of Scientific Information in a World of Divides" *INASP Journal* (22), www.inasp.info/newslet/feb03.html.

Chacón, Fabio J. y Pingiotti, Beatriz (1993). "Evaluando el impacto de las redes académicas: un estudio de caso" en Silvio, José (Comp.) *Una nueva manera de comunicar el conocimiento*, Caracas: Ediciones Cresalc-Unesco, pp. 119-136.

Chavarría, Rosa María (2005), Programa de investigación para escuelas y facultades, en *Gaceta UNAM*, (3,803), 28 de abril, p. 8-9.

Chu, Heting (1994). "E-Mail in Scientific Communication", *Proceedings of the Fifteenth National Meeting*, Nueva York: Learned Information, pp. 77-86.

Clement, Gail (1994). "Evolution of a Species: Science Journals Published on the Internet", *Database*, 17 (85), p. 44-54.

Cobiella Martínez, Lázaro Alain (1997). "Las tecnologías. Un reto a la universidad moderna", *Revista cubana de educación superior*, 17 (2), pp. 53-64

Correia, Ana Maria Ramalho y José Carlos Teixeira (2005) "Reforming Scholarly Publishing and Knowledge Communication: from the Advent of the Scholarly Journal to the Challenges of Open Access", *Information Services & Use* 25 (1), P. 13-21.

Costa, Sely and Jack Meadows (2000). "The Impact of Computer Usage on Scholarly Communication among Social Scientists", *Journal of Information Science*, 26 (4), p. 255-262.

Crawford, Susan Y; Hurd, Julie M y Weller, Ann C. (1996) *From Print to Electronic. The Transformation of Scientific Communication*. Medford, NJ: American Society for Information Science – Information Today, Inc, 117 p.

Crovi Druetta, Delia, (2002) "Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45 (185) mayo-agosto, p. 13-55.

---- (1977), "El mundo a domicilio", *Comunicación y sociedad*, (30), mayo-agosto. p. 317-328.

Crow, B. Galen, y Robert L. Rariden (1993), "Advancing the Academic Information Infrastructure", *Journal of Research on Computing in Education*, 25 (4), EUA, verano, pp. 464-472.

De Moor, Aldo (1996). "Toward a more Structured Use of Information Technology in the Research Community", *American Sociologist* 27 (1) primavera, p. 91-101.

DiMaggio, Paul, Eszter Hargittai, W. Russell Neuman y Robinson John P. (2001). "Social implications of the Internet" *Annual Review of Sociology*, 27, p. 307-336.

Eisend, Martin (2002) "The Internet as a New Medium for the Sciences? The Effects of Internet Use on Traditional Scientific Communication Media among Social Scientists in Germany", *Online Information Review* 26 (5) p. 307-317.

"Directrices para el establecimiento de catálogos colectivos de publicaciones seriadas". (1984) Paría: Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y de Bibliotecas,

Eisend, Martin (2002) "The Internet as a new medium for the sciences? The effects of Internet use on traditional scientific communication media among social scientists in Germany", *Online Information Review* 26 (5) p. 307-317.

Ellis, David, Deborah Cox y Katherine Hall (1993), "A Comparison of the Informal Seeking Patterns of Researchers in the Physical and Social Sciences", *Journal of Documentation*, 49 (4), p. 356-369.

"En 15 meses, más de 10 mil visitas al Observatorio Ixtli" (2005), *Gaceta UNAM* (3,825), p. 6.

Esler, Sandra y Michael, Nelson (1998), "Evolution of Scientific and Technical Information Distribution", *Journal of American Society for Information Science*, 49 (1), pp. 82-91.

"En 15 meses, más de 10 mil visitas all Observatio Ixtli" (2005) *Gaceta UNAM*, (3,815) 9 de junio, p. 6.

"Federal Scientific and Technical Information and the US Competitive Edge", (1990), *Information Hotline*, EUA, 22 (7) septiembre, p 4-14.

Folster, Mary B (1995), "Information Seeking Patterns: Social Sciences", *The Reference Librarian*, (49-50), p. 83-93.

Ford, Charlotte y Rosas Gutiérrez, Angélica María (1999). "El uso de la tecnología de la información entre investigadores mexicanos: un estudio preliminar", *Investigación Bibliotecológica*, 13 (27), jul-dic, 41-68 p.

Forero-Pineda, Clemente y Hernán Jaramillo Salazar (2002), "The Access of Researches from Developing Countries to International Sciece and Technology", *International Social Science Journal*, 54 (171), p. 129-140.

Francis, Hannah (2005). "The Information-Seeking Behavior of Social Science Faculty at the University of the West Indies, St. Augustine Campus", *The Journal of Academic Librarianship*, 31 (1), p. 67-72.

Garvey, William D. (1979). *Communication: the Essence of Science. Facilitating Information Exchange among Librarians, Scientist, Engineers and Students*. Oxford: Pergamon Press, 299 p.

----- Nan Lin y Carnot E. Nelson (1971) "A Comparison of Scientific Communication Behaviour of Social and Physical Scientist", *International Social Science Journal*, 23 (2), p. 256-272.

Gresham, John L Jr. (1994) "From Invisible College to Cyberspace College: Computer Conferencing and the Transformation of Informal Scholarly Communication Networks", *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, 2 (4), octubre, 37p.

Goldbort, Robert G. "Scientific Information in Cyberspace", *National Forum* 75 (2) p. 8-9.

Gómez Mont, Carmen (1991) *Nuevas tecnologías de comunicación*. México, D.F.: Trillas, 249p.

Hamelink, Cees J. (1998), "The Digital Advance" *UN Chronicle* 35 (3), p. 20-21.

Harnad, Stevan (2003). "E-Prints: Electronic Preprints and Postprints" En *Encyclopedia of Library and Information Science*", versión electrónica, Marcel Dekker, p 990-992.

Herring, Susan Davis (2001). Using the World Wide Web for research: are Faculty Satisfied?, *Journal of Academic Librarianship*, 27 (3), p. 213-219.

Hobohm, Hans-Christoph (1999), "Social Science Information & Documentation – Time for a State of the Art?", *INSPEL*, 33 (3), p. 123-130.

How many Online? *NUA Internet Research Newsletter*. www.nua.com/surveys. consultado el 14 de febrero de 2005.

Huges, Carol Ann ((2003). "E-Books". En *Encyclopedia of Library and Information Science*", versión electrónica, Marcel Dekker, p 984-989.

Hurd, Julie M (2000) "The Transformation of Scientific Communication: a Model for 2020" *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (14), p. 1279-1283.

Informe de actividades, marzo 2004-marzo 2005, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, D.F.: CEIICH-UNAM, 2005 p. 280.

"Internet no habla español. El retraso tecnológico del mundo de habla española es la principal causa de la escasa presencia del idioma en Internet" (1988), *El país digital*, sección Infosociedad. Tendencias, consultado el 10 diciembre, p.1-3.

Jirojwong Sansnee and Margie Wallin (2002). "Use of Formal and Informal Methods to Gain Information among Faculty at an Australian Regional University", *The Journal of Academic Librarianship*, 28 (1), p. 68-73.

Kibirige, Harry M. y Lisa DePalo (2000) "The Internet as a Source of Academic Research Information: Findings of two Pilot Studies" *Information Technology and Libraries*, 19 (1), mar, p. 11-16.

La UNAM, premio Yahoo a lo mejor de Internet (2005), *Gaceta UNAM*, (3,803) 28 de abril, p. 4.

Langenberg, Donald N. (1994). "Information Technology and the University: Integration Strategies for the 21st Century", *Journal of the American Society for Information Science*, 45 (5), p. 323-325.

Langlois, Claudine (1998), "Universities and New Information and Communication Technologies: Issues and Strategies", *European Journal of Engineering Education*, 23 (3), pp. 285-295.

"Las revistas científicas, amenazadas por Internet", *El País Digital*, miércoles 27 de enero de 1999.

Lazinger, Susan S; Judith Bar-Ilan and Bluma C. Peritz (1997). "Internet Use by Faculty Members in Various Disciplines: a Comparative Case Study", *Journal of the American Society for Information Science* 48 (6), , p. 508-518.

Liebscher Peter, Eileen Abels, Daniel W Denman. (1997) "Factors that Influence the Use of Electronic Networks by Science and Engineering Faculty at Small Institutions. Part II. Preliminary Use Indicators". *Journal of the American Society for Information Science*, 48 (6), 496-507.

Line, Maurice B. (2000), "Social Science Information – The Poor Relation" *IFLA Journal*, 26 (3), 177-179.

Marcondes, Carlos Enrique y Sayao Luis Fernando (2002) "Documentos digitais e novas formas de cooperacao entre sistemas de informacao em C&T", *Ciencia da Informacao*, 31 (39 p. 42-53.

McCain Catherine W (2000) "Sharing Digitized Research-Related Information on the World Wide Web", *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (14), 1321-1327.

McClure, Charles R. (1994), "So What are the Impacts of Networking on Academic Institutions", *Internet Research*, 4 (2) verano, p. 2-6.

----- Bertot, John Carlo y Hert, Carol. A. (1999). "Expanding our Knowledge of Evaluating Networked Information Services and Resources: Prelude to the Mid-Year Meeting", *Bulletin of the American Society for Information Science*, 25 (4) abril-mayo, p. 7-9.

----- and Lopata Cynthia (1996). "Assessing the Academic Networked Environment", *Journal of Academic Librarianship*, 22(4). p. 285-288.

Mattelart, Armand y Jean-Marie Piemme (1986) "Veintitrés notas para un debate político sobre la comunicación" en De Moragas, Miguel (ed.) *Sociología de la Comunicación de Masas*. IV. Nuevos problemas y transformación tecnológica, Editorial Gustavo Gili, p. 81-99.

Meho, Lokman y Helen R. Tibbo (2003). "Modeling the Information-Seeking Behavior of Social Scientists: Ellis's Study Revisited," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54 (6), p. 570-587.

Memoria 2003. Universidad Nacional Autónoma de México (2004), México D.F. UNAM, p.

Negroponete, Nicholas (1996). *Ser digital*. México, D.F.:Editorial Océano, 261 p.

Nentwich, Michael (2001), "(Re-)De-Commodification in Academic Knowledge Distribution?" *Science Studies*, 14 (2), 21-42.

Ng T.W. (1998), "Electronic Digest in Scientific Communication", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 8, (3) , p. 243-246.

Ngini, Chukwuma; Steven M. Furnell y Bogdan W. Ghita (2002), "Assessing the Global Accessibility of the Internet", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 12 (4), p. 329-338.

Parker, Cristián (2001) "La globalización y sus paradojas: desafíos para la universidad latinoamericana" en *Estudios Sociales*, 108, p. 35-58.

Pimienta, Daniel y Liendo, Pablo. "La comunicación mediante computadora: una esperanza para los científicos y académicos de América Latina" en Silvio, José (Comp.) *Una nueva manera de comunicar el conocimiento*, Caracas: Ediciones Cresalc-Unesco, p. 73-100.

Pisani, Francis. (1998a). "Signos vitales del planeta. El número de conexiones Internet, de líneas telefónicas y de casas sin baño aumentan", *El país digital*, sección DigiTalCual, Madrid, 15 de mayo, p. 1.

----- (1998b). "Fractura. Las razas no son iguales frente a las tecnologías", *El país digital*, sección DigiTalCual, Madrid, 11 de agosto, p. 2.

----- (1999a). "Desde el pacífico. Internet y economía", *El país digital*, sección Ciberpaís, Madrid, 1 de julio, 3 p.

----- (1999b) "Algunas cifras actuales sobre la red" *El País Digital*, sección Ciberpaís, martes 16 de noviembre de 1999.

Powell, Ronald R. (1999) "Recent Trends in Research: a Methodological Essay", *Library & Information Science Research*, 2++1 (1) p. 91-119.

Rice, Ronald E. (1993). "Staying Informed: Scientific Communication and Use of Information Sources within Disciplines", en *Proceedings of the ASIS, Annual Meeting*, 30, p. 160-164.

Romanos de Tiratel, Susana (2000). "Conducta informativa de los Investigadores Argentinos en humanidades y ciencias sociales", *Revista Española de Documentación Científica*, 23 (3), 267-285 p.

Roszak, Theodore (1990) *El culto a la información. El folklore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar*, México, DF. Grijalbo, 1990, 277 p.

Ruiz, Guillermo (2002) "La sociedad del conocimiento y la educación superior universitaria" en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 45 (185) p. 109-124.

Savolainen, Reijo (1998). "Use studies of electronic networks: A Review of Empirical Research Approaches and Challenges for their Development" *Journal of Documentation*, 54 (3) p. 332-351.

Schiller, Herbert. *El poder informático*, Barcelona: Gustavo Gili, 1983.

Silvio, José (1993). "La comunicación del conocimiento en un nuevo contexto tecnológico" en Silvio, José (Comp.) *Una nueva manera de comunicar el conocimiento*, Caracas: Ediciones Cresalc-Unesco, p. 13-28.

Stenstrom, Patricia y Ruth B. McBride (1979) "Serial Use by Social Science Faculty: A Survey", *Collegue & Research Libraries*, 40 (5) septiembre, p. 426- 431.

Tellis, Winston M. (1997) "Introduction to Case Study" *The Qualitative Report*, 3 (2) julio, <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-2/tellis1.html>

----- (1997) "Aplication of a Case Study Methodology" *The Qualitative Report*, 3 (3) septiembre, <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-3/tellis2.html>.

----- (1997) "Results of a Case Study on Information Technology at a University. *The Qualitative Report*, 3 (4) diciembre, <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-3/tellis3.html>.

Treverton, Gregory F. and Mizzell, Lee. (2001). *The Future of the Information Revolution in Latin America: Proceedings of an International Conference. Rand Publications*, www.rand.org/publications/CF/CF166.1

Turi, Laszlo (1997). "Scholarly Communication through Electronic Mailing", *Monist* 80 (3) p. 472-478.

"La UNAM, entre las cien mejores del orbe" (2005), *Gaceta UNAM* (3,850), p. 3.

Urribarrí, Raisa (1998). "Cómo usan la Internet los académicos latinoamericanos. Un estudio de caso: usuarios de RedULA", *Comunicación y sociedad*, (34) sep-dic, pp. 111-128.

Voorbij, Henk J. (1999) "Searching Scientific Information on the Internet: a Dutch Academic User Survey" en *Journal of The American Society for Information Science*, 50 (7), p. 598-615.

Walsh, John P. and Todd Bayma (1996). "Computer Networks and Scientific Work" *Social Studies of Science*, 26, 601-703.

----- (1996a) "The Virtual College: Computer-Mediated Communication and Scientific Work", *The Information Society*, 12, p. 343-363.

----- (1998). "Scientific Communication and Scientific Work: a Survey of Four Disciplines", *Internet Research*, 8 (4), p. 363-366.

Walsh Jonh P., Stephanie Kucker, Nancy Maloney y Shaul Gabbay (2000). "Connecting Minds: Computer-Mediated Communication and Scientific Work", *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (14), p 1295-1305.

Watson-Boone, Rebecca (1994), "The Information Needs and Habits of Humanities Scholars", *The Reference Quarterly RQ*, 34 (2), p. 203-216.

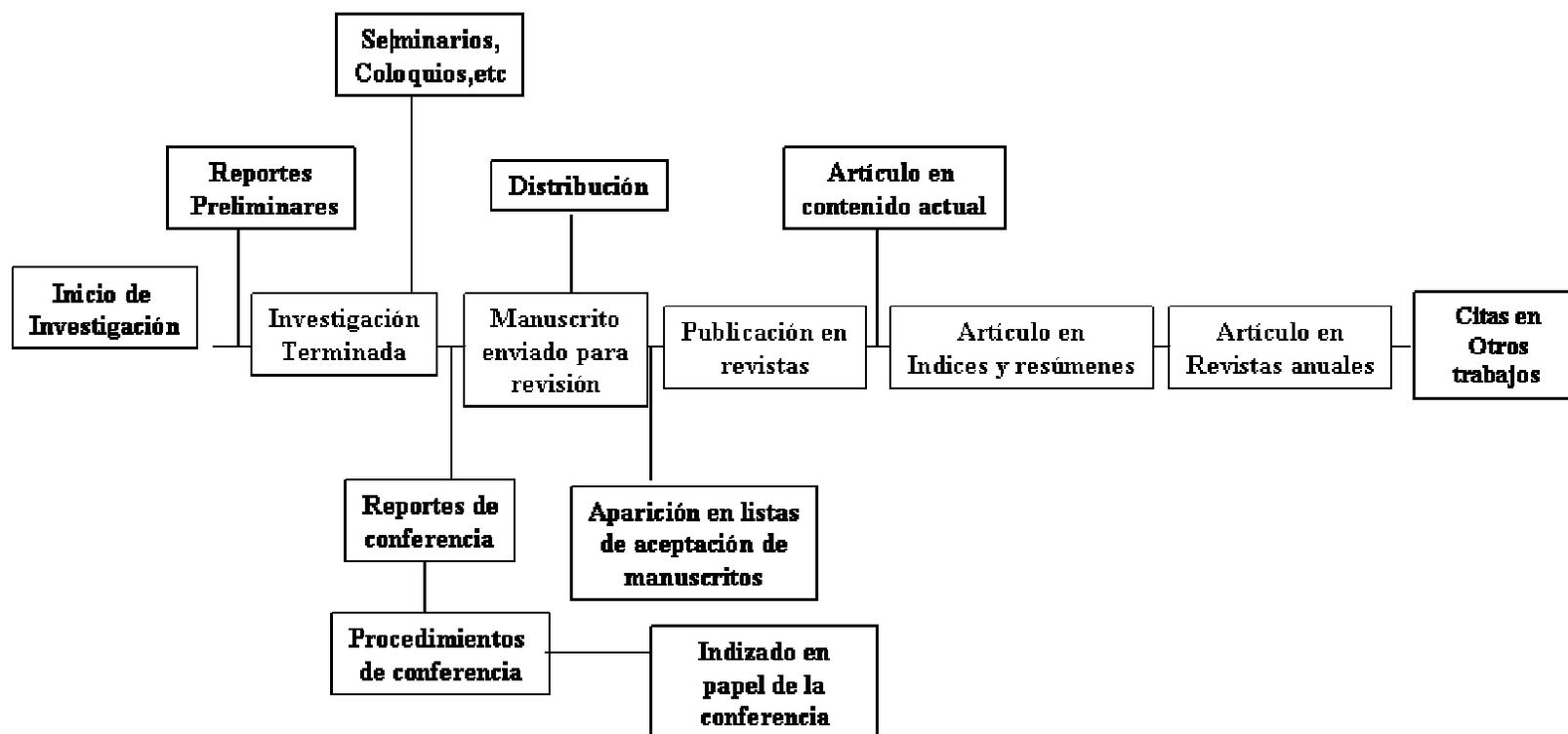
Webster, Frank (2003) "Information Society" *Encyclopedia of Library and Information Science*, Marcel Dekker, p 1338-1357. www.dgb.unam.mx.

Williams, Martha (2005), "The State of Databases Today: 2005", *Gale Directory of Databases*, EUA, 1, segunda parte, pp. XVI-XXV.

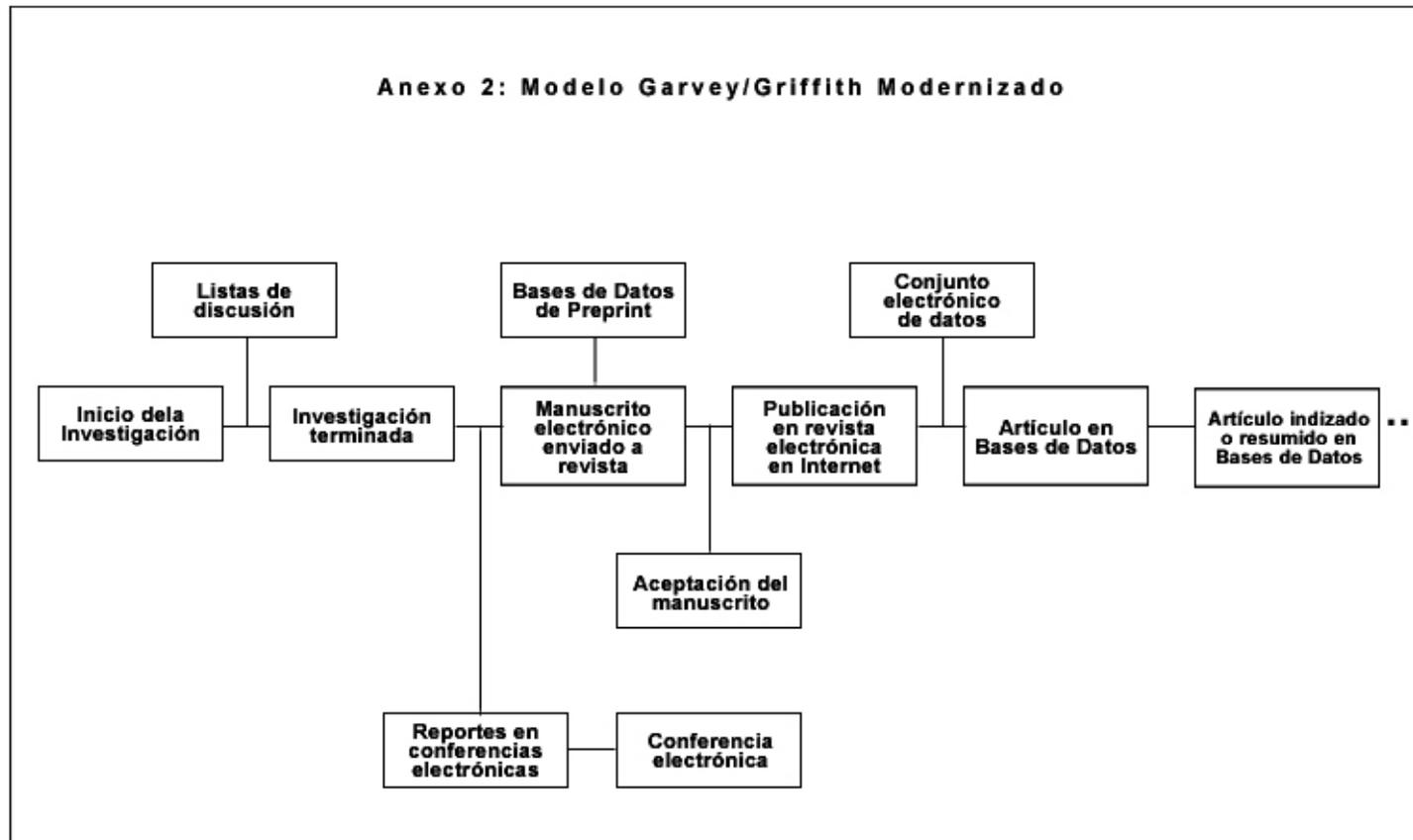
Wulf, WM. A. (1995) "Warning: Information Technology Will Transform the University", *Issues in Science and Technology* 11 (4) p. 46-52.

www.dgsca.unam.mx. Consultada en 2005 y 2006.

Anexo 1: Modelo tradicional de Garvey / Griffith en la comunicación de la ciencia

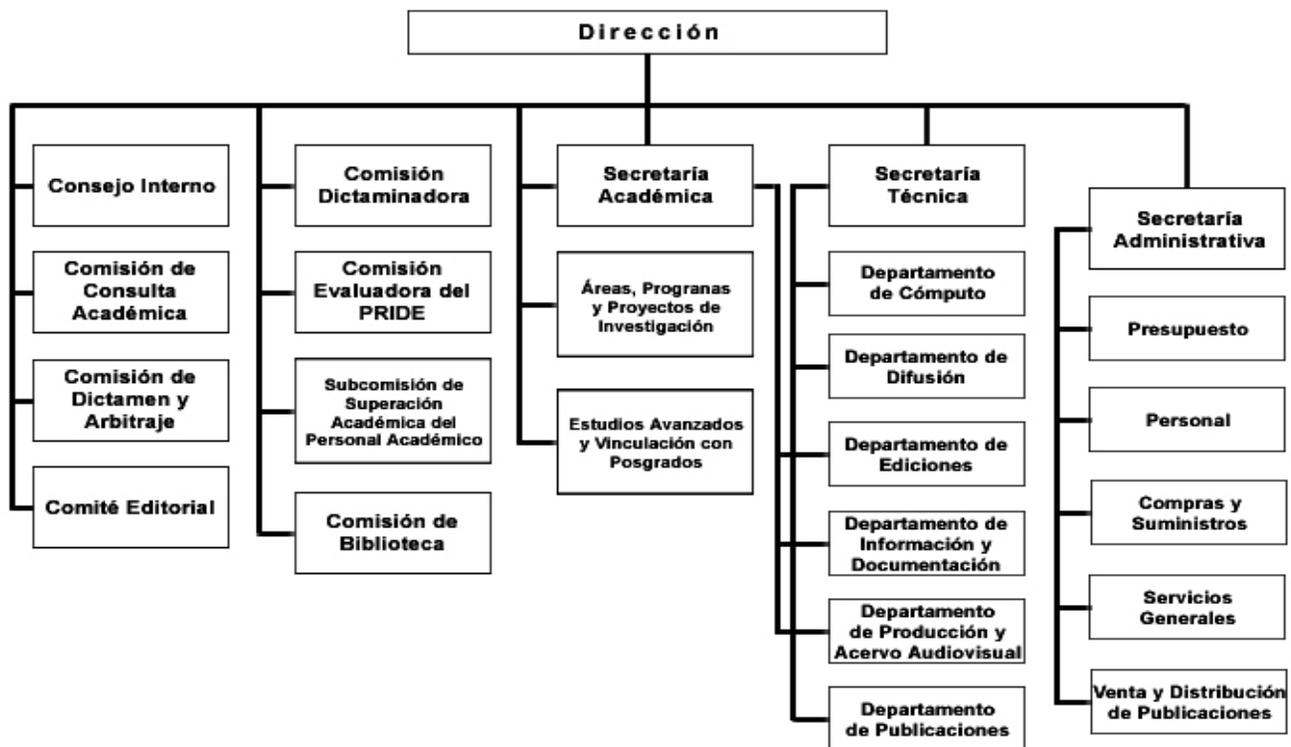


Fuente: Informe de actividades, marzo 2004-marzo 2005, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, D.F. CEIICH-UNAM, 2005 p. 11.



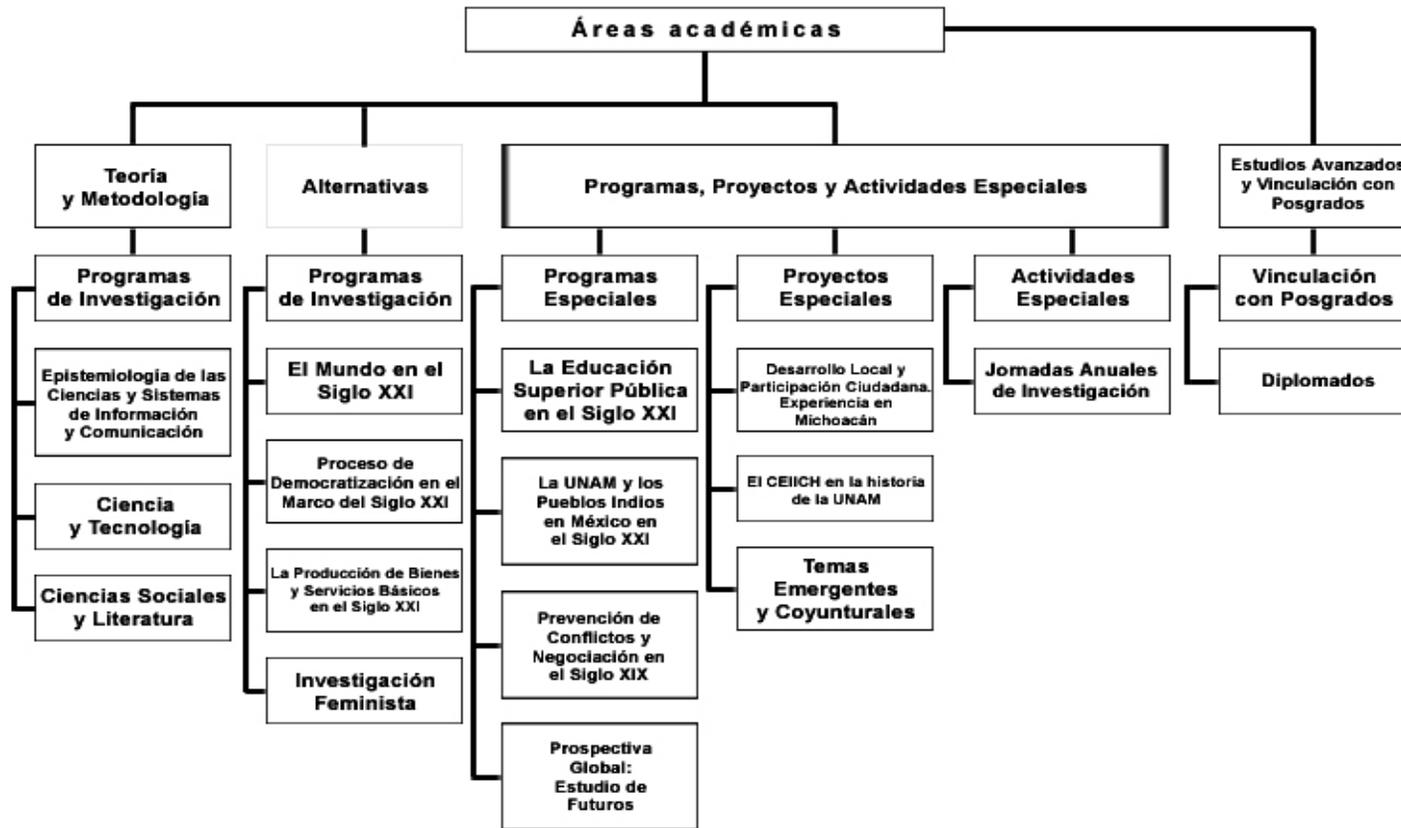
Fuente: Crawford, Susan Y et al . (1996) *From Print to Electronic. The Transformation of Scientific Communication*. Medford, NJ: American Society for Information Science – Information Today, Inc, p. 22.

ANEXO 3: CEIICH. ORGANIGRAMA GENERAL



Fuente: Informe de actividades, marzo 2004-marzo 2005, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, D.F. CEIICH-UNAM, 2005 p. 19.

ANEXO 4: CEIICH. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA



Fuente: Informe de actividades, marzo 2004-marzo 2005, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, México, D.F. CEIICH-UNAM, 2005 p. 20.

ANEXO 5: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Representa un estudio de caso, que se auxilió de la investigación teórica, las técnicas de la investigación de campo y del procesamiento estadístico de la información, conforme a los lineamientos de la investigación social.

En la planeación del trabajo se contempló la aplicación de dichos niveles bajo el siguiente esquema:

1. Investigación documental

a) Fuentes sobre uso de tecnología de información y comunicación en universidades y en la investigación principalmente así como documentos y estudios cercanos al área de investigación.

b) Fuentes bibliográficas como estudios de caso, documentales, mográficas, páginas web y hemerográficas

c) Servicios de Internet, consulta a bases de datos en línea, etc.

2.- Investigación de campo.

a) Fuentes directas: se entrevistó encuesta personal académico del CEIICH

2. Etapas de la investigación

Etapa 1: Investigación documental

a) Investigación documental y bibliográfica.

b) Sistematización de la información.

c) Elaboración de proyecto.

d) Estimación y diseño de la muestra

a. Delimitación del universo de estudio

e) Diseño de el instrumento de trabajo.

a. Cuestionarios.

b. Guías de observación.

Etapa 2: Investigación de campo

a) Características de la muestra

La población objetivo de la encuesta en el CEIICH, fue el personal académico dedicado a la investigación. En este centro laboran un total de 61 académicos, que representaron nuestro universo de estudio y coinciden con nuestro marco muestral de inicio, ya que esperábamos realizar la entrevista de todo el personal del centro.

Finalmente se entrevistó al 77.0% de ese universo, cuyo tamaño es amplio y representativo para realizar estimaciones necesarias en nuestro trabajo. La encuesta se aplicó de abril a junio de 2005. En la primera etapa se

obtuvieron 44 cuestionarios y se inició otra etapa para cubrir el universo de investigadores, lográndose tres cuestionarios más.

b) Levantamiento de los datos. Aplicación de las encuestas a personal académico.

El cuestionario aplicado compendió cinco secciones o baterías.

- I Datos personales y académicos
- II. Uso de la biblioteca
- III. Uso de Internet para fines de recuperación de información
- IV. Uso de Internet para difundir avances y resultados de investigación
- V. Evaluación de Internet

El cuestionario incluyó 35 reactivos, entre preguntas cerradas y abiertas. Fue aplicado durante los meses de abril a julio del 2005, comprendiendo dos etapas. Al final del anexo se encuentra el cuestionario

Etapa 3: Procesamiento estadístico de la información.

En paquetes Excel y estadístico SPSS se realizaron los procedimientos para el procesamiento de la información de la encuesta ***Uso de tecnología de información y comunicación para consulta y producción de información científica***, que se utilizó como apoyo de campo para la tesis.

Las tareas fueron las siguientes.

a) Elaboración de una base de datos en Excel

Conforme las preguntas de la encuesta, diseñamos una base de datos con sus variables y valores respectivos, en paquete Excel. Los pasos fueron:

- Diseño y elaboración de la base de datos en Excel.
- Elaboración de Guía de llenado de la información. Trabajo de codificación de variables y valores.
- Captura de la información.
- Validación de la base de datos.
- Traslado de Base de Datos de Excel a SPSS

b) Procesamiento estadístico

- Elaboración de SINTAX en paquete estadístico SPSS.
- Etiquetado de la base de datos.
- Generación de las variables necesarias para el desarrollo de indicadores específicos y sus valores.

c) Elaboración de indicadores

Se generaron los indicadores específicos sobre la encuesta “Uso de tecnología de información y comunicación para consulta y producción de información científica”, a través de tabulados en absolutos y porcentajes, información que se utilizó para la presentación del informe final.

- Elaboración de tabulados en archivo *Out Put*.
- Traslado de archivos a Excel.
- Presentación de tabulados.

3. Elaboración de informe final

Con la información de los documentos y de la encuesta se redactó el informe final.

USO DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA CONSULTA Y PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Estimado/a colega:

En los últimos años se ha incrementado notablemente el uso de las tecnologías digitales entre los académicos de ciencias sociales, pero se sabe poco acerca de la manera como se les emplea y del impacto de ellas.

Hemos iniciado un trabajo de análisis sobre el empleo del Internet con fines de consulta y producción de información científica en México, y la comunidad de investigadores del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México ha sido seleccionada para un estudio de caso. Los resultados del estudio permitirán extraer conclusiones relevantes sobre este importante campo en nuestro país, y se darán a conocer en una tesis de maestría en Ciencias de la Comunicación.

Mucho le agradeceríamos que se tomara unos minutos (de veinte a treinta) para responder a las preguntas de este cuestionario. Siéntase libre de contestarlo en su totalidad; no se hará uso de sus datos personales.

Desde ya agradecemos su colaboración.
Con un cordial saludo,

Ruth Hanako Takayanagui García
Dirección General de Bibliotecas. UNAM.

I. DATOS PERSONALES Y ACADÉMICOS

1. Nombre: _____

2. Área de investigación: _____

3. Edad: _____

4. Sexo 1. Mujer _____ 2. Hombre _____

5. Principal actividad en su institución. Marque una sola opción con X.

1. Investigador _____

2. Técnico académico _____

3. Becario _____

4. Honorarios _____

5. Otro _____ Especifique _____

6. Tipo de nombramiento en la UNAM. Marque una sola opción con X.

1. Auxiliar _____ 1. A _____ 2. B _____ 3. C _____

2. Asociado _____ 1. A _____ 2. B _____ 3. C _____

3. Titular _____ 1. A _____ 2. B _____ 3. C _____

4. Desconocido o sin nombramiento _____ Especifique _____

7.- Idioma(s) que maneja. Marque las opciones pertinentes, 1) comprensión o 2) dominio.

1. Inglés _____

2. Francés _____

3. Alemán _____

4. Portugués _____

5. Otros _____ Especifique _____

8. Grado máximo de estudios obtenido. Marque una sola opción con X.

1. Pasante _____

2. Licenciatura _____

3. Maestría _____

4. Doctorado _____

5. Posdoctorado _____

9. País donde obtuvo el grado máximo de estudios: _____

10. Número de trabajos de investigación publicados los últimos tres años: _____

11. ¿Colabora actualmente con otros grupos de investigación fuera del CEIICH?
Marque una sola opción con X.

1. Si _____ 1. En México _____ 2. En el extranjero _____
2. No _____

12. ¿Pertenece a alguna asociación académica?, marque una sola opción:

1. Si _____ 1. En México _____ 2. En el extranjero _____
2. No _____

II. USO DE LA BIBLIOTECA

13. ¿Cuáles son las principales biblioteca(s) que frecuentó durante el último mes o visita con regularidad?

Indique la importancia de cada una de ellas para su trabajo académico.

1= más importante / 2= importante / 3= poco importante / 4= sin importancia

1. La de su centro de trabajo _____
2. La de otra dependencia de la UNAM _____ ¿Cuál? _____
3. La Biblioteca Central _____
4. Otra 1 2 3 4 Indique cuál _____

14. ¿Con qué frecuencia visitó durante el último mes la(s) biblioteca(s) para su trabajo? Marque una sola opción con una X

1. Diario _____
2. Tres veces por semana _____
3. Dos veces por semana _____
4. Una vez por semana _____
5. Cada quince días _____
6. Al menos una vez al mes _____
7. Otra frecuencia _____ Especifique _____

15. ¿Con qué frecuencia utilizó los siguientes servicios de su biblioteca? Elija la frecuencia más pertinente en las siguientes opciones.

1= diariamente / 2= varias veces por semana / 3= una vez a la semana / 4= menos de una vez al mes / 5 = mensualmente / 6= nunca

1. Libros impresos 1 2 3 4 5 6
2. Revistas impresas 1 2 3 4 5 6
3. Obtención de documentos de otras bibliotecas 1 2 3 4 5 6
4. Consulta a bases de datos en discos compactos 1 2 3 4 5 6
5. Consulta a bases de datos en línea 1 2 3 4 5 6
6. Asesoría para obtener libros y revistas electrónicas 1 2 3 4 5 6
7. Fotocopiado 1 2 3 4 5 6
8. Otros 1 2 3 4 Especifique _____

III. USO DE INTERNET PARA FINES DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN.

16. ¿Emplea Internet para actividades relacionadas con su trabajo?

1. Si _____
2. No _____ pase a la pregunta a).

a) Si su respuesta fue negativa, por favor indique los motivos:

Gracias por su contestación, termina el cuestionario.

Si su respuesta fue positiva, le invitamos a seguir adelante.

17. ¿Cómo aprendió a usar Internet? Marque la opción principal con una X.

1. En cursos ofrecidos por la biblioteca _____
2. En el centro de cómputo _____
3. En cursos en otras instituciones _____
4. Instrucción individual por personal de la biblioteca _____
5. Asistencia de colegas _____
6. Autoenseñanza leyendo libros o revistas impresos _____
7. Autoenseñanza por medios computarizados _____
8. Otros _____ Especifique _____

18. ¿Dónde se encuentra la computadora que emplea para ingresar a Internet para sus labores? Marque una o más opciones con una X.

1. En su escritorio u oficina _____
2. En el mismo edificio _____
3. En casa _____
4. En otro lugar _____ Indique cuál _____

19. ¿La computadora que emplea es? Marque la opción conveniente con una X.

1. De su uso personal _____
2. Compartida _____

20. ¿Cuánto tiempo lleva utilizado Internet para sus labores?, en años o en meses. Elija una sola opción:

1. Años _____
2. Meses _____

21. ¿Durante el último mes, con qué frecuencia lo usó? Marque una sola opción con X.

1. Diariamente _____
2. Dos o más veces por semana _____
3. Una vez por semana _____
4. Cada quince días _____
5. Una vez al mes _____

22. Para sus labores de investigación, ¿cuánto tiempo dedica en promedio por sesión (o al día en su caso?). Marque una sola opción con X.

1. Hasta 1 hora _____
2. De 1 hasta menos de 2 horas _____
3. De 2 hasta menos de 4 horas _____
4. De 4 hasta menos de 6 horas _____
5. Más de 6 horas _____

23. ¿Cuál es la importancia de los siguientes servicios de la Internet para sus labores de investigación? Asigne un número para cada servicio de acuerdo con su importancia.

1= muy importante / 2= importante / 3= poco importante / 4= sin importancia.

1. Correo electrónico para comunicación con colegas 1 2 3 4
2. Correo electrónico par la transferencia de archivos 1 2 3 4
3. Coreo electrónico para colaboraciones con otras dependencias 1 2 3 4
4. Búsqueda de información científica 1 2 3 4
5. Difusión de avances y resultados de investigación 1 2 3 4
6. Participación en listas de discusión 1 2 3 4
7. Otros 1 2 3 4 Especifique _____

24. ¿Cuáles son los servicios y productos de Internet que usa para la obtención de información científica?. Asigne un número para cada servicio de acuerdo con su importancia.

1= muy importante / 2= importante / 3= poco importante / 4= sin importancia.

1. Consulta a bases de datos 1 2 3 4
2. Revistas en línea (texto completo) 1 2 3 4
3. Obtención de artículos y documentos en texto completo 1 2 3 4
4. Servicios de *preprints* (preiros) 1 2 3 4
5. Catálogos a bibliotecas especializadas 1 2 3 4
6. Páginas Web de otros científicos o asociaciones académicas 1 2 3 4
7. Información técnica (instrumentos, procesos, datos, software, etc.) 1 2 3 4
8. Otros 1 2 3 4 Especifique _____

25. ¿Utiliza usted los servicios electrónicos de información especializada de la página Web de la Dirección General de Bibliotecas?, www.dgbiblio.unam.mx

1. Si _____
2. No _____ Pase a la pregunta 28.

26. ¿Cuáles de los siguientes servicios y productos que se ofrecen en la página web de la Dirección General de Bibliotecas utiliza para obtener información científica? Asigne un número para cada servicio que utiliza de acuerdo con su importancia. 1= muy importante / 2= importante / 3= poco importante / 4= sin importancia

- 1. Consulta a bases de datos 1 2 3 4**
- 2. Lectura de revistas en línea (texto completo) 1 2 3 4**
- 3. Lectura de libros electrónicos 1 2 3 4**
- 4. Obtención de documentos en texto completo de obras de consulta o tesis 1 2 3 4**
- 5. Catálogos de otras bibliotecas especializadas 1 2 3 4**
- Otros 1 2 3 4 Especifique _____**

27. Especifique los servicios y productos que utiliza:

a) Bases de datos _____

b) Revistas electrónicas _____

c) Libros electrónicos _____

28. ¿Cuáles son otros sitios de Internet que más emplea para obtener información especializada en su área?

IV. USO DE INTERNET PARA DIFUNDIR AVANCES Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

29. ¿Ha usado el Internet o el correo electrónico para la publicación de sus manuscritos?

1. Si _____
2. No _____ pase a la pregunta 33.

30. Indique si usa el correo electrónico o el Internet para el envío de manuscritos para su publicación. Elija una o varias opciones.

1. Editores de revistas impresas _____
2. Editores de revistas electrónicas _____
3. Sistemas de *preprints* _____
4. Otros sistemas de publicación en línea. Especifique _____

31. ¿Dónde ha publicado sus trabajos por medios electrónicos? Elija una o varias opciones.

1. En una página Web personal _____
2. En una página Web de una institución _____
3. En revistas electrónicas _____
4. En sistemas de *preprints* _____
5. En otro sitio electrónico _____ Especifique _____

32. ¿Cuántos trabajos ha publicado en Internet? _____

V. EVALUACIÓN DE INTERNET

33. De las siguientes opciones considere y ordene la importancia de utilizar la Internet, en términos de beneficios para su trabajo:

1= muy importante / 2= importante / 3= poco importante / 4= sin importancia

1. Ahorro de tiempo y de viajes a la biblioteca 1 2 3 4
2. Medio de difusión de sus publicaciones 1 2 3 4
3. Obtención de información científica relevante y actualizada 1 2 3 4
4. Obtención de información o herramientas para la logística de su trabajo 1 2 3 4
5. Vinculación con colegas 1 2 3 4
6. Colaboración en investigaciones con otras instituciones 1 2 3 4
7. Otros 1 2 3 4 Especifique _____

34. ¿Qué obstáculos enfrenta en el uso de Internet para sus labores de investigación? Asigne un número para cada servicio de acuerdo con la opción más pertinente.

1= muy problemático / 2= problemático / 3= poco problemático / 4= sin problema

1. Falta de computadora accesible 1 2 3 4

2. Mala conectividad, servicios lentos 1 2 3 4

3. Escasez en la oferta de servicios 1 2 3 4

4. Falta de información sobre los servicios 1 2 3 4

5. Falta de capacitación en estas áreas 1 2 3 4

6. Falta de confiabilidad en fuentes 1 2 3 4

7. Abundancia de información irrelevante 1 2 3 4

8. Idioma 1 2 3 4

9. Horarios de acceso 1 2 3 4

10. Otros 1 2 3 4 Especifique _____

35. Por último, ¿qué sugerencias haría usted (a quienes corresponda) con el fin de optimizar las labores de la biblioteca y el empleo de Internet para la utilización y la producción de información científica en su campo?

Nuevamente, muchas gracias pos su colaboración.

Atentamente,

Ruth Hanako Takayanagui García