



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA**

EL USO DE LOS CMC “*COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA*”,  
EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA POR PARTE DE LOS  
INVESTIGADORES DE LA UNAM EN SUS DIFERENTES DISCIPLINAS

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**LICENCIADA EN BIBLIOTECOLOGÍA**

P R E S E N T A

**MARÍA DE LOS ANGELES JULIETA  
MARTÍNEZ RESÉNDIZ**

ASESOR DE TESIS

**DRA. JANE MARGARET RUSSELL BARNARD**



**MÉXICO, D. F.**

**MAYO, 2006.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

---

*... A mi misma, por demostrarme que la voluntad y un poco de sacrificio  
hace que las metas se vuelvan fáciles de cumplir...*

*Angeles*

## *DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS*

## APRENDÍ Y DECIDÍ

*... Y así después de esperar tanto, un día como cualquier otro,  
decidí triunfar,  
decidí no esperar las oportunidades sino yo misma buscarlas,  
decidí ver cada problema, como la oportunidad de encontrar una solución,  
decidí ver cada día, como una nueva oportunidad de vivir y ser feliz.*

*... Aquel día aprendí y descubrí, que mi único rival no eran más que mis propias debilidades,  
y que, en éstas, la única y mejor forma de superarlas,  
... aquel día dejé atrás el temor a perder y empecé a temer el no ganar,  
descubrí que no era la mejor y que quizás nunca lo fui,  
dejó de importarme quién ganara o perdiera.  
Ahora, me importa simplemente ser mejor que ayer.*

*... Aquel día dejé de ser un reflejo de mis escasos triunfos pasados y  
empecé a ser mi propia tenue luz de este presente,  
... aprendí que lo difícil no es llegar a la cima,  
sino continuar adelante y jamás dejar de subir,  
... aprendí que el amor es más que un simple estado de enamoramiento,  
"el amor es una filosofía de vida".*

*... Aprendí que de nada sirve ser luz,  
si no vas a iluminar el camino de los demás,  
... aprendí que el mejor y mayor triunfo que puedo tener,  
es que Dios haya unido a mis padres y tener una gran familia ¡Mi familia!,  
... aprendí que el mejor regalo que tengo es estar aquí... ¡Viva!,  
... aprendí que lo mejor de mi vida, es tan sencillo...  
que Dios se tomó el tiempo necesario para crearme  
y mandarme aquí a este mundo. ¡Mi mágico y complicado mundo...!*

*... Aquel día decidí cambiar tantas cosas...,  
que por ello estoy aquí "realizándome" a mi tiempo y a mí espacio,  
... aquel día aprendí que los sueños no son solamente sueños,  
sino proyectos listos para ser realidad ... "mi realidad";  
... desde aquel día, ya no duermo para descansar, ahora simplemente...  
duermo para... ¡nunca dejar de soñar!...*

*... "los sueños son una fuente insospechada de poder,  
capaz de convertir en realidad aquello con lo que se sueña"...*

*A ti...*

**Dios**

*"...por estar siempre presente..."*

*Para mis Papás*

**Amelia y Pedro**

*"...una preocupación menos, una angustia más y un poco de felicidad para ambos..."*

*Para mis hermanas y hermanos*

**Amelia Guadalupe, José Antonio, María Eugenia, Pedro Gerardo, Arturo,**

**María de Lourdes, Jesús Daniel, Ulises Federico**

*"...jamás es tarde, nada es para siempre, nada es imposible y nunca es demasiado..."*

*Para mi cuñado y cuñada*

**José Salvador y Marina**

*"...sus desvelos y sacrificios siempre traerán consigo algo nuevo que recordar..."*

*Para mis queridos y adorados sobrinos... y los que vendrán,*

**Israel, Diego, Daniel Antonio, Daniela Itzel, Emilio Antonio**

*"...quiénes seguirán esforzándose por el futuro que deseen tener..."*

*A mí,*

**María de los Angeles Julieta**

*"...por ser como soy... una impredecible..."*

Con todo mi respeto y admiración:

A toda la comunidad *Científica y Humanística*,  
que ha entregado *más* que sus conocimientos y su *vida entera*,  
a esta *Alma Mater* para mantener...,

*i Vivo y en alto el nombre de esta grandiosa institución !*



*"La ciencia, como algo existente y completo,  
es la cosa más objetiva que puede conocer el hombre.  
Pero la ciencia en su hacerse.  
La ciencia, como fin que debe ser perseguido,  
es algo tan subjetivo y condicionado psicológicamente como cualquier otro aspecto del esfuerzo  
humano,  
de modo que la pregunta  
¿Cuál es el objetivo y significado de la ciencia?  
recibe respuestas muy diferentes en diferentes épocas y diferentes grupos de personas".*

**Albert Einstein**  
*"Cómo veo el mundo"*

Con suma admiración:

A toda la comunidad *Académica* y *Administrativa* de esta *Facultad*;  
y especialmente al *Colegio*, el cual me albergo y entrego en sus aulas  
un cúmulo invaluable de:  
**conocimientos, experiencias, y compromisos**  
para conmigo misma y la sociedad.

*¡ Mil gracias por todo a todos...!*

***FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS***

***COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA***



*Mi gratitud especial...*

A la

***Dra. Jane Margaret Russell Barnard***

Quién me instruyó y asesoró en mi primer proyecto de investigación (Mi Tesis), por todos sus conocimientos, consejos, experiencias, tiempo, desvelos y cuando se requirió "*llamadas de atención*" en tiempos de *flaqueza*. También por hacerme saber *-iqué no lo hice tan mal, para realizar una investigación!*.

*Gracias.*

*A mis sinodales:*

***Dra. Elsa M. Ramírez Leyva***

***Mtra. Margarita Almada de Ascencio***

***Dra. Georgina Aracelí Torres Vargas***

***Lic. Ma. Teresa González Romero***

*Sin sus observaciones, esto no habría sido posible.*

*Gracias.*

***Cómo también a:***

***B.A. Dip. Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth***

*Encargada de la Unidad de Biblioteca*

*Instituto de Biotecnología, UNAM.*

Quién fue el contacto directo para concertar en un sólo día las entrevistas con los investigadores del *Instituto de Biotecnología en Cuernavaca, Mor.*, para que estuvieran presentes y a tiempo. *Gracias.*

***I.MH. Arturo Martínez Reséndiz***

Por la ayuda en la traducción de documentos y por su *increíble paciencia* para conmigo. *Mil gracias.*

***L.LH. Margarita Mondragón Orozco y***

***L.CC. Remedios Díaz***

Por la ayuda en la redacción y ortografía en este trabajo. *iNo había mucho que corregir...verdad!*  
*Gracias.*

*"... Hay personas que nos hablan y ni las escuchamos,  
hay personas que nos hieren y no dejan ni cicatriz;  
pero hay personas que simplemente aparecen en nuestra vida  
y nos marcan para siempre..."*



*"...a quién nunca conocí y que durante la espera,  
el destino tuvo que darme una dolorosa lección..."*

**Bernardo (q.e.p.d)**

*"...porque aquella ilusión... se transformo en realidad...,  
en un breve tiempo y espacio en este lugar ..."*

**Manuel Lenin**

*"...tenías mucha razón, me dejaste lo mejor:  
...para qué repetir errores pasados, habiendo muchos errores nuevos que cometer..."*

**Marcelino**

*"...es más fácil callar y muy difícil expresar; pero sobre todo aceptar, que uno fallo por igual...  
aunque en el corazón de quién te quiso, siempre tú estarás en un lugar muy especial..."*

**Octavio Augusto**

*"...eres y serás alguien muy especial y por lo tanto comprenderás mi actuar y mi pensar...  
**Ti voglio bene...**"*

*"...Cada uno dejo una profunda huella en mi vida que jamás el tiempo borrará..."*

*Mil gracias por presentarse en mi vida.*

*“... los que ya se han ido,  
los que están presentes  
y los que aún tienen que llegar ...”*

*A todos aquellos que se vieron involucrados(as) en mi vida...  
no hay necesidad de poner sus nombres, ustedes ya saben quiénes son...*

*Gracias.*

*A la música de:*

*Alejandro Lerner,  
Alex Sintek,  
Laura Pausini,  
Enya,  
Dido  
y otros más...*

*...Que me acompañó en mis desvelos,  
impaciencias y mal genio,  
en todo este largo proceso que yo inicié,  
que en ocasiones pudo tranquilizar mi gran ansiedad...*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	I
ÍNDICE DE GRÁFICAS	II
ÍNDICE DE CUADROS	II
RESUMEN	IV
INTRODUCCIÓN	V
OBRAS CITADAS	XV
<b>CAPÍTULO 1</b>	
1 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	1
1.1 DEFINICIÓN	1
1.2 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	2
1.2.1 <i>INTERPERSONALES</i>	3
1.2.2 <i>GRUPO</i>	8
1.2.3 <i>MASA</i>	14
1.3 WWW (WORLD WIDE WEB) / (AMPLIA RED MUNDIAL)	15
1.4 INTERNET	16
1.4.1 FUNCIONAMIENTO	17
1.4.2 PRINCIPALES PROTOCOLOS DE INTERNET	18
1.4.3 INTERNET Y SUS SERVICIOS MÁS UTILIZADOS	19
1.5 INTERNET2	20
1.5.1 LA MISIÓN	20
1.5.2 INSTITUCIONES MEXICANAS PARTICIPANTES	22
1.5.3 LOS CLIENTES DE LAS APLICACIONES	24
1.5.4 APLICACIONES Y HERRAMIENTAS DE INTERNET2	25
OBRAS CITADAS	29

## CAPÍTULO 2

2. LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA	31
2.1 LA TAREA DEL INVESTIGADOR O CIENTÍFICO	31
2.1.1 EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	32
2.1.2 LA CIENCIA	33
2.1.3 EL MÉTODO CIENTÍFICO	38
2.1.4 TÉCNICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA	40
2.1.5 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	41
2.1.6 PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: DEFINICIÓN DE CADA UNA DE SUS PARTES	42
2.2 LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	48
2.3 LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA	49
 OBRAS CITADAS	 54

### CAPÍTULO 3

3. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y HUMANÍSTICA EN LA UNAM	56
3.1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	58
3.2 INVESTIGACIÓN EN HUMANIDADES	59
3.3 INSTITUTO DE FÍSICA <i>IF</i>	61
3.4 INSTITUTO DE MATEMÁTICAS <i>IM</i>	62
3.5 INSTITUTO DE GEOLOGÍA <i>IG</i>	64
3.6 INSTITUTO DE QUÍMICA <i>IQ</i>	67
3.7 INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA <i>IBT</i>	69
3.8 INSTITUTO DE INGENIERÍA <i>II</i>	71
3.9 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS <i>IIA</i>	73
3.10 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS <i>IIEC</i>	75
3.11 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS <i>IIF</i>	77
3.12 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS <i>IIH</i>	79
 OBRAS CITADAS	 82

### CAPÍTULO 4

4. EL USO DE LOS CMC "COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA" EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA	83
--	----

4.1 INTRODUCCIÓN	83
4.1.1 PROBLEMA A INVESTIGAR	83
4.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	85
4.1.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	85
4.2 MÉTODOS	86
4.2.1 HIPÓTESIS	86
4.2.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	86
4.2.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	87
4.3 RECOLECCIÓN DE DATOS	90
4.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	90
4.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA	91
4.5 ANÁLISIS DE LOS DATOS	93
4.5.1 RESULTADOS	93
4.5.2 RESULTADOS POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO	102
4.6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	107
OBRAS CITADAS	114
OBRAS CONSULTADAS	116
APÉNDICE A CUESTIONARIO	122
Glosario	125

## INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes, la humanidad ha desarrollado varios instrumentos para facilitar el control de su entorno, transmitir información, establecer comunicaciones, crear conocimiento y mantener de manera organizada esta información para darla a conocer a la sociedad entre otras cosas. Estos instrumentos han sido múltiples y variados: el lenguaje, la escritura, las herramientas, y las maquinarias dentro de las sociedades, entre otros, lo que ha contribuido a la constante transformación y mejoría en la calidad de vida humana.

Es de esperarse que las más recientes transformaciones tecnológicas de los años 80's se hayan desarrollado con mayor celeridad y profundidad dada la introducción de las *Nuevas Tecnologías de la Información (NTI)* en las más diversas esferas sociales, lo que ha contribuido de manera fundamental en el cambio de modelo de la sociedad.

Sin duda alguna, una de las esferas más beneficiadas es la científica debido a la relación que se ha generado al propiciar una mayor difusión de novedades tecnológicas y la transformación en el modelo de una sociedad más familiarizada con estas tecnologías.

En este trabajo se presentan las transformaciones más importantes inducidas tecnológica y humanamente mediante las *NTI*, centrándose en la investigación científica y su importancia en la que tienen para la colaboración dentro de los institutos y centros de investigación que se encuentran en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Hay pocos estudios al respecto al uso de las nuevas tecnologías sobre todo aquellos que analizan y las existentes y la relación entre la colaboración científica y la llamada (*CMC*) *Computer Mediated Communication*. Esto es importante porque es la cadena de transmisión que une a científicos y a diferentes institutos y centros de investigación dentro y fuera de la UNAM a nivel nacional e Internacional. Por lo que es de esperarse, que estos especialistas trabajen apoyándose en diversos dispositivos tecnológicos.

Debido a lo anterior este trabajo centra su interés en las herramientas, los aparatos y los dispositivos materiales, en especial aquellos que almacenan y tratan información. Pues este es el lugar que ocupa la tecnología entre los investigadores mostrando así un nuevo campo de estudio ahí es donde se ubica el problema de la relación con la *CMC*.

Desde el análisis que se realiza; hablar de tecnología, es referirse al progreso tecnológico dirigido a la innovación de las técnicas de producción científica, de los procesos de intercambio científico, así como lo que conlleva una eficiente utilización de estas tecnologías conocimiento, manejo y actualización sobre su uso, entre otros. Sobre todo al considerar que las transformaciones productivas afectan en distintas formas y grados a la actividad científica; al influir sobre el ambiente en que se desarrollan, posibilitar diversas formas de control de información y comunicación sobre comunidades científicas dentro y fuera de la UNAM hasta poder difundir el conocimiento a la sociedad, crear nuevos productos e influir en la estructura de las ocupaciones y sobre todo en la investigación que se da día con día.

Y ya que se ha mencionado como un elemento importante en esta relación, al referirnos a la *CMC*, es necesario realizar una primera precisión de términos, se impone la *CMC* es un término engañoso e inadecuado para distinguir con claridad a las tecnologías que estarían incluidas en el término y la novedad. Se habla de lo nuevo como "*lo actual*", "*lo último en el mercado*", "*mejor que lo anterior*", o como se maneja en las comunidades científicas la "*tecnología de punta*"; que obedece a una lógica de mercado. Con este término toda tecnología de reciente aparición podría ser considerada como *CMC* por el solo hecho de ser novedad (Balle y Eymery, 1993). Teniendo en cuenta lo anterior, mismo que se fundamentarán más adelante, el término o definición que debe sustentar a la *CMC Computer Mediated Communication* para los propósitos del presente trabajo de tesis es el siguiente:

Adaptado de (McHaney, Hagman y Hightower, 2003). *Son las tecnologías que los investigadores y científicos utilizan para crear, intercambiar y recibir información, manejando los sistemas de la red de telecomunicaciones que son usados para buscar, transmitir y decodificar mensajes; haciendo posible la colaboración y comunicación en el proceso de la investigación científica.*

En la *CMC* se incluye tanto a los bienes materiales (satélites, fibras ópticas, fax / módem, computadoras y redes de cómputo, telefonía 'celular a distancia') como a los servicios que pueden prestar (almacenamiento y tratamiento de información, comunicación interactiva, bancos de información y datos, enlaces múltiples, transmisión de señales de audio y video, entre otros). Si bien éstas son

algunas de las tecnologías de la *CMC*, sí son las de mayor uso y difusión en las comunidades científicas. En forma deliberada se excluyen otras tecnologías que no han tenido tal penetración entre los científicos por sus altos costos, o por otras razones, entre ellas: a la realidad virtual y el teletexto por ser herramientas que hasta el momento no han incursionado de manera holística en el trabajo cotidiano del investigador.

El desarrollo de la *CMC* en el ámbito de la información científica, no tiene muchos años, sin embargo su uso se ha visto acelerado. Para distinguir e identificar a cada una de las tecnologías con claridad hay que señalar sus características principales, a saber:

- ✓ Los equipos computacionales que pertenecen a la *CMC* se han caracterizado últimamente por la reducción física de su tamaño y de sus componentes, lo que, entre otras causas ha repercutido en la reducción relativa de su precio. En los primeros años de las grandes computadoras, su funcionamiento dependía de bulbos y cables; después, de transistores y resistencias y, finalmente, de microprocesadores o circuitos integrados.
- ✓ Los circuitos integrados unieron los diversos elementos separados entre sí en una sola pieza sobre un soporte de silicio, lo que permitió obtener grandes series a muy bajo costo (Belle y Eymery, 1993). Así, hemos conocido algunas etapas distintivas en la evolución de las computadoras, de ser grandes, pesadas y voluminosas hasta la reducción actual con las computadoras personales (de escritorio y portátiles).
- ✓ Los programas son las herramientas mediante las cuales, los equipos tecnológicos pueden desarrollar determinados tipos de funciones. Los programas constituyen la parte "*blanda*" e invisible de estas tecnologías, el *software*. El *software* del usuario no puede hacer gran cosa por sí mismo, ya que necesita comunicarse con el *software* del sistema para realizar cualquier función, un simple usuario no escribe estos programas, sino que ya vienen incorporados en las computadoras (Stoll, 1990). A medida que el *Software* se ha vuelto más complejo ha llegado a ser, junto con el *hardware*, un elemento central de la *CMC*, ya que permite el manejo de grandes volúmenes de información, con gran rapidez y en un reducido tiempo y espacio físico. Pero todos estos dispositivos también han incrementado su valor económico a medida que amplían su capacidad, llegando a formar parte importante en el costo final que tiene la *CMC*.

- ✓ La digitalización de la información permite en todo momento, el control pormenorizado de la misma, dándole a la vez una gran versatilidad de usos. Así, toda información puede ser partida, fragmentada, medida, recombinaada, almacenada y cuantificada con precisión. La conjunción del *hardware* con el *software* y la digitalización posibilitan que toda tecnología informática conjugue los elementos que le han permitido su amplia difusión: portabilidad, versatilidad, capacidad y velocidad en el tratamiento de la información.

Las características tecnológicas de la *CMC* permiten una gran diversificación de equipos y, sobre todo de servicios, ya que aumentan las posibilidades (mediante sistemas programados o programables) para utilizar memorias cada vez mayores con múltiples aplicaciones. Su importancia radica en que, gracias a las computadoras, podemos almacenar y tratar grandes volúmenes de información con una gran economía de recursos, mientras que por medio de las redes de cómputo es posible la distribución de dicha información salvando las barreras tradicionales del espacio, tiempo y distancia.

La informática y las telecomunicaciones, se han conjuntado para crear una serie de instrumentos poderosos. La informática disminuye la duración del tratamiento de la información, y las telecomunicaciones permiten entrar en contacto con cualquier individuo, institución o equipo tecnológico ubicado a grandes distancias (Belle y Eymery, 1993).

Por lo anterior, y para fines de este trabajo la *CMC* utilizará un término más preciso:

*"Son las tecnologías utilizadas para crear, intercambiar y recibir información, así como su uso en buscar, transmitir y decodificar mensajes en una determinada tarea". (McHaney, Hagman y Hightower, 2003).*

La importancia de la *CMC* es significativa por varios motivos. Uno de ellos es que, por primera vez en nuestra historia, la información y la comunicación no sólo tiene ya un *valor de uso*, sino también un *valor de cambio*, es decir, la información es ya una mercancía (Martín Serrano, 1990).

Las relaciones que establecemos con la tecnología son múltiples, hombres y mujeres les damos diferentes usos, nos adaptamos a la *CMC* con mayor o menor facilidad dependiendo de nuestra edad o actividad, las empleamos con más o menos intensidad según los requerimientos de nuestro entorno (en este caso la investigación y colaboración científica). No existen efectos unívocos por el uso de las tecnologías informáticas. Los usos, valoraciones y relaciones que establecemos con la *CMC* no

dependen sólo de la capacidad económica para comprarlas, sino también de recursos culturales, simbólicos, de costumbres y hasta de hábitos mentales.

Los nuevos recursos informáticos permiten nuevas posibilidades creativas y desconocidas con anterioridad, pero también traen consigo otras consecuencias, como un mayor control y vigilancia sobre nuestras actividades y tareas a desarrollar dentro de las propias investigaciones que se realizan dentro de la UNAM, así como el razonamiento en los roles sociales, académicos y científicos en sus diferentes géneros y áreas.

El núcleo básico de las *CMC* está encaminada a lograr mayores niveles de producción científica dentro de esquemas más flexibles, por lo tanto; la adopción de las novedades tecnológicas se ha hecho patente en las instituciones educativas y científicas. No obstante, el empleo de estas tecnologías informáticas no es igual en las diferentes áreas científicas dentro de la propia Universidad.

La comunidad científica de la UNAM, en sus diferentes áreas y disciplinas; tienen que ver con las ventajas que éstas representan para investigar y colaborar entre ellos mismos o con otros institutos, que dentro y fuera de la UNAM dan pie a un perfil tecnológico científico y permite el acceso y uso de estas tecnologías para la colaboración científica. Asimismo, es importante determinar las colaboraciones que se pueden esperar y producir desde grandes distancias con posibilidades de dar un nivel internacional a la propia Universidad.

Esto da lugar a una nueva forma de hacer ciencia y socializar el conocimiento científico desde el lugar de origen con otras instituciones; desarrollar la cultura de colaboración dentro de la UNAM principalmente, así como a nivel nacional e internacional integrada por investigadores procedentes de diferentes países e instituciones; y por supuesto con el intercambio de datos y resultados de investigación en forma electrónica.

La *CMC*, apoyada por las facilidades que ofrece la telemática, también ha dejado sentir sus efectos en la investigación y colaboración científica mediante nuevas modalidades de trabajo en equipo, por ejemplo la colaboración científica sin necesidad de salir de casa o de las áreas de investigación dentro de la UNAM, o aún así desde la calle o donde se encuentre el investigador. Esta actividad se realiza a

través de una computadora enlazada a las redes de la misma institución o otras instituciones por medio de "sistemas o dispositivos" de telecomunicaciones.

Estas actividades alteran, y en ocasiones sustituyen la interacción física en la colaboración científica incluso en la relación laboral dentro de los propios institutos y centros de investigación; hasta en aquellos casos que no es tan necesaria la supervisión física del investigador con otras personas.

Con las facilidades que brindan estas *CMC*, varios institutos o centros de investigación que se encuentran dentro de la UNAM, o en sus diferentes lugares en la República Mexicana, o de investigadores que se encuentran en otras partes del mundo, pueden descentralizar diferentes investigaciones o proyectos, y llegar a tomar inmediatamente decisiones importantes dentro de las propias investigaciones o proyectos a desarrollar y lo que genera en los institutos o centros de investigación diversas formas de reestructuración en colaboración sea *Inter* (entre), o *intra* (hacia dentro) con mutuo acuerdo; esto reduce los tiempos entre lugares o ciudades al no hacer tan imprescindibles los desplazamientos físicos de los investigadores.

Quizá las ventajas que ofrecen estas *CMC* es brindar nuevas posibilidades para grupos o comunidades científicas tradicionalmente excluidas de la propia Universidad que se encuentran en la periferia o en Estados lejanos a la UNAM con las mismas inquietudes de proyectos de investigación o querer aportar sus conocimientos en áreas diferentes a las que pertenecen ellos. A estas comunidades científicas, la *CMC* les permite compatibilizar una u otras aportaciones o críticas a diferentes proyectos e investigaciones.

Sin embargo, un inconveniente con los investigadores y colegas sujetos a los proyectos de investigación tiene que ver con la poca interacción y socialización que tienen con sus comunidades científicas; ya que al disminuir el contacto físico, disminuyen las posibilidades de intercambio cultural o de posibles errores dentro del desarrollo de la misma investigación, de participación en la toma de decisiones o de conclusiones dentro de esta misma. Por ende, estas *CMC* no son tan atractivas para muchos científicos al disminuir la interacción con los colegas o comunidades científicas y, para los institutos o centros de investigación dentro de la propia Universidad, quizá no sea tan fácil para ciertas áreas del conocimiento supervisar los trabajos de investigación a otros investigadores "*invisibles*" (Giddens, 1991) y no se ha difundido tanto como algunos esperaban o no todos los saben manejar tan fácil como se dice.

No obstante, son requeridos por los institutos y centros de investigación en todas sus áreas dentro de la UNAM cubriendo dos factores:

- *Tecnológicos*: disponibilidad de transmisión de señales, costo de los enlaces, soportes técnicos, personal calificado, inversiones disponibles.
- *Humanos*: costumbres, hábitos, capacitación y conocimiento de todas las *CMC* disponibles para su funcionamiento y utilización óptimo en un momento y lugar dados. (Bakis, 1991).

Las *CMC* no sólo son tecnologías ahorradoras de mano de obra, también descansan en la superación de las barreras tradicionales del tiempo y el espacio. El hecho de contar con una red de información, facilita a toda la comunidad científica productiva, saber en dónde y en qué lugar se realizará una futura investigación sin necesidad de trasladarse a lugares remotos, son éstas las que encuentran en la *CMC*, un medio útil para estar en contacto permanente con sus colegas dentro y fuera de la UNAM, así como en todo el mundo. Esto plantea nuevas relaciones dentro de la colaboración científica entre lo local y lo global.

La estructura organizacional y la socialización de la colaboración científica se comunican a través del intercambio de datos producidos por las distintas áreas del conocimiento. Estas *CMC* han dado lugar a un nuevo concepto, llegar a múltiples instituciones o centros de investigación sin división geográfica, permitiendo el acercamiento e interacción entre grupos de investigación, nacionales e internacionales ya que las comunidades científicas de la UNAM se encuentran dispersas en la República Mexicana. El intercambio de datos y resultados de la investigación son características específicas de la *CMC*. Esto permite mantenerse actualizado, no sólo en lo referente al grupo con quien se está colaborando, si no también, con respecto a lo que otros grupos de su área de trabajo están haciendo y otras en colaboración con la comunidad científica en general.

Estas nuevas dinámicas de acceso y producción de resultados de investigación, provocaron cambios en el aspecto formal de la comunicación y colaboración científica. En particular, dio lugar a un proceso informal de comunicación entre científicos e investigadores, basado principalmente en el intercambio de información y colaboración netamente con tecnología de la *CMC*, sin dejar de cumplir con el aspecto formal de comunicar en la ciencia.

Con estos antecedentes se originó el presente trabajo de investigación de tesis, cuyos objetivos son:

1. Identificar la *CMC* que se usa por parte de una muestra intencional de investigadores de la UNAM y su frecuencia en actividades de colaboración científica;
2. Identificar en qué etapa de la investigación en colaboración emplean la *CMC*, los investigadores de la UNAM;
3. Identificar cuáles son los beneficios, obstáculos y limitaciones que tienen, los investigadores de la UNAM a nivel nacional e internacional al usar la *CMC* para trabajar en colaboración;
4. Identificar quién y qué clase de capacitación reciben los investigadores para el uso de la *CMC*;
5. Identificar y analizar las diferencias de uso, frecuencia, etapas de la investigación, beneficios, obstáculos, limitaciones, de quién o quiénes y la clase de capacitación que los investigadores en las disciplinas científicas y humanísticas de la UNAM tienen con respecto al papel que juega la *CMC* en la colaboración científica.

Para ello, se parte de la siguiente *hipótesis general*:

*"Las nuevas tecnologías de la información electrónica facilitan y promueven el intercambio de información y colaboración científica por parte de los científicos e investigadores de la UNAM."*

Dirigiéndonos a una *hipótesis particular*:

*"Hay diferencias entre las disciplinas científicas y las humanísticas con respecto al papel que juegan las nuevas tecnologías de la información CMC en la colaboración científica por parte de los investigadores de la UNAM".*

La investigación partió de algunos cuestionamientos relacionados principalmente, con el papel que juegan las *NTI* o *CMC* en la colaboración científica de los investigadores y científicos de la UNAM. En particular fue de interés responder a las siguientes inquietudes: ¿En qué momento; dentro del esquema de la investigación científica se están utilizando las nuevas tecnologías de información o *CMC* en colaboración para las investigaciones que se realizan en cada instituto de la muestra? ¿Cómo y con qué frecuencia usan la *CMC*? y ¿De qué manera les ha beneficiado a los investigadores la colaboración y comunicación científica dentro y fuera de la UNAM con ésta?

Lo anterior, llevó a plantear una metodología que respondiera los anteriores cuestionamientos. Esta tuvo como herramienta fundamental el diseño y aplicación de un cuestionario que tuvo como marco una

entrevista guiada y estructurada de tal manera que permitiera obtener la información que se requería. Además, claro está de realizar el análisis documental requerido.

El primer método utilizado fue el análisis de la información contenida en las fuentes bibliohemerográficas, de consulta, vía Internet y medios digitales que se recopilaron. Cabe mencionar que se consultaron fuentes sobre temas específicos, cada una con una utilidad definida para el conjunto de toda la investigación.

- ✓ *Computación, telecomunicaciones y tecnologías de información.* Para mostrar cuáles son las nuevas tecnologías de información y comunicación que existen hoy en día, así como sus nuevas maneras de llamar a éstas y sus respectivas definiciones.
- ✓ *Investigación y ciencia.* Para tener una idea clara y precisa de su significado, definición y proceso, dentro de la investigación científica.

Así como para entender bien la:

- ✓ *Colaboración científica.* Para conocer qué es lo que lleva al investigador o científico a colaborar en un proyecto de investigación y qué herramientas utiliza para esta colaboración.
- ✓ *La UNAM.* Para conocer sus Institutos de Investigación, los objetivos que persiguen sus investigadores en sus diferentes áreas del conocimiento, siendo este el objetivo principal de estudio para nuestra investigación.

El segundo método, fue la aplicación de un cuestionario en una muestra intencional de diez institutos de la UNAM en las cinco áreas principales: Ciencias Exactas (Institutos de Física, y de Matemáticas), Ciencias Naturales (Institutos de Geología, y de Química), Ciencias Aplicadas (Institutos de Biotecnología, y de Ingeniería), Ciencias Sociales (Institutos de Investigaciones Antropológicas, y Económicas) y Humanidades (Institutos de Investigaciones Filológicas, e Históricas).

La tesis se estructuró de la siguiente manera: **CAPÍTULO 1** Describe a las *NTI* (Nuevas Tecnologías de Información) llamadas también *CMC* (Computer-Mediated Communication); **CAPÍTULO 2** Describe todo el proceso de la Investigación Científica, así como en dónde entra la Colaboración Científica; **CAPÍTULO 3** Describe los antecedentes y objetivos así como de la planta de investigadores que tienen

los Institutos de la UNAM, los cuales se van a tomar de muestra para la investigación; **CAPÍTULO 4** Describe la metodología seguida en la investigación; así como la discusión y la conclusión de esta tesis; **OBRAS CITADAS** al final de cada capítulo; también **TABLA DE CONTENIDO, ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS, CUADROS, RESUMEN, INTRODUCCIÓN, APÉNDICE, GLOSARIO** y **OBRAS CONSULTADAS** dónde se consideró pertinente utilizar el estilo de las referencias de las *Normas de Vancouver* y para los sitios de Internet "*Como cito sitios*" del Maestro (Garza Mercado, 2003).

## Resumen

Este trabajo de tesis es un estudio exploratorio realizado en la comunidad de investigadores en las cinco áreas del conocimiento que son: Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ciencias Aplicadas, Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México; en la cual se eligieron dos institutos representativos de cada área; enfocada principalmente al uso de las Comunicaciones Mediadas por Computadora (CMC) en sus trabajos en colaboración.

La investigación consistió en indagar que CMC usan los investigadores en sus trabajos en colaboración, así como su frecuencia, si juegan o no un papel importante, cuáles emplean, en qué etapas de la propia investigación las utilizan, como califican su importancia, de las ventajas y limitaciones que se obtienen o descubren al aprovecharlas y por último si han requerido de alguna capacitación al respecto para su uso y de quiénes reciben esta capacitación.

Se utilizó la técnica de cuestionario-entrevista, aplicado a una muestra intencional de 50 investigadores; lo anterior basados en estudios similares en áreas determinadas y contemplando la tecnología de por medio. Los resultados obtenidos fueron comparados con estudios similares realizados aquí y en el extranjero pero de la misma institución de estudio la UNAM; y concuerdan en algunos aspectos como son los siguientes: utilizan principalmente el *correo electrónico* y *la www*, asimismo son de importancia estas herramientas (CMC) y las áreas del conocimiento que las usan con más regularidad son las Ciencias Exactas y Ciencias Aplicadas y las que no lo hacen regularmente, pero que las emplean para sus tareas diarias son las de Humanidades que posteriormente utilizan para sus trabajos de investigación en colaboración. Además se encontraron desventajas no contempladas con tanta cantidad de información que se retroalimentan entre los propios investigadores, como lo son los diferentes *virus* que se encuentran en la red; así como la capacitación y el tiempo que tienen para ello.

Se considera que el bibliotecólogo debe jugar un papel importante dentro de la capacitación, por tener nociones en las diferentes herramientas y estrategias de búsqueda de información en sus diferentes soportes lógicos de almacenamiento, así como multidisciplinarios para apoyar a todo usuario en sus diferentes áreas de estudio y solicite sus servicios profesionales como tal; sin pretender en caer que seamos computólogos o informáticos realizando labores de mantenimiento y limpieza de basura en información que se localice dentro de la red; sin pretender hacer a un lado las otras profesiones que están involucradas dentro de este contexto.

## 1 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

### 1.1 DEFINICIÓN

Son varias las definiciones que presentan diferentes autores en la literatura especializada referente a este término: *Computer Mediated Communication*.

*CMC* Comunicación mediada por ordenador. Dícese de cualquier forma de comunicación ayudada y soportada por ordenadores pero no limitada a ellos. Por ejemplo: *e-mail*, *chat*, etc. (Diccionario de informática, 1999).

*CMC* Comunicación mediada por computadoras. Cualquier comunicación entre personas que empleen computadoras como un medio. Los ejemplos más comunes de *CMC* incluyen la *conversación*, *el correo electrónico*, *los MUDs* y *los Usenet* (Diccionario de términos de computación, 1999).

*CMC* Son las tecnologías que facilitan el intercambio de información entre académicos e investigadores, ésta es basada únicamente en la Internet; que significa que "es usada como el vehículo para mensajes que viajan y se envían de una computadora a otra" (Anderson, 1998).

*CMC* Es el uso de las computadoras entre individuos que facilitan la comunicación humana; basadas éstas en sistemas computacionales en el momento de mediar comunicación y colaboración (McHaney, Hagman y Hightower, 2003).

*CMC* Es el proceso por el cual la gente crea, intercambia y recibe información usando los sistemas de la red de telecomunicaciones que facilitan encontrar, transmitir y decodificar mensajes; en otras palabras, los *CMC* son un principio para establecer un ambiente electrónico que es accesible para los colaboradores quienes de otra manera, están separados por uso horario y físicamente distantes (Anderson, 2003).

El término *CMC* se usa para describir dentro de la investigación en sus diferentes áreas, como los mensajes electrónicos que realizan la distribución de sus decisiones, en su trabajo en colaboración e institucional. Motivo por el cual para el presente trabajo se utiliza la definición de *CMC* adaptada de McHaney, Hagman y Hightower, 2003:

*Las tecnologías por las cuales los investigadores y científicos utilizan para crear, intercambiar y recibir información, manejando los sistemas de la red de telecomunicaciones que son usados para buscar, transmitir y decodificar mensajes en una determinada tarea haciendo posible la colaboración y comunicación en el proceso de la investigación científica.*

## **1.2 TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

Las llamadas nuevas tecnologías de la información y comunicación han entrado con fuerza en diferentes espacios de las relaciones productivas y sociales. Desde la comunicación, este trabajo observa algunos cambios ocurridos en la esfera productiva a raíz de la introducción de modernas tecnologías informáticas.

Las tecnologías de la información y la comunicación requieren de dos factores principales para ser adoptados por las organizaciones productivas:

1. *Tecnológico*: Disponibilidad de transmisión de señales, costo de los enlaces, soporte técnico, personal calificado, inversiones disponibles.
2. *Sociales*: Costumbres y hábitos de utilización en un momento y lugar dados (Bakis, 1991).

Las tecnologías de información y comunicación no sólo son tecnologías ahorradoras de mano de obra, también descansan en la superación de las barreras tradicionales del tiempo y espacio. El hecho de contar con una red de información (mediante redes de cómputo, *beepers*, fax y enlaces telefónicos) facilita a toda empresa productiva la administración de territorios y la decisión de qué tipo de trabajo debe hacerse y en dónde. Y, en lo que se refiere al ámbito académico son las grandes instituciones las que encuentran en las tecnologías de información y comunicación un medio útil para estar en contacto permanente con sus científicos a nivel interno y al mismo tiempo con investigadores en todo el mundo. Lo que plantea nuevas relaciones entre un área local y un área global.

Por ejemplo, mediante la telemática, las universidades como lo es la UNAM, encuentran nuevas formas de organización *intra* (entre sí mismas, hacia su interior) e *inter* (entre otras instituciones y científicos en diferentes partes del mundo). La telemática es el centro de una profunda reestructuración productiva, espacial-territorial y organizacional en el mundo de la investigación (Dabihett y Graham, 1994). El que una institución desarrolle formas creativas de organización territorial no significa necesariamente que descentralice sus decisiones; por el contrario, se presenta un doble proceso de descentralización de actividades científicas y de investigación con una centralización de decisiones en la matriz que es la UNAM.

Desde esta perspectiva el uso de las tecnologías *CMC* se podrían dividir en tres grupos: interpersonales, grupo y de masa. En el Cuadro 1.1 se indican los ejemplos más comunes de cada grupo.

**Cuadro 1.1** Agrupación de la *CMC* (*Comunicación Mediada por Computadora*).

INTERPERSONALES		GRUPO		MASA	
INGLÉS	ESPAÑOL	INGLÉS	ESPAÑOL	INGLÉS	ESPAÑOL
FTP (File Transfer Protocol)	<i>Protocolo de transferencia de archivo</i>	IRC (Internet Really Chat) Chat Systems	<i>Sistema de conversación</i>	Text	<i>Texto</i>
Video Conferencing	<i>Video conferencia</i>	Real-Time Video	<i>Video en tiempo real</i>	Audio	<i>Audio</i>
Low-Bandwidth Voice Communication	<i>Comunicación de voz de banda ancha-baja</i>	Networked Meeting Software	<i>Software de reuniones en red</i>	Video	<i>Video</i>
E-mail	<i>Correo electrónico</i>	Multiple-User Dialog	<i>Diálogo de múltiples usuarios</i>	WWW (World Wide Web)	<i>Amplia red mundial</i>
Asynchronous Voice and Video	<i>Voz y video asincrónica</i>	Groupware and Collaboration	<i>Colaboración y grupos</i>	Internet	
		Newsgroups	<i>Grupo de noticias</i>	Internet2	
		Electronic Mailing Lists	<i>Listas de correo electrónico</i>		

\* *Adaptación de la fuente:* MCHANEY, ROGER, HAGMAN, CONSTANZA y HIGHTOWER, ROSS. (2003).

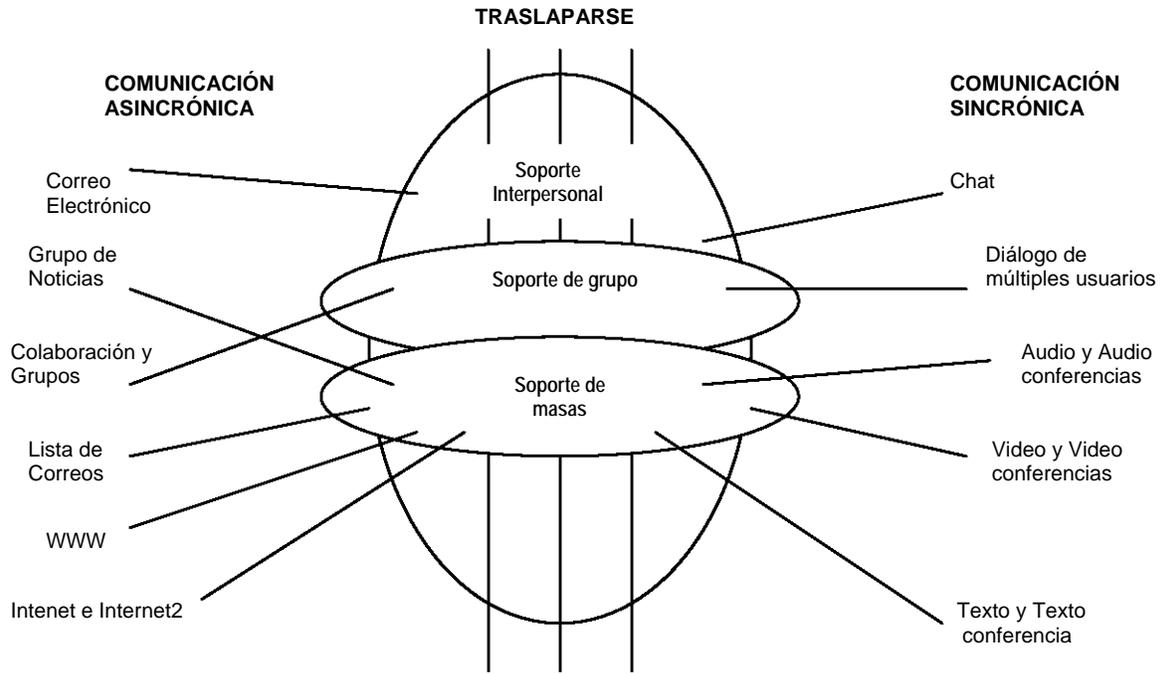
### 1.2.1 INTERPERSONALES

Las *CMC* son un sistema desarrollado específicamente para el soporte de la comunicación abierta entre dos individuos o dentro de un pequeño grupo de personas divididas.

La comunicación interpersonal es un sistema que puede ser sincrónica o asincrónica con texto, audio y video, base de la comunicación personal entre un sistema de usuarios. La comunicación sincrónica opera en un tiempo real, o cerca de una atmósfera de tiempo real, texto basado en conversación, video y comunicación en banda ancha esto es, implementado usando las tecnologías de las computadoras y facilitando la comunicación interpersonal sincrónica.

El sistema asincrónico puede ser basado también en almacenar texto, audio y archivos de video. En la mayor parte del tiempo, el sistema asincrónico más común en la comunicación interpersonal es el *e-mail*, y los implementos que pueden llegar a ser más populares el *video* y *audio*.

Lograr estas aplicaciones digitales implica surtir en video o audio acortando las transmisiones hacia quienes las reciben y que pueden escuchar y otros que ven el mensaje de él/ella en tiempo real; en la Figura 1.1 la comunicación es un sistema que puede ser sincrónico (opera en tiempo real) o asincrónico (almacena información hacia quienes la reciben y que pueden escuchar, así como posteriormente ven los mensajes o archivos transmitidos); usando éstas a través de las computadoras y facilitando la comunicación.



**Figura 1.1** Aplicaciones asincrónicas versus sincrónicas.  
 Adaptado de la fuente: MCHANEY, ROGER, HAGMAN, CONSTANZA y HIGHTOWER, ROSS. (2003).

### FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL) / (PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE ARCHIVO)

Es un protocolo que ha sobrevivido al *WWW*, permite descargar ficheros o carpetas desde un servidor a un usuario, además es una de las formas más usuales en que se administra y actualiza la información de los servidores de páginas Web.

Desde los inicios de Internet se buscó la manera de transmitir grandes documentos, desplazar archivos de un lugar a otro o recuperarlos. En 1971 se presentó el primer protocolo para la transmisión de archivos en Internet, pero fue hasta 1985 cuando se perfeccionó. Éste, se nombró como *FTP* el cual es un programa y protocolo diseñado para transferir (*File Transfer Protocol*) todo lo que se pueda guardar en archivo, como documentos, textos, imágenes, sonidos, programas, y más formatos.

En Internet existe una gran cantidad de información almacenada en millones de ficheros, lo que da la importancia al uso de esta herramienta. Básicamente la transferencia de información entre dos computadoras por medio de FTP es lo mismo, lo que difiere es el acceso. Cuando se quiere transferir un archivo en FTP de una computadora a otra y se nos pide una contraseña para acceder, se trata de Transferencia de Ficheros identificada, ya que se requiere de autorización para copiar, alterar o borrar la información del anfitrión. Esta transferencia también se puede hacer desde el servidor o hacia el

servidor. El File Transfer Protocol requiere que se disponga de una cuenta de usuario en la máquina remota. Además existe el servidor de "FTP anonymous" que no requiere cuenta de usuario, y se puede ejecutar desde cualquier PC (Leduc, 1997).

Es necesario contar con un sitio con un servidor que se encarga de administrar los archivos, aunque ya se utiliza poco por el auge de la Web, aún así, es uno de los protocolos de transmisión más importante pues a lo largo de sus más de 30 años de existencia, la cantidad de información acumulada en los servidores FTP es incalculable.

Esta aplicación FTP es un servicio de Internet que se utilizó antes de que existiera la WWW, ahora su utilización llega a pasar desapercibida porque también se usa con navegadores Web (Parra Pérez, 1999).

#### **VIDEO CONFERENCING / (VIDEO CONFERENCIA)**

La Videoconferencia es un conjunto de textos, imágenes y gráficos que están relacionados con la componente visual de una señal de televisión, o en relación con las computadoras que aparecen en un monitor. En conjunto con el hardware y software, éstas permiten, mediante Internet u otra red informática, realizar videoconferencias con imagen y sonido en tiempo real; en la que las imágenes de video se transmiten en una reunión entre diversos participantes separados geográficamente que dispongan de una terminal similar conectada a la misma red. El único problema de esta tecnología, es que se requiere de un gran ancho de banda sostenido ininterrumpidamente para comunicaciones de calidad, lo cual es casi imposible con Internet debido al gran tráfico de información que tiene siempre y a lo escaso de la capacidad de transferencia de las conexiones particulares normales. Inicialmente, se realizó utilizando video analógico y enlaces vía satélite; sin embargo, en la actualidad las videoconferencias utilizan imágenes digitales comprimidas que se transmiten mediante redes de banda ancha o Internet. Un canal de comunicación de 56 kb puede transmitir imágenes de video congeladas, mientras que con un canal a 1.544 Mbps (T1) se podrá enviar y recibir un video plenamente dinámico.

#### **LOW-BANDWIDTH VOICE COMMUNICATION /**

##### *(COMUNICACIÓN DE VOZ DE BANDA ANCHA-BAJA)*

Se refiere a los programas de los discursos digitalizados de Audio Conferencias como el uso de enviar y transmitir los datos digitales por el Internet o transmisión por otro medio. En un orden para igualar la calidad del sonido comparable al servicio regular de la telefonía, gran parte del audio comprimido de la

aplicación de la comunicación es por medio de la información de sonidos antes transmitidos. En la comunicación doble-completa, de enviar y recibir, puede hablar y escuchar la otra persona simultáneamente. En la aplicación de doble-media, sólo una persona puede hablar en un tiempo.

Varios productos comerciales están siendo desarrollados para las aplicaciones del soporte del audio de las CMC. Entre esos, están Internet por teléfono por *VocalTec*, *VDOPhone* por *VDO Corporation* y *WebTalk* por *Quarterdeck*. En adición a la transmisión de voces, muchos de esos paquetes avanzados suministrados con características como Lista de usuarios en línea (*Lists of online users*), Tópicos de conversación (*Topics of conversation*), Conversación en texto (*Text chatting*), Tablero en blanco (*Whiteboards*), Aplicación compartida (*Application sharing*) y Correo de voz (*Voice mail*).

Una de las desventajas con este tipo de aplicación de comunicación de voz de banda ancha-baja, es que no existe comprensión de programas, los cuales dificultan la aplicación para el cruce que lo haga compatible, además la transmisión puede ser comparada dependiendo de los niveles de concurrencia en el tráfico de Internet.

### **E-MAIL / (CORREO ELECTRÓNICO)**

Las redes de área local (LAN) desde sus inicios proporcionaron el servicio del correo electrónico (e-mail) para compartir el disco duro de la red que era utilizado como zona postal. Si dos personas se quieren comunicar a la hora que sea, una de ellas sólo tiene que enviar el mensaje y la otra recibirlo y viceversa, el correo electrónico permite enviar información en casi cualquier formato electrónico existente.

En la actualidad, a través del correo electrónico se puede enviar no sólo texto, sino también gráficos, sonido, video, documentos o archivos adjuntos con formato de *Word*, *Excel*, *Power Point*, *HTML*, entre otros.

Hay una asociación de correo electrónico (Electronic Mail Association, EMA), que se dedica con otras compañías a crear nuevos software y servicios de e-mail (Ferreyra C., 1996). Y, cuando los investigadores de ARPA (Agencia de Programas Avanzados de investigación) por sus siglas en inglés, trabajaban en cómo hacer un solo software de comunicación para redes locales con redes extendidas, otros experimentaban y se comunicaban con otros usuarios, pues sólo se requería que una computadora tuviese acceso a la

comunicación básica, que consistía en un software que utilizaba el sistema de marcación de los teléfonos, con ello se interconectaron en red las computadoras (Comer E., 1995).

Actualmente el correo electrónico o también llamado e-mail es uno de los servicios más populares de Internet y en sus inicios, fue diseñado con la intención de comunicar dos computadoras entre sí.

Este servicio es muy similar al correo tradicional, con la diferencia que el mensaje llega en segundos, aunque el destinatario lo lee hasta que así lo desee. Antes de comenzar a escribir y de enviar el mensaje, primero se debe tener un buzón o "apartado postal" en dónde recibir el correo.

Cuando se tiene una computadora de uso personal se puede configurar ésta para recibir el correo electrónico, aunque también hay muchos sitios en Internet que ofrecen este servicio de forma gratuita, sólo hay que darse de alta en algún servidor que se encargue de administrar los correos como *hotmail.com*, al llenar un formato de suscripción se crea un nombre de usuario y una clave de entrada para revisar el correo electrónico, y ya se tiene una dirección en donde se pueden enviar y recibir mensajes.

Además el correo electrónico tiene funciones más complejas, como enviar un mismo mensaje a muchas personas a la vez, enviar mensajes a redes internas que no necesariamente estén en Internet (Krol, 1997). Y, se usa dentro de una *red* para enviar y recibir mensajes. Algunos sistemas de *correo electrónico* son estrictamente locales, ya que proporcionan servicios de comunicación a los usuarios de una *red de área local* (LAN). Pero el naciente servicio universal en las comunidades electrónicas es el correo electrónico de *Internet*, el cual puede crear miles de millones de conexiones más allá de las fronteras entre naciones puede ofrecer, con un *cliente de correo electrónico*, el que los usuarios puedan redactar mensajes y transmitir en segundos a cualquier persona.

Para ello, sólo se necesita un programa de correo electrónico y tener una conexión directa a Internet, o bien, un proveedor de Internet. Cada usuario de correo electrónico se identifica con una dirección electrónica que le permite recibir los mensajes que le son enviados. Estas direcciones electrónicas tienen el siguiente formato: son una serie de caracteres que identifican con precisión la ubicación del buzón de correo electrónico de una persona. En Internet, las direcciones de correo electrónico constan de un *nombre de buzón o de usuario* (como rebeca), seguido por el *signo de arroba* (@) y el *nombre de dominio de la computadora* por ejemplo:

[usuario@ordenador.subdominio.dominioprincipal](mailto:usuario@ordenador.subdominio.dominioprincipal)

[rebeca@unam.mx.edu](mailto:rebeca@unam.mx.edu)

Únicamente en Latinoamérica en el 2003 fueron 36.7 millones (Banco de Negocios *Morgan Stanley*, 2003); en Europa, la cifra total de usuarios es de 200 millones; la cifra total de internautas en todo el mundo en el segundo trimestre de 2004 se sitúa en torno a los 729 millones de usuarios (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004).

### **ASYNCHRONOUS VOICE AND VIDEO / (VOZ Y VIDEO ASINCRÓNICA)**

Se refiere a un Software que se desarrolló por una extensión del e-mail, una aplicación asincrónica de voz y video tiene que llegar a ser el más popular. La voz digitalizada y los archivos de video son transmitidos tanto en e-mail como por el *attachments* (ligar) en otro punto de vista o decir que el tiempo conveniente es el recibir. Muchos servicios en línea, como Yahoo y MSN ofrecen nuevas opciones que facilitan las transmisiones.

#### **1.2.2 GRUPO**

Las CMC poseen un sistema lineal también desarrollado específicamente para el soporte de la comunicación entre grupos. Es parecido al sistema interpersonal en que las CMC en grupo son desarrolladas también para el soporte en ambos modos de comunicación sincrónica y asincrónica. Texto, audio y video, son formatos que pueden ser usados para facilitar el intercambio de información entre usuarios del sistema. En términos de la comunicación sincrónica, el sistema de conversación (*chat*), sistema de video en tiempo real (*real-time*), sistema red de reunión (*networked meeting*), sistema de diálogo de usuarios múltiples (*multiple-user dialog*) y el sistema de colaboración en grupo (*group-collaboration*), tiene toda la línea implementada. La aplicación asincrónica tal como es USENET, LISTSERV™, y el correo electrónico tiene software listo para desarrollarse en la línea.

### **IRC CHAT SYSTEMS / (SISTEMA DE CONVERSACIÓN)**

El IRC (*Internet Really Chat*) fue desarrollado en Finlandia en 1988 por Jaco Oikarinen. En la red de Internet existen muchos sitios dedicados a las charlas, con diferentes programas que se han hecho para la misma finalidad como el popular ICQ o el reciente *messenger* que permiten tener una conversación con uno o varios usuarios del chat en tiempo real.

Con este servicio se puede conversar por escrito y en tiempo real con personas que estén participando en un mismo canal IRC, se pueden mantener verdaderas discusiones interactivas al igual que si se estuviese hablando a través de una línea telefónica. Es una forma de comunicación directa y en tiempo real, mientras

escriben los comentarios que podrán ver los demás integrantes en su monitor, docenas de personas de todo el mundo, aun sin conocerse, pueden participar contestando con su teclado (Parra Pérez, 1999).

Para este servicio se necesita un servidor que es el sitio que utiliza un programa existente en una computadora remota, ya conectados a este servidor de IRC, se puede elegir a una o varias de las conversaciones establecidas en ese momento en ese servidor. Una vez que se forma parte de una conversación, se puede elegir cualquier opción: a escuchar, hablar, atender una única conversación o saltar de una a otra, dependiendo del interés en ese momento.

Las conversaciones de los chats se ordenan en canales. Cuando un usuario se conecta a un sitio con un servidor IRC, elige de acuerdo a sus intereses el canal en que quiere participar, debido a que cada uno tiene asignado un nombre, esto da una idea sobre el tema de conversación que se trata.

Los canales pueden ser: *públicos* (de libre acceso), *privados* (de acceso restringido) y *secretos* (no visibles a los ojos de los demás usuarios). Los canales no son fijos sino que se van creando y borrando continuamente, depende de los usuarios quienes participan con su apodo o *nick name* (St Pierre, 2000).

Es un *servicio de información en línea, BBS o IRC*, plática o diálogo con otros usuarios de computadoras mediante el intercambio de línea de texto en una conversación en *tiempo real*. Un canal IRC, mantenido por un servidor IRC, se encarga de transmitir el texto escrito por cada usuario conectado al canal de los demás usuarios que se encuentran en ese mismo canal. Por lo general, cada canal está dedicado a un tema específico, hecho que suele deducirse del mismo nombre del canal. El cliente IRC se encarga de mostrar los nombres de los canales que se encuentran activos en cada momento, permitiendo al usuario unirse a un canal y muestra, en tal caso, las palabras o líneas de texto de los demás participantes para que el usuario pueda responder.

#### **REAL-TIME VIDEO / (VIDEO EN TIEMPO REAL)**

Nombre de un formato estándar de compresión de video muy popular en la actualidad desarrollado por la firma *Real Networks* diseñado específicamente para la transmisión de video en tiempo real a través de Internet.

Varios de los paquetes de Software de Video conferencia en tiempo real están disponibles generalmente. De esos, CUSeeMe, un producto de software desarrollado en Cornell University, es uno de

los más conocidos y más ampliamente usados. CUSeeMee permite a los usuarios tener sobre el escritorio video conferencias usando el Internet como un canal de transmisión. Esto está disponible generalmente en versión Beta desde Cornell University como un paquete comercial desde la primera comunicación virtual. En orden de uso CUSeeMee está sobre el Internet con alguna sincronización, un servicio de red digital integrada ISDN (Integrated Services Digital Network), la conexión es prácticamente requerida.

#### **NETWORKED MEETING SOFTWARE / (SOFTWARE DE REUNIONES EN RED)**

Generalmente Software de Reuniones en Red se refiere a los paquetes que están sincronizados con herramientas que soportan la colaboración parecida a Grupos de Conversación, parte de Tableros en Blanco, muestras de deslizamiento en red y tipos de aplicaciones corriendo simultáneamente en el Internet u otras redes. Varias plataformas desarrolladas son bajadas para soportar esas aplicaciones *WebEx*, es un ejemplo a seguir. Otro de los equipos principales de vendedores como *AOL* (American on line) y *Microsoft* están ofreciendo soporte de aplicaciones integrales en esta área.

#### **MULTIPLE-USER DIALOG / (DIÁLOGO DE MÚLTIPLES USUARIOS)**

Más conocido como *MUD* siglas de Calabozo Multiusuario, un MUD es una forma de realidad virtual diseñada para uso en red que ofrece a los participantes, la oportunidad de interactuar con los demás usuarios en tiempo real. MUD, diseñado originalmente para soportar juegos de varios participantes (como Calabozos y Dragones).

#### **GROUPWARE AND COLLABORATION / (COLABORACIÓN Y GRUPOS)**

Corresponde a un Software para permitir que un grupo de usuarios de una red colaboren en un proyecto. *Groupware* puede proporcionar servicios para comunicaciones (como correo electrónico), desarrollo, planificación y seguimiento de documentos colaborativos. Los documentos pueden incluir: texto, imágenes u otras formas de información.

Es un programa de aplicación que incrementa la cooperación y la productividad conjunta de pequeños grupos de colaboradores. Un ejemplo de groupware es ForComment (de Broderbund Software), diseñado para facilitar la redacción en colaboración. El programa permite que cada miembro del grupo inserte comentarios y haga cambios al texto, sujetos a la aprobación de los demás miembros. Algunos observadores de la industria creyeron que el groupware era sólo un truco de mercadotecnia después que se informó que Broderbund no había empleado ForComment para escribir las colaboraciones internas. El

éxito de *Lotus Notes*, programa de grupo diseñado para *minicomputadoras* y *mainframes*, así como para *redes de área local* (LANs) y *redes de área amplia* (WANs), puede sugerir lo contrario.

Es un concepto genérico que se utilizó para referirse al uso de redes de área local, sistema de correo electrónico y aplicaciones compartidas entre un grupo de usuarios. Abarca un amplio conjunto de tecnologías usadas para soporte interpersonal y grupo de colaboración. El rango de Groupware va desde e-mail al sistema de reunión electrónica para el flujo de las herramientas de colaboración en el trabajo. Generalmente hablando, Groupware provee herramientas para solucionar los problemas en los negocios orientando la colaboración. El concepto general de manejo de Groupware es la determinación para fomentar la colaboración y la productividad interpersonal. Eso es el acoplamiento a través de la técnica de automatización e incremento de una diversidad de tareas. Algunas aplicaciones de Groupware buscan la integración de la funcionalidad del e-mail con otras tecnologías como ordenar/catalogar un software. Además de integrar los procesos de grupo del trabajo, -flujo de trabajo y reuniones-.

#### **NEWSGROUPS I (GRUPO DE NOTICIAS)**

En un *sistema de boletines electrónicos (BBS)*, como The WELL, o en un sistema distribuido de boletines electrónicos, como *Usenet*, grupo de discusión dedicado a un solo tema, como Star Trek (Viaje a las Estrellas), aeromodelismo, los libros de Ayn Rand o la música de Grateful Dead. Los usuarios *publican* mensajes en el grupo, y quienes siguen la discusión pueden enviar mensajes individuales de réplica al autor o respuestas que pueden leer todo el grupo. El término grupo de noticias es inapropiado, porque las discusiones rara vez tienen que ver con las "noticias"; aunque grupo de discusión sería un nombre más preciso, grupo de noticias ya ha echado raíces. El término es sinónimo de foro.

Con este servicio de Internet, llamado grupos de discusión, grupos de noticias, o *News* podemos intercambiar información con otros usuarios de una forma organizada. Existen servidores a los que nos podemos conectar para leer qué han escrito los demás sobre un tema, en cuyo tablero podemos leer los artículos de los otros y responderles para manifestar nuestra opinión.

Los grupos de discusión, por lo tanto se encuentran clasificados por temas, existen decenas de miles de temas distintos, por ello es muy sencillo seleccionar aquellos artículos de interés personal. Asimismo, llegan a ser verdaderos foros de opinión con decenas o miles de usuarios en todo el mundo opinando sobre un determinado tema. Estas reuniones donde pueden hablar todos a la vez y además,

ser escuchados, es un medio de comunicación diferente a todos. Los grupos de discusión pueden ser públicos y cualquier usuario puede unirse o sumarse al intercambio de ideas; aunque también existen grupos privados en los que sólo pueden participar los usuarios invitados.

Formar parte de un grupo de noticias es muy sencillo, sólo hay que entrar a un sitio que tenga un servidor que ofrezca este servicio, hay que tener una cuenta de correo electrónico pues administra la información con los programas de correo, que en ese momento ofrecen más servicios que la simple emisión y recepción de correo, en ésta se pueden leer los artículos de interés de un tema específico, ofrecer un artículo al grupo o solamente a un autor y muchas más funciones.

Newsgroups es una comunicación asincrónica; interpersonal CMC "e-mail". Son mensajes recibidos directamente, al grupo o grupos de noticias, el usuario puede decidir cuáles son los tópicos de interés y escoger los mensajes a ver o bajar de la red. Uno de los más conocidos sistemas de grupo de noticias es el llamado *USENET*. USENET es un foro internacional, dónde un sinnúmero de discursos asincrónicos de tópicos son tomados constantemente del lugar. La discusión por USENET tiene que ser descrita con libertad debido a su naturaleza anónima. Como en muchas aplicaciones de las CMC sus participantes son juzgados por sus palabras, más bien que en apariencia exterior, edad o género. Existen varios tipos de groupware dentro del USENET, y esos grupos son organizados dentro de un mejor grupo de tópicos. Incluidos estos ejemplos:

- comp : computadora-y ciencia de la computación- orientada a grupo de noticias
- news : noticias en Internet-orientada a grupo de noticias
- sci : técnicas-o científicas-orientada a grupo de noticias
- rec : recreativa-orientada a grupo de noticias
- soc : cultura-social-orientada a grupo de noticias
- talk : discusión y debate acerca de qué es hacer noticias
- misc : miscelánea
- alt : alternativa

La abreviación de USENET forma parte de las direcciones de los grupos de noticias y el contenido del grupo está representado en el recordatorio de las direcciones. Los programas de lector de noticias tienen que ser desarrollados para permitir la inspección de los mensajes. Algunos sistemas bajan los archivos para futuras inspecciones, otros sistemas permiten inspeccionarlos sin ser almacenados los mensajes.

Para inicios de los años noventa, la herramienta más consultada fueron los Newsgroups o tableros de noticias, cuya característica principal es la unión de los usuarios por las afinidades temáticas para

intercambiar información. Puede haber temas sobre afinidades políticas, religiosas, sexuales, comida, cada uno de los temas de interés forma una cadena en una Pizarra, con tan solo escribir de forma breve en el tablero, una pregunta solamente es respondida por uno o varios, sino llegan a ser decenas de mensajes sobre una sola temática.

### **ELECTRONIC MAILING LISTS / (LISTAS DE CORREO ELECTRÓNICO)**

Lo forman el conjunto de personas que se comunican a través del correo electrónico, con la peculiaridad de que, además de poder mandarse mensajes individualizados entre ellas, tienen la posibilidad de enviarlos simultáneamente al total de los integrantes. Las listas de discusión o foros de discusión son un buen instrumento de relación para los interesados en un mismo tema ya que les permite intercambiar noticias y experimentos, formular preguntas y asistir a debates, participando directamente en ellos o siendo, si así lo desean, meros espectadores.

Una lista de correo es un recurso gratuito que permite estar al día en todo lo relacionado con un tema específico o una profesión en particular. Al suscribirse son dos las direcciones que se obtienen, una es la dirección que es administrada por el servidor de la lista y otra, la dirección a donde nos envían mensajes.

Hay dos tipos de listas de correo en Internet:

1. De colaboración, en donde todos los participantes ven lo que uno publica, un inconveniente es que tardan un poco en llegar los mensajes a cada miembro, por que se examina por el sitio que administra la lista, el tipo de mensajes y si el contenido es aprobado.
2. Informativas, que son una buena herramienta para distribuir información como los boletines de nuevas adquisiciones.

Para pertenecer a una lista de correo hay que enviar un mensaje por correo electrónico al servidor que administra la página, solicitando el registro en su lista, llenar un formato y regresar la respuesta con las reglas que se deben seguir para utilizar los servicios por ser miembro de la lista de correo. Al ser parte de una lista de correo los mensajes se pueden enviar a todos los miembros de la lista, o algunos en particular, eso dependerá del tipo de información (Honeycutt, 1997).

### **1.2.3 MASA**

Los sistemas de la CMC también deben ser desarrollados específicamente para la comunicación de masa. Este sistema de computación principalmente facilita de una a muchas comunicaciones en cada uno de los modos sincrónicos y asincrónicos mientras que la comunicación en masa trabaja en los sistemas de redes; desde sus inicios, esta tecnología tiene que ser implementada por algunas medidas de sucesos en textos, audio y formato de video. La extensión disponible de conexión de Internet a través de la red de televisión por cable y la suscripción de línea digital *DSL* (Digital Subscriber Line) está llevando esto realmente cerca.

#### **TEXTO**

Tecnologías como lista de correos, grupos de noticias y sitios de la red tienen que ser implementadas para permitir efectivamente la comunicación de uno a varios. Esto es particularmente cierto mediante los grupos de noticias y listas de correos donde un solo individuo es capaz de comunicarse a una audiencia que no puede ser limitada. Algunos estudios también muestran al e-mail gozando de amplio uso como una comunicación masiva.

#### **AUDIO**

Los sistemas tienen que ser desarrollados para presentar un audio en tiempo real sobre el Internet y otras redes. Los usuarios con computadora personal de multimedia convencional, una red de conexión, y el apropiado software son capaces de escuchar la emisión de sonidos en tiempo real. Un producto realizado por Progressive Network llamado Servicio de Audio Real permite mediante proveedores la distribución del audio o la base del audio en la corriente de multimedia sobre el Internet en el mismo camino de la emisión mediante el operador.

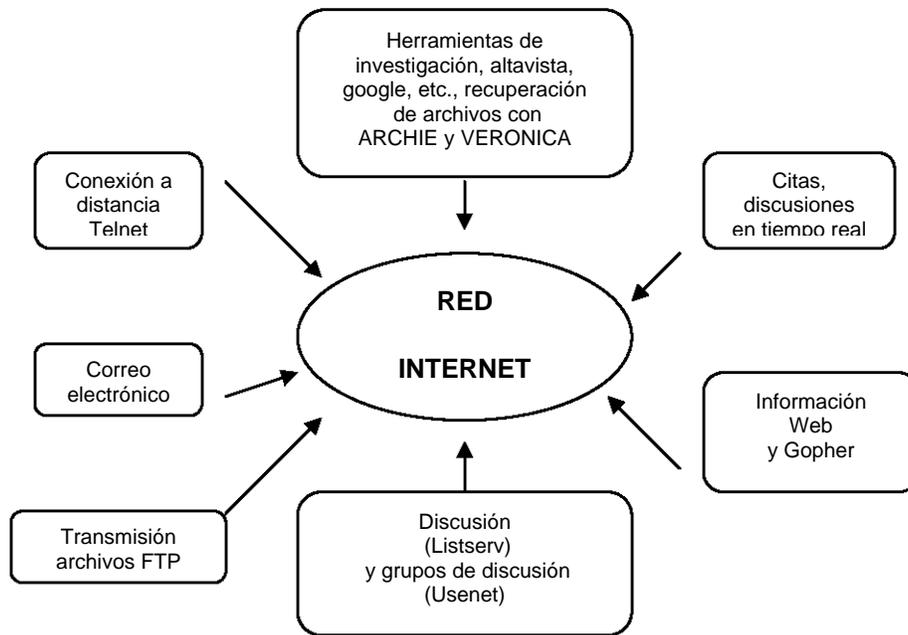
#### **VIDEO**

De una a muchas aplicaciones de video están siendo desarrolladas para operar sobre el Internet y otras redes. Una de las aplicaciones más conocidas, el MBONE™ (*Multicast Backbone*), es una red virtual que se origina desde un efectivo multi-lanzamiento de audio y video. Multicast Backbone es primeramente usado por investigadores desarrollando protocolos y aplicaciones para incrementar la comunicación de grupos. Provee de uno a muchos y de distintos a varios servicios de distribución en la red. Basada en la tecnología de la red, los investigadores de MBONE™ están desarrollando nuevas aplicaciones en las áreas de video conferencia, transmisiones de audio y de compartir dibujos en tableros en blanco.

### 1.3 WWW (WORLD WIDE WEB) | (AMPLIA RED MUNDIAL)

El término más amplio se refiere a todos los recursos disponibles sobre Internet a través de servicios *web*, *gopher*, *ftp*, entre otros. También se usa el término, en relación al caso particular de los servidores *http* con páginas de *hipertexto* y *multimediales* (texto, imágenes, sonidos, entre otros.)

Este servicio de Internet nació en el *CERN* (Laboratorio Europeo de Física en Partículas), de Ginebra, Suiza. Desarrollado en 1990 bajo la dirección de Tim Berners-Lee, basado en *hipertexto* e *hipermedia*, a este grupo de investigación se deben los conceptos de *HTTP*, *HTML* y *URL*, base para la construcción, localización y acceso a las páginas Web desde cualquier red conectada a Internet (Liu, 1997). La Figura 1.2 muestra el número de servicios de información que se encuentran en la Internet.



**Figura 1.2** Administración de servicios de información en Internet. Fuente: St-Pierre, 2000.

El Web es un medio desarrollado en hipermedia, con lo que se puede acceder a la información de forma sencilla, con páginas y recursos en el ámbito mundial que están a nuestro alcance.

Al World Wide Web también se le conoce como Web o WWW, es un gran sistema de hipertexto, es decir, que dentro de los contenidos de estas páginas hay enlaces de texto, imágenes, sonidos e incluso videos, que llevan a otro documento relacionado con el enlace dondequiera que se encuentre éste y en cualquier formato, archivos (comprimidos) *zip*, *pdf*, otros recursos o servicios, como *Gopher*, servidores *WAIS*, *Archie*; es así como casi todos los recursos de Internet se pueden consultar a través de la Web.

Este servicio tiene características propias, una de ellas es la integración de muchos de los servicios de Internet, a diferencia de un servicio individual como sería Gopher, en el cual se necesita de un cliente, para acceder a servicios WAIS; en cambio con tener un cliente WWW podemos acceder a todos los servicios.

El lenguaje *HTML* (hypertext markup language) se utiliza para la creación de las páginas Web, esto da el diseño a la página para insertar dentro del texto vínculo o enlaces que lleven a otras direcciones, insertar imágenes, música, color al texto, además de otras características. Esto hace que la WWW sea el servicio más gráfico con más facilidad de enlace con sólo apuntar el ratón de la computadora y dar clic en un texto resaltado o sobre una imagen. De todas las herramientas de Internet, la WWW es el más popular pues la diferencia con los otros servicios es una interconexión a través de hipertexto, con lo cual pueden transmitirse texto, gráficas, animaciones, imágenes y sonido, en un ambiente gráfico y manejo sencillo lo que le ha dado la popularidad a la Web.

El sistema *hipertexto* (documentos enlazados en forma electrónica) se le conoce como WWW o Web, es lo que permite navegar en los documentos por medio de clic sobre los enlaces para que nos lleve a otro sitio que previamente ya tiene una dirección del documento al que se envía (Kent, 1995).

#### **1.4 INTERNET**

El Internet es una unión de redes de computadoras que al compartir el mismo protocolo (TCP/IP) se pueden comunicar entre sí, su conexión es por medio de circuitos telefónicos que comparten un lenguaje común, -de información en lenguaje binario- que reconocen las máquinas para comunicarse (Liu, 1997) y (Ferreyra Cortes, 1997).

Las características de Internet favorecen la creación de sitios en la Red por parte de quien lo desee, así que podemos encontrar temas tan diversos, información con un contenido de gran valor intelectual, de grandes alcances en ámbitos como la cultura, o hasta comercio de cualquier índole, todos éstos sin ninguna regulación.

Podemos acceder a información de manera instantánea, intercambiar información con quien sea y en cualquier lugar del mundo que se encuentre, con una o varias personas a la vez, podemos comunicarnos por medio de este sistema global de intercambio de información.

Por lo anterior, desde sus inicios Internet se convirtió en una herramienta de gran valor para acceder a la información, aunque la diversidad de la misma y la complejidad para encontrarla, recuerda a una biblioteca pero sin catálogo, pues hay que ir a cada estante y buscar libro por libro (Barrios Garrido, 1998).

#### **1.4.1 FUNCIONAMIENTO**

Con el paso de los años desde la creación de Internet, las computadoras se han desarrollado de tal manera, que hoy son más rápidas en su velocidad de transmisión de la información, y además éstas, se pueden comunicar con aquellas que son más lentas, debido a que los protocolos de información son los mismos y permiten la intercomunicación de todas las computadoras que estén en red.

La Internet no es tangible, no está físicamente; es una inmensa red interconectada a una enorme cantidad de redes locales de computadoras con redes de área metropolitana a la vez enlazadas con grandes redes de área amplia que se conectan a sistemas informáticos de diversas organizaciones en el mundo, es una red de redes. Las formas de interconectarse a esta red, es a través de líneas telefónicas regulares, líneas de alta velocidad, fibra óptica, satélites y microondas.

Actualmente no se necesita tener grandes conocimientos de programas de computación para usar Internet, pues todas las computadoras ya incluyen dos de los programas más populares para navegar (*browsers*) como son *Navigator* de *Netscape* y *Explorer* de *Microsoft* (Barrios Garrido, 1998).

Para acceder al servicio de Internet más conocido (*World Wide Web*) se accede por medio de la sintaxis *URL* (Uniform Resource Locator) a la información contenida en los servidores distribuidos en Internet, por medio de un navegador usando el concepto de hipertexto para enlazar la información.

Con el URL se accede a la mayoría de los servicios que contienen direcciones con ciertas normas como:

http://	Acceso a la navegación en páginas Web	<a href="#">News://</a>	Ser participe de los grupos de noticias
Gopher://	Navegación en el espacio Gopher	FTP://	Intercambio de archivos
Telnet://	Utilización de otra computadora a distancia	mailto://	Mensajes a enviar (St-Pierre, 2000)

Para la Web, URL asigna una dirección única a cada uno de los recursos de información o documentos que se encuentren en la Red. En general el URL es una norma a seguir para ubicar servicios y recursos en Internet.

Cuando vemos una página Web se puede saber el tipo de información que contiene por la terminación de su dirección, a esto se le llama el dominio de su sitio, como son:

.com (páginas comerciales)      .gov (páginas gubernamentales)  
.org (páginas de organizaciones)      .gob (en México las páginas del gobierno)

También se puede saber con las dos letras del código geográfico su ubicación:

.jp (Japón)    .no (Noruega)    .sz (Suiza)    .mx (México)    .ar (Argentina)

#### **1.4.2 PRINCIPALES PROTOCOLOS DE INTERNET**

El desarrollo de los protocolos por medio de las investigaciones realizadas para llegar a esta tecnología es lo que marcó la diferencia en la comunicación y transmisión de la información de las redes. Veamos que pueden hacer estos protocolos que determinan el funcionamiento de Internet.

Los servicios de Internet y sus aplicaciones se basan en una serie de protocolos denominados *TCP/IP* (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). TCP es el protocolo que conduce una conexión entre dos computadoras, su tarea es dividir la información en segmentos para después restaurarla en el destino, además de realizar funciones de control de flujo.

IP se encarga de encaminar adecuadamente los segmentos a través de la red. El protocolo IP (Internet Protocol) es flexible por tener la posibilidad de usar las tecnologías de la red LAN y la red WAN, que hacen posible la interconexión entre redes locales con redes de áreas amplias. Sin importar las velocidades de las redes puede haber comunicación entre éstas. Asimismo hay redes que entregan sin dificultad la información a su destino y otras se esfuerzan más para que llegue la comunicación (Comer E., 1995).

Cuando se habla del protocolo IP es como su domicilio particular, se trata de una dirección que se compone de un número de 32 bits, agrupados en cuatro paquetes de ocho bits cada uno, que a su vez cada bit se expresan en forma de decimales, resultado de los cuatro paquetes, cuatro números decimales separados por un punto entre sí.

La finalidad al empaquetar el IP es para llevar al protocolo o comunicación al sitio correcto (Liu, 1997). Como IP no garantiza el orden en que fueron enviados los paquetes y la llegada, se crea con el protocolo TCP, y éste se enfoca en dos quehaceres importantes.

El protocolo TCP:

- a) asegura que llegue lo enviado; y
- b) da coherencia, para un orden secuencial en la entrega de la información.

Supongamos que TCP es una cadena de correspondencia y cada dato va en una carta (paquetes IP), y en cada paquete hay un dato que determina el orden en que fueron enviadas, por tanto, se sabrá si falta alguna. Así que la función de TCP es asignar un número a cada paquete y darle coherencia a la transferencia de esa información al momento de llegar a su destino.

El Protocolo de Internet (IP) y el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) fueron desarrolladas inicialmente en 1973 por el informático estadounidense Vinton Cerf como parte de un proyecto dirigido por el ingeniero estadounidense Robert Kahn y patrocinado por la Agencia de Programas Avanzados de Investigación (ARPA, siglas en inglés) del Departamento Estadounidense de Defensa.

Ambos protocolos, el TCP/IP, resultaron ser de gran utilidad para el World Wide Web, aunque éste se desarrolló hasta 1989 (Comer E., 1995)

### **1.4.3 INTERNET Y SUS SERVICIOS MÁS UTILIZADOS**

Internet tiene la posibilidad, por medio de las redes interconectadas entre sí de todo el mundo, de utilizar diversas herramientas que se encuentran en esta gran red. Una herramienta de Internet es el software que está hecho para determinadas tareas como el enviar mensajes (correo electrónico o e-mail), conferencias simultáneas con varias personas a la vez (chat), el acceder a las computadoras que funcionan como unidades de información (Gopher), bajar aplicaciones o software y otros archivos que necesitamos y que podemos obtener de alguna computadora que lo ofrezca de manera gratuita también lo obtendremos con el servicio FTP.

Como se comentó anteriormente, una herramienta que puede unir estos servicios en un ambiente gráfico que maneja animación, sonido, y además las posibilidades es la World Wide Web que se popularizó por que se hizo atractiva a todo tipo de usuarios en un ambiente amigable en su uso y apariencia (Martínez Fernández, 1997).

Como herramientas de trabajo Internet ofrece una serie de servicios para cubrir las necesidades de sus usuarios. Internet va evolucionando y adaptándose a las nuevas necesidades. Así, viejos servicios pierden utilidad y aparecen otros que los suplen y los mejoran. Aquí presento los más utilizados como la WWW o Web, el correo electrónico, la transferencia de archivos, las news qué, el acceso remoto y el chat.

## **1.5 INTERNET2**

### **1.5.1 LA MISIÓN**

Internet2 es un proyecto también conocido como I2, su unión se debe a la disminución de la calidad en los servicios de Internet durante los últimos años y ésta influye en el trabajo de investigadores, científicos y estudiantes universitarios, habituados a enviar mucha información de un lugar a otro, aunque no hay que olvidar que el proyecto con el que nació Internet estaba concebido para ser usado por algunas personas, en vez de los millones de usuarios que tienen acceso actualmente.

El proyecto Internet2 es:

*"Facilitar y coordinar el desarrollo, despliegue, funcionamiento y transferencia de tecnología de servicios y aplicaciones de red avanzados con el fin de ampliar el liderazgo de los Estados Unidos de América en el campo de la investigación y de la educación superior, al acelerar la disponibilidad de nuevos servicios y aplicaciones en Internet". (Neve Brito, 1998).*

Es un proyecto colectivo que reúne a más de 100 universidades de los Estados Unidos de América. Un *objetivo básico* de Internet2 es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación de las universidades (Neve Brito, 1998). En cada una de las universidades que participan en el proyecto existe un equipo de desarrolladores e ingenieros que trabajan para acrecentar y hacer posibles las aplicaciones de Internet2.

Las universidades de punta consideran a las telecomunicaciones más avanzadas como algo crítico para sus misiones de investigación y educación. Internet2 proporciona el marco para un trabajo común en estas áreas. De forma simultánea, el proyecto hará avanzar los límites de las redes multimedia de banda ancha y ayudará a satisfacer las crecientes necesidades productivas de las universidades miembros. I2 está colaborando también con empresas del sector telemático y con organizaciones sin ánimo de lucro para asegurar que los resultados de I2 se utilizan para mejorar todas las redes telemáticas, incluyendo la Internet que existe actualmente.

I2 proporciona un marco para desarrollar las herramientas –las aplicaciones y las redes- necesarias para conectar a universidades miembro. Se basa en el desarrollo de aplicaciones de vanguardia como la teleinmersión, bibliotecas digitales y laboratorios virtuales. La ingeniería de redes se desarrollará cuando sea necesario para posibilitar la Internet que existe actualmente.

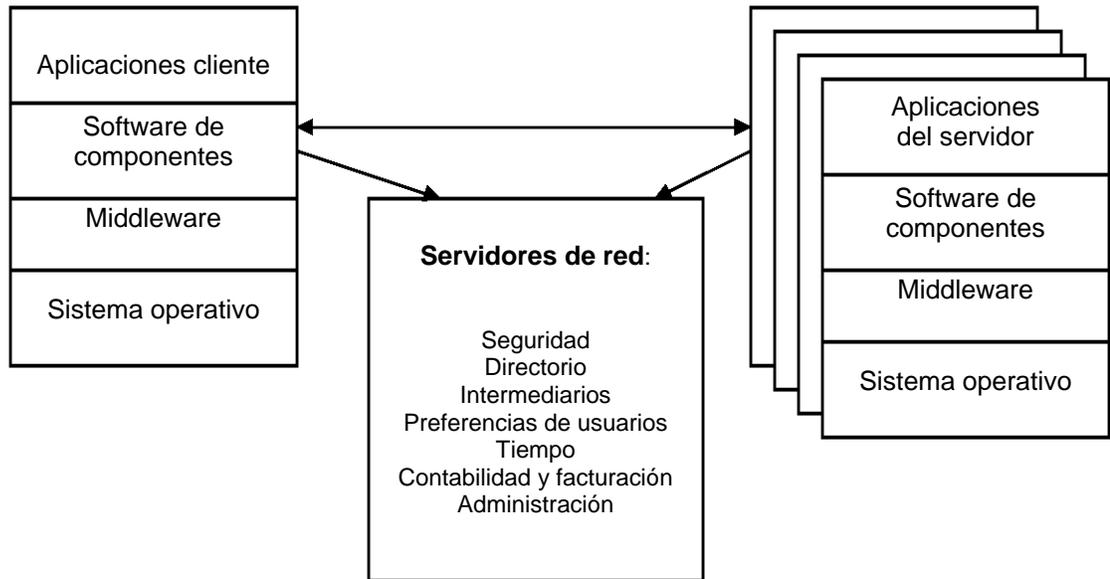
A treinta años del nacimiento del Internet, la comunidad científica norteamericana nuevamente ha unido sus conocimientos para desarrollar y lograr la evolución de la gran Red (Labastida M., 2003).

Para ello, cien universidades de los Estados Unidos fundaron en 1996 una asociación llamadaUCAID (University Corporation for Advanced Internet Development), en la dirección <http://www.ucaid.edu> para desarrollar una serie de proyectos que logran crear herramientas que facilitarán el trabajo de investigadores, profesores y alumnos de estas universidades, como programas de educación a distancia o tele-educación, pero el proyecto más significativo y prestigioso en el futuro inmediato de la Red es el Internet2. Por lo tanto, el proyecto Internet2, es un avance para crear las condiciones para construir las futuras tecnologías y aplicaciones de Internet (Conde, 2001).

Para ello, se han establecido tres grandes grupos de investigación dedicados a las siguientes tareas específicas:

- El primer grupo, tiene la tarea de crear y conservar una nueva generación de redes de banda ancha. Se quiere formar las bases para adaptar nuevas herramientas a las necesidades existentes de estas comunidades, estableciendo el uso de intranets de alta capacidad.
- El segundo grupo, es el que desarrollará aplicaciones para aprovechar la capacidad de redes de banda ancha lo que permite una interactividad en tiempo real, esto enriquecerá y potenciará campos como la tele-educación y la tele-medicina.
- El tercer grupo, mejorará los servicios de Internet con el intercambio de nuevos servicios y aplicaciones con diversas instituciones educativas internacionales y comunidades de la Red. Por ejemplo: las diferentes aplicaciones y herramientas a desarrollarse en el proyecto Internet2, tienen en común el aprovechar el potencial de las Redes de telecomunicaciones para facilitar y mejorar el quehacer de profesores e investigadores.

Una arquitectura adecuada para las aplicaciones I2 debería seguir el modelo representado en la Figura 1.3, en el que el lado del cliente se apoya en las tecnologías, mientras que los servicios de middleware, usando la funcionalidad de los sistemas operativos, se comunican a través de la red con las aplicaciones y servicios de red; del otro lado implica un mecanismo de *n* grados en el que múltiples servidores pueden ser adjudicados a una sola aplicación. Como se ha hecho notar antes, estas ideas de arquitectura significan un punto inicial para el estudio más que una declaración firme de diseño.



**Figura 1.3** Modelo de la arquitectura de Internet2 (I2). Fuente: Conde, G., 2003.

### 1.5.2 INSTITUCIONES MEXICANAS PARTICIPANTES

Con el objeto de promover y coordinar en nuestro país el desarrollo de las redes de telecomunicaciones y cómputo, orientadas al desarrollo científico y educativo, el jueves 8 de abril de 1999 se oficializó, en "Los Pinos", la constitución de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet2 (*CUDI*), con la presencia, como testigos de honor, del Presidente de la República, del Secretario de Educación Pública, del Secretario de Comunicaciones y Transportes, y los rectores de los primeros siete Asociados Académicos, y de once instituciones más que ingresaron como afiliados (Alva García, 2004). La misión del *CUDI*, es promover y coordinar el desarrollo y difusión de aplicaciones de tecnología avanzada en redes de telecomunicaciones y cómputo en México.

Está integrada por tres tipos de miembros:

- Asociados Académicos
- Afiliados
- Asociados Institucionales

**Asociados Académicos.** Podrán tener este carácter las universidades, institutos de educación superior e investigación del país, los cuales estén comprometidos con el desarrollo, evolución y utilización de aplicaciones de tecnología avanzada en redes de telecomunicaciones y cómputo, y que cuenten con la infraestructura de comunicaciones necesaria para ser un nodo principal (*gigapop*) del *backbone* de CUDI.

**Afiliados.** Pueden ingresar a la Corporación como afiliados: las universidades, institutos de educación superior e investigación del país que, aun cuando no dispongan de un nodo de computación de alta capacidad de transmisión digital de datos, estén comprometidas con el desarrollo, evolución y utilización de aplicaciones con tecnología avanzada en telecomunicaciones y cómputo tanto para la investigación como para la educación.

**Asociados Institucionales.** Pertenecen a esta categoría las personas morales del sector privado que estén establecidas conforme a las leyes del país, e instituciones de los sectores público, privado y social, y que estén, además, comprometidas con el desarrollo, evolución y utilización de tecnología avanzada en redes de telecomunicación y cómputo, y que aporten infraestructura o servicios para la operación de la red de CUDI.

Los integrantes actuales son:

**Asociados académicos:**

- ✓ Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (*CICESE*).
- ✓ Instituto Politécnico Nacional (*IPN*).
- ✓ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (*ITESM*).
- ✓ Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (*LANIA*).
- ✓ Universidad Autónoma de Nuevo León (*UANL*).
- ✓ Universidad Autónoma de Tamaulipas (*UAŦ*).
- ✓ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (*UAEH*).
- ✓ Universidad Autónoma Metropolitana (*UAM*).
- ✓ Universidad de Guadalajara (*U. de G.*)
- ✓ Universidad de Las Américas-Puebla (*UDLAP*).
- ✓ Universidad Nacional Autónoma de México (*UNAM*).
- ✓ Universidad La Salle (*ULSA*).
- ✓ Universidad Veracruzana (*UV*).
- ✓ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (*UACJ*).

- ✓ Universidad Tecnológica de Puebla (*UTP*).
- ✓ Universidad Autónoma de Baja California (*UABC*).

***Afiliados:***

- ✓ Centro de Investigaciones en Geografía y Geomática (*CENTRO GEO*).
- ✓ Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (*ILCE*).
- ✓ Instituto Mexicano del Petróleo (*IMP*).
- ✓ Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (*INAOE*).
- ✓ Instituto Tecnológico Autónomo de México (*ITAM*).
- ✓ Instituto de Investigaciones Eléctricas (*IIE*).
- ✓ Texas A&M University Center México.
- ✓ Universidad Anáhuac del Sur (*UAS*).
- ✓ Universidad Autónoma de Chihuahua (*UACH*).
- ✓ Universidad Autónoma de Coahuila (*UAC*).
- ✓ Universidad Autónoma de La Laguna (*UAL*).
- ✓ Universidad Autónoma de Sinaloa (*UAS*).
- ✓ Universidad de Colima (*UCo*).
- ✓ Universidad del Valle de México (*UVM*).
- ✓ Universidad Iberoamericana (*UIA*).
- ✓ Universidad Pedagógica Nacional (*UPN*).
- ✓ Universidad Tecnológica de México (*UNITEC*).

***Asociados institucionales:***

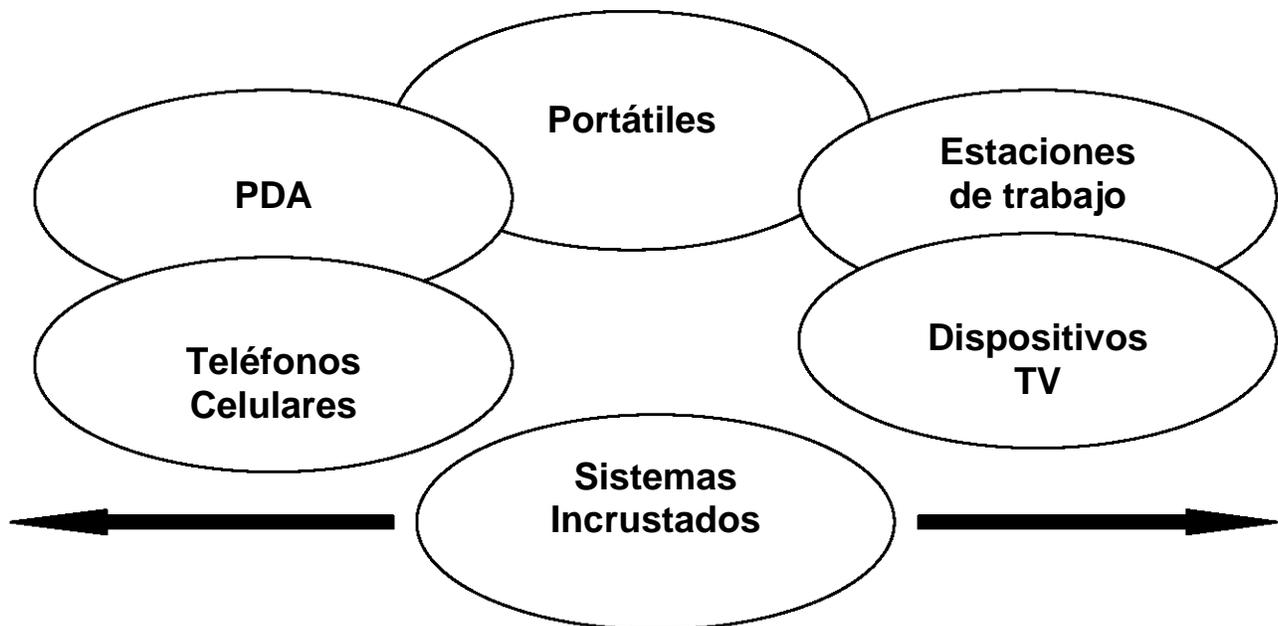
- ✓ Cabletron Systems, S.A. de C.V. (*Cabletron*).
- ✓ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (*CONACYT*).
- ✓ Marconi Communications de México, S.A. de C.V. (*Fore System*).
- ✓ Nortel Networks de México, S.A. de C.V. (*Nortel*).
- ✓ Teléfonos de México, S.A. de C.V. (*TELMEX*) (Alva García, 2004).

**1.5.3 LOS CLIENTES DE LAS APLICACIONES**

El entorno de aplicaciones Internet2 deberá trabajar dentro de una malla de conectividad en la que un individuo con múltiples dispositivos de acceso recibe comunicaciones a través de un complejo engranaje de redes.

Este universo de dispositivos puede incluir asistentes digitales personales, ordenadores portátiles y estaciones de trabajo con funcionalidades superpuestas; asistentes digitales personales (*PDA*s) y teléfonos móviles que se introducen en un mundo de PC's; "cajas de alta tecnología" (*set-top boxes*), como por ejemplo la *WebTV*, que proporciona funcionalidades en competencia con el PC; finalmente, redes de sistemas incorporados o incrustados que den soporte a aplicaciones tanto simples como complejas.

Todo esto es un entorno de red con opciones de conectividad que incluirán desde la más alta conexión directa a Internet2 extremo a extremo, a los servicios inalámbricos de amplio espectro y todo lo que pueda existir en medio. (Figura 1.4).



**Figura 1.4** Malla de conectividad Internet2 (I2). Fuente: Asociación de Técnicos de Informática (ATI), 2004.

#### 1.5.4 APLICACIONES Y HERRAMIENTAS DE INTERNET2

Un primer objetivo del Grupo de Aplicaciones de Internet2 es facilitar y coordinar la creación de una arquitectura de aplicaciones y herramientas de desarrollo de aplicaciones que se beneficie de los servicios avanzados de red de Internet2. Estas herramientas aparecerán, seguramente, en el proceso de desarrollo de aplicaciones específicas a través de un rango de áreas de aplicación, pero su valor fundamental será poner los cimientos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas que contribuyan al objetivo general de servir a la educación superior, enseñanza, investigación y servicios públicos.

Hay cuatro grandes grupos de aplicaciones en que se trabaja:

*Bibliotecas digitales.* Los nuevos servicios y capacidades contemplados en Internet2 ofrecen importantes oportunidades para extender los programas de bibliotecas digitales a nuevas áreas. Un ancho de banda muy amplio, y su reserva, van a permitir en la práctica que videos digitales continuos y audio migren de su uso en la investigación (como en el Proyecto de Bibliotecas Digitales de la Universidad Carnegie-Mellon) a usos más amplios. Imágenes, audio y video podrán al menos desde el punto de vista de la distribución, moverse por los canales normalmente ocupados, casi exclusivamente, por materiales textuales. Esto facilitará también una investigación más extensiva en los difíciles problemas de organización, indexación y acceso inteligente a estas clases de materiales, continúa siendo la base central de las herramientas de recuperación de la información. Estas investigaciones prometen ayuda sustancial a los usuarios para la organización, exploración y comprensión de amplios espacios de información compleja. Internet2 proveerá el rendimiento suficiente al ordenador de sobremesa, para permitir que las tecnologías de visualización de la información sean evaluadas dentro de amplias aplicaciones de recuperación de la información; como la posibilidad de ayuda en tiempo real o las consultas a los expertos por medio de audio o videoconferencias incorporadas a la interfaz del usuario, también ofrecerá la oportunidad de enriquecer y extender lo más nuevo en el campo de acceso a la información y sistemas de recuperación.

*Tele-educación.* La característica básica de los programas educativos multimedia es que se crearon para ser usados por una sola persona, es decir, por tener un software para uso individual. Pero las características de Internet2, basadas principalmente en la velocidad y la capacidad, permitirán el nacimiento de una nueva concepción en el terreno educativo. Podremos por ejemplo, asistir a clases en tiempo real mediante el uso de videoconferencias, acceder a bases de datos y estudios relacionados con cualquier tema que nos interese. En resumen, se trata de facilitar el acceso a la educación a personas de todo el mundo por medio de los nuevos servicios de Internet.

*Teleinmersión.* La teleinmersión es un sistema avanzado de telecomunicaciones de alta velocidad que permiten las aplicaciones colaborativas. Ampliaciones significativas de esta tecnología de "cavernas" para reconocer la presencia y el movimiento de individuos dentro de esas "cavernas", rastrear esa presencia y sus movimientos, para después permitir su proyección en verdaderos entornos de inmersión múltiples, geográficamente distribuidos, en los cuales estos individuos podrían interactuar con modelos generados por ordenador computador. Se cree que esta combinación ofrecerá un nuevo

paradigma en la colaboración y comunicación humana. La teleinmersión tiene el potencial de cambiar significativamente los paradigmas educativos, científicos y de fabricación. Un sistema de teleinmersión permitirá a personas situadas en distintos lugares compartir el mismo entorno virtual. Por ejemplo: los participantes en una reunión podrían interactuar con un grupo virtual, casi de la misma forma como lo harían si estuvieran en la misma habitación. Los individuos podrían compartir y manipular datos, simulaciones y modelos de moléculas; construcciones físicas o económicas; y participar juntos en la simulación, revisión de diseños o procesos de evaluación. Como ejemplo: en alumnos de ingeniería mecánica o industrial trabajando juntos para diseñar un nuevo puente o brazo de robot mediante la teleinmersión. Los miembros del grupo podrían interactuar con otros miembros del grupo mientras comparten el objeto virtual que está siendo modelado.

*Laboratorio virtual:* Un laboratorio virtual es un entorno distribuido heterogéneo de resolución de problemas que permite a un grupo de investigadores esparcidos por todo el mundo trabajar juntos en un conjunto común de proyectos. Como en cualquier otro laboratorio, las herramientas y técnicas son específicas del dominio de investigación, pero los requisitos de infraestructura básica se comparten entre las distintas disciplinas. Aunque próximas a algunas aplicaciones de teleinmersión, el laboratorio virtual no supone *a priori* la necesidad de compartir un entorno de inmersión. Este trabajo precisa de simulaciones masivas por medio de múltiples supercomputadores que funcionan simultáneamente; grandes bases de datos con los resultados de la simulación; visualizaciones extensas que muestran la evolución de estrellas y galaxias, y un amplio repositorio de software compartido que hace posible todo lo anterior. Si bien algunos experimentos se realizan de forma aislada, la mayor parte de los mismos requiere de una estrecha colaboración entre equipos de personas distribuidas por múltiples zonas. Cada miembro de un equipo es un experto en un componente particular de la heterogénea mezcla formada por la simulación, el análisis de los datos y la visualización. El equipo debe compartir una visión común de la simulación y participar de forma interactiva en la computación colectiva. Los protocolos multidifusión y la tecnología son críticos para la naturaleza colaborativa de un experimento en un laboratorio virtual, donde las personas, los recursos y las computaciones están ampliamente diseminados. Los flujos de información en estos experimentos podrán combinar voz, video y flujos de datos en tiempo real derivados de los instrumentos, con amplias ráfagas de datos provenientes de simulación y fuentes de visualización (Marti, 2003).

La enseñanza superior que estuvo muy ampliamente presente en el nacimiento de Internet, ha contribuido de forma significativa a su infraestructura y a la base aplicativa del núcleo del éxito de Internet.

Sería irónico que la enseñanza superior fallara a la hora de participar pro activamente en la evolución de la nueva generación de aplicaciones de red que pueden adivinarse hoy en el horizonte de Internet y que promete alterar radicalmente los métodos prevalentes en la enseñanza, la investigación y los servicios públicos. El proyecto de Internet2 es una clara señal de cómo la enseñanza superior intenta contribuir al avance de las tecnologías de red y, especialmente, aquellas que serán el fundamento de la sociedad del conocimiento concebida en la iniciativa para la Nueva Generación de Internet.

## 2 LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA

### 2.1 LA TAREA DEL INVESTIGADOR O CIENTÍFICO

Si entendemos el acto de investigar como el de indagar algo, reunir datos en torno a un asunto, ampliar los conocimientos que se poseen con respecto a cualquier tema, porque se desea aprovechar esos esfuerzos en la creación de nuevas obras; nos referimos al investigador o científico que quiere dar algo a los demás; al que necesita transformar sus hallazgos en comunicaciones.

La investigación no es una ciencia. Se trata de una técnica que se logra, con el manejo "pocos lo hacen con un método"; los métodos propios de las disciplinas que integran el conocimiento humano, la reunión y el discernimiento de datos que pueden aprovecharse en un enfoque, enteramente personal y nuevo, del asunto que haya elegido.

Él que investiga inquiriere entorno suyo y hace que sus conocimientos sean más profundos. Su trabajo adquiere verdadera significación cuando se convierte en una *conferencia*, en un *artículo*, en un *ensayo* o en un *manual* que sean útiles.

*Todo hombre de ciencia que pretenda colaborar con sus luces al saber general de la humanidad, tiene que convertirse en escritor. Este es el único camino por el que saldrá de sí mismo y proyectará sus conocimientos sobre las generaciones venideras, traspasando los límites de lugar y tiempo* (Bosch García, 1966).

La investigación está al servicio de todos los conocimientos, tiene tareas y propósitos específicos que la vuelven *autónoma* y *colaboradora* voluntaria.

Por mucho que confiemos en algo, mientras haya otro que tenga un conocimiento sobre el mismo tema, debemos buscar una confrontación, para que nuestros puntos de vista no estén aislados.

*"...puede proponerse, o la aportación de una contribución nueva, el progreso de un punto (ya sea teórico, histórico o crítico), o bien una panorámica general de la situación de un determinado argumento..."* (Corallo, 1966).

La investigación no consiste en acumular datos inútiles, *"...sino en el desarrollo de una habilidad para enfocar problemas desde una base de raciocinio, observación y experimentación"* (Moshinsky, 1972).

La colaboración e investigación científica se encuentran en conjunto o en partes interrelacionadas de una estructura diseñada para lograr objetivos específicos, o resultados proyectados con base en

necesidades detectadas y que han sido diseñadas como propuesta para presentar alternativas de solución a problemas planteados dentro de ellas, por lo cual en el proyecto de colaboración e investigación científica se deben diseñar las estrategias metodológicas a partir de la cual consideramos que podemos obtener el nuevo conocimiento como solución al problema.

Para poder comprender mejor la colaboración científica, es preciso comprender la estructura que tiene la investigación científica, es decir: *¿Qué es el conocimiento científico?, ¿Qué es la ciencia?, ¿Qué es el método científico?, ¿Cuál es la relación entre técnica, ciencia y tecnología?, ¿Cuál es el esquema que sigue la investigación científica?,* así como la definición de cada una de sus partes y de acuerdo al esquema; *¿En que momento se da la colaboración científica?*

### **2.1.1 EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

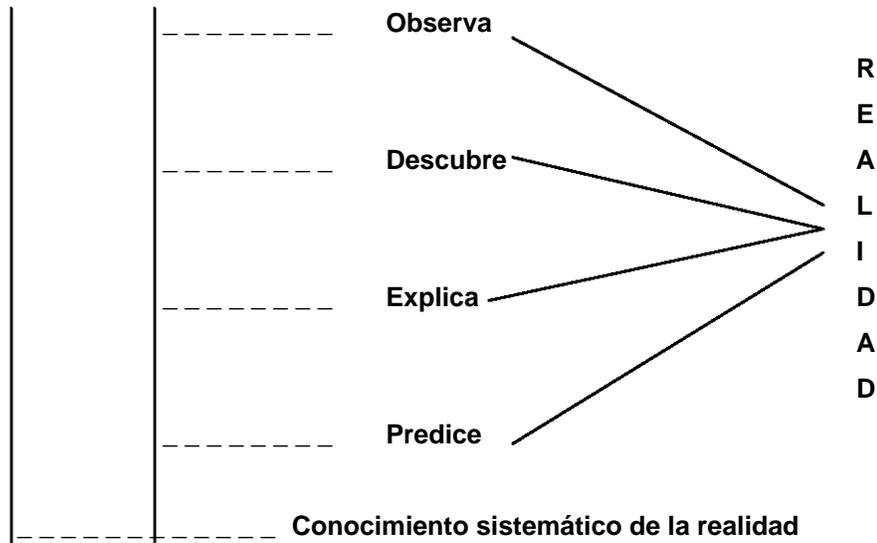
Conocer es una actividad por medio de la cual el hombre adquiere certeza de la realidad, y se manifiesta como un conjunto de representaciones sobre las cuales tenemos la certeza de que son verdaderas.

Conocer es enfrentar la realidad; todo conocimiento es forzosamente una relación en la cual aparecen dos elementos relacionados entre sí: uno llamado sujeto y otro conocido, llamado objeto. Esta relación implica una actividad en el sujeto, la cual consiste en aprehender el objeto, y la del objeto es simplemente de ser aprehendido por el sujeto.

Es, pues, el sujeto quien determina la relación con el objeto, y por tanto determinar esa actividad de conocer y puede entrar en relación con el objeto de diferentes maneras, lo cual hace que la actividad de conocer fluctúe entre el conocimiento vulgar y el conocimiento científico.

En la Figura 2.1, si bien podríamos decir que el conocimiento vulgar se lleva a ver el objeto, a entenderlo sin más, pero el conocimiento se lleva a ver en la realidad lo que otros no han visto, va más allá del simple ver; por tanto, el conocimiento científico se apoya en el método científico y la investigación. El hombre de ciencia busca que su conocimiento sea más que el simple ver del hombre de la calle; por ello logra con su conocimiento diferentes interpretaciones de la realidad, y entre más profundo sea su conocer más puede lograr modificar la realidad. El conocimiento científico es una de las formas que tiene el hombre para otorgarle un significado con sentido a la realidad.

**CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**



**Figura 2.1** Conocimiento científico en el sujeto u hombre de ciencia. *Fuente* : Carlos Escalante A., 2000.

**2.1.2 LA CIENCIA**

La investigación científica siempre ha sido el instrumento por el cual la ciencia logra llegar al conocimiento científico. "La ciencia no se puede reducir a una colección de hechos. Se hace indispensable seleccionar esos hechos, organizarlos, relacionarlos, buscarles cierta consistencia. Hay conocimiento científico cuando a través del método científico se ha logrado acumular nuevos conocimientos, nuevas experiencias. La ciencia avanza en la medida en que logre plantearse y resolver problemas. Es más, el progreso del conocimiento se da en las medidas en que se descubren, se aclaran y se resuelven nuevas dificultades" (Barragán, 1995).

Por tanto, la ciencia se une así al método científico y sería aquel "conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza" (Tamayo y Tamayo, 1988). La ciencia formula problemas, hipótesis, y mediante su experimento y control llega a establecer leyes y teorías. La ciencia es, entonces, un cuerpo de conocimiento que reproduce las leyes y teorías de los procesos naturales y sociales de los cuales se ocupa, y por lo tanto es susceptible de confrontación con los mismos, lo cual determina su carácter objetivo.

La ciencia es la sistematización, es decir, el logro de una interconexión sistemática de los hechos; es necesaria la integración. A partir de esta interconexión sistemática es como se justifica la

interdisciplinaridad, es decir, el concurso de varias disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada, y en consecuencia lleguen a un enriquecimiento pleno de la ciencia y de la actividad científica.

"..., la ciencia constituye un cuerpo organizado o sistemático del cual puede alcanzarse acuerdo universal por parte de los científicos que comparten el lenguaje (o lenguajes) y unos criterios comunes para la justificación de presuntos conocimientos o creencias" (Wartofsky, 1973).

Para Bunge, (Bunge, 1975) "la ciencia se nos aparece..., es como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico) y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica)".

Por tanto, una clasificación o división acertada implica la presencia del objeto propio de cada ciencia y sus relaciones con otras áreas afines, el método o requerimiento de cada ciencia para enfrentar su objeto, e igualmente los propósitos para los cuales produce el hecho de investigación.

En la actualidad son de uso común las clasificaciones de (Bunge, 1995), (Kedrov y Spirkin, 1976), (Tillic, 1977), (Messer, 1926). *Bunge* parte del objeto de estudio de cada ciencia y presenta las ciencias formales y las fácticas, según traten las relaciones lógicas o hechos de la realidad. (Figura 2.2).

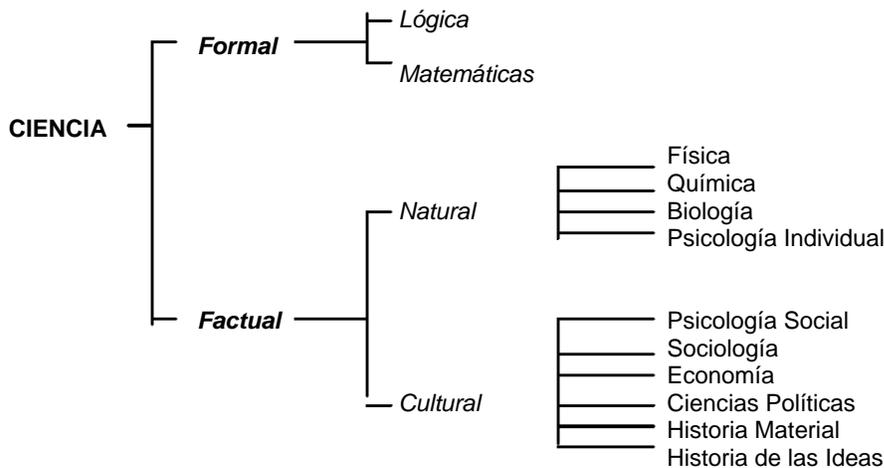


Figura 2.2 División de la ciencia por Bunge. Fuente: Bunge, 1975.

Kedrov y Spirkin clasifican a la ciencia de acuerdo por su objeto, pero con mayor amplitud. (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1** Clasificación de la ciencia por Kedrov y Spirkin (1976).

<b>Ciencias filosóficas</b>	Dialéctica, Lógica	
<b>Ciencias matemáticas</b>	Matemáticas práctica (Cibernética) Lógica matemática	
<b>Ciencias naturales y técnicas</b>	Mecánica Astronomía Astrofísica Física y Física técnica Fisicoquímica Química Física Química	Mecánica aplicada y astronáutica      y ciencias químico-tecnológicas, incluyendo metalurgia y minería
	Geoquímica Geología Geografía Bioquímica Biología Fisiología Antropología	    y ciencias agropecuarias  y ciencias médicas
<b>Ciencias sociales</b>	Historia Arqueología Etnología Geografía económica Estadística económica-social Política Economía Jurisprudencia Lingüística Psicología	         y ciencias pedagógicas

Tillic presenta una clasificación que denomina sistema de las ciencias, se divide en *a)* Ciencias del pensamiento (*ideales*); *b)* Ciencias reales (*existenciales*), y *c)* Ciencias espirituales o normativas. (Cuadro 2.2).

**Cuadro 2.2** Clasificación de la ciencia por Tillic (1977).

<b>1. Ciencias del pensamiento (ideales)</b>	Lógica Matemáticas			
	Ciencias Legales	Física-Matemática Mecánica-Dinámica Química-Mineralogía Geología Geografía		
<b>2. Ciencias reales (existenciales)</b>		Orgánica	Biología Psicología Sociología	
	Ciencias de las formas		Técnicas formativas	Física Química Minerología Farmacéutica
		Técnicas		Medicina Veterinaria Pedagogía Políticas
			Técnicas evolutivas	
<b>3. Ciencias espirituales o normativas</b>	Ciencias de las consecuencias	Historia Etnología Lingüística Filología		
	Teóricas	Teoría del conocimiento Estéticas Metafísica		
	Prácticas	Jurisprudencia Ética Filosofía de la religión		

En cambio, Messer clasifica las ciencias en *ciencias ideales* y *ciencias reales*. Las ideales las asimila como *ciencias formales*, y las reales como *ciencias fácticas*, integrando la *metafísica* a este último grupo. (Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3** Clasificación de la ciencia por Messer (1926).

<b>Ciencias ideales</b>	Lógica Matemática Ética (formal) Estética (formal)		
		Física, astronomía Química, mineralogía Geología Geografía Paleontología Biología Botánica Zoología Antropología Psicología aclarativa	Técnica en sentido estricto  Minería y fundición Comunicación  Farmacia Silvicultura, agricultura Medicina veterinaria Medicina
<b>Ciencias reales</b>	Ciencias naturales		
	Ciencias Sociales	Psicología comprensiva Sociología Jurisprudencia Ciencias políticas Economía Historia en el sentido más amplio Etnología Etnografía Ciencias lingüísticas Ciencias literarias Ciencias del arte plástico y de la música Ciencias de la religión	Psicotecnia, pedagogía  Publicista Economía industrial
	Metafísica	Ontología Teoría del conocimiento Filosofía natural Filosofía cultural	

Finalmente, Jean Piaget (Piaget, 1972), presenta una clasificación de las ciencias humanas llamadas sociales, las cuales se enfocan al estudio de la actividad humana. Su clasificación tiene cuatro categorías: *a)* Las ciencias que establecen leyes; *b)* Las que interpretan el pasado; *c)* Las que establecen normas; *d)* Las filosóficas. Y les imprime carácter de interdisciplinarias. (Cuadro 2.4). La clasificación de las ciencias humanas se pone de manifiesto el carácter interdisciplinario que reina entre ellas, con desconocimiento de las verdaderas implicaciones y relaciones que las ciencias humanas poseen entre sí.

**Cuadro 2.4** Clasificación de la ciencia de acuerdo a Jean Piaget (1972).

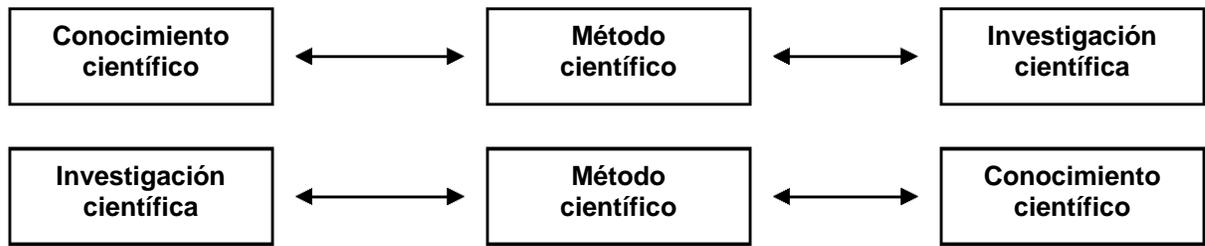
1. Ciencias que buscan establecer leyes. Su método se basa en la observación y la experimentación. Son ciencias nomotéticas.	Sociología Antropología Psicología Lingüística Economía y política Demografía y cibernética Lógica y epistemología científica
2. Disciplinas que buscan reconstruir e interpretar el pasado. Estrictamente no buscan formular leyes. Son de carácter histórico.	Historia Filología Crítica literaria Paleontología Reconstrucciones filogenéticas Cosmogénesis
3. Disciplinas que buscan establecer normas. Son convencionales. Señalan obligaciones y atribuciones.	Derecho Política Legislación
4. Disciplinas filosóficas. Analizan la totalidad de las experiencias humanas. Posibilidad de un Absoluto fundamentador. Sistema de valores.	Metafísica Teoría del conocimiento general Antropología filosófica Axiología Ética Filosofía de la religión

Piaget, es uno de los pioneros de las relaciones entre las diversas ciencias y promotor de la interdisciplinaridad.

Tanto las ciencias sociales como las ciencias naturales inician la investigación de una forma controlada, sistematizada, crítica, con el fin primordial de aprobar o desechar hipótesis como explicativas de los fenómenos de comportamiento del hombre. Su punto de partida está también en la observación de los hechos, en la formulación del problema, en la estructuración de hipótesis y en la búsqueda de pruebas para confrontar esas hipótesis, con el fin de establecer una ley o norma explicativa de la conducta social de los individuos.

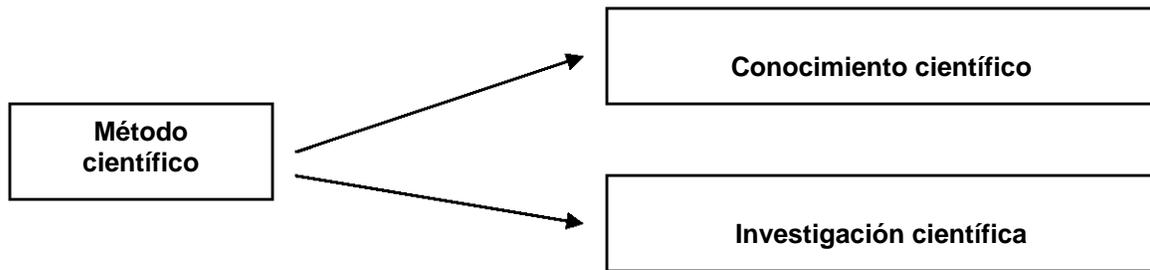
### 2.1.3 EL MÉTODO CIENTÍFICO

Sí bien podemos decir que entre la investigación científica y el conocimiento científico o a la inversa encontramos el método científico Figura 2.3 y 2.4:



**Figura 2.3** Los elementos de los gráficos anteriores son cíclicos; es decir, pueden ser tomados o analizados en distintos ciclos; el primero como el último son los que nos aseguran el *Método Científico*. Fuente: Carlos Escalante A., 2000.

También podríamos presentar el esquema siguiente:

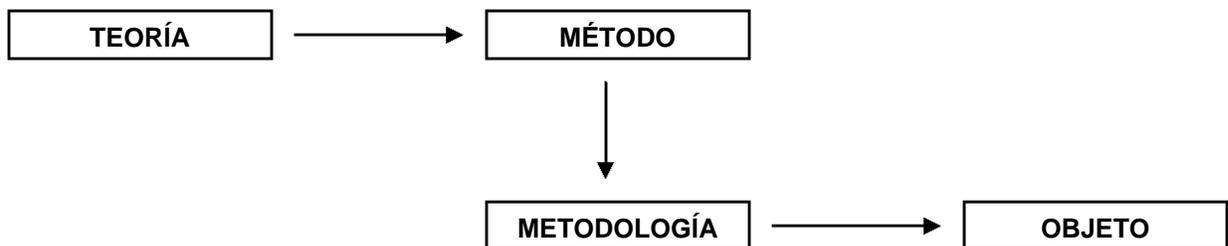


**Figura 2.4** El método científico es un procedimiento para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos, caracterizado en general por ser tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica. Fuente: Carlos Escalante A., 2000.

El método científico no es otra cosa que la aplicación de la lógica a las realidades o hechos observados.

Por tanto, el método científico es un conjunto de procedimientos por los cuales se plantean los problemas científicos y ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigativo.

Entendemos por método un orden epistemológico, a partir de la lógica del pensamiento científico que surge de la teoría, teoría y método van siempre juntos, mientras que la metodología es la parte instrumental de la investigación, y como tal me lleva al objeto.

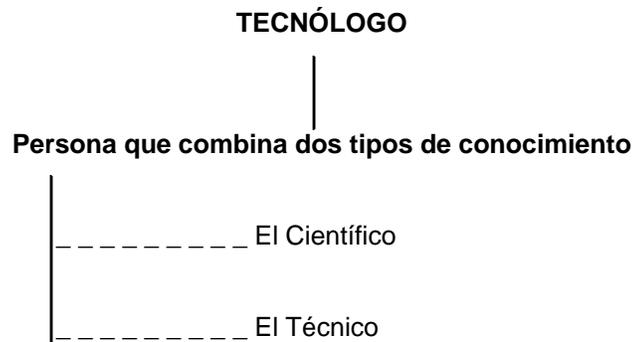


2.1.4 TÉCNICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA

La ciencia y la tecnología suscitan cambios en los métodos de producción, así como en el modo de vida, en el bienestar y en la manera de pensar y de comportarse de las personas, que son aspectos básicos en el desarrollo de una sociedad.

El pensamiento mágico, propio de las sociedades primitivas, se ha cambiado gracias a los avances científicos y técnicos; la ciencia afecta también la manera general del pensamiento, el comportamiento de las sociedades y la cultura. Estos conceptos cambian, como todos los conceptos, a medida que va cambiando la visión del hombre sobre aquellos que conceptúa.

Las *técnicas* se refieren desde sus orígenes a la producción de cosas, a hacer algo, a la habilidad para hacer cosas, que implica un conocimiento empírico de cómo hacerlas. Con el tiempo la habilidad de hacer cosas se fue volviendo compleja, lo cual hace que aparezca el tecnólogo.



Es decir, persona que no solamente "*sap y aprivechaba*" el porqué de las cosas en determinadas áreas, sino que además, "*sabe cómo hacer las cosas*".

Esa interrelación entre técnica y ciencia da origen al concepto tecnología. La tecnología hace relación a un grado "más avanzado". Es el conocimiento de una técnica, es el conocimiento de cómo hacer las cosas el "*knowhow*" (en inglés), fundamento sobre bases científicas.

La ciencia hace referencia exclusiva a la generación de conocimientos nuevos a través de la investigación. El término científico se reserva al investigador, cuya actividad fundamental es hacer avanzar los conocimientos disponibles. Técnica, ciencia y tecnología se diferencian por los objetivos

diversos que persiguen: la técnica y la tecnología buscan la aplicación de los conocimientos a la forma de hacer las cosas, para la satisfacción de las necesidades humanas.

La ciencia pretende entender la naturaleza y la sociedad; la tecnología y la técnica, producir bienes, ofrecer servicios. Por lo tanto, nos concretaremos en el estudio de la investigación científica y en definir cada uno de sus procesos y etapas; para poder determinar en qué momento la colaboración científica entra en contacto con alguna de sus partes.

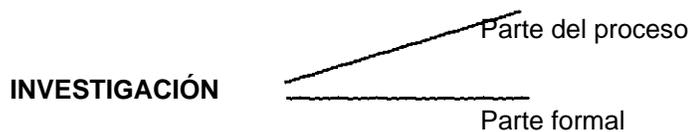
### **2.1.5 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La investigación científica, es una fase más especializada de la metodología científica; comprende la definición y redefinición de problemas; la formulación de hipótesis o soluciones sugeridas, la recopilación, organización y valoración de datos, la formulación de deducciones y alcance de consecuencias, y, por último, el ensayo cuidadoso de las conclusiones para determinar si encajan con las hipótesis formuladas.

Si durante el desarrollo de este proceso el investigador no se sirve de un diseño previo, de una estructura básica, su trabajo puede resultar infructuoso. El esquema del proceso de la investigación puede ayudarnos a estructurar nuestro diseño; es de gran elasticidad e imprime seguridad al desarrollarlo, hasta el punto que la realización de cada etapa permite asimismo el control de los pasos anteriores y da lugar a posibles modificaciones antes de continuar con el paso siguiente.

La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. (Tamayo y Tamayo, 1990).

Generalmente se habla de investigación sin diferenciar sus dos aspectos más generales.



La *parte del proceso* nos indica cómo realizar una investigación dado un problema a investigar; es decir, qué paso debemos seguir para lograr la aplicación de las etapas del método científico a una determinada investigación.

La *parte formal* es más mecánica: hace relación a la forma como debemos presentar el resultado del proceso seguido en la investigación, lo que comúnmente llamamos el informe final de la investigación.

Para la parte formal existen patrones aceptados universalmente por las comisiones internacionales del método científico.

La investigación recoge conocimientos o datos de fuentes primarias y los sistematiza para el logro de nuevos conocimientos. No es investigación confirmar o recopilar lo que ya es conocido o ha sido escrito o investigado por otros. La característica fundamental de la investigación es el descubrimiento de principios generales.

El investigador parte de resultados anteriores, planteamientos, proposiciones o respuestas entorno al problema que le ocupa. Para ello debe:

- Planear cuidadosamente una metodología.
- Recoger, registrar y analizar los datos obtenidos.
- De no existir la parte del proceso y la parte formal, se deben crear.

La investigación debe ser objetiva; es decir, elimina en el investigador preferencias y sentimientos personales, y se resiste a buscar únicamente aquellos datos que le confirmen su hipótesis; de ahí que emplea todas las pruebas posibles para el control crítico de los datos recogidos y los procedimientos empleados.

Finalmente, una vez sistematizados los datos son registrados y expresados mediante un informe o documento de investigación, en el cual se indican la metodología utilizada y los procedimientos empleados para llegar a las conclusiones presentadas, las cuales se sustentan por la misma investigación realizada.

### **2.1.6 PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

#### **DEFINICIÓN DE CADA UNA DE SUS PARTES**

La descripción que a continuación se da del esquema del proceso de la investigación científica, puede ayudar en gran medida a estructurar el diseño definitivo. Por el contrario, es moldeable, hasta el punto que la realización de cada etapa permite asimismo el control de los pasos que a continuación se describen.

### **ELECCIÓN DEL TEMA**

La elección del tema es el primer caso en la realización de una investigación. Consiste esta elección en determinar con claridad y precisión el contenido del trabajo a presentar, las divisiones y subdivisiones de éste. El tema se relaciona con la parte global del contenido a tratar, las divisiones y subdivisiones mencionan la temática o aspectos principales del tema.

### **PLANTEAMIENTO**

Establece la dirección del estudio para lograr ciertos objetivos, de manera que los datos pertinentes se recolectan teniendo en mente esos objetivos a fin de darles el significado que les corresponde.

### **OBJETIVOS**

Es el enunciado claro y preciso de las metas que se persiguen. Todo trabajo de investigación es evaluado por el logro de los objetivos mediante un proceso sistemático, los cuales deben haber sido previamente señalados y seleccionados al comienzo de la investigación.

### **OBJETIVO GENERAL**

Consiste en lo que pretendemos realizar en nuestra investigación; es decir, el enunciado claro y preciso de las metas que se persiguen en la investigación a realizar. Para el logro del objetivo general nos apoyamos en la formulación de objetivos específicos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos generales dan origen a los objetivos específicos que indican lo que se pretende realizar en cada una de las etapas de la investigación. Estos objetivos deben ser evaluados en cada paso para conocer los distintos niveles de resultados.

### **DELIMITACIÓN DEL TEMA**

Delimitar el tema es ver la viabilidad para su desarrollo; es decir, indicar las características que llevan al investigador a escoger el tema para desarrollarlo, las cuales deben ser de orden externo u objetivo, y de orden interno o subjetivo.

### **ALCANCES Y LÍMITES**

Delimitar el tema quiere decir poner límites a la investigación y especificar el alcance de esos límites. La aclaración sobre el tipo de estudio permite tener una visión general sobre la validez y el grado de confianza que puede tener como resultado. Esto supone determinar el alcance y los límites del tema.

### **RECURSOS**

Conviene tener en cuenta los siguientes recursos: *a)* Humanos. *b)* Institucionales. *c)* Económicos. *d)* Cronograma. En la planeación de la investigación es necesario establecer las actividades y los recursos para llevarlo a cabo.

### **PROBLEMA PLANTEAMIENTO**

El planteamiento establece la dirección del estudio para lograr ciertos objetivos, de manera que los datos pertinentes se recolectan teniendo en mente esos objetivos a fin de darles el significado que les corresponde.

### **DESCRIPCIÓN**

Es la ambientación de la realidad del problema, en relación con el medio dentro del cual aparece. La descripción presenta esos puntos que unen circunstancia-problema en relación con la investigación.

### **ELEMENTOS**

Son elementos característicos de la situación problemática imprescindible para el enunciado del problema, es decir, sumados los elementos del problema tiene como resultado la estructura de la descripción del problema.

### **FORMULACIÓN**

Consiste en la estructuración de toda la investigación en su conjunto, de tal modo que cada una de sus piezas resulte parte de un todo y que ese todo forme un cuerpo lógico de investigación.

### **MARCO TEÓRICO**

Es el conjunto de proposiciones lógicamente articuladas que tienen como fin la explicación y predicción de las conductas en un área determinada de fenómenos, es decir, es el marco de referencia del problema. La función es: *a)* Delimitar el área de la investigación. *b)* Sugerir guías de investigación. *c)* Compendiar conocimientos existentes en el área que se va a investigar. *d)* Expresar proposiciones teóricas generales.

## ANTECEDENTES

Todo hecho anterior a la formulación del problema que sirve para aclarar, juzgar e interpretar el problema planteado, constituyen los antecedentes del problema. En los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación.

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

La función de la definición consiste en presentar los rasgos principales de la estructura de un concepto para hacerlo más preciso, delimitándolo de otros conceptos, a fin de hacer posible una exploración sistemática del objetivo que representa. Para ello existen reglas: *a)* Dar la esencia. *b)* Evitar tautologías. *c)* Debe ser afirmativa. *d)* Empleo de lenguaje claro.

## HIPÓTESIS

Es una proposición anunciada para responder tentativamente a un problema, indica por tanto lo que estamos buscando, va siempre hacia adelante, es una proposición que puede ser puesta a prueba para determinar su validez. Tiene la siguiente función: *a)* Dé explicación inicial. *b)* Dé estímulo para la investigación. *c)* Dé fuente de metodología. *d)* Dé criterio para valorar las técnicas de la investigación. *e)* Dé principios organizadores.

## VARIABLES

Se denomina variable un aspecto o dimensión de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores, ya sea cuantitativa o cualitativamente. Es la relación causa-efecto que se da entre uno o más fenómenos estudiados.

## METODOLOGÍA

Se refiere a la descripción de las unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

Una población está determinada por sus características definitorias, por tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo. *Población* es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. La *muestra* es el conjunto de operaciones que se realizan para

estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población, universo o colectivo, partiendo de la observación de una fracción de la población considerada.

### **RECOLECCIÓN DE DATOS**

Es el procedimiento, lugar y condiciones de la recolección de datos. Esta sección es la expresión operativa del diseño de investigación, la especificación concreta de cómo se hará la investigación. Se incluye aquí:

a) Si la investigación será a base de lecturas, encuestas, análisis de documentos u observación directa de los hechos. b) Los pasos que se darán. c) Las instrucciones para quien habrá de recoger los datos.

### **PROCESAMIENTO DE DATOS**

El procesamiento de datos, cualquiera que sea la técnica empleada para ello, no es otra cosa que el *registro* de los datos obtenidos por los instrumentos empleados, mediante una técnica analítica en la cual se comprueba la hipótesis y se obtienen las conclusiones. Por tanto, se trata de especificar el tratamiento que se dará a los datos para ver si se pueden clasificar, codificar y establecer categorías precisas con éstos.

### **CODIFICACIÓN**

Es el procedimiento técnico mediante el cual los datos son catalogados, a través de la codificación, los datos sin elaborar son transformados por símbolos, ordinariamente numéricos, que pueden ser tabulados y contados.

### **TABULACIÓN**

Es la parte del proceso técnico en análisis estadístico de los datos. La operación esencial en la tabulación es el recuento para determinar el número de casos que encajan en las distintas categorías. Los términos *tabulación cruzada* o *encuentro* son utilizados con frecuencia para referirnos a la tabulación del número de casos que ocurren conjuntamente en dos o más categorías.

### **INFORME**

Es detallar a los lectores el proceso de solución del problema planteado, para lo cual es necesario hacer una presentación del problema, de los métodos empleados para su resolución, los resultados obtenidos en la investigación, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones en base a las conclusiones. Puntos clave en la estructura del informe son: a) El Problema, b) Metodología, c) Resultados, d) Anexos. (Figura 2.5).

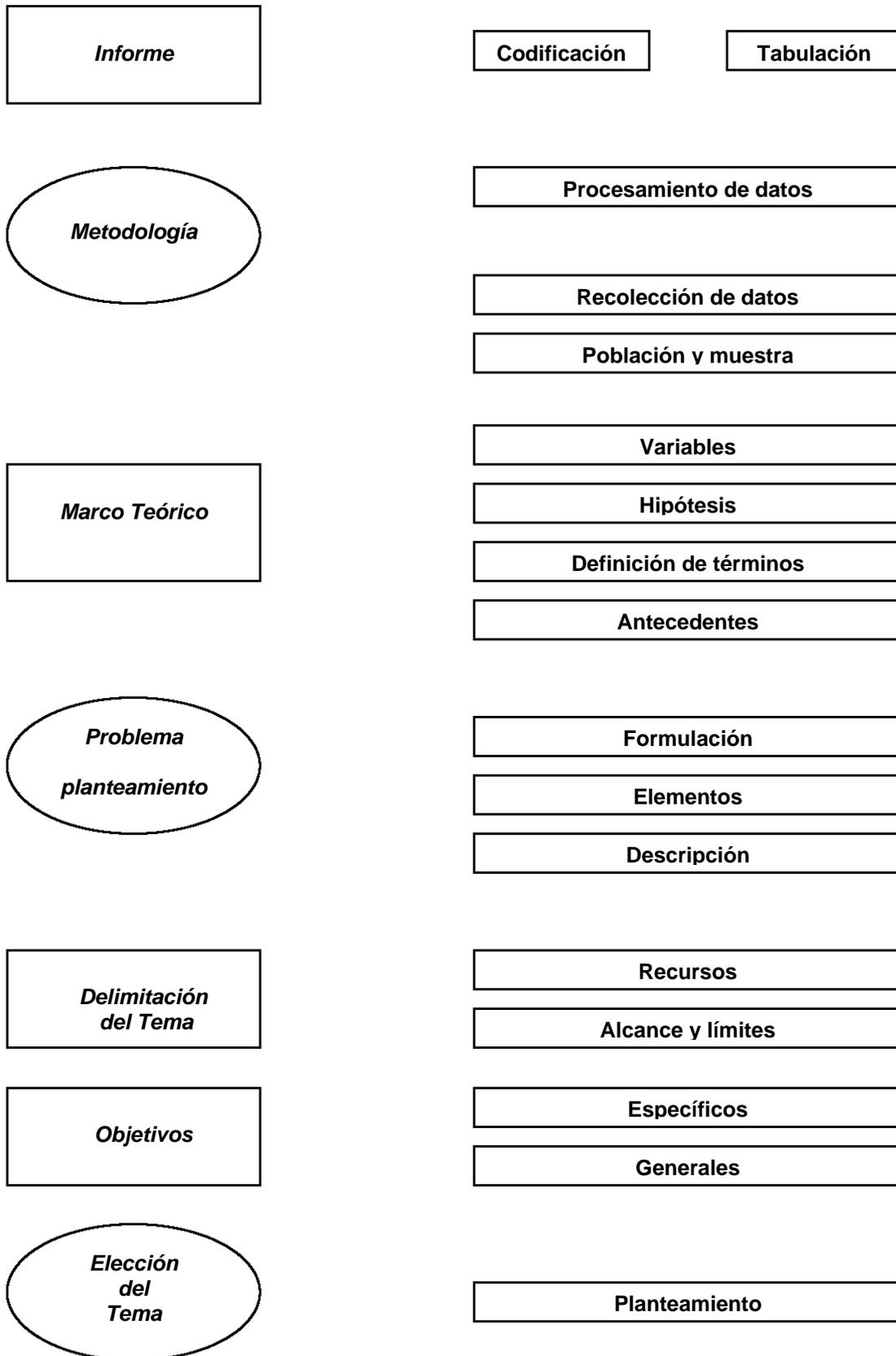


Figura 2.5 Esquema del proceso de la investigación científica. Fuente: Pardini, 1990.

## 2.2 LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

La comunicación científica es el proceso que comprende el intercambio de información principalmente entre productores de conocimiento y usuarios interesados en los resultados de la investigación.

Compartir el conocimiento científico, y abrir los resultados de un descubrimiento, es una característica del sistema social de la ciencia y parte fundamental de las normas que gobiernan la ética profesional de la misma, que están descritas en los cinco principios de Merton (Merton, 1957), que establecen para la actividad científica los siguientes valores:

- Que el científico evalúe el nuevo conocimiento de manera crítica y objetiva.
- Que el científico utilice sus resultados de manera desinteresada.
- El mérito científico se debe evaluar independientemente de las cualidades personales o sociales del científico.
- Que el científico no es dueño de sus resultados, se prohíbe el secreto.
- Del científico se espera que mantenga una actitud de neutralidad emocional hacia su trabajo.

Lo anterior explica porque el ciclo de la investigación científica se cierra cuando los resultados originales de la investigación son dados a conocer a través de alguno de los medios de comunicación científica formal, creados por la propia comunidad científica para facilitar el intercambio de datos y opiniones entre colegas. Es decir, la actividad científica llega a su fin cuando los resultados de la investigación son del conocimiento público a través de la publicación y difusión de los mismos (Ferriols-Lisart, *et al.*, 2001), dando lugar a nuevas ideas y metodologías que a su vez den origen a otros trabajos de investigación.

El proceso de la comunicación formal está caracterizada por el uso de documentos impresos, como libros y revistas; los primeros son de primordial utilidad en las ciencias sociales y humanas; los segundos con mayor dominio dentro de las ciencias exactas y naturales. Por su parte, la comunicación informal, en general tipificada como personal e interactiva, no se publica y los niveles de audiencia que atrae son escasos, prácticamente a grupos limitados interesados en temas de investigación afines; de este tipo de comunicación surgen los llamados colegios invisibles que se establecen a través del intercambio de cartas personalizadas, hoy en día a través del correo electrónico, conversaciones directas de persona a persona y en algunas ocasiones por el intercambio de documentos previos a la comunicación (*preprint*).

Mediante el desarrollo de servidores *e-print*, a partir de los años 90's se dio a conocer otra forma de comunicación informal, soportada principalmente por la disposición electrónica de documentos previos a la publicación. Sin embargo, ambas formas de comunicar los resultados de la investigación han desempeñado

distintas funciones. En particular la formal es la que marca las pautas a seguir en la evaluación del trabajo científico, convirtiendo al artículo científico impreso en uno de los principales parámetros en el proceso de la evaluación, crecimiento y promoción de la actividad científica (Russell, 2001).

El progreso científico y tecnológico es muy importante gracias a la investigación científica desarrollada y orientada a productos de investigación, las comunidades académicas y científicas también han tenido participación relevante, de las áreas de investigación y particularmente la de tipo experimental (Moravesik, 1989).

Las necesidades de intercambio de información por parte de los científicos se volvieron urgentes e inmediatas para algunos grupos de investigación que vieron en las nuevas tecnologías una forma de apoyar la comunicación científica, basta mencionar en este contexto el World Wide Web (*WWW*). El desarrollo del Web es producto de la aplicación y convergencia de tres tecnologías por separado:

- ✓ Redes de computadoras
- ✓ Manejo de información documental
- ✓ Diseño de software para la interfase de usuarios

El desarrollo y aplicaciones de estas tecnologías son secuelas de las distintas necesidades que se presentaron principalmente de la composición de grandes grupos de colaboración en el área experimental.

### **2.3 LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

La colaboración científica es un elemento inherente a la ciencia; generalmente se cree que el trabajo en colaboración depende de la proximidad física de los grupos de investigación; es decir, que la ubicación geográfica determina la integración de los grupos intelectuales (Finholt, 2002) (Kreitz y Barnett, 1997).

La probabilidad de la comunicación de persona a persona bajo tradicionales circunstancias es fuertemente contraria por la distancia. En términos de un tipo particularmente importante de grupo intelectual activamente, la colaboración científica próximamente tiene un efecto directo en la calidad y frecuencia de colaboración (Katz, 1994).

Beaver, (2001) elabora una lista que muestra dieciocho distintas razones que pueden conducir a los científicos a colaborar, cada una de éstas aplicadas de acuerdo a los intereses que como individuo, institución, dependencia y nación presenten al momento de incorporarse en una colaboración

científica. Es decir, para adquirir experiencia, tener acceso a equipo y recursos, aprender nuevos métodos de investigación o simplemente para compartir la investigación entre colegas.

1. Tener acceso a experiencias
2. Tener acceso a equipo y recursos.
3. Tener acceso a los fondos económicos.
4. Obtener prestigio o visibilidad y mejores profesionales.
5. Multiplicar el conocimiento y las técnicas de aplicación.
6. Lograr el progreso de manera más rápida.
7. Apoyar problemas más grandes (de mayor importancia de tipo global).
8. Reforzar la productividad.
9. Conocer a más gente, crear redes de colaboración y colegios invisibles.
10. Aprender nuevas habilidades o técnicas y, para incorporarse a nuevos campos de investigación.
11. Satisfacer curiosidad, interés intelectual.
12. Compartir el entusiasmo, la investigación en un área de investigación.
13. Encontrar fallas y reducir errores.
14. Mantener el enfoque de la investigación.
15. Reducir el aislamiento, y recargar el entusiasmo.
16. Apoyar la educación de los estudiantes de distintos grados y campos.
17. Avanzar en conocimiento y aprendizaje.
18. Por diversión y placer.

De acuerdo con distintos autores, el concepto de *colaboración* es un término que no implica mayor problema para definirlo; según (Katz y Martín, 1997) lo describen como el trabajo común entre individuos para llevar a cabo objetivos comunes y, la *colaboración científica* como el trabajo en conjunto realizado entre investigadores para desarrollar alcances que den lugar a nuevos conocimientos científicos. Sin embargo, actualmente la colaboración científica va más allá de las fronteras geográficas y de la proximidad entre investigadores; hoy se toman en cuenta otros aspectos como las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI) llamadas también Computer-Mediated Communication (CMC) como lo señalamos en el capítulo anterior; son: instrumentos utilizados para la investigación científica o colaboración científica.

Hace unas décadas Price determinó el número de autores que participaban en las publicaciones científicas y observó una tendencia en el crecimiento de la colaboración científica (Price, 1963). Estudios más recientes demuestran que a partir de 1997 la colaboración en la ciencia, se ha convertido para algunas disciplinas en parte importante del progreso futuro de la investigación al resolver problemas globales. La investigación en estas disciplinas depende básicamente de las tecnologías que se tienen para hacer posible la colaboración a nivel *institucional, regional, nacional e internacional* para la integración de investigaciones; así como de *recursos económicos, tecnológicos y humanos* como los diferentes grupos de científicos e investigadores y *recursos de información* en formato *electrónico y digital*, así como en *telecomunicaciones*, eliminando así fronteras geográficas y reduciendo las distancias como los costos. La colaboración sigue una

red que provee una fuente de datos reales y actualizados en el mundo que motiva los intereses de la investigación en sus diferentes disciplinas (Newman, 2001) (King, *et al.*, 2000).

Las *NTI* llamadas *CMC* en la colaboración científica representan la combinación de tecnologías computacionales, telecomunicaciones, recursos humanos y documentales a través de las redes de comunicación como la *Internet*. Esto permite que los científicos puedan trabajar juntos mientras están distantes uno del otro o en lugares remotos. De acuerdo con las descripciones anteriores, se determina que la colaboración científica es: compartir entre grupos de investigación o científicos, resultados o realizar colaboración a partir de la integración de tecnologías como las *CMC*, y mantener la interacción entre los grupos de usuarios mediante el uso de la red dentro y fuera de un entorno científico, para así garantizar el acceso a las tecnologías e información. Esta descripción es semejante a la que hemos utilizado para describir las *CMC* que son:

*"Las tecnologías por las cuales los investigadores y científicos utilizan para crear, intercambiar y recibir información, manejando los sistemas de la red de telecomunicaciones que son usados para buscar, transmitir y decodificar mensajes; haciendo posible la colaboración y comunicación en el proceso de la investigación científica". (Véase página 3).*

La colaboración científica, demuestra que las redes de colaboración científica son verdaderos sistemas sociales a través de las cuales es posible medir el grado y la proximidad de coautoría que existe entre grupos de investigadores, áreas y disciplinas científicas nacionales e internacionales y el aislamiento que existe en la investigación en algunas áreas del conocimiento, o bien, para determinar el intercambio de información que se produce entre científicos, institutos, centros o comunidades científicas, sean locales, regionales, nacionales o internacionales (Fernández, Gómez y Sebastián, 1998).

Existen diferentes estilos de colaboración científica, donde no hay una limitación en cuanto al tamaño que éstas pueden presentar ya que pueden estar presentes desde las más sencillas hasta las más grandes. Es decir, aquéllas dónde únicamente se integran dos o tres científicos, en algunos casos dichas relaciones pueden crecer en el número de participantes. Por otro lado, tenemos el caso extremo, de grandes colaboraciones, donde el número de participantes puede ser variado y llegan a integrar como mínimo 50 investigadores, en tanto que el máximo ha llegado a rebasar los 1,000 participantes.

Un ejemplo notable de la comunicación científica por Internet es la colaboración, o laboratorio sin paredes, en el cual científicos son conectados uno con otros, instrumentos y datos, independientemente del tiempo y localización.

Esto tiende hacia un incremento en la colaboración para hacer una disciplina independiente, como muestran los recientes análisis en biología, información científica, ciencias sociales, y ciencias políticas (Fisher, *et al.*, 1998). El progreso de futuras investigaciones demandarán mecanismos para soportar las mega-colaboraciones; "el conocimiento es variable para un investigador, localizar algún lugar, en algún tiempo y en cualquier autoridad, información, y estar moviendo el control desde los sistemas centralizados para los individuos".

La noción de la ciencia, como distribuidor de inteligencia, releva pesadamente sobre una información tecnológica para vencer barreras de tiempo y espacio. Específicamente, estudios de científicos e ingenieros en trabajos que sugieren la cantidad y calidad de interacción con sus colegas, en particular los espontáneos y conversaciones informales, es un importante pronosticador de productividad (Kraut, Egidio y Galegher, 1990).

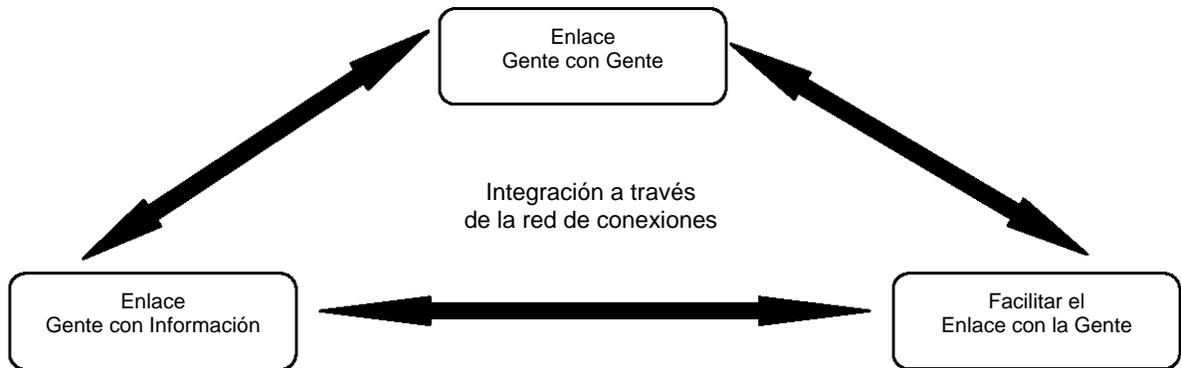
Un mecanismo para poder acrecentar el acceso de archivos para datos e instrumentos, es la colaboración:

- *Primeramente* cuando el ARPAnet apareció, tenía límites y el uso de la red era restringida. Hoy, hasta las pequeñas instituciones y la mayoría de científicos pueden tener conexiones con la red.
- *Segundo* las múltiples conexiones a las redes eran escasas.
- *Tercero* las aplicaciones tenían comandos de interfaces en línea. Ahora, el software contiene gráficas integrada, que permiten realizar acciones sofisticadas sin aprender tantas secuencias de comandos.

Mientras los primeros usos de la red eran confinadas a una pequeña comunidad de computadoras para los científicos, los usuarios contemporáneos representan un amplio espectro de disciplinas científicas también como una audiencia de masas desde negocios y del público en general.

Las capacidades de conexión de estas tecnologías, ayudan al enlace de gente con otra gente familiarizando su uso, por ejemplo: el correo electrónico; otro campo sería gente que tiene la necesidad de información y comunicación, a través de otras herramientas tecnológicas como es: el www; y por último esto facilita la conectividad de una variedad de gente que tiene intereses específicos de información y los localizan en lugares remotos sin salir de su entorno véase Figura 2.6.

Las tecnologías para enlazar personas con información, incluyen el amplio mundo de la red (WWW) y bibliotecas digitales, tienen recientemente experimentando un enorme crecimiento en sofisticación y uso.



**Figura 2.6** Concepto de la Colaboración: *Distribución de uso de la conexión de la red para enlazar gente con otra gente, para facilitar y para informar.* Fuente: Finholt, T. A., 2002.

El impacto y la importancia que tienen los proyectos de investigación y colaboración que mantienen las diferentes áreas del conocimiento entre sí en una institución multidisciplinaria como es la UNAM son conocidos dentro y fuera de ella; también, no se debe pasar por alto el trabajo científico aislado, y menos el desarrollado por pequeños grupos, ya que la relación entre disciplinas científicas son siempre buscando un bien común; y el uso de las CMC no les son de mucho agrado en la mayoría de la comunidad científica (en éste estudio) ya que algunos prefieren seguir teniendo relación formal con algunos colegas y en función de esto se sigue un tipo de colaboración (Gómez Romero, 2000), sea o no usando estas tecnologías de por medio.

Esto merece decir, que no todas las ciencias requieren de los estados de complejidad que tienen estas CMC, y aunque la forma de abordar y arribar a resultados diferentes, lo importante es que, en cada caso hay investigación de excelente calidad y a diferente nivel, es decir, que son capaces de abordar mega-proyectos, a nivel nacional como internacional.

### 3 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y HUMANÍSTICA EN LA UNAM

Desde sus orígenes, hace poco más de 450 años, nuestra Universidad ha cultivado las disciplinas científicas y humanísticas como parte fundamental para el desarrollo del conocimiento en México.

La Universidad goza de un reconocimiento generalizado por la investigación científica y humanística que realiza, no sólo porque se concentra actualmente 50% de todo lo que se desarrolla en el país, sino por su calidad y trascendencia en el conocimiento de punta y sus aplicaciones tecnológicas, así como por su impacto en la solución de los grandes problemas nacionales.

Durante 2002 se registraron 4,843 proyectos de investigación, de los cuales 3,073 correspondieron al Subsistema de Investigación Científica y 1,770 al de Humanidades. Por su parte, las escuelas y facultades registraron 3,798 proyectos de investigación en este mismo periodo. La gran mayoría de los investigadores de los institutos y centros de investigación científica de la UNAM -alrededor de 90%- pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Por su parte, 680 académicos adscritos a facultades y escuelas también pertenecen al SNI. Como producto de los proyectos de investigación, durante 2002, el personal académico del Subsistema de Investigación Científica publicó 2,300 artículos en revistas nacionales e internacionales y más de 500 capítulos de libros.

La investigación científica y humanística que se realiza en la UNAM se vincula a las necesidades sociales y promueve la reflexión sobre la sociedad mexicana actual y sobre sus vínculos con el exterior en el contexto de la llamada globalización, sus riesgos y sus oportunidades. El Subsistema de Humanidades, por su parte, comprende a las comunidades académicas de los institutos, centros y programas en los que se realiza investigación en ciencias sociales y humanísticas, para comprender nuestro pasado, presente y diseñar escenarios prospectivos deseables y posibles que preserven los más altos valores humanos, que son también los valores universitarios.

En el 2003 el personal académico de la UNAM se encuentra registrado en el Sistema Nacional de Investigadores con un total de 2,561 académicos, distribuidos de la siguiente manera:

- Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra **699**
- Biología y Química **633**
- Medicina y Ciencias de la Salud **160**
- Humanidades y Ciencias de la Conducta **493**
- Sociales **282**
- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias **105**
- Ingeniería **189** (UNAM, Agenda Estadística 2003)

De los cuales 2,183 tienen nombramiento de Investigadores en el SNI y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- Investigador de Carrera. *Tiempo completo* **2,164**
- Investigador de Carrera. *Medio tiempo* **8**
- Ayudante de Investigador. *Tiempo completo* **7**
- Ayudante de Investigador. *Medio tiempo* **4**

Múltiples e importantes han sido por años las contribuciones de los investigadores de la Universidad en los diferentes campos del conocimiento. Destacan, entre muchas otras, el desarrollo de un método para la detección del virus del papiloma humano; y la elaboración del *Mapa de peligros del volcán Citlatépetl o Pico de Orizaba*, realizado por científicos de los institutos de Geofísica y Geología. Este instrumento resulta fundamental para diseñar cualquier plan de contingencia y programas de desarrollo económico y social. Investigadores de estos mismos institutos realizaron la evaluación de riesgos geológicos y geofísicos en el perímetro de la Delegación Gustavo A. Madero en el Distrito Federal, así como propuestas para proteger a esta zona contra desastres naturales.

La Coordinación de Humanidades realiza acciones orientadas a la promoción, integración y difusión de la investigación humanística y social; su principal tarea es la de ejecutar las decisiones emanadas del Consejo Técnico de Humanidades. Es también responsable de coordinar los esfuerzos de planeación y evaluación que la UNAM realiza en esta área, además apoya las actividades de difusión de la investigación que se realiza en este Subsistema. La Humanidades vinculan la creación intelectual con el quehacer de nuestra sociedad y sus diversas maneras de expresión; son la muestra más palpable del espíritu universalista y de la reflexión que México hace sobre sí mismo, sobre su historia y su futuro. Por medio de las publicaciones, el Subsistema de Humanidades cumple con una función sustantiva de la Universidad que es la difusión del conocimiento generado en sus entidades académicas.

### 3.1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Los Centros e Institutos de Investigación Científica, se agrupan en tres grandes áreas del conocimiento:

- Área de Ciencias Químico Biológicas y de la Salud.
- Área de Ciencias Físico Matemáticas.
- Área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías.

Las entidades representadas que tiene a su cargo la Coordinación de la Investigación Científica son:

Instituto de Astronomía (IA); Instituto de Biología (IB); *Instituto de Biotecnología (IBt)*; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML); Instituto de Ciencias Nucleares (ICN); Instituto de Ecología (IE); *Instituto de Física (IF)*; Instituto de Fisiología Celular (IFC); Instituto de Geofísica (IGf); Instituto de Geografía (IGg); *Instituto de Geología (IG)*; *Instituto de Ingeniería (I)*; Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBm); Instituto de Investigaciones en Materiales (IIMt); Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS); *Instituto de Matemáticas (IM)*; Instituto de Neurobiología (INb); *Instituto de Química (IQ)*.

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADT); Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA); Centro de Ciencias Físicas (CCF); Centro de Ciencias de la Materia Condensada (CCMC); Centro de Ciencias Genómicas (CCG); Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA); Centro de Geociencias (CGc); Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEc); Centro de Investigación en Energía (CIE); Centro de Radioastronomía y Astrofísica (CRaAf).

La Coordinación de la Investigación Científica (CIC) realiza tareas orientadas a impulsar la investigación científica y lograr una mayor vinculación con las necesidades de la sociedad; para ello coordina y apoya los esfuerzos de planeación que la Universidad lleva a cabo en esta área.

Entre sus funciones, la Coordinación tiene la divulgación y el intercambio de ideas que permitan analizar y difundir el estado que guardan la investigación científica y el desarrollo tecnológico que realizan las 24 entidades académicas del Subsistema de Investigación Científica (SIC), la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), los cinco programas de universitarios incorporados a la Coordinación en febrero de 2000, así como las actividades académicas y de investigación realizadas en conjunto con facultades y escuelas de la UNAM. (Coordinación Científica, 2004).

Con objeto de planear, fomentar e impulsar la investigación científica en los Institutos, se creó en 1945 el *Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC)*. El consejo se reúne periódicamente para evaluar y coordinar la investigación en ciencia y desarrollo tecnológico, así como la evaluación de su impacto en el país.

### **3.2 INVESTIGACIÓN HUMANÍSTICA**

La Coordinación de Humanidades realiza acciones orientadas a la promoción, integración y difusión de la investigación humanística y social; su principal tarea es la de ejecutar las decisiones emanadas del Consejo Técnico de Humanidades. Es también responsable de coordinar los esfuerzos de planeación y evaluación que la UNAM realiza en esta área, además apoya las actividades de difusión de la investigación que se realiza en este Subsistema. (Coordinación de Humanidades, 2004).

El desarrollo del conocimiento humanístico; la aparición de nuevas corrientes de pensamiento y de expresión artística, así como los importantes acontecimientos políticos y sociales ocurridos durante las primeras décadas del siglo XX, impusieron la necesidad de abrir en nuestro país más y mejores espacios para el cultivo de las disciplinas humanísticas y sociales. Orientados a promover, integrar y difundir la investigación humanística y social que se genera en los institutos, y centros dentro de la UNAM.

El Consejo Técnico de Humanidades es la autoridad colegiada encargada de impulsar, planear, coordinar y evaluar la investigación humanística y social, y en él está representado el mayor grupo de entidades de investigación pertenecientes a una sola institución dedicada al cultivo de estas áreas en nuestro país.

Entre sus tareas se cuentan diseñar y establecer la vinculación entre las entidades del Subsistema, así como entre éstas y otras instituciones, nacionales y extranjeras, dedicadas a labores de investigación y docencia; entre sus entidades y la administración central de la UNAM.

Las entidades representadas en el Consejo Técnico de Humanidades son:

El *Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA)*; Instituto de Investigaciones Bibliográficas (IIB); *Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc)*; Instituto de Investigaciones Estéticas (IIEs); *Instituto de Investigaciones Filológicas (IIFI)*; Instituto de Investigaciones Filosóficas (IIFs); *Instituto de Investigaciones Históricas (IIH)*; Instituto de Investigaciones Jurídicas (IJ); y el Instituto de Investigaciones Sociales (IS).

Los Centros Coordinador y Difusor de Estudios Latinoamericanos (CCyDEL); de Estudios sobre la Universidad (CESU); de Investigaciones sobre América del Norte (CISAN); de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH); Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM)<sup>(I)</sup>; Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB); y Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE). Los programas universitarios de Estudios sobre la Ciudad (PUEC); y de Estudios de Género (PUEG)<sup>(II)</sup>

Además, el Consejo Técnico de Humanidades funge como órgano colegiado afin del Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE); la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED) y la Dirección General de Bibliotecas (DGB).

En los años más recientes, el Consejo Técnico y la Coordinación de Humanidades han continuado con la política de descentralización de la investigación universitaria, que ha dado como resultado la creación de la Sede Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la ciudad de Mérida Yucatán (SACSHUM), de carácter multidisciplinario y regional.

La planta académica del Subsistema de Humanidades está integrada por 1,233 académicos, de los cuales 741 son investigadores, 53 profesores, y 439 técnicos académicos. Durante 2002 se desarrollaron 1,628 proyectos de investigación y 55% de los investigadores formaron parte del SNI.

Las actividades de intercambio académico permitieron a 56 investigadores de ciencias sociales y humanidades viajar al extranjero, y trajeron a 143 académicos de diversas universidades del mundo para realizar estancias en los institutos y centros del Subsistema de Humanidades.

La difusión del conocimiento generado en las entidades académicas de Humanidades se realiza a través de diversas publicaciones, entre las que sobresalen las publicaciones periódicas. Mediante el Programa Editorial de la Casa de las Humanidades se publicaron 32 títulos nuevos y 8 reediciones correspondientes a once colecciones. La revista *Universidad de México* publicó once fascículos con un tiraje de 33 mil ejemplares.

<sup>I</sup> Ubicado en Cuernavaca, Morelos.

<sup>II</sup> Cabe señalar que tanto los centros como los programas son subdependientes de la Coordinación de Humanidades. Los centros tienen la posibilidad de convertirse en institutos una vez cumplidos los requisitos académicos que, para tal efecto, ha establecido la UNAM.

A continuación se presentarán descripciones detalladas de los diez Institutos de Investigación, tanto en el área científica como en las humanidades, que serán objeto de estudio en la presente tesis.

### **3.3 INSTITUTO DE FÍSICA IF<sup>(1)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

Creado en 1938, a lo largo de seis décadas ha crecido y madurado como institución académica para convertirse en uno de los centros de investigación en física más importante del país, adquiriendo un sólido prestigio a nivel nacional e internacional.

#### **B) OBJETIVOS**

El Instituto de Física tiene como objetivo principal:



El estudio y la investigación integral e interdisciplinaria sobre una amplia gama temática de alto nivel, realizando investigaciones que contribuyan al conocimiento de la nación día con día; de tal manera que los productos de dichos estudios puedan desarrollarse en los diversos campos que integran a la Física; con el fin de acrecentar a las ciencias y al país para que la impulsen hacia un futuro mejor; resolviendo problemas nacionales y colaborando internacionalmente con otras instituciones educativas y científicas, para aportar soluciones y crear una alta calidad académica para la Institución.

#### **C) INVESTIGACIÓN**

La investigación realizada en el Instituto cubre un amplio espectro de la física contemporánea, y a su vez estudian fenómenos que abarcan la totalidad de las escalas observadas en el universo.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Los temas de investigación teórica y experimental que se cultivan en el Instituto de Física cubren un amplísimo espectro de la física contemporánea, estudiando fenómenos que abarcan la totalidad de las escalas observadas en el universo. Se cultivan alrededor de 50 áreas de investigación organizadas en más de 240 proyectos específicos de investigación.

Las áreas de trabajo cubren entre otros los siguientes temas: Física atómica y Molecular, Física aplicada, Física experimental, Física de la materia condensada, Física matemática, Física médica, Física nuclear, Partículas elementales y Teoría de campos, Física química, Física teórica, Sistemas complejos, Mecánica estadística, entre otros.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

El Instituto cuenta con 101 investigadores que pertenecen al SNI.

### **3.4 INSTITUTO DE MATEMÁTICAS IM<sup>(2)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

En el siglo XX, al inicio de la década de los años treinta, la matemática y en general la ciencia ya había alcanzado un lugar prominente en la cultura universal. La matemática se encontraba en una etapa de desarrollo impresionante. Surgieron nuevas formas de concebir a esta disciplina, así como nuevas y fructíferas líneas de investigación. En noviembre de 1938 el Consejo Universitario de la Universidad aprobó las creaciones de la Facultad de Ciencias, el Instituto de Física y el *Instituto de Matemáticas*. Sin embargo, no fue sino hasta tres años después que este último empezó a funcionar.

#### **B) OBJETIVOS**

El Instituto de Matemáticas tiene como objetivo principal:

El estudio y la investigación integral e interdisciplinaria sobre una amplia gama temática de alto nivel, realizando investigaciones que contribuyan al conocimiento de la nación día con día; de tal manera que los productos de dichos estudios puedan desarrollarse en los diversos campos que integran a las Matemáticas; con el fin de acrecentar a las ciencias y al país para que la impulsen hacia un futuro mejor; resolviendo problemas nacionales y colaborando internacionalmente con otras instituciones educativas y científicas, para aportar soluciones y crear una alta calidad académica para la Institución.



Desde su puesta en marcha, la realización de este tipo de acciones ha sido una constante en el programa de trabajo del Instituto.

**B) *INVESTIGACIÓN***

La investigación matemática se organizó en tres ramas generales Matemáticas Pura, Lógica y Fundamentos y Matemáticas Aplicadas.

La labor de orientación científica desarrollada en México fue muy importante para la fundación y consolidación de tres áreas más. Como reconocimiento a los esfuerzos realizados en México en el ámbito de la investigación matemática le fue confiado a nuestro país un Symposium Internacional de Topología algebraica, a través de este acontecimiento se dio a conocer al mundo entero la presencia de México en la investigación matemática.

Algunos investigadores del Instituto han ayudado con su entusiasmo a la creación de las carreras de matemáticas en México, Xalapa y Monterrey. En Conjunción con su labor de investigación el Instituto ha proseguido su actividad en los planos de docencia y la divulgación. Se continúa la colaboración con la Facultad de Ciencias, tanto en la licenciatura como en el posgrado.

Cada año los investigadores dictan conferencias e imparten cursos en diversos centros docentes de investigación, a lo largo y ancho del territorio nacional. Asimismo, su participación es relevante en los distintos sucesos académicos que son organizados en nuestro país.

Con el fin de ampliar el número del personal académico de los distintos grupos de investigación, así como para fomentar el desarrollo de nuevas áreas de investigación del Instituto propuso la creación de una sede en la Ciudad de Morelia.

El 21 de febrero de 1990 se tuvo la aprobación correspondiente del Consejo Técnico de la Investigación Científica. Poco después, el 11 de diciembre de ese año, se firmó un convenio con la Universidad Michoacana y la Unidad empezó a trabajar ese mismo día. Las áreas de trabajo en la Unidad de Morelia son hasta ahora: Álgebra, Geometría algebraica y Topología.

La labor de difusión y apoyo al desarrollo de la matemática en México se ha hecho en estrecha colaboración con la Sociedad Matemática Mexicana.

El Instituto ha participado en todos sus Congresos Nacionales, así como en las innumerables reuniones académicas organizadas por la Sociedad, en muchas de las cuales el Instituto ha sido co-organizador en todas ellas.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

La investigación matemática se organizó en tres ramas generales: Topología, Geometría algebraica, Geometría diferencial, Teoría de nudos, Análisis, Lógica matemática, Fundamentos de las matemáticas, Ecuaciones diferenciales, Estadística y Probabilidad, Matemáticas aplicadas.

En el Instituto fueron desarrollados 226 proyectos de investigación dentro de 101 líneas; de aquellos, 73 dieron inicio y 150 son de continuación. La DGAPA brindó apoyo a 11 proyectos de investigación y el CONACYT a 18; además este Consejo respaldó 6 proyectos de cooperación científica y tecnológica internacional.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

La planta académica estuvo formada por 82 investigadores miembros del SNI.

### **3.5 INSTITUTO DE GEOLOGÍA IG<sup>(3)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

En 1994 fueron revisadas y actualizadas las líneas de investigación prioritarias del IG. La formulación de las diferentes líneas se basó esencialmente en las investigaciones principales que han emprendido los diferentes grupos dentro del Instituto y aquellas que a juicio deberían emprender en el corto plazo.

Se inauguró un estilo diferente en el enunciado de las líneas de investigación, al referirse esencialmente al planteamiento de los problemas científicos que se pretende enfrentar, más que a la metodología aplicable.

En este ejercicio participó la mayor parte de los investigadores del Instituto a través de discusiones en el seno de los departamentos y las estaciones regionales. Se pretende que este ejercicio sea permanente y que nos permita mantener una actitud crítica sobre nuestro trabajo.

En 1996 se llevó a cabo una revisión de las líneas de investigación. Se enunciaron un menor número de líneas, pero con un mayor alcance, y se integraron las líneas de investigación que se piensan desarrollar en la Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra en Juriquilla.



La mayor parte de las líneas de investigación acordadas por el cuerpo académico del Instituto se refiere al estudio de las estructuras geológicas de México, de sus características geoquímicas, de su registro fósil y de las características de sus suelos. Con estas líneas se persigue principalmente la elaboración de modelos de evolución tectónica, paleogeográfica y paleobiogeográfica de México y sus conexiones con otras regiones del planeta.

Asimismo, se persigue establecer modelos sobre la génesis y distribución de sus diferentes tipos de rocas, minerales y suelos, sobre los mecanismos eruptivos de sus volcanes, sobre los riesgos geológicos, sobre el estado de conservación y contaminación de las aguas subterráneas y los suelos. Se dio especial atención al establecimiento de líneas relacionadas con los efectos de los procesos geológicos activos en las actividades cotidianas del hombre.

El Servicio Geológico Metropolitano es un organismo dependiente del Instituto de Geología de la UNAM, creado a partir de un convenio con la Dirección General de Protección Civil del D.F.

Consiste en proporcionar información del suelo y subsuelo de la Cuenca de México, concentrar y procesar la información geológica existente, así como generar información nueva de carácter geocientífico y técnico que promueva un mejor conocimiento de las características geológicas del área metropolitana.

Entre estas destacan las que representan algún tipo de riesgo para la población, las que aportan datos objetivos para la evaluación de los recursos naturales y aquellas de las que se pueden derivar recomendaciones acerca de la planificación, prevención y mitigación de riesgos potenciales.

La Estación Regional del Noroeste (ERNO) del Instituto de Geología de la UNAM, fundada en 1974, tiene como misión principal realizar estudios sobre la geología del noroeste de México, impartir docencia, difundir el conocimiento de las Ciencias de la Tierra y el resultado de sus investigadores.

La ubicación de la ERNO en Hermosillo, Sonora, obedece a razones de orden estratégico y al propósito de colaborar con las instituciones de educación, de investigación y gubernamentales en esta región del país.

#### **B) OBJETIVOS**

El Instituto de Geología tiene como objetivo principal:

El Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene como objeto el estudio e investigación integral e interdisciplinaria sobre una amplia gama temática de alto nivel, realizando investigaciones que contribuyan al conocimiento día con día; de tal manera que los productos de dichas investigaciones puedan desarrollarse en los diversos campos que integran a la Geología, con el fin de acrecentar a las ciencias del país; para que la impulsen hacia un futuro mejor; resolviendo problemas nacionales, y la oportunidad de soluciones y de una alta calidad académica para la Institución.

Contribuye a la docencia y a la difusión de la Geología en todos los niveles educativos, así como la colaboración con instituciones de investigación y gubernamentales de la región.

#### **C) INVESTIGACIÓN**

La investigación básica y aplicada sobre el suelo, ha concebido a éste como un recurso natural de primera importancia y como un elemento fundamental de los ecosistemas.

La investigación principalmente está dirigida al estudio de la geología de México y de los procesos endógenos y exógenos que le dieron origen, sus peculiaridades y sus recursos geológico-económicos, así como aspectos aplicados relacionados con las aguas subterráneas, los recursos

energéticos y el medio ambiente. En síntesis, con estas investigaciones se pretende de manera central reconstruir la historia natural del territorio nacional, desde su formación en el Precámbrico hasta el presente, con el fin de explicar el comportamiento actual de sus sistemas geológicos y guiar científicamente la búsqueda de las riquezas del subsuelo y las medidas de protección contra los fenómenos geológicos destructivos.

Otro campo de actividad tiene vínculos muy estrechos con los otros departamentos, en cuanto se proveen enfoques científicos relacionados a los procesos químicos y mineralógicos que caracterizan diversos sistemas naturales de la Tierra.

La divulgación de la información se hará a través de la producción sistemática de mapas, informes y artículos científico-técnicos sobre las condiciones geológicas superficiales y sub-superficiales de la Ciudad de México. Estará dirigida principalmente a la Protección Civil, a los diferentes especialistas de las Ciencias de la Tierra, de la construcción, del desarrollo urbano y de las Ciencias Socioeconómicas.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

El Instituto desarrolla investigación en las siguientes áreas: Departamento de Edafología, Departamento de Geología Regional, Departamento de Geoquímica, Departamento de Paleontología, Servicio Geológico Metropolitano, Museo de Geología, Estación Regional del Noroeste (ERNO).

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

El Instituto cuenta con 52 investigadores que pertenecen al SNI.

### **3.6 INSTITUTO DE QUÍMICA IQ<sup>(4)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

En 1941 se fundó el Instituto de Química. En 1957 se trasladó de su sede original en Tacuba, a la nueva Ciudad Universitaria. A partir de 1977 se ubicó en el Circuito de la Investigación Científica.

El Instituto de Química con la experiencia de sus investigadores y la solidez de su organización nacida en la primera mitad del siglo XX, ha desarrollado proyectos, realizando síntesis, optimizando procesos, mejorando determinaciones analíticas, desarrollando nuevas técnicas, brindando asesorías y consultorías, realizando investigaciones bibliográficas, adaptando y estableciendo patentes.



#### **B) OBJETIVOS**

El Instituto de Química tiene por objetivo principal:

El Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene como objetivo principal el estudio e investigación integral e interdisciplinaria sobre una amplia gama temática de alto nivel, realizando investigaciones que contribuyan a la formación de investigadores mexicanos y extranjeros a la creación de nuevos centros de investigación en México y a la consolidación de programas de posgrado de excelencia en la UNAM y en otras instituciones fuera y dentro del país.

#### **c) INVESTIGACIÓN**

Desde su fundación, el Instituto ha mantenido el liderazgo en la investigación de frontera, siendo hoy el generador del 35% de las publicaciones internacionales del país.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Las líneas de investigación que el Instituto desarrolla son las siguientes: Catálisis heterogénea, Catálisis homogénea, Desarrollo de nuevos productos, Electroquímica, Modelaje molecular, Productos naturales, Productos químicos-farmacéuticos, Síntesis de macromoléculas, Síntesis orgánica.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

La comunidad del Instituto constituye su mayor riqueza por sus 75 investigadores del más alto nivel que se encuentran reconocidos en el SNI; componentes fundamentales de su Capital Intelectual.

### 3.7 INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA IBT<sup>(5)</sup>

#### A) ANTECEDENTES

El Instituto de Biotecnología (IBT), antes Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB), fue creado en abril de 1982 y comenzó su funcionamiento, dentro de las instalaciones del Instituto de Investigaciones Biomédicas.



En 1985 se trasladó a sus actuales instalaciones en la Ciudad de Cuernavaca, en un terreno de 25,000 m<sup>2</sup> (8,500 de laboratorio y unidades de apoyo) cedido en comodato por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) a la UNAM.

El Centro de Investigaciones sobre Ingeniería Genética y Biotecnología fue transformado en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, por acuerdo del Consejo Universitario, el día 14 de septiembre de 1991. Esta transformación fue el resultado de la maduración y consolidación de su comunidad académica.

Su localización ha coadyuvado a la formación de un polo de desarrollo científico importante y permitirá una interacción planificada con otras dependencias de la UNAM que se localizan, o lo harán en un futuro, en ese lugar.

Asimismo, el Instituto deberá contribuir a una desconcentración efectiva de la investigación y educación superior mediante la localización de grupos sólidos, con amplio futuro académico, en otras entidades federativas.

#### B) OBJETIVOS

La misión fundamental del Instituto es desarrollar la biotecnología moderna en la UNAM a partir de la investigación de excelencia académica y de frontera y, paralelamente, la formación de recursos humanos especializados.

Los principales objetivos del Instituto son las investigaciones y generar conocimientos en las áreas y disciplinas que se cultivan en el Instituto, desarrollar en colaboración soluciones a problemas en las

áreas de salud, agropecuaria, industrial y tratamiento de la contaminación ambiental; participar en proyectos de investigación multidisciplinarios y en colaboración con otras dependencias de la UNAM, en particular las facultades afines, y de otras universidades.

**c) INVESTIGACIÓN**

Es importante resaltar que el esfuerzo del Instituto en el ámbito de la investigación se dirige principalmente al estudio, la caracterización, la función, la sobreproducción, el manejo y la utilización de proteínas y ácidos nucleicos, y para ello se trabaja en diversas disciplinas con diferentes modelos biológicos.

Se considera que aun cuando el IBT es una dependencia universitaria joven, ha habido contribuciones tanto en investigación básica como en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como en la formación de recursos humanos.

Desde 1982 se han generado cerca de 1,600 publicaciones, de las cuales 1,012 han aparecido en revistas, la mayor parte de éstas 93% de circulación internacional, y de éstas 459 se publicaron en los cinco últimos años. Asimismo, se han firmado más de 200 convenios y contratos de investigación y desarrollo tecnológico de los cuales 22 contratos están vigentes. En el área de la docencia y formación de recursos humanos se han dirigido desde 1982 más de 590 tesis (337 de posgrado) y se dirigen actualmente otras 160 de posgrado.

El Instituto de Biotecnología cuenta, hoy día con una planta física de alrededor de 8,000 m<sup>2</sup> de laboratorios y un equipo de uso común con valor superior a 10 millones de dólares; aunado a esto, cada grupo de investigación cuenta con equipos obtenidos mediante donativos otorgados al grupo, y que constituyen un recurso de magnitud semejante en su mayoría disponible para el resto de la comunidad. Lo anterior ha sido posible debido al apoyo decidido de la UNAM y de múltiples organismos públicos y privados, mexicanos y extranjeros, que han creído en las capacidades y potencial de nuestro personal

*UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Las líneas de investigación que el Instituto desarrolla son las siguientes: Biología molecular, Biología celular, Microbiología, Bioquímica, Ingeniería bioquímica, Inmunología, Biología estructural, Biología del desarrollo, Genómica y Ecología microbiana, Ingeniería celular y Biocatálisis, Medicina molecular y

Bioprocesos. Finalmente, es relevante señalar que durante 1994 el Consejo Interno del Instituto propuesto al Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC) una reestructuración académica del Instituto, dando como resultado la conformación de 5 departamentos: Bioingeniería, Biología molecular de plantas, Genética y Fisiología molecular, Microbiología molecular, y Reconocimiento molecular y Bioestructura.

El motivo de esta propuesta fue la reorganización del esfuerzo académico del Instituto en áreas más específicas, mejor definidas, y de frontera académica. Asimismo, se consideró también relevante el hecho de que las disciplinas y las metodologías de la bioquímica y la biología molecular se encuentran ya consolidadas y son utilizadas en todos los departamentos del Instituto.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

El Instituto de Biotecnología tiene hoy 105 investigadores entre titulares y asociados, pertenecientes al SNI; aunado a esto, cada grupo de investigación cuenta con equipos obtenidos mediante donativos otorgados.

### **3.8 INSTITUTO DE INGENIERÍA II<sup>(6)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

En 1936 se crearon los laboratorios de ingeniería experimental en la Comisión Nacional de Irrigación, para la aplicación de métodos experimentales a la solución de problemas de ingeniería civil, los cuales a su vez dieron origen a la fundación del Instituto de Ingeniería como asociación civil en el año de 1956.

En 1957, el Instituto pasó a ser la División de Investigación de la Escuela (hoy Facultad) hasta que, el 27 de julio de 1976, el Instituto de Ingeniería se constituyó oficialmente como dependencia universitaria, por acuerdo del Consejo Universitario.



El Instituto de Ingeniería de la UNAM es el centro de investigación en diversas áreas de la ingeniería más productivo del país. Sus instalaciones ocupan 12 edificios en la zona de Ciudad

Universitaria, con una extensión de 20,000 metros cuadrados entre laboratorios, cubículos, áreas comunes y un auditorio.

**B) OBJETIVOS**

El principal objetivo del Instituto ha sido:

Realizar, desarrollar y difundir investigaciones orientadas a problemas generales de la ingeniería y para mejorar los conocimientos, métodos y criterios en ingeniería, tanto fundamental como aplicada; contribuir a la formación de profesores e investigadores, así como expertos en ingeniería en las tareas docentes de la Facultad de Ingeniería, con sus materias derivadas de la misma; colaborar en servicios de ingeniería en la sociedad y dentro de la propia Universidad; apoyar y aportar al desarrollo tecnológico y análisis de soluciones de interés nacional.

En el desempeño de estos objetivos, el Instituto colabora con otras instituciones afines, técnicas, culturales y científicas, del país y en el extranjero.

En los programas de trabajo se enfatiza el interés en las necesidades de la ingeniería nacional, actuales y previsibles. Como consecuencia, algunos proyectos son financiados con recursos que la UNAM otorga, y otros, mediante contratos de investigación con empresas o corporaciones solicitantes.

**c) INVESTIGACIÓN**

Un proyecto de investigación es el conjunto de actividades que realiza un equipo de investigación. Ese equipo puede incluir uno o más investigadores y técnicos académicos, otros miembros del personal universitario, y es supervisado por un jefe de proyecto. Cada proyecto es aprobado por las autoridades del Instituto de acuerdo con su enunciado, que incluye:

- ✓ Objetivo que se persigue
- ✓ Alcance de los trabajos que se planean
- ✓ Método que se prefiere, y
- ✓ Resultados que se esperan

Al proyecto se asignan el personal y los recursos materiales que requiere, dentro del plazo y del presupuesto que en cada caso se autorizan. Cuando el proyecto responde a una necesidad de algún solicitante externo, la formulación de plazo y presupuesto se hace en función de la negociación sostenida con el solicitante.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Las diferentes áreas de investigación que se llevan a cabo en el Instituto son: Automatización, Bioprocesos ambientales, Estructura y Materiales, Geotecnia, Hidráulica, Ingeniería ambiental, Ingeniería de procesos industriales y Ambientales, Ingeniería de sistemas, Ingeniería mecánica térmica y de Fluidos, Ingeniería sismológica, Instrumentación, Mecánica aplicada, Sismología e Instrumentación sísmica, Sistemas de cómputo y Vías terrestres.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

El Instituto está integrado por 53 investigadores pertenecientes al SNI, de los cuales todos son del nivel III.

### **3.9 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS IIA<sup>(7)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**



El Instituto de Investigaciones Antropológicas tiene como antecedentes la Sección de Antropología del Instituto de Investigaciones Históricas, creada el 15 de julio de 1963; permanece como sección hasta el 4 de octubre de 1973, fecha en que es creado como Instituto de Investigaciones Antropológicas bajo la dirección del Dr. Juan Comas, en el mismo edificio de Investigaciones Históricas. El último trimestre de 1976, el Instituto inauguró el actual, que fue construido especialmente en el Circuito Exterior de la Ciudad Universitaria.

El Instituto de Investigaciones Antropológicas es una dependencia de la Coordinación de Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México. Creado el 4 de octubre de 1973 y tiene como función principal la investigación. Para ello debe contar con la infraestructura física, técnica y los recursos humanos que permitan la plena realización de su labor.

La Antropología se distingue de otras disciplinas por su visión holística de la complejidad humana, a través del tiempo y del espacio.

Se trata de una institución mexicana de tamaño mediano, en la que se investigan las diferentes áreas de la antropología. Esto representa una situación diferente a la de otras de tamaño semejante, pero limitadas con respecto a su especificidad o al gran tamaño del Instituto Nacional de Antropología e Historia que por su naturaleza favorece la especialización y además tiene funciones de conservación y custodia del patrimonio cultural de la nación. Trabajar en un organismo universitario brinda la oportunidad de interactuar con personal académico de otras instituciones e integrar campos multi e interdisciplinarios.

#### **B) OBJETIVOS**

El objetivo del Instituto de Investigaciones Antropológicas es promover, desarrollar y divulgar los resultados de investigaciones relevantes, pertinentes y de alta calidad académica en los campos de la antropología, llevadas a cabo en México y otros países, con enfoques integral, interdisciplinario e interinstitucional.

Publicar las obras de alta calidad y relevancia generadas por el personal del Instituto y otros investigadores, que contribuyan a ampliar los conocimientos y las acciones prácticas resultantes del trabajo académico. Actuar como centro de investigación y docencia, que enlace a Latinoamérica con el resto de la comunidad antropológica mundial y llevar a cabo intercambio académico con instituciones afines del país y el extranjero.

#### **C) INVESTIGACIÓN**

Hoy el Instituto mantiene la visión global de la antropología, abierta a la colaboración con disciplinas como: la Computación, la Estadística, la Historia, la Filología, la Economía, la Química, la Física y la Biología, en forma semejante a como lo hace la Geografía, disciplina que también se encuentra en la frontera entre las Ciencias Naturales y las Sociales.

En México el Instituto de Investigaciones Antropológicas es la única institución de dimensión adecuada para mantener la visión integral de la antropología y, al mismo tiempo, alberga a antropólogos de las cuatro especialidades. Su tamaño permite el diálogo y la interacción entre colegas mediante investigaciones conjuntas. Esta característica es su mayor atractivo y de ella deriva, en parte, su prestigio académico.

Como apoyo de las áreas de investigación, el Instituto cuenta con laboratorios de paleoetnobotánica y paleoambiente, de física y química arqueológica, de paleozoología, de osteología, de antropología molecular, de genética, de conservación y restauración arqueológica, biblioteca, departamento de cómputo, gabinetes de cartografía, servicio administrativo, difusión y publicaciones.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Para fines de su ejercicio se ha dividido en cuatro grandes ramas: Antropología biológica (Física), Arqueología, Etnología y Lingüística antropológica, Antropología mexicana.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

Su planta cuenta con 36 investigadores pertenecientes al SNI.

### **3.10 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS IIEC<sup>(8)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

La búsqueda del conocimiento y su compromiso con la sociedad desde 1929 la Universidad Nacional dejó asentada en su Ley Orgánica, como una de sus funciones básicas, la de "organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales (...)". Ordenamiento que fue reforzado después, en 1945 cuando se crearon el Consejo Técnico de la Investigación Científica y, paralelamente, la Coordinación de la Investigación Científica, como el órgano ejecutor de las decisiones académicas de aquél, y como promotor y coordinador de las actividades de los centros e institutos.

#### **B) OBJETIVOS**

Actualmente en el Instituto se hacen investigaciones sobre una amplia gama temática: problemas del desarrollo económico-social; economía internacional; relaciones con Estados Unidos; problemas agrarios, monetarios y fiscales; el Estado y su participación en la economía; problemas regionales; formación de grupos financieros; problemas de la industrialización; las concentraciones urbanas; salarios; desarrollo tecnológico, entre otros.



La labor editorial del Instituto se ha ampliado grandemente en su historia. Ésta incluye libros, folletos y las revistas *Problemas del Desarrollo* y *Momento Económico*. En la edición de libros, que corresponden a la producción del propio Instituto y a los resultados de los seminarios y ciclos de conferencias, se promueve la coedición con editoriales de prestigio.

El Instituto cuenta con un Boletín electrónico que se edita mensualmente en Internet, con un programa semanal en Radio-UNAM (Momento Económico) donde debaten reconocidos especialistas sobre temas económicos de coyuntura.

El Instituto ha establecido mecanismos para estimular la investigación económica externa al mismo, como son los *Premios* Jesús Silva Herzog, de periodicidad anual.

Merece atención al amplio programa de intercambio que se está desarrollando con instituciones nacionales y del exterior.

La presencia y acción del Instituto se deja sentir, además, a través de las numerosas entrevistas en televisión y radio, de conferencias de prensa, de un nutrido número de artículos en revistas especializadas y en algunos de los más importantes diarios del país en los que interviene la planta de su personal académico, así como la multiplicidad de citas de sus trabajos en libros y documentos que otros especialistas producen.

### c) *INVESTIGACIÓN*

El programa de investigaciones articula las diversas temáticas de investigación, teniendo como eje el papel rector que desempeña nuestro Instituto en el conocimiento económico.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Economía mundial, Economía industrial, Economía del sector primario y Medio ambiente, Economía urbana y Regional, Economía aplicada, Economía del trabajo y de la Tecnología, Historia económica, Economía fiscal y Financiera, Economía de la educación, la Ciencia y la Tecnología, Economía del sector energético.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

La planta cuenta con 25 investigadores que pertenecen al SNI.

### 3.11 *INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS IIF*<sup>(9)</sup>

#### A) *ANTECEDENTES*

El 4 de octubre de 1973 fue creado el Instituto. Se incorporaron al Instituto el Centro de Estudios Literarios, el Centro de Traductores de Lenguas Clásicas (actualmente Centro de Estudios Clásicos), el Centro de Lingüística Hispánica, el Centro de Estudios Mayas y posteriormente el Seminario de Poética y el Seminario de Lenguas Indígenas. Con la fundación del Instituto, se cristalizó el antiguo deseo de crear en la Universidad un organismo que se dedicara fundamentalmente al estudio de la Lengua y la Literatura.

El Instituto tiene como objetivo principal: el conocimiento y la comprensión de nuestra cultura, especialmente a través del estudio de las lenguas y las literaturas grecolatinas, amerindias e hispánicas, atendiendo a las condiciones y problemas nacionales. El Instituto participa ampliamente en la formación de investigadores, el posgrado, la actualización y formación de profesores y realiza un fuerte esfuerzo editorial para difundir los resultados de sus investigaciones.

#### B) *OBJETIVOS*

El Instituto tiene como objetivo básico:

Investigar y difundir la cultura grecolatina; dar a conocer e investigar los fondos documentales



último la formación de nuevos investigadores.

latino-mexicanos; realizar y divulgar traducciones exactas de los autores clásicos griegos y latinos, y de las obras mexicanas escritas en latín; difusión de los resultados obtenidos en la investigación, (publicación y la cátedra); vinculación de la investigación mayista que se realiza en México con la de otros países mediante la publicación; y por

#### C) *INVESTIGACIÓN*

El Instituto desarrolla investigación en las principales tradiciones culturales de Occidente, que forman parte de las vertientes que confluyen en México.

El Instituto tiene la misión del conocimiento de la trayectoria histórica de las creaciones culturales del pueblo maya, desde sus orígenes hasta nuestros días. Los estudios que sobre los mayas se realizan y se han realizado en el Instituto están enfocados desde diversas disciplinas; cada una de ellas desde su propia perspectiva, plantea nuevos conocimientos o nuevas hipótesis para una mejor comprensión de esta cultura.

El Instituto estudia la lengua española, tanto en sus diversas manifestaciones actuales, como en su evolución, desde distintos ángulos y perspectivas teóricas y metodológicas.

El Instituto, por medio del estudio crítico de las literaturas hispánicas, esencialmente la nacional y las latinoamericanas impulsa la investigación. Así, éstas se centran básicamente en la literatura mexicana, desde el periodo precolombino hasta la actualidad.

Los Seminarios se proponen primero: el estudio del fenómeno literario en toda su complejidad, su relación con las demás manifestaciones culturales y la historia. Tal estudio no privilegia algún método particular, pero pretende realizarse a través de enfoques teóricos rigurosos. Éste se realiza, por medio de dos líneas de investigación:

- Aplicación de las disciplinas semiológicas en distintas épocas literarias. Teoría literaria y su relación con otras disciplinas.
- Ambas líneas se sitúan dentro del marco de la semiótica de la cultura, con una perspectiva desde la cual se considera todo producto cultural, como un proceso generador de significación.

El segundo; a elaborar descripciones de las lenguas habladas en México, en cualquiera de los campos o niveles de análisis lingüístico y desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas, éste está orientado al conocimiento de las lenguas indígenas mexicanas; de los sistemas fonológicos, morfológicos y sintácticos (fonologías y gramáticas); de los sistemas léxicos (diccionarios); de las relaciones históricas entre las lenguas (trabajos de reconstrucción histórica); de los tipos lingüísticos presentes en el área (trabajos de tipología). Se enfatiza el estudio de las lenguas como sistemas, más que el estudio de las comunidades, porque es necesario contar con descripciones de las lenguas como un paso imprescindible para plantear investigaciones de otro tipo: de política lingüística, de relaciones interétnicas, o de educación de las minorías lingüísticas. Éste se realiza bajo cuatro líneas de investigación:

- ✓ Descripción lingüística.
- ✓ Filología de documentos hispanos.
- ✓ Recuperación de literatura oral en lenguas indígenas.
- ✓ Historia de la lingüística y la filología.

En IIF se atendieron, dentro de las 29 líneas de investigación registrada, un total de 337 investigadores: 228 individuales y 109 colectivas. Del total de estas 337 investigaciones, 258 continúan en proceso, 59 se concluyeron, se reiniciaron tres, fueron suspendidas 17.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

El Instituto tiene líneas básicas de investigación que se abocan al estudio de:

*Centro de Estudios Clásicos:* Lengua y literatura latina, Lengua y literatura griega, Neolatín. *Centro de Estudios Mayas:* Filología – Epigrafía – Lingüística, Antropología social – Arqueología – Etnología, Historia – Historiografía. *Centro de Lingüística:* Hispánica, Estudio del español como lengua materna, Estudio diacrónico del español, Estudio sincrónico del español, Historiografía. *Centro de Estudios Literarios:* Archivos literarios, Bio-bibliohemerografía literaria, Historia literaria, Rescate y edición de textos literarios, Teoría y crítica literaria. *Seminarios de Poética. Seminarios de Lenguas Indígenas.*

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

72 investigadores pertenecen al SNI: 1 emérito, 9 en el Nivel III, 27 en Nivel II, 33 en Nivel I y 2 candidatos.

### **3.12 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS IIIH<sup>(10)</sup>**

#### **A) ANTECEDENTES**

La propuesta de creación del Instituto de Historia fue aprobada por el Consejo Universitario en su sesión del 19 de febrero de 1945, y el 15 de mayo siguiente, inaugurándose la nueva dependencia.

Las primeras instalaciones del entonces llamado Instituto de Historia se ubicaron en un pequeño local de la parte poniente del vestíbulo de la Biblioteca Nacional que ocupaba el exconvento de San Agustín, en el centro de la Ciudad de México.

Cuando se inauguró el nuevo campus de Ciudad Universitaria, en 1954, el Instituto se cambió a la Torre de Humanidades, anexa a la Facultad de Filosofía y Letras, lo cual se reflejó en una vida académica más intensa.

El Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México se dedica al estudio, investigación y análisis del pasado histórico mexicano de manera que los productos de dicha investigación contribuyan al entendimiento de los problemas nacionales, la aportación de soluciones y la preservación de la identidad y cultura en México.

#### **B) OBJETIVOS**

Los principales objetivos del Instituto han sido:

Encauzar las investigaciones que se realizan a la par de la labor docente; creación de seminarios y ciclos de conferencias anuales, para impulsar la discusión y el ejercicio crítico; encauzar el análisis y la traducción de textos y edición de fuentes; crecimiento de la planta académica y el incremento de investigadores en sus diferentes áreas dentro de la Historia de México; reforzar a las investigaciones sobre México contemporáneo.



#### **c) INVESTIGACIÓN**

La historia de México prehispánico ha sido una de las primeras áreas de investigación en el Instituto; en él se reconsideran, bajo enfoques renovados, los diferentes aspectos culturales indígenas tanto prehispánicos como contemporáneos. La historia de la época colonial en México constituye un vasto campo de estudio por la multitud de fenómenos históricos y documentos que la ilustran y siguen enriqueciéndola; es el período que cuenta con mayor número de líneas temáticas de estudio, de enfoques metodológicos y de publicaciones. Los esfuerzos del Instituto en este ramo pueden ejemplificarse con las obras enfocadas a la historia, otro aspecto de gran interés es la consulta de importantes documentales.

El período que abarca nuestra historia nacional, desde la Guerra de Independencia hasta la Revolución de 1910, ha sido objeto de la dedicación de especialistas del Instituto, quienes han dado a

conocer los resultados de sus investigaciones en publicaciones, que abordan tanto la historia política, social, como militar. Un grupo de investigadores se ha dedicado a profundizar en la histórica diplomática de México con los EU, proyecto que además ha desarrollado un importante repertorio documental. Como proyecto globalizador reviste especialmente importancia la labor desarrollada sobre la síntesis de la producción historiográfica de México durante este periodo.

La historia del México contemporáneo, posterior a la Revolución Mexicana, es la etapa de más reciente estudio en el Instituto. La consolidación de los partidos políticos contemporáneos, el análisis de las facciones en contienda durante el movimiento armado o la institucionalización del ejercicio, son algunos de los temas objeto de estudio.

En el Instituto funcionan diversos seminarios y grupos de trabajo que han surgido de la iniciativa de los propios investigadores para el mejor desarrollo, tanto de proyectos individuales como colectivos. Si bien tienen estructuras particulares, en general su propósito es analizar los proyectos y avances de investigación de sus miembros y promover las discusiones interdisciplinarias.

#### *UNIDADES DE INVESTIGACIÓN*

Los estudios que se realizan dentro de cada una de las áreas comprenden diversos enfoques de investigación y pertenecen a diferentes campos de la Historia:

Las diferentes áreas de investigación que se llevan a cabo en el Instituto son: Historia del México prehispánico, Historia del México colonial, Historia del México moderno y contemporáneo.

Así como sus campos específicos que son: Historia política, Historia diplomática, Historia económica, Historia social, Historia regional, Historia de las ideas, Historia religiosa, Mentalidades e Historiografía, entre otras, en las que también se exploran y recrean continuamente nuevos temas de estudio, enfoques y metodologías.

#### *PLANTA DE INVESTIGADORES*

La comunidad del Instituto cuenta con 34 investigadores y pertenecientes al SNI.

## OBRAS CITADAS

AGENDA ESTADÍSTICA DE LA UNAM, 2003.

En : [www.unam.mx](http://www.unam.mx)

[Consulta 8 de noviembre, 2004].

UNAM. COORDINACIÓN DE HUMANIDADES

En : <http://www.coord-hum.unam.mx>

[Consulta 19 de diciembre, 2004].

1. UNAM. INSTITUTO DE FÍSICA.

En : <http://www.fc.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

2. UNAM. INSTITUTO DE MATEMÁTICAS.

En : <http://calli.matem.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

3. UNAM. INSTITUTO DE GEOLOGÍA.

En : <http://www.geologia.igeolcu.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

4. UNAM. INSTITUTO DE QUÍMICA.

En : <http://iqunam.iquimica.una.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

5. UNAM. INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA.

En : <http://www.ibt.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

También En : <http://pt7mdu.ceingebi.unam.mx>

[Consultado 20 de diciembre, 2004].

6. UNAM. INSTITUTO DE INGENIERÍA.

En : <http://pumas.iingen.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

7. UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS.

En : <http://swadesh.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

8. UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS.

En : <http://www.iiec.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

9. UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS.

En : <http://www.filologicas.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

10. UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS.

En : <http://www.iih.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

#### **4. EL USO DE LOS CMC "COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA" EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

##### **4.1 INTRODUCCIÓN**

Como se mencionó en la introducción, se identificarán estas tecnologías que se han utilizado en la colaboración científica a través de las Nuevas Tecnologías de la Información a las que llamaremos CMC *Comunicación Mediada por Computadora*; centrándome en los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México y la importancia que tienen éstas para la investigación científica y humanística que se realiza dentro de los institutos y Centros de Investigación en sus cinco áreas del conocimiento.

La CMC no sólo son tecnologías ahorradoras de mano de obra, sino de tiempo y espacio, por el simple hecho de contar con una gama de buscadores e información a través del acceso a un sin número de bases de datos; y en donde no se acumulan grandes cantidades de papel para lograr una búsqueda; a su vez se pueden desprender ideas para futuras investigadores logrando así la colaboración científica. Sin necesidad de trasladarse a lugares remotos, estas tecnologías hacen su cometido, estar en contacto permanente con sus colegas dentro y fuera de sus lugares de trabajo, y en otras partes del mundo con las mismas necesidades de información y comunicación. Esto nos plantea nuevamente otras formas de relacionarse dentro de la colaboración científica.

Estas CMC han dado como concepto el crear, utilizar y recibir información, así como buscar, transmitir y decodificar mensajes; haciendo posible la colaboración y comunicación en el proceso de la investigación científica para llegar a múltiples instituciones o centros de investigación sin división geográfica, permitiendo el acercamiento e interacción entre grupos de investigación, nacionales e internacionales ya que las comunidades científicas de la UNAM se encuentran dispersas en la República Mexicana. El intercambio de datos y resultados de las investigaciones son características específicas de los CMC. Esto les permite estar actualizados, no solamente en un área en particular, si no también con respecto a otros grupos de diferentes disciplinas.

##### **4.1.1 PROBLEMA A INVESTIGAR**

Las nuevas dinámicas de acceso, difusión, transmisión de datos, de información y comunicación, provocaron cambios en la comunicación y colaboración científica. En particular, dio lugar a un proceso informal de

## ***EL USO DE LOS CMC "COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA" EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA***

comunicación entre investigadores, basado principalmente en el intercambio de información y colaboración netamente con tecnología CMC, sin dejar de cumplir con el aspecto formal de comunicar en la ciencia.

La investigación partió de algunos cuestionamientos relacionados principalmente, con el papel que juegan los CMC en la colaboración científica de los investigadores de la UNAM. En particular fue de interés responder a los siguientes cuestionamientos e inquietudes:

- ✓ ¿En qué momentos, dentro del esquema de la investigación científica se están utilizando las nuevas tecnologías de información o CMC para las investigaciones en colaboración que se realizan en cada instituto de la muestra intencional?
- ✓ ¿Cómo y con qué frecuencia usan los CMC?
- ✓ ¿De qué manera les ha beneficiado a los investigadores la colaboración y comunicación científica dentro y fuera de la UNAM a través de los CMC?

Con éste y otros antecedentes ya mencionados se originó el presente trabajo de tesis, cuyo objetivo principal es:

- ✓ Conocer el papel que juegan los CMC "*Comunicación Mediada por Computadora*" en el proceso de la colaboración científica por parte de los investigadores de la UNAM en sus diferentes disciplinas.

Y sus objetivos específicos son:

- ✓ Identificar los CMC que usan y su frecuencia en actividades de colaboración científica por parte de una muestra intencional de investigadores de la UNAM;
- ✓ Identificar en qué etapa de la investigación en colaboración emplean los CMC los investigadores de la UNAM;
- ✓ Identificar cuáles son los beneficios, obstáculos y limitaciones que se tienen al usar los CMC para trabajar en colaboración los investigadores de la UNAM a nivel nacional e internacional;
- ✓ Identificar quién y qué clase de capacitación reciben los investigadores para el uso de los CMC;
- ✓ Comparar las variables anteriores entre los investigadores de la UNAM en diferentes disciplinas.

#### **4.1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las nuevas tecnologías de información NTI llamadas *Comunicación Mediada por Computadora* CMC; tienen cada vez mayor importancia dentro de la investigación científica, específicamente para que se dé una colaboración entre investigadores dentro de una misma disciplina o varias en conjunto. Ya que estas tecnologías se diseñaron para crear, intercambiar y recibir información empleando los sistemas de telecomunicación que las usan para encontrar, transmitir y decodificar mensajes; haciendo así posible la colaboración científica y la comunicación entre investigadores de otros institutos dentro y fuera de la UNAM.

Es evidente que estas tecnologías influyen de diferentes maneras entre los investigadores dentro de la UNAM; en sus diversas disciplinas e investigaciones en colaboración.

#### **4.1.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

La tecnología de la información y particularmente Internet, tienen cada vez mayor trascendencia en la conducción y diseminación de la investigación científica. Algunos investigadores han estudiado el uso que hacen los científicos de la tecnología de la información (Royal Society, 1993); al uso de la tecnología de la información por parte de los investigadores (Bishop, 1994); la tecnología y el uso del préstamo interbibliotecario (Philip, 1995); el poco uso de los recursos electrónicos en las comunidades científicas en los países en desarrollo (Rolinson, Al-Shanbary y Meadows, 1996); uso de bases de datos en línea (Cole y Bawden, 1996); uso del correo electrónico a nivel internacional (Abels, Liebscher y Denman, 1996); el correo electrónico como medio de comunicación entre los científicos (Liebscher, Abels y Denman, 1997); el Internet como medio de participación en la investigación científica internacional (Hurd y Weller, 1997). Sin embargo, son pocos los estudios en relación al uso de la tecnología de la información en la colaboración científica y ninguno relacionado con la UNAM en especial.

Hay quienes afirman que Internet les ofrece a los investigadores la posibilidad de compensar la escasez de recursos institucionales y les da la oportunidad de participar plenamente en la investigación internacional (Ginsparg, 1997; Cronin y Mckim, 1996). Por el contrario, otros autores se preocupan y subrayan los costos de la infraestructura tecnológica y de la provisión de información, que pueden ser prohibitivos para muchas instituciones en los países en vías de desarrollo, y sostienen que estos costos pueden impedir que la gente que trabaja en estas instituciones participe en la red académica y en publicación (Elliot, 1997; Voutssas y Cetto, 1996). En México, durante el período de 1995 a 1998, el número de servidores pasó de 7,000 a 80,000 (Network Wizards Survey, 1998). Pero realmente es poco lo que se conoce acerca

del uso que actualmente hacen estas conexiones los investigadores que trabajan en los países de la región latinoamericana.

La presente tesis ofrecerá información preliminar con respecto en cómo están influyendo las nuevas formas de información y comunicación a través de los CMC y las telecomunicaciones en la colaboración científica de los investigadores de la UNAM en sus diferentes disciplinas.

## **4.2 MÉTODOS**

### **4.2.1 HIPÓTESIS**

*Hipótesis General:*

“Las nuevas tecnologías de la información electrónicas facilitan y promueven el intercambio de información y colaboración por parte de los científicos e investigadores de la UNAM”.

Que a su vez nos dirige a una *hipótesis particular:*

“Hay diferencias entre las disciplinas y las humanistas con respecto al papel que juegan las nuevas tecnologías de la información CMC en la colaboración científica por parte de los investigadores de la UNAM”.

### **4.2.2 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

De acuerdo, con los criterios establecidos por (Hernández S., 1991), el presente trabajo de tesis tiene las siguientes características:

*El cuestionario – entrevista.* La técnica de campo básica que se utilizó es la del cuestionario, y para cumplir con su propósito en esta investigación el cuestionario aplicado tuvo las siguientes características:

- ✓ Fueron aplicadas personalmente bajo la modalidad de “entrevista personal” con el objeto de que la “observación participante” directa complementará la información verbal proporcionada por los encuestados (investigadores).
- ✓ Hubo un formato preestablecido; en la cual se dividió en cuatro rubros:

- Información General
  - Conocimiento y uso de la tecnología
  - La colaboración y las tecnologías
  - Recursos Humanos y tecnología
- 
- ✓ Incluyó preguntas factuales que permitirán obtener de los encuestados (investigadores) la “información personal pertinente y necesaria para la investigación” (Busha, 1990).
  - ✓ Con la finalidad de obtener de los encuestados (investigadores) algunos datos precisos que no requerirán de explicación, en el cuestionario se incluyeron también preguntas cerradas o estructuradas, las cuales se caracterizaron por tener “respuestas fijas proporcionadas para que los encuestados (investigadores) elijan de entre ellas” (Busha, 1990).
  - ✓ Asimismo, la cantidad de preguntas del cuestionario no fue un asunto fortuito, como no lo fue tampoco el lenguaje con el que se redactaron. El cuestionario se procuró adecuar al formato de las características de los entrevistados (investigadores) (así como su disponibilidad y tiempo).
  - ✓ Por lo que respecta a la forma en que se consiguió la aplicación del cuestionario, cabe mencionar que esta labor se realizó sola y gracias a las facilidades obtenidas por cada Secretaría Académica de cada instituto a investigar para el permiso y sugerencia en caso de que el investigador no estuviera o éste ya no laborará en el instituto, así como las restricciones de acceso a los propios investigadores.

#### **4.2.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Por ser la investigación descriptiva, y para obtener la información requerida se utilizó la técnica de cuestionario, entrevista, observación participante; es decir, un cuestionario aplicado por entrevista personal; ésta es, el entrevistador (tesista) aplicó el cuestionario correspondiente a los respondientes (investigadores). El entrevistador (tesista) iba haciéndoles las preguntas a los respondientes (investigadores) e iba anotando las respuestas; observación participante, porque interactuaba con los respondientes (investigadores). Los cuales serán aplicados a un grupo de investigadores:

- ✓ A los investigadores de los institutos de investigación de la UNAM. Para saber como están influyendo las nuevas tecnologías de información y comunicación a través de las computadoras y las telecomunicaciones CMC en la colaboración científica de los investigadores de la UNAM en sus diferentes áreas.

***EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA***

- ✓ Cabe mencionar que el cuestionario contendría una cantidad considerable de preguntas, el recuento y la codificación de las respuestas obtenidas se realizó de forma manual y sólo se requirió de medios automatizados para graficar y presentar los datos.

Métodos de campo: La muestra

- ✓ La investigación constará de 1 población.  
“Los investigadores de los institutos de investigación de la UNAM”.

Debido a la dificultad que representaría estudiar a la población completa, se utilizó la estadísticas descriptiva para trabajar con muestras.

- ✓ La aplicación del cuestionario.

A continuación se detallará la forma en que el cuestionario fue aplicado a los respondientes (investigadores):

Se aplicó el cuestionario a 50 investigadores previamente identificados, esto fue en:

Directorio de Investigadores y Proyectos ARIES, una base de datos desarrollada por la Universidad Nacional Autónoma de México (disponible en: <http://serpiente.dgsca.unam.mx/dgia/aries>), la cual no se encontraba actualizada, por lo tanto se tuvo que recurrir a otra fuente; en Estadísticas del Sistema Nacional de Investigadores (*Estadísticas Básicas 2002-2003*) y para corroborar que en el momento de la investigación se encontrarán trabajando en los institutos, se revisaron las plantas de investigadores en la correspondiente página web de cada instituto (disponible en: [www.unam.mx/investigación/...](http://www.unam.mx/investigación/)) y por último en el SCI – *Science Citation Index*; contemplándose que por lo menos haya realizado un trabajo de investigación en colaboración a nivel nacional o internacional.

Tomando como base las cinco divisiones generales del conocimiento que son:

- Ciencias Exactas
- Ciencias Naturales

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

- Ciencias Aplicadas
- Ciencias Sociales
- Humanidades

Para seleccionar las dependencias en la respectiva investigación, se revisó previamente el trabajo que realizaron (Russell y Liberman, 2002); y se eligieron dos institutos de investigación de cada división y a su vez se actualizó el número de investigadores de cada área del conocimiento véase Cuadro 4.1.

De los cuales fueron cinco investigadores a entrevistar por cada instituto, dando un total de 50 investigadores entrevistados dentro de la UNAM.

**Cuadro 4.1** Número de investigadores dentro de cada instituto en la UNAM en el año 2003.

<b>Áreas</b>	<b>Institutos</b>	<b>No. de investigadores</b>
CIENCIAS EXACTAS	Instituto de Física	101
	Instituto de Matemáticas	82
CIENCIAS NATURALES	Instituto de Geología	52
	Instituto de Química	75
CIENCIAS APLICADAS	Instituto de Biotecnología	105
	Instituto de Ingeniería	53
CIENCIAS SOCIALES	Instituto de Investigaciones Antropológicas	36
	Instituto de Investigaciones Económicas	25
HUMANIDADES	Instituto de Investigaciones Filológicas	72
	Instituto de Investigaciones Históricas	34
<b>Total</b>		<b>635</b>

\* Fuente de datos: Agenda Estadística de la UNAM, 2003.

El número total de investigadores en estos diez institutos de investigación: de las Ciencias Exactas, Naturales y Aplicadas fueron de 468; en las Ciencias Sociales y Humanidades son 167. Por lo tanto, el total de investigadores en los institutos y centros de investigación de la UNAM en 2003 dan un total de 635. Los 50 entrevistados corresponden al 6.35% del universo total.

Con respecto al horario y a los días correspondientes a los meses de noviembre y diciembre del 2004; en que se aplicó el cuestionario, cabe mencionar que se llevó a cabo regularmente en la mañana y de acuerdo a la disponibilidad y tiempo que tuvieron los entrevistados (investigadores), no importando que haya sido en la mañana, tarde o fuera de los propios institutos. Con respecto al Instituto de Biotecnología en Cuernavaca; se contactó con una investigadora y ella surgió elegir a los investigadores (de acuerdo a las características señaladas con anterioridad), para que en un solo viaje en el mes de diciembre se realizaran las entrevistas a los 5 investigadores de ese instituto.

## **4.3 RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **4.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo, con los criterios establecidos por (Hernández S., 1991), la presente investigación tiene las siguientes características:

- ✓ Conforme el período en que se captó la información, la *investigación es prospectiva*, puesto que toda la información se recogió después de la planeación de la investigación y para los fines específicos de ésta.
- ✓ Por la evolución del tema estudiado se puede determinar que la *investigación es transversal*, porque las características de la población a estudiar se medirán una sola vez y en un solo momento, sin pretender evaluar la evolución de esta población.
- ✓ Es *exploratoria*; es decir, cuando se realizó la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas relacionadas con el problema de estudio. Se han realizado trabajos similares pero en otros contextos (otras instituciones y en ciertas disciplinas); no la institución que ya hemos mencionado como es la UNAM; así como algunas áreas específicas que ya se han estudiado, no así como son sus cinco áreas del conocimiento (Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ciencias Aplicadas, Ciencias Sociales y Humanidades), y de éstas los institutos de investigación que se encuentran dentro de la UNAM; como lo son (Instituto de Física y de Matemáticas; Instituto de Geología y de Química; Institutos de Biotecnología y de Ingeniería; Institutos de Investigaciones Antropológicas y Económicas; Instituto de Investigaciones Filológicas e Históricas), de hecho en los inicios será *exploratoria*.
- ✓ Es *descriptiva*, ya que busca especificar las características de cada investigador en diferentes institutos así como las diferencias que existen entre éstos al utilizar las nuevas tecnologías de información; al realizar la medición y evaluación de cada uno de los cuestionamientos para la investigación, es decir, se seleccionaron una serie de cuestionamientos y se midió cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investigue. Estos cuestionamientos fueron variables ya que se pudieron adquirir diversos valores y medirse de acuerdo al objetivo de la investigación. Ya que éstas midieron conocimiento, usos, empleo, etapas, ventajas y desventajas, entre otros cuestionamientos de los CMC.

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

- ✓ Es *correlacional*, es decir, la investigación tuvo como propósito medir el grado de relación que existe entre uno y otro instituto, de acuerdo al uso de los CMC y en su momento que área del conocimiento, los CMC influyen para sus investigaciones en colaboración.

### **4.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA**

El uso de las CMC “*Comunicación Mediada por Computadora*” tiene gran relevancia en el contexto de la investigación y colaboración en nuestra Universidad; es por ello, que a continuación se detallan en el Cuadro 4.2 las características de la muestra; el tipo de nombramiento que tienen por dependencia:

**Cuadro 4.2** Nombramiento de los investigadores por dependencias.

<b>Dependencias</b>	<b>Investigador Emérito</b>	<b>Investigador Titular</b>	<b>Investigador Asociado</b>
CIENCIAS EXACTAS		B-5 ; C-4 ; IA-1	
CIENCIAS NATURALES		A-2 ; B-3 ; C-3	C-2
CIENCIAS APLICADAS		A-2 ; B-4 ; C-2 ; IA-1	A-1
CIENCIAS SOCIALES		A-2 ; B-3 ; C-1	A-1 ; C-3
HUMANIDADES	E – 1	A-2 ; B-2 ; C-3	C-1 ; IA-1
<b>Total</b>	<b>1 (2%)</b>	<b>40 (80%)</b>	<b>9 (18%)</b>
<b>* Total</b>	<b>1 (1.0%)</b>	<b>74 (71.2%)</b>	<b>21 (20.2%)</b>
<b>** Total</b>	<b>-</b>	<b>50 (41%)</b>	<b>73 (59%)</b>

Investigador Titular y Asociado : I (indica *Interino*).

\* Resultados obtenidos del trabajo de : FORD Y ROSAS GUTIÉRREZ, (1999, p. 59).

\* Resultados obtenidos del trabajo de : CALVA GONZÁLEZ, (1999, p. 20).

El 80% (40 investigadores) de los investigadores de la muestra son investigadores titulares, en su mayoría definitivos y de los niveles B o C, lo cual señala que son investigadores independientes y experimentados.

Como se demuestra en los diferentes trabajos de investigación (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999) 71.2% (74 investigadores); (Calva González, 1999) 41% (50 investigadores) y en comparación a éste 80%, sigue siendo en su mayoría los investigadores con la categoría de titulares los más experimentados.

Es importante señalar que en el trabajo de Calva González, también sobresalen en su mayoría los investigadores asociados, siendo este de un 59% (73 investigadores).

**EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

En el Cuadro 4.3 se señala la antigüedad que tiene el investigador en la dependencia dónde se encuentra laborando:

**Cuadro 4.3** Antigüedad de los investigadores por dependencias.

Dependencias	1 a 4 años	5 a 14 años	14 a 24 años	25 a más años
CIENCIAS EXACTAS	1	4	2	3
CIENCIAS NATURALES	-	5	3	2
CIENCIAS APLICADAS	1	4	3	2
CIENCIAS SOCIALES	1	5	2	2
HUMANIDADES	1	1	5	3
<b>Total</b>	<b>4 (8%)</b>	<b>19 (38%)</b>	<b>15 (30%)</b>	<b>12 (24%)</b>

Aproximadamente la mitad de los investigadores entrevistados llevan de 5 a 14 años de antigüedad en la UNAM con un 38% (19 investigadores); registrándose un leve aumento respecto a los de 15 a 24 años de antigüedad, con un 30% (15 investigadores). En el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, se aprecia el mayor número de investigadores con respecto a este rubro.

En el Cuadro 4.4 se muestra los rangos de edad que tienen los investigadores y las dependencias a las que corresponden:

**Cuadro 4.4** Edad de los investigadores por dependencias.

Dependencias	21 – 30 años	31 – 40 años	41 – 50 años	51 – 60 años	61 – 70 años	71 años ó más
CIENCIAS EXACTAS	1	2	3	4	-	-
CIENCIAS NATURALES	-	1	4	4	1	-
CIENCIAS APLICADAS	-	2	5	3	-	-
CIENCIAS SOCIALES	-	2	3	2	2	1
HUMANIDADES	-	1	3	4	1	1
<b>Total</b>	<b>1 (2%)</b>	<b>8 (16%)</b>	<b>18 (32%)</b>	<b>17 (28%)</b>	<b>4 (8%)</b>	<b>2(4%)</b>
<b>** Total</b>	<b>2 (1.9%)</b>	<b>29 (27.9%)</b>	<b>48 (46.2%)</b>	<b>19 (18.3%)</b>	<b>6 (5.8%)</b>	<b>-</b>

\*\* Adaptación y resultados de la fuente : FORD Y ROSAS GUTIÉRREZ, (1999).

Estos resultados representan los tres principales rangos de edad de los investigadores entrevistados, siendo estos de 31 a 60 años, dando un 86% (43 investigadores); se puede decir, que son los investigadores activamente productivos con respecto a sus trabajos de investigación; si los comparamos con el trabajo de (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999), resultan similares cuantitativamente con un 92.4% (96 investigadores), dentro de los mismos rangos; tomando en consideración que su muestra fue de 400 investigadores. También hay que mencionar que Ciencias Aplicadas tienen el mayor número de

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

investigadores entre estas edades, seguidas de Ciencias Naturales, Ciencias Exactas y finalmente Humanidades.

Por último, en el Cuadro 4.5, se dan a conocer los niveles que tienen los investigadores en el SIN (Sistema Nacional de Investigadores) y las dependencias a las cuales están registrados.

**Cuadro 4.5** Nivel que tienen en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

<b>Dependencias</b>	<b>Candidato</b>	<b>Nivel I</b>	<b>Nivel II</b>	<b>Nivel III</b>	<b>Emérito</b>
CIENCIAS EXACTAS	-	2	3	5	-
CIENCIAS NATURALES	-	1	6	3	-
CIENCIAS APLICADAS	1	1	4	4	-
CIENCIAS SOCIALES	2	6	1	1	-
HUMANIDADES	2	3	-	4	1
<b>Total</b>	<b>5 (10%)</b>	<b>13 (26%)</b>	<b>14 (28%)</b>	<b>17 (34%)</b>	<b>1 (2%)</b>

La mayoría de los investigadores entrevistados 34% (17 investigadores) de la muestra, tienen nivel III en el SNI; sin embargo, hay que mencionar que algunos investigadores esperan su aprobación del SNI para el siguiente nivel.

Las dependencias que cuentan con un mayor número de investigadores adscritos al SNI con Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Ciencias Aplicadas.

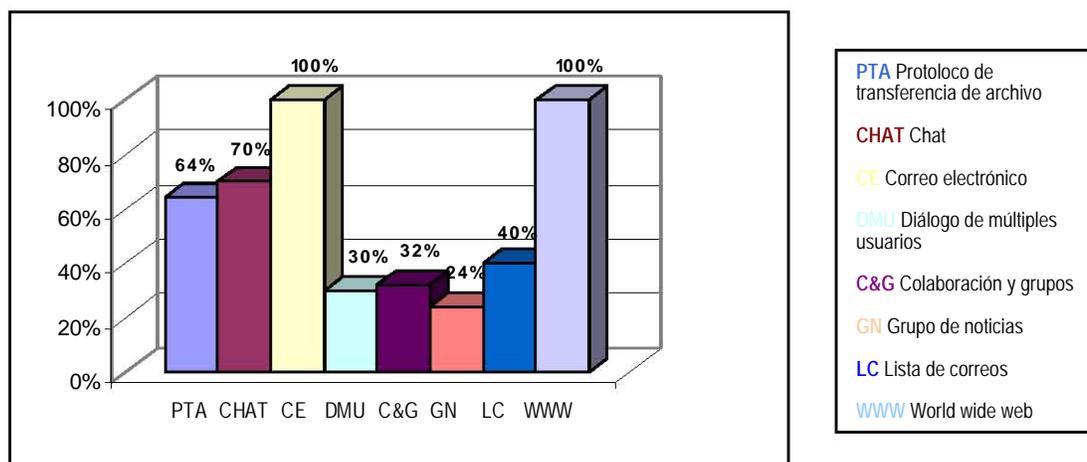
Basado en las características señaladas, la muestra de 50 investigadores corresponden a investigadores independientes, establecidos con importantes trayectorias en la UNAM y en la investigación nacional.

## **4.5 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

### **4.5.1 RESULTADOS**

De acuerdo a la información recabada en los cuestionarios aplicados, se muestra a continuación los siguientes resultados. Principalmente, se identificó el conocimiento que tienen los investigadores con respecto a las CMC en una lista de ocho tecnologías probables que ocuparán para sus trabajos de investigación en colaboración, a continuación se muestra la siguiente figura 4.1:

## EL USO DE LOS CMC "COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA" EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA



**Figura 4.1** Conocimiento que tienen los investigadores de las CMC.

Esta figura muestra el porcentaje que las principales CMC que los investigadores conocen; de los cuales se pueden destacar dos en particular el *correo electrónico* y el *world wide web*, ya que ambos representan el 100% (50 investigadores).

Por lo general, los investigadores mostraron niveles bajos de conocimiento de las otras tecnologías y en particular, en el rubro de *colaboración y grupos*; únicamente el 32% (16 investigadores) manifestaron conocimiento sobre esta herramienta de aplicación en el trabajo en colaboración por la red.

El Cuadro 4.6, representa la utilización de estos recursos y la frecuencia con la que los investigadores los usan:

**Cuadro 4.6** Utilización y frecuencia de uso de las CMC.

CMC	Utilizan	PV	F	CS	S
Protocolo de transferencia de archivo	28 (50%)	3 (6%)	7 (14%)	3 (6%)	15 (30%)
Chat	13 (26%)	8 (16%)	2 (4%)	-	3 (6%)
Correo electrónico	50 (100%)	2 (4%)	6 (12%)	-	42 (84%)
Diálogo de múltiples usuarios	5 (10%)	5 (10%)	-	-	-
Colaboración y grupos	8 (16%)	3 (6%)	5 (10%)	-	-
Grupo de noticias	10 (20%)	4 (8%)	4 (8%)	1 (2%)	1 (2%)
Lista de correos	16 (32%)	6 (12%)	4 (8%)	1 (2%)	5 (10%)
World wide web	50 (100%)	1 (2%)	3 (9%)	3 (6%)	43 (86%)

Dónde : **PV** pocas veces, **F** frecuentemente, **CS** casi siempre y **S** siempre.

Las diferencias que existen entre la figura 4.1 (conocimiento que tienen los investigadores), el cuadro 4.6 (utilización y frecuencia) y la figura 4.2 (uso en la colaboración científica) es la siguiente:

## EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA

Tanto en la figura 4.1, cuadro 4.6 y figura 4.2, se muestran que el conocimiento, la utilización y la frecuencia que le dan al *correo electrónico* y al *world wide web*, son las herramientas que les interesan a los investigadores para su quehacer diario, como para sus trabajos en colaboración; esto representa un porcentaje del 100% que es el total de investigadores encuestados.

Es preciso indicar que las herramientas de *colaboración y grupos* con que cuentan estas tecnologías; no tienen mucha relevancia para los investigadores o no saben manejar este recurso, y esto se refleja en los resultados de la figura 4.1 que es un 16% (8 investigadores); y en comparación con la *lista de correos* que tienen conocimiento sobre este recurso 32% (16 investigadores) también lo usan de *pocas veces a siempre* que equivale a un 22% (11 investigadores) y que corresponde al área principalmente de Ciencias Aplicadas (6 investigadores) y Ciencias Exactas (5 investigadores).

Si comparamos estos resultados con los de (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999), con los del *correo electrónico* en los rubros de uso diario y varias veces a la semana nos da un resultado cuantitativo similar con este trabajo; ya que comprende un 100% y se distingue como el más importante; al igual con el 91.17% que nos da (Ramírez Leyva, 2003); y con respecto a la *lista de correos* nos da un 22.5% (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999), que aunque no es considerado importante, lo utilizan en su diario quehacer. La utilización y la frecuencia con la que trabajan con las CMC en su diaria actividad de colaboración colocan a los investigadores en los siguientes resultados:

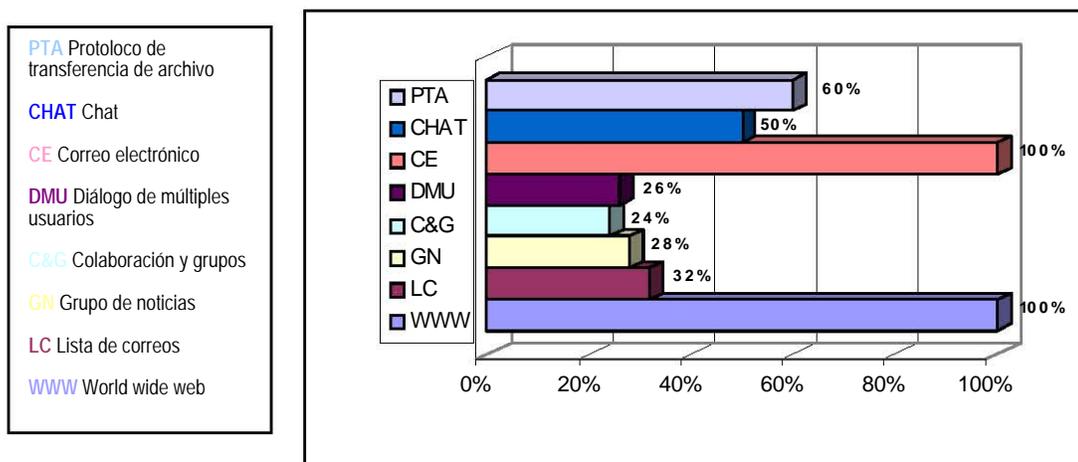


Figura 4.2 El uso de las CMC en la colaboración científica por parte de los investigadores.

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

Esta frecuencia sigue teniendo el puntaje alto como las anteriores, es decir, que tanto el *correo electrónico* como el *world wide web*, su frecuencia de uso es de *siempre* en el primero es de un 84% en tanto el segundo es de un 86%. El cuadro 4.7 muestra en que etapa principal del proceso de la investigación científica utilizan los investigadores las CMC:

**Cuadro 4.7** La etapa principal en dónde utilizan las CMC en sus trabajos en colaboración por área.

Área	Etapa Inicial	Etapa intermedia	Etapa final	Entrega de la investigación	% de utilización
CIENCIAS EXACTAS	8	-	-	2	20%
CIENCIAS NATURALES	5	-	1	1	14%
CIENCIAS APLICADAS	8	2	-	-	20%
CIENCIAS SOCIALES	11	-	-	1	24%
HUMANIDADES	6	2	-	3	22%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>50%</b>

**Etapa inicial** : Planeación del proyecto y desarrollo del protocolo.

**Etapa intermedia** : Etapa experimental o toma de datos.

**Etapa final** : Procesamiento y análisis de datos.

**Entrega de la investigación** : Redacción del manuscrito o informe del proyecto.

Por lo que se observa en el cuadro 4.7, la mayoría de los investigadores un 76% (38 investigadores) utilizan las CMC en sus trabajos de investigación en colaboración con en las etapas iniciales de sus proyectos, esto es que gracias a esa *Comunicación Mediada por Computadora* pueden planear sus proyectos y desarrollar los mismos; empezar la búsqueda de investigadores que tienen los mismos o iguales intereses en una colaboración dentro de la propia investigación y así comenzar a enriquecer los requisitos de la propia investigación; como lo son sus protocolos y en las diferentes búsquedas para emprender sus hallazgos y material complementario.

Observemos en el cuadro anterior que el área que utiliza más las CMC en sus trabajos en colaboración el la etapa principal son las Ciencias Sociales con un 22% (11 investigadores), esto no quiere decir que use todas, sino quizá algunas como el *correo electrónico* y el *world wide web*; seguida de las Ciencias Exactas 16% (8 investigadores).

Para poder considerar las ventajas y desventajas en el uso de estas tecnologías, se les cuestionó a los investigadores si juegan un papel importante o no en sus proyectos realizados en colaboración (véase cuadro 4.8), y como califican la importancia de las CMC en el desarrollo de sus investigaciones (véase figura 4.3), ya sea que fuera a nivel nacional e internacional.

**EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

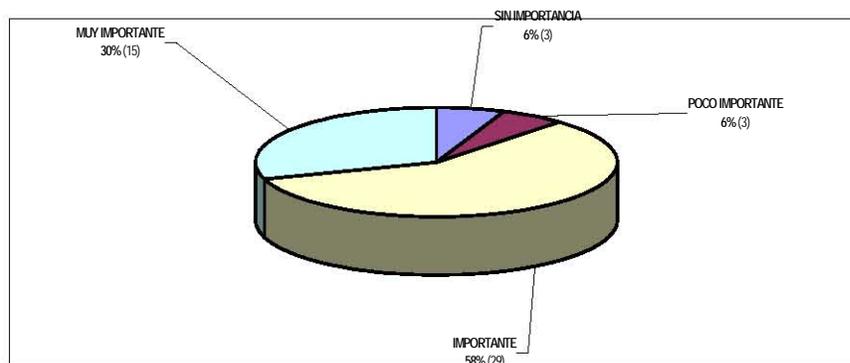
**Cuadro 4.8** Sí las CMC juegan o NO un papel importante en sus trabajos en colaboración.

Área	SÍ	NO	%
CIENCIAS EXACTAS	9	1	20%
CIENCIAS NATURALES	8	2	20%
CIENCIAS APLICADAS	10	-	20%
CIENCIAS SOCIALES	7	3	20%
HUMANIDADES	7	3	20%
<b>Total</b>	<b>41 (82%)</b>	<b>9 (18%)</b>	<b>100%</b>

Las CMC sí juegan un papel importante en el desarrollo de los investigadores en sus proyectos realizados en colaboración a nivel nacional e internacional; aunque no necesariamente se utilicen todas estas tecnologías, como se mencionó con anterioridad, estos siempre están presentes de una o de otra forma en sus tareas diarias de investigación y comunicación en sus proyectos.

Hay que señalar que la mayoría de las áreas sí reconocen un papel importante de estas tecnologías y sobre todo las Ciencias Aplicadas en un 100%; le siguen las Ciencias Exactas 18% y las Ciencias Naturales 16%. Aunque para algunos investigadores estas *no* son tan importantes, no quiere decir que no las usen, sino que no son tan indispensables para no poder realizar investigación en colaboración, y que solo las utilizan para sus tareas básicas de trabajo.

La siguiente figura 4.3 indica el porcentaje de importancia que tienen éstas para sus trabajos de investigación; el porcentaje no necesariamente refleja la utilización o frecuencia de uso, pero indica que es importante poderlos utilizar y poder explotar todos sus recursos para realizar mejor y más rápido el trabajo de investigación en colaboración.



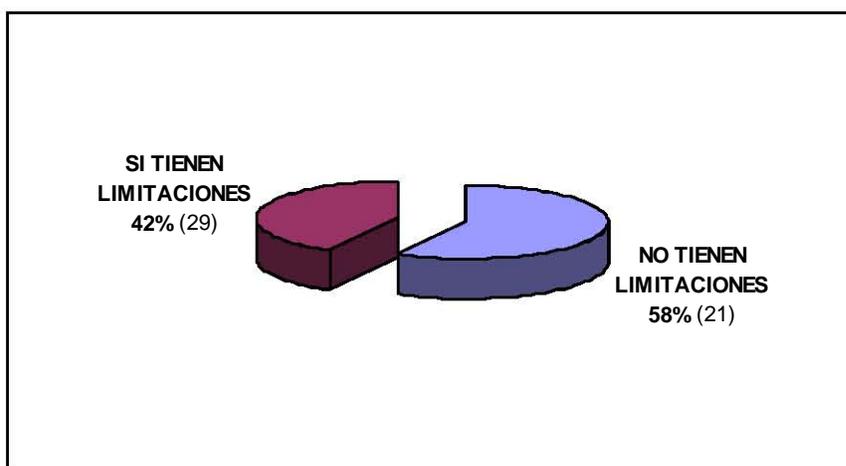
**Figura 4.3** Calificación de importancia de las CMC en el desarrollo de la investigación en colaboración.

El 88% de los investigadores entrevistados, consideran las CMC como *importantes* o *muy importantes* dando así un total de 44.

**Cuadro 4.9** Calificación de importancia de las CMC en el desarrollo de la investigación en colaboración por áreas.

Área	Sin importancia	Poco importante	Importante	Muy Importante	%
CIENCIAS EXACTAS	1	1	5	3	20%
CIENCIAS NATURALES	-	-	6	4	20%
CIENCIAS APLICADAS	-	-	8	2	20%
CIENCIAS SOCIALES	-	-	5	5	20%
HUMANIDADES	2	2	5	1	20%
<b>Total</b>	<b>3 (6%)</b>	<b>3 (6%)</b>	<b>29 (58%)</b>	<b>15 (30%)</b>	<b>100%</b>

Únicamente 12% de los investigadores de los institutos de Matemáticas y de Historia no les dan importancia. La siguiente figura 4.4, muestra si los investigadores tienen limitaciones para trabajar con sus colaboradores a través de estas tecnologías.



**Figura 4.4.** Limitaciones que encontraron los investigadores para trabajar con sus colaboradores.

Al manifestar en estos resultados que los investigadores trabajen con estas tecnologías, no necesariamente reflejan que ellos sepan sacar el mayor provecho a éstas; al igual que quizá no cuenten con la debida actualización en sus programas o herramientas de trabajo con respecto al área del conocimiento que ellos dominan.

**Cuadro 4.10** Limitaciones en el desarrollo de la investigación en colaboración por área.

Área	Sí tienen Limitaciones	NO tienen limitaciones	%
CIENCIAS EXACTAS	3	7	20%
CIENCIAS NATURALES	3	7	20%
CIENCIAS APLICADAS	1	9	20%
CIENCIAS SOCIALES	6	4	20%
HUMANIDADES	8	2	20%
<b>Total</b>	<b>21 (42%)</b>	<b>29 (58%)</b>	<b>100%</b>

**EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

El 42% (21 investigadores), consideran que *sí* tienen limitaciones y son en particular de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades; esto no quiere decir que las desconozcan o no usen estas tecnologías; sino que en la mayoría de los casos (Antropológicas) sus becarios realizan sus trabajos y cuándo estos terminan, ellos son los que tienen que continuar el trabajo y por ello consideran algunas limitaciones que a continuación conoceremos. Esto nos comenta uno de ellos:

*“...a mi no me gustan estas “cosas”, es por ello que siempre insistió en que no me falten mis becarios; estos “chicos sí saben de estas cosas”...”*

Instituto de Investigaciones Antropología  
Ciudad Universitaria, DF.

Las siguientes ilustraciones muestran que *ventajas y limitaciones* dan a conocer los investigadores en el uso de los CMC, véase figura 4.4. (arriba) y cuadro 4.11 (abajo).

**Cuadro 4.11** Ventajas que encontraron los investigadores en el uso de las CMC.

Ventajas	No. de investigadores	%
Facilidad de intercambio de información en tiempo real	32	64%
Ahorro de tiempo para completar un proyecto	10	20%
Incremento en colaboración y producción científica	4	8%
Crear nuevas oportunidades de trabajo	1	2%
<b>Otro</b> : Comunicación y revisión de otras investigaciones en tiempo real	1	2%
<b>Otro</b> : Continuidad en líneas de investigación comunes	1	2%
<b>Otro</b> : Supervisión de alumnos en la web (distancia)	1	2%
<b>Total</b>	<b>50 (100%)</b>	<b>100%</b>

La principal ventaja que se observó fue la *facilidad de intercambio de información en tiempo real*, un 64% (32 investigadores); seguida por la del *ahorro de tiempo para completar un proyecto*, con un 20% (10 investigadores); es bueno señalar que a parte de estas ventajas los investigadores mencionaron otras, por ejemplo: *comunicación y revisión de otras investigaciones en tiempo real*, *continuidad en líneas de investigación comunes* y *la supervisión de alumnos en la web (distancia)*.

**Cuadro 4.12** Ventajas en el uso de las CMC por áreas.

Áreas	Facilidad de intercambio de información en tiempo real	Ahorro de tiempo para completar un proyecto	Incremento en colaboración y producción científica	Crear nuevas oportunidades de trabajo	Otras	%
CIENCIAS EXACTAS	6	3	1	-	-	20%
CIENCIAS NATURALES	4	1	1	1	-	20%
CIENCIAS APLICADAS	6	1	-	-	3	20%
CIENCIAS SOCIALES	6	2	2	-	-	20%
HUMANIDADES	7	3	-	-	-	20%
<b>Total</b>	<b>32 (64%)</b>	<b>10 (20%)</b>	<b>4 (8%)</b>	<b>1 (2%)</b>	<b>3 (6%)</b>	<b>100%</b>

## EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA

Es importante añadir unos comentarios que dieron unos investigadores, que por cierto se encontraban “visiblemente emocionados” cuando mencionaron:

“...la cantidad de información que me manda un investigador europeo en relación a un trabajo en colaboración en una hora es de aproximadamente de 145 a 225 mensajes...realmente esto es increíble.”

Otro también mencionó:

“...la verdad me han servido mucho...-como puedes ver- estoy utilizando dos a la vez...”

Instituto de Física  
Ciudad Universitaria, DF.

El siguiente cuadro 4.13 representa las limitaciones que observaron algunos investigadores utilizando los CMC en sus trabajos de investigación en colaboración; añadiendo a la lista otros que suponían que los profesionales de la Bibliotecología tenían que resolver.

**Cuadro 4.13** Limitaciones que encontraron los investigadores en el uso de las CMC.

Limitaciones	No. de investigadores	%
Equipo obsoleto y calidad en la conexión en la red	2	4%
Restricciones en el uso de la tecnología y conexión	2	4%
Falta de capacitación y disponibilidad personal	6	12%
<b>Otro</b> : SPAMS	2	4%
<b>Otro</b> : Virus por correos electrónicos	2	4%
<b>Otro</b> : Personal no profesional para la capacitación	4	8%
<b>Otro</b> : Falta de comunicación para ubicar carencias	3	6%
<b>Total</b>	<b>21 (42%)</b>	<b>42%</b>

El cuadro 4.13 muestra la limitación principal que es el hecho de la *falta de capacitación y disponibilidad personal* en un 12% (6 investigadores); aunque muchos lo ven como limitación, otros creen que simplemente es perderle el miedo al uso de las computadoras y no depender de alguien, sino que simplemente es “*leer el instructivo*” y decidirse a intentarlo por ellos mismos.

Otros en cambio, mencionan otra clase de limitaciones como son los *SPAMS*, *virus*, *personal de apoyo* y la *comunicación* (para detectar las carencias y faltas de apoyo).

**Cuadro 4.14** Limitaciones en el uso de las CMC por áreas.

Áreas	Equipo obsoleto y calidad en la conexión en la red	Restricciones en el uso de la tecnología y conexión	Falta de capacitación y disponibilidad personal	Otro	%
CIENCIAS EXACTAS	-	-	-	5	10%
CIENCIAS NATURALES	1	-	1	1	6%
CIENCIAS APLICADAS	-	-	1	-	2%
CIENCIAS SOCIALES	-	1	2	2	10%
HUMANIDADES	1	1	2	3	14%
<b>Total</b>	<b>2 (4%)</b>	<b>2 (4%)</b>	<b>6 (12%)</b>	<b>11 (22%)</b>	<b>42%</b>

Cabe mencionar, véase cuadro 4.14, que el área que obtuvo el mayor índice de limitaciones fue el de Humanidades; esto se debió a que sus investigadores no se han familiarizado aún con estas herramientas ya que en primer lugar, ellos tienen la mayor parte de sus investigadores fuera de sus institutos, que es el ejemplo de Antropológicas, y los que realizan sus trabajos en la mayoría de las veces son sus becarios y que ellos son los que realmente saben cuáles han sido las limitaciones para sus actividades con los investigadores; le sigue el área de Ciencias Sociales; y no porque no sepan, sino que son los que no tienen mayor disponibilidad o tiempo para conocerlas, como es el caso del Instituto de Investigaciones Económicas; en el caso de las Ciencias Exactas es particularmente distinto porque ellos "discute" la falta de comunicación, ya que se pueden evitar problemas de índole "técnico o de soporte" específicamente; él considera que un Bibliotecólogo tiene que atender esas necesidades; esto surge por el siguiente comentario, el cual se encontraba realmente "molesto" y dijo:

*-porque los bibliotecólogos nada más se la pasaban levantando cuestionarios, entrevistas y sacándoles información con respecto a su área y nunca solucionaban el problema real, el problema que hay de fondo en el funcionamiento de las nuevas tecnologías de la información-*.

Instituto de Física  
Ciudad Universitaria, DF.

El cuadro 4.15 representa si los investigadores han recibido alguna clase de capacitación y de quién han recibido esa capacitación para el correcto uso de los CMC en sus trabajos de investigación en colaboración:

**Cuadro 4.15** De quién han recibido capacitación los investigadores para el uso de las CMC.

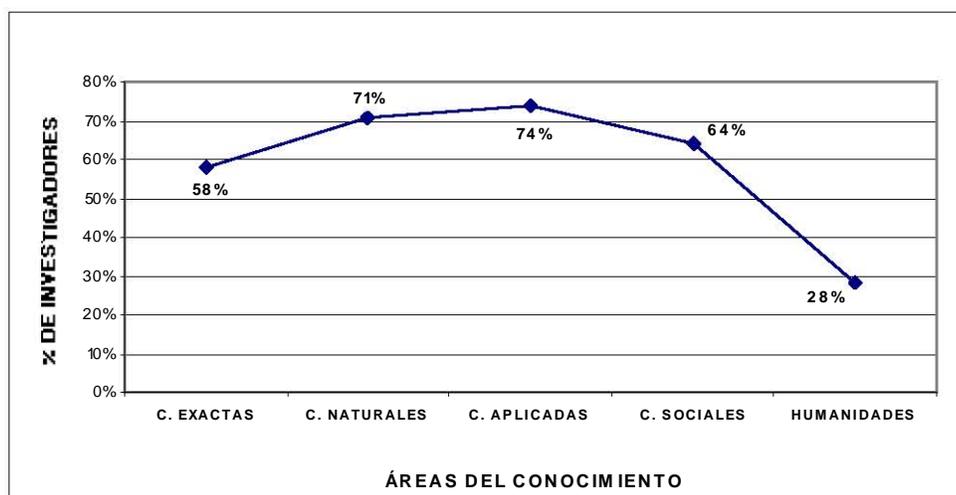
De quién reciben la capacitación	No. de investigadores	%
Profesionales de la computación o informática	4	8%
El Instituto lo mandó a un curso de capacitación	-	-
De un Bibliotecólogo o dependiente de la biblioteca	3	6%
<b>Otro</b> : Iniciativa propia	5	10%
<b>Otro</b> : Colegas	6	12%
<b>Otro</b> : Amigos externos	2	4%
<b>Otro</b> : Becarios que trabajan con los investigadores	1	2%
<b>Total</b>	<b>21 (42%)</b>	<b>42%</b>

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

El cuadro anterior muestra de quién recibían la capacitación los investigadores para el manejo de las CMC y el rubro de *otros* fue donde se observó un mayor porcentaje de esta capacitación o “asesorías” –como algunos la llamaron-, la que alcanzó relativamente un mayor porcentaje fue la de sus Colegas, ya que prácticamente se relaciona con las bases de datos que manejan de acuerdo a sus áreas y proyecto de investigación; dando así un 12% (6 investigadores).

### **4.5.2 RESULTADOS POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO**

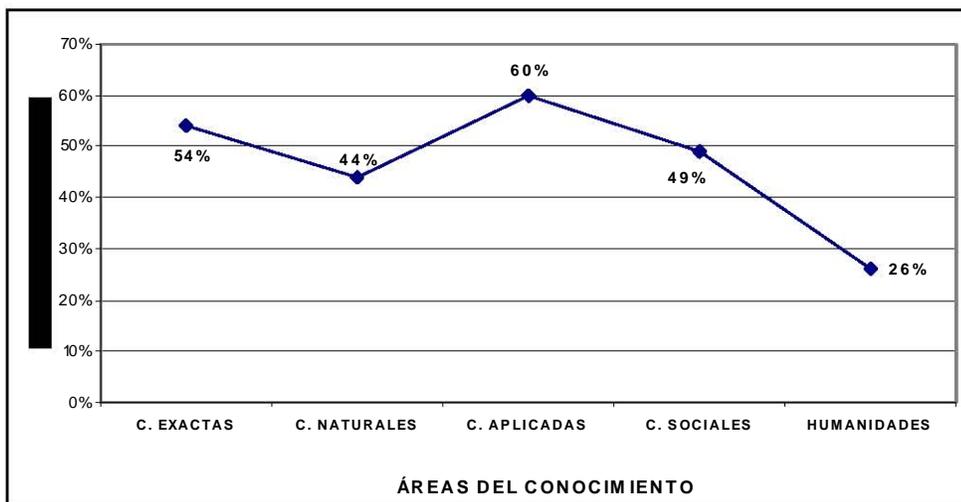
Las siguientes gráficas muestran las variables que se presentaron en las cinco áreas del conocimiento de acuerdo a los resultados obtenidos de los objetivos señalados con anterioridad; es decir, para determinar las diferencias existentes entre las disciplinas en este trabajo de investigación.



**Gráfica 4.1** Diferencias del conocimiento que se tienen de los CMC, entre las cinco áreas del conocimiento.

En esta gráfica nos damos cuenta que las tres principales áreas que conocen las CMC son: las Ciencias Aplicadas con un 74%; le siguen las Ciencias Naturales un 71% y por último las Ciencias Sociales con un 64%; esto quiere decir, que son las tres áreas que se destacan en el conocimiento de estas tecnologías.

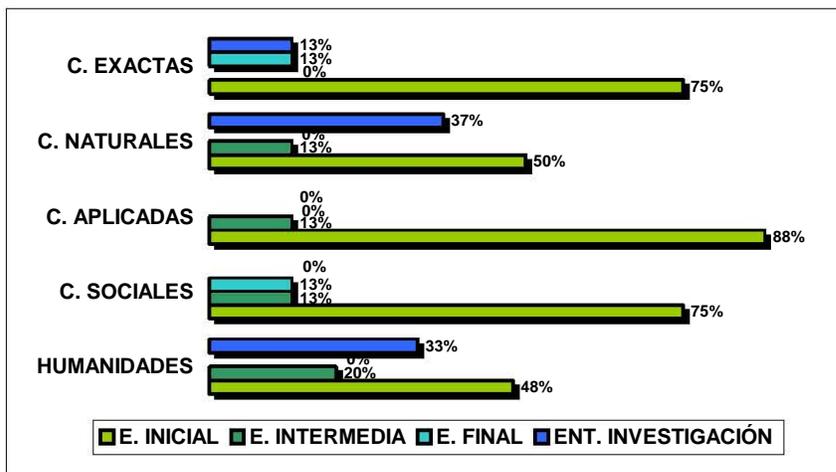
A continuación la gráfica 4.1, muestra que el hecho de tener conocimiento de todas las CMC no justifica que necesariamente los tengan que utilizar para sus trabajos de investigación; ya que algunos científicos los usan esporádicamente o con cierta regularidad para sus trabajos en colaboración.



Gráfica 4.2 Diferencias del uso que se tiene de los CMC entre las cinco áreas del conocimiento.

Esta gráfica muestra la diferencia que existe entre las cinco disciplinas en el uso de las CMC en sus trabajos en colaboración, ya que Ciencias Aplicadas aportan un 60%; seguida de Ciencias Exactas con un 54%, en la que la mayoría de las veces ocupan únicamente dos de estas tecnologías que son el correo electrónico y la Internet.

La gráfica 4.3, muestra las diferencias que existen entre estas disciplinas, en el uso de las CMC en sus trabajos de investigación en colaboración en sus distintas etapas en el trabajo de investigación.



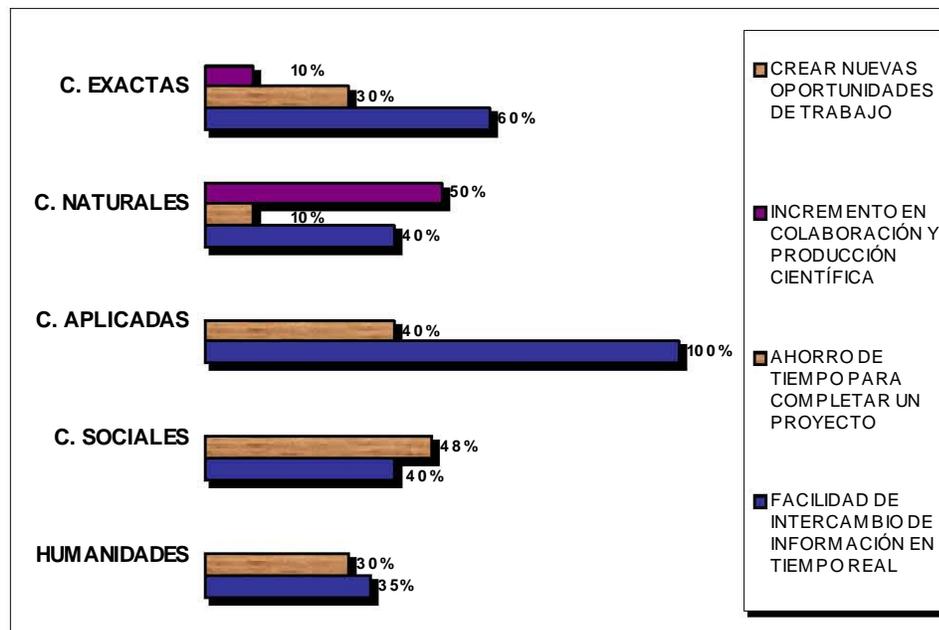
Gráfica 4.3 Diferencias en el uso de las CMC en todas las etapas de investigación en colaboración en las cinco áreas.

Esta gráfica señala, las tres principales disciplinas que usan estas CMC dentro de las diferentes etapas de la investigación científica en sus trabajos en colaboración; dentro de la etapa inicial (Planeación del proyecto y desarrollo del protocolo) estas áreas fueron las Ciencias Aplicadas con un

**EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

88%; seguida de las Ciencias Sociales y Exactas con un 75%. En la *etapa intermedia* (Etapa experimental o toma de datos) estuvo la de Humanidades con un 20%; y las Ciencias Sociales, Aplicadas y Naturales con un 13%. Dentro de la *etapa final* (Procesamiento y análisis de datos) tenemos a las disciplinas de Ciencias Sociales y Exactas con un 13% y en la última etapa a que se refiere la *entrega de la investigación* (Redacción del manuscrito o informe del proyecto) se encuentran las Ciencias Naturales 37% y las Humanidades con un 33%.

Esto quiere decir, que dentro de la *etapa inicial* se destacan las Ciencias Aplicadas (Biotecnología) y las Sociales (Antropología); en la *etapa intermedia* las Humanidades (Filológicas); en la *etapa final* dos fueron las que sobresalieron Ciencias Exactas (Física) y Ciencias Sociales (Económicas); por último la *entrega de la investigación* quedo en Ciencias Naturales (Química). Destacando así, que las *Ciencias Sociales* aplica estas tecnologías en su *etapa inicial* y *final*.



**Gráfica 4.4.** Diferencias de las ventajas entre las cinco disciplinas en sus investigaciones en colaboración.

Las diferencias que existen con respecto a las ventajas de las CMC en las cinco disciplinas son en primer lugar: la *Facilidad de intercambio de información en tiempo real* que representan el 100% en el uso de los CMC y de las cuales Ciencias Aplicadas es quién aprovecha para sus trabajos en colaboración; le sigue Ciencias Naturales con un 40%; y por último las Ciencias Exactas con un 60%.

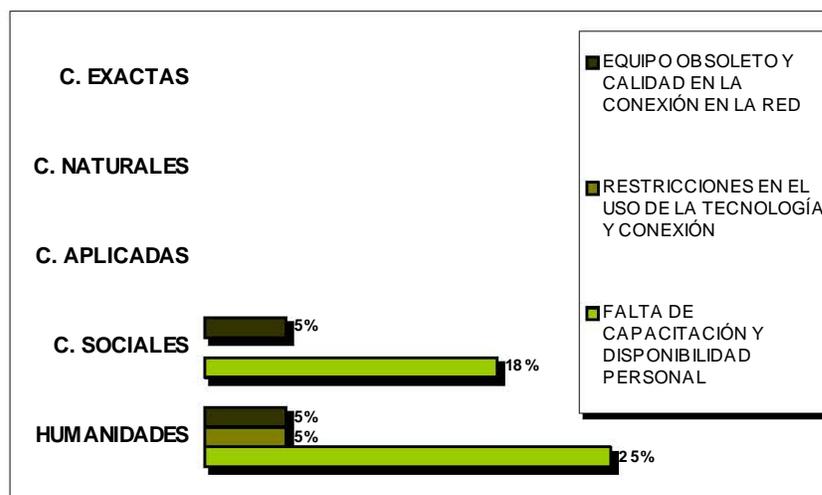
## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

Estas CMC juegan un papel muy importante en el *Ahorro de tiempo para completar un proyecto* y los tres principales que notaron estas ventajas fueron Ciencias Sociales con un 48%; le siguió Ciencias Exactas con un 30% y por último Humanidades con un 30%. En el transcurso de sus investigaciones en colaboración cada área señaló las ventajas que tienen en sus trabajos debido al *Incremento en colaboración y producción científica* con los CMC es decir, que Ciencias Naturales alcanzó un 50% en este rubro, siguiéndole Ciencias Exactas con un 60%. Aunque no se contabilizó por ser una opinión, las CMC contribuyen a otras ventajas como lo señaló un investigador con respecto a la de *Crear nuevas oportunidades de trabajo* textualmente dijo:

*“...las computadoras me han facilitado mucho mi trabajo... y me han creado una oportunidad más de trabajo, y esto gracias a poder dar clases a Distancia; sin interrumpir mis investigaciones por ‘viajes’ a otros lugares para darlas... seguiré utilizando estas herramientas hasta que ya no me vean aquí...”*

Instituto de Biotecnología  
Ciudad Universitaria, Cuernavaca, Mor.

Esto lleva al análisis de las diferencias encontradas en las ventajas, dentro de estas cinco áreas del conocimiento y son: las Ciencias Exactas (Física y Matemáticas), seguidas de las Ciencias Aplicadas (Biotecnología e Ingeniería); Ciencias Naturales (Geología), Ciencias Sociales (Antropológicas) y por último Humanidades (Fisiológicas). La siguiente gráfica 4.5, muestra las diferencias entre estas cinco áreas en el contexto de las limitaciones de tres rubros que se manejaron:



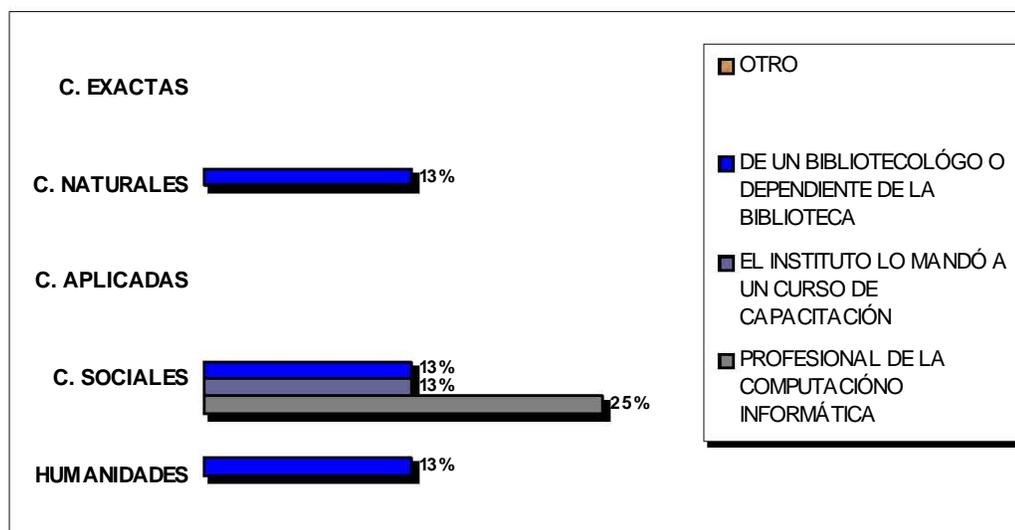
**Gráfica 4.5** Diferencias de las limitaciones de los CMC que se dan entre las cinco áreas en la investigación científica en colaboración.

Las limitaciones que se presentaron en las cinco áreas de investigación fueron: en el rubro de *Equipo obsoleto y calidad en la conexión en la red* en las Ciencias Sociales y Humanidades presentando ambas un 5%; en el siguiente rubro *Restricciones en el uso de la tecnología y conexión* se

presento únicamente en Humanidades con un 5%; mientras en el último rubro de *Falta de capacitación y disponibilidad personal* fueron dos y son Humanidades con un 25%; le siguió las Ciencias Sociales con un 18%.

Esto quiere decir, que hubo una diferencia grande en comparación con las Ciencias Exactas, Naturales, Aplicadas ya que para ellos no tenían grandes limitaciones con respecto a el uso de las CMC; en cambio con las Ciencias Sociales y Humanidades si la hubo y esto a razón que la mayoría de los investigadores no requieren en la mayoría de las veces los CMC para sus trabajos en colaboración pero aún así desean poder ser capacitados para realizar ellos mismos sus labores.

Con respecto a este último, la capacitación juega un papel importante para que se puedan manejar y explorar estas tecnologías para el desarrollo del trabajo en colaboración, la siguiente gráfica 4.6 nos mostrará las diferencias que siguen existiendo en las cinco áreas de estudio con respecto a este rubro; aunque muchos investigadores en ciertas áreas opinaron que no necesitaron de algún tipo de capacitación muchos observaron que gracias a sus colegas y amigos externos les brindaron cierto apoyo para manejar estas tecnologías:



**Gráfico 4.6** Diferencias del tipo de asistencia o capacitación que tienen los investigadores para utilizar las CMC, en las cinco áreas del conocimiento.

Estas diferencias con respecto a la capacitación que se obtuvo para poder manejar las CMC en estas áreas es el siguiente: *Profesional de la computación o informática* fueron tres los que concordaron, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanidades con un 13%; con respecto al siguiente cuestionamiento fue si *El instituto lo mandó a un curso de capacitación* y la respuesta en

Ciencias Sociales fue de un 13%; por último si *De un Bibliotecólogo o dependiente de la biblioteca* habían recibido esa capacitación, Ciencias Sociales dio un 25%.

Esto quiere decir que de las cinco áreas de estudio fueron las Ciencias Sociales y Humanísticas (Antropológicas, Económicas y Filológicas), requirieron de una constante capacitación, en comparación con las Ciencias Naturales (Química) que requirió de muy poca y con respecto únicamente a problemas que fueron informáticos.

Los que se puede mencionar también, es que aunque las Ciencias exactas no mencionaron ninguna capacitación de alguien en particular si hicieron notar que ese tipo de asesoramiento lo recibían de sus propios colegas o amigos extremos; en cuanto a las Ciencias Sociales y Humanísticas, que si recibieron algún tipo de capacitación, también mencionaron que fueron los becarios e iniciativa propia, hasta que un auxiliar de biblioteca que recién llegó a la biblioteca del instituto (Históricas) fue quién les había despejado muchas dudas con respecto a la búsqueda de información en Internet y algunas bases de datos.

#### **4.6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Con respecto a los estudios anteriores, acerca del uso de la tecnología de la información entre investigadores y estudiantes mexicanos: se señaló que el acceso y el uso de las computadoras entre los investigadores (biólogos y físicos) de la UNAM en México es aceptable (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999); el siguiente fue sobre el comportamiento en la búsqueda de información de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales de la UNAM, donde resultó que el uso de monografías, de las bibliotecas y el contacto con sus colegas, fue mediante el uso de la tecnología que tienen en cada uno de sus centros mediante sus tareas diarias (Calva González, 1999).

Por último, los efectos de Internet en las prácticas de lectura y el acceso a la información en la comunidad académica y estudiantil de la UNAM; donde el *Internet* está en las actividades diarias de los académicos como de la comunidad estudiantil de la UNAM; por medio de sus trabajos, transferencias de información y comunicación, así como de los servicios que ésta ofrece, como en la accesibilidad, calidad, rapidez, actualidad y variedad de temas en la información que Internet da en comparación con la información impresa y los servicios bibliotecarios (Ramírez Leyva, 2003). Con respecto a las nuevas tecnologías de la información son únicamente el uso o manejo de los mismos dentro de sus trabajos y

## ***EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA***

en algunos institutos en particular; así como la utilización de determinadas bases de datos especializadas pero no señalan como en este estudio, la importancia que tienen con respecto a la colaboración científica por medio de la *Comunicación Mediada por Computadora*.

El presente trabajo representa el conocimiento, el uso, y la frecuencia con que hacen sus trabajos en colaboración; así como también cuál es la herramienta que, a su parecer, se trabaja más para realizar sus trabajos de investigación. También señala si para ellos es importante o no utilizar estas herramientas, ya que para uno se les hace fácil, para otros se les complica su uso o prefieren omitirlas en lo posible. También se buscó localizar las ventajas y sus limitaciones para el uso de éstas y realizar una comparación entre las cinco áreas del conocimiento más representativas de la Universidad.

Hoy en día gracias a las nuevas tecnologías de la información para la investigación, a través de la *Comunicación Mediada por Computadora* (CMC); la cual se tiene una amplia gama para intercambiar información y comunicarse entre ellos, y las que más destacan son: el correo electrónico (*sistema de comunicación que permite el envío de mensajes a una o varias personas*); el world wide web (*sistema mundial de hipertexto que utiliza Internet como mecanismo de transporte*); y la Internet (*sistema de redes que facilitan la transmisión de datos y transferencia de archivo*); anteriormente la comunicación y el intercambio de información no tenían una mayor accesibilidad, capacitación y el manejo de estas tecnologías; en la actualidad gracias a las redes de comunicación que han sustituido en su momento a otros servicios como lo fueron el teléfono inalámbrico y el fax, que simplifica a los investigadores el enlace con sus colegas en tiempo real y “corto”, gracias a la CMC.

Existen dos elementos nuevos como son: *tipo de medio* (presentación electrónica que puede contener texto, imágenes, sonido) y *disponibilidad* (que se usa para informar al lector dónde localizar y cómo obtener la información electrónica de una investigación en particular). Estas CMC, lo tienen todo y más, como también acceder a una realidad virtual, viajando a las Bibliotecas Virtuales en otras partes del mundo.

A través del presente estudio explorativo se puede postular que estas tecnologías de información a través de las CMC han facilitado la tarea de la colaboración científica en nuestra Universidad y posiblemente en México en general; sin embargo, no parecen alcanzar los niveles que se pueden esperar en un ámbito académico comparado con los investigadores sujetos a los estudios. Ford y Rosas Gutiérrez, 1999, concluyen que los físicos con doctorado y quienes trabajan en los institutos

tienen mejor acceso a Internet. Por otro lado, Calva González, 1999, observó que la utilización de Internet como recurso informativo no es significativo; sin embargo, señaló que para la comunicación entre investigadores puede ser relevante. Finalmente, Ramírez Leyva, 2003, considera que la mayoría de los académicos y de la comunidad estudiantil saben navegar a través de Internet y que esa práctica está afectando el hábito de la lectura en los medios impresos.

Se cree, que los investigadores tienen la obligación de conocer todo con respecto a las nuevas tecnologías de información y comunicación, para sus trabajos en colaboración; sin embargo no es así, algunos no manejan tanto las tecnologías, sobre todo aquellos que manejan líneas de investigación en las: *Ciencias Sociales y Humanísticas*; en cambio, los investigadores que tienen en su haber las tecnologías y la infraestructura que constantemente están usando para sus propias líneas de investigación en las *Ciencias Exactas, Naturales y Aplicadas*; no necesariamente conocen o utilizan todo con respecto a la búsqueda, transferencia y colaboración de información, porque el desarrollo del conocimiento en el manejo de éstas se realiza con el uso frecuente una vez que lo han registrado.

Los resultados que se presentan en este trabajo de investigación son los siguientes:

- ✓ El conocimiento que tienen los investigadores de estas tecnologías señala que tanto el *correo electrónico* como el *world wide web*, lo tienen presente en sus investigaciones en colaboración.

Esto arroja principalmente, que de las cinco áreas de investigación que se evaluaron, la que tienen más conocimiento para el uso de estas herramientas es la de *Ciencias Aplicadas*, seguida de las *Ciencias Naturales*. Esto se debe a que las tecnologías que ellos utilizan van acorde a las necesidades de investigación con sus líneas de trabajo en colaboración. Mientras que en las de *Humanidades*, debido a sus líneas de investigación el conocimiento de estas herramientas es menos explotada.

Esto se reafirmó con el uso y la frecuencia con que utilizan estas tecnologías los investigadores encuestados; dando como resultado nuevamente las mismas tecnologías que conocen.

La diferencia que existió entre las áreas encuestadas, fueron nuevamente las *Ciencias Aplicadas*, ahora seguida de las *Ciencias Exactas*; quienes debido al amplio conocimiento que tienen de ellas, sus frecuencias de uso son altas en comparación con *Humanidades*.

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

Para saber en qué etapa principal de la investigación en colaboración utilizaban estas tecnologías se afirmó que fue la *Etapa principal* (planeación del proyecto y desarrollo del protocolo) seguida de la *Entrega de la investigación* (redacción del manuscrito o informe del proyecto).

Esto dio como resultado que en la mayoría de las áreas encuestadas mostraron una tendencia alta en la *Etapa inicial*, dando así que las *Ciencias Aplicadas, Sociales y Exactas*; fueron las que mostraron mayor índice en ocupar estas herramientas en sus inicios del trabajo de investigación en colaboración.

Con respecto a la calificación de importancia que tienen las CMC en el desarrollo de la investigación en colaboración, para la mayoría de los investigadores fue de *Importante*. La mayoría de las áreas mostró la importancia que se tiene al trabajar con estas herramientas de cualquier modo o circunstancia, independientemente de sus trabajos de investigación en colaboración, que se les presentará.

En relación si tenían o no limitaciones para trabajar con estas tecnologías, las tendencias fueron a que *No tenían limitaciones*. Esto a su vez refleja la ventaja principal que tienen al utilizar estas herramientas para continuar con sus investigaciones en colaboración, de esta manera el área colocada en primer lugar es la de las *Ciencias Aplicadas* mostrando una *Ventaja en particular: facilidad de intercambio de información en tiempo real*.

Pero también, se mostraron algunas limitaciones que tuvieron los investigadores en utilizar estas herramientas, siendo la principal limitante la *falta de capacitación y disponibilidad personal*, dando a su vez otras no contempladas en este rubro dentro de este orden de importancia, como lo fueron: *personal no profesional para la capacitación, falta de comunicación para ubicar carencias, virus por correos electrónicos* y por último los *SPAMS* (mensajes no solicitados, habitualmente de tipo *publicitario*, enviados en cantidades masivas).

El área que mostró la mayor limitación con respecto a las demás fue: *Humanidades*, debido a que era la propia *falta de capacitación* que carecían y la poca *disponibilidad* para conocer su manejo.

La capacitación ha sido un papel importante para el mejor y rápido funcionamiento de estas herramientas, es por ello que no se puede pasar en alto; los resultados arrojaron respuestas no

### **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

contempladas en la pregunta, dando lugar que *los colegas* fueron principalmente sus propios capacitadores, seguida de que los propios investigadores tenían *iniciativa propia* para poder auto capacitarse en el uso de estas herramientas.

Estos resultados arrojaron en su mayoría que las *Ciencias Sociales* tuvo como su principal capacitador *un Bibliotecólogo o dependiente de la biblioteca*, debido a que ellos conocían más el área de la información y búsquedas especializadas de acuerdo al tipo de investigación a la cual estaban trabajando en colaboración. En cambio otros como *Ciencias Exactas, Ciencias Sociales y Humanidades*, preferían que la capacitación la recibieran de un *Profesional de la computación o informática*.

Hay que señalar algo importante en este rubro, recordar y dar a conocer que el *Bibliotecólogo* es un profesional de la información y la comunicación; que su preparación profesional establece los conocimientos esenciales de la búsqueda especializada de información en diferentes medios de almacenamiento de datos; así como el conocimiento general, manejo de información y diferentes bases de datos de acuerdo al área en la cual se pueda desempeñar más y mejor. Tener nociones básicas en el manejo de estas herramientas lo que *no* implica que sea un *especialista en computación o informática*, como algunos investigadores desearían que fuera. Al conocer el gran potencial que tienen los bibliotecólogos para poder dar solución a las carencias en el manejo de estas herramientas, no me queda más que agregar que como cualquier otro profesional, el bibliotecólogo está luchando por que se reconozca la importancia de su labor al enfrentar este tipo de problemas que implica el conocimiento, manejo y utilización de estas nuevas tecnologías de la información como son las *Comunicaciones Mediadas por Computadora* (CMC).

La Universidad Nacional Autónoma de México, es una Institución de renombre en América Latina como en otros países del Mundo; se han desarrollado grandes avances en sus diferentes áreas del conocimiento, principalmente en sus diversas investigaciones multidisciplinarias a nivel nacional como internacionalmente y esto debido en gran medida a la colaboración en la investigación científica. Aunque en este trabajo se señala que intervienen las nuevas tecnologías de la información como son las *Comunicaciones Mediadas por Computadora*; no necesariamente se necesitan para crear colaboración dentro de la investigación, pero que si están presentes en su quehacer diario.

Cada día, resultan más avanzadas las tecnologías, que están colocando a los investigadores en la vanguardia en su quehacer científico; pero también nosotros los especialistas de la información debemos estar más preparados para dar soluciones a los problemas que ellos tienen, al darles un mejor servicio y asesoría en el manejo de estas tecnologías como profesionales que somos y presentarles lo último para acceder a la información que ellos necesitan para sus futuras investigaciones.

Ahora se dan más la aceptación e imprescindiblemente el uso de estas tecnologías como una herramienta importante en el quehacer diario de los investigadores. Esto se debe sobre todo a la simplificación del trabajo gracias a programas, al fácil manejo, velocidad del equipo como a la conectividad y de las telecomunicaciones; una importante reducción de gastos al reunirse con colegas en otras partes dentro y fuera de la UNAM; a la disminución de tiempo y velocidad en la elaboración de trabajos en colaboración, así como su entrega o reporte final.

Los resultados del presente estudio señalan claramente que es en el área de *Humanidades* y en menor grado de *Ciencias Sociales* donde se presentan evidencias significativas sobre el menor uso de las CMC; sin que ello obstaculice el uso por mayor tiempo en horas de 1 ó 2 de ellos, como Internet y el correo electrónico mientras que en las *Ciencias Exactas* y *Ciencias Aplicadas* se utilizan mayor número de herramientas como las que se presentaron en el cuadro 1.1, donde se rescata los posibles usos de estas herramientas con respecto a la investigación en colaboración sea ésta nacional o internacional y de acuerdo a las disciplinas que en éstas se utilizan.

Es importante considerar que esta investigación exploratoria, nos indique el verdadero sentido de la tarea del bibliotecólogo; que es entre otras cosas el orientar, difundir y hasta capacitar a todas aquellas personas que deseen explotar en todas las formas posibles, el llegar a la información que se quiere, en dónde sea confiable y como el medio físico y tecnológico lo dispongan para poder acceder a esa información. No somos computólogos o informáticos, para resolver problemas de fondo técnico o en relación a las telecomunicaciones; somos bibliotecólogos con un sentido estricto en la búsqueda de información confiable y disponible para las diferentes tareas de investigación multidisciplinarias que se exigen y que a su vez tomemos en cuenta la capacitación y actualización para poder ser profesionales capaces de tener nociones de otras disciplinas; sin perder por ello el ser Bibliotecólogos para acrecentar nuestra labor en la búsqueda de otras herramientas de información y comunicación que faciliten el trabajo cotidiano de nuestros investigadores y de los usuarios en general.

Para finalizar, en las áreas de *Sociales y Humanidades* (Antropológicas e Históricas) se ha notado un escaso uso y acercamiento a estas tecnologías, esto posiblemente se deba a que en la mayoría de los investigadores entrevistados cuentan con más de 50 años de edad, quizá les sea difícil de adaptarse a estos instrumentos o medios de información para realizar sus actividades diarias ya que algunos de ellos aún les gusta relacionarse con sus colegas y discutir sus proyectos de investigación personalmente; otros por tener más de 25 años laborando en la UNAM les sea difícil el adaptarse a estos nuevos instrumentos de trabajo y a la rápida tecnología que crece día a día para su diario quehacer, como lo son las computadoras, y si a esto le sumamos que las líneas de investigación que desarrollan estos institutos en su mayoría de ellos son de campo y en el lugar de los hechos para su observación, contando para ello con grupos de becarios para realizar sus labores de búsqueda y recopilación de información que desarrollan en colaboración; quizá por ello mismo no me cabe duda que no cuenten con disponibilidad personal para la capacitación en el uso de estas tecnologías, teniendo mejor la iniciativa propia de recurrir a sus colegas como sus capacitadores en este aspecto.

#### 4.6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con respecto a los estudios anteriores, acerca del uso de la tecnología de la información entre investigadores y estudiantes mexicanos: se señaló que el acceso y el uso de las computadoras entre los investigadores (biólogos y físicos) de la UNAM en México es aceptable (Ford y Rosas Gutiérrez, 1999); el siguiente fue sobre el comportamiento en la búsqueda de información de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales de la UNAM, donde resultó que el uso de monografías, de las bibliotecas y el contacto con sus colegas, fue mediante el uso de la tecnología que tienen en cada uno de sus centros mediante sus tareas diarias (Calva González, 1999).

Por último, los efectos de Internet en las prácticas de lectura y el acceso a la información en la comunidad académica y estudiantil de la UNAM; donde el *Internet* está en las actividades diarias de los académicos como de la comunidad estudiantil de la UNAM; por medio de sus trabajos, transferencias de información y comunicación, así como de los servicios que ésta ofrece, como en la accesibilidad, calidad, rapidez, actualidad y variedad de temas en la información que Internet da en comparación con la información impresa y los servicios bibliotecarios (Ramírez Leyva, 2003). Con respecto a las nuevas tecnologías de la información son únicamente el uso o manejo de los mismos dentro de sus trabajos y en algunos institutos en particular; así como la utilización de determinadas bases de datos especializadas pero no señalan como en este estudio, la importancia que tienen con respecto a la colaboración científica por medio de la *Comunicación Mediada por Computadora*.

El presente trabajo representa el conocimiento, el uso, y la frecuencia con que hacen sus trabajos en colaboración; así como también cuál es la herramienta que, a su parecer, se trabaja más para realizar sus trabajos de investigación. También señala si para ellos es importante o no utilizar estas herramientas, ya que para uno se les hace fácil, para otros se les complica su uso o prefieren omitirlas en lo posible. También se buscó localizar las ventajas y sus limitaciones para el uso de éstas y realizar una comparación entre las cinco áreas del conocimiento más representativas de la Universidad.

Hoy en día gracias a las nuevas tecnologías de la información para la investigación, a través de la *Comunicación Mediada por Computadora* (CMC); la cual se tiene una amplia gama para intercambiar información y comunicarse entre ellos, y las que más destacan son: el correo electrónico (*sistema de comunicación que permite el envío de mensajes a una o varias personas*); el world wide web (*sistema mundial de hipertexto que utiliza Internet como mecanismo de transporte*); y la Internet (*sistema de*

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

*redes que facilitan la transmisión de datos y transferencia de archivo*); anteriormente la comunicación y el intercambio de información no tenían una mayor accesibilidad, capacitación y el manejo de estas tecnologías; en la actualidad gracias a las redes de comunicación que han sustituido en su momento a otros servicios como lo fueron el teléfono inalámbrico y el fax, que simplifica a los investigadores el enlace con sus colegas en tiempo real y “corto”, gracias a la CMC.

Existen dos elementos nuevos como son: *tipo de medio* (presentación electrónica que puede contener texto, imágenes, sonido) y *disponibilidad* (que se usa para informar al lector dónde localizar y cómo obtener la información electrónica de una investigación en particular). Estas CMC, lo tienen todo y más, como también acceder a una realidad virtual, viajando a las Bibliotecas Virtuales en otras partes del mundo.

A través del presente estudio explorativo se puede postular que estas tecnologías de información a través de las CMC han facilitado la tarea de la colaboración científica en nuestra Universidad y posiblemente en México en general; sin embargo, no parecen alcanzar los niveles que se pueden esperar en un ámbito académico comparado con los investigadores sujetos a los estudios. Ford y Rosas Gutiérrez, 1999, concluyen que los físicos con doctorado y quienes trabajan en los institutos tienen mejor acceso a Internet. Por otro lado, Calva González, 1999, observó que la utilización de Internet como recurso informativo no es significativo; sin embargo, señaló que para la comunicación entre investigadores puede ser relevante. Finalmente, Ramírez Leyva, 2003, considera que la mayoría de los académicos y de la comunidad estudiantil saben navegar a través de Internet y que esa práctica está afectando el hábito de la lectura en los medios impresos.

Se cree, que los investigadores tienen la obligación de conocer todo con respecto a las nuevas tecnologías de información y comunicación, para sus trabajos en colaboración; sin embargo no es así, algunos no manejan tanto las tecnologías, sobre todo aquellos que manejan líneas de investigación en las: *Ciencias Sociales y Humanísticas*; en cambio, los investigadores que tienen en su haber las tecnologías y la infraestructura que constantemente están usando para sus propias líneas de investigación en las *Ciencias Exactas, Naturales y Aplicadas*; no necesariamente conocen o utilizan todo con respecto a la búsqueda, transferencia y colaboración de información, porque el desarrollo del conocimiento en el manejo de éstas se realiza con el uso frecuente una vez que lo han registrado.

Los resultados que se presentan en este trabajo de investigación son los siguientes:

- ✓ El conocimiento que tienen los investigadores de estas tecnologías señala que tanto el *correo electrónico* como el *world wide web*, lo tienen presente en sus investigaciones en colaboración.

Esto arroja principalmente, que de las cinco áreas de investigación que se evaluaron, la que tienen más conocimiento para el uso de estas herramientas es la de *Ciencias Aplicadas*, seguida de las *Ciencias Naturales*. Esto se debe a que las tecnologías que ellos utilizan van acorde a las necesidades de investigación con sus líneas de trabajo en colaboración. Mientras que en las de *Humanidades*, debido a sus líneas de investigación el conocimiento de estas herramientas es menos explotada.

Esto se reafirmó con el uso y la frecuencia con que utilizan estas tecnologías los investigadores encuestados; dando como resultado nuevamente las mismas tecnologías que conocen.

La diferencia que existió entre las áreas encuestadas, fueron nuevamente las *Ciencias Aplicadas*, ahora seguida de las *Ciencias Exactas*; quienes debido al amplio conocimiento que tienen de ellas, sus frecuencias de uso son altas en comparación con *Humanidades*.

Para saber en qué etapa principal de la investigación en colaboración utilizaban estas tecnologías se afirmó que fue la *Etapa principal* (planeación del proyecto y desarrollo del protocolo) seguida de la *Entrega de la investigación* (redacción del manuscrito o informe del proyecto).

Esto dio como resultado que en la mayoría de las áreas encuestadas mostraron una tendencia alta en la *Etapa inicial*, dando así que las *Ciencias Aplicadas*, *Sociales* y *Exactas*, fueron las que mostraron mayor índice en ocupar estas herramientas en sus inicios del trabajo de investigación en colaboración.

Con respecto a la calificación de importancia que tienen las CMC en el desarrollo de la investigación en colaboración, para la mayoría de los investigadores fue de *Importante*. La mayoría de las áreas mostró la importancia que se tiene al trabajar con estas herramientas de cualquier modo o circunstancia, independientemente de sus trabajos de investigación en colaboración, que se les presentará.

En relación si tenían o no limitaciones para trabajar con estas tecnologías, las tendencias fueron a que *No tenían limitaciones*. Esto a su vez refleja la ventaja principal que tienen al utilizar estas

## **EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

herramientas para continuar con sus investigaciones en colaboración, de esta manera el área colocada en primer lugar es la de las *Ciencias Aplicadas* mostrando una *Ventaja en particular: facilidad de intercambio de información en tiempo real.*

Pero también, se mostraron algunas limitaciones que tuvieron los investigadores en utilizar estas herramientas, siendo la principal limitante la *falta de capacitación y disponibilidad personal*, dando a su vez otras no contempladas en este rubro dentro de este orden de importancia, como lo fueron: *personal no profesional para la capacitación, falta de comunicación para ubicar carencias, virus por correos electrónicos* y por último los *SPAMS* (mensajes no solicitados, habitualmente de tipo *publicitario*, enviados en cantidades masivas).

El área que mostró la mayor limitación con respecto a las demás fue: *Humanidades*, debido a que era la propia *falta de capacitación* que carecían y la poca *disponibilidad* para conocer su manejo.

La capacitación ha sido un papel importante para el mejor y rápido funcionamiento de estas herramientas, es por ello que no se puede pasar en alto; los resultados arrojaron respuestas no contempladas en la pregunta, dando lugar que *los colegas* fueron principalmente sus propios capacitadores, seguida de que los propios investigadores tenían *iniciativa propia* para poder auto capacitarse en el uso de estas herramientas.

Estos resultados arrojaron en su mayoría que las *Ciencias Sociales* tuvo como su principal capacitador *un Bibliotecólogo o dependiente de la biblioteca*, debido a que ellos conocían más el área de la información y búsquedas especializadas de acuerdo al tipo de investigación a la cual estaban trabajando en colaboración. En cambio otros como *Ciencias Exactas, Ciencias Sociales y Humanidades*; preferían que la capacitación la recibieran de un *Profesional de la computación o informática*.

Hay que señalar algo importante en este rubro, recordar y dar a conocer que el *Bibliotecólogo* es un profesional de la información y la comunicación; que su preparación profesional establece los conocimientos esenciales de la búsqueda especializada de información en diferentes medios de almacenamiento de datos; así como el conocimiento general, manejo de información y diferentes bases de datos de acuerdo al área en la cual se pueda desempeñar más y mejor. Tener nociones básicas en el manejo de estas herramientas lo que *no* implica que sea un *especialista en computación o*

***EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA” EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA informática***, como algunos investigadores desearían que fuera. Al conocer el gran potencial que tienen los bibliotecólogos para poder dar solución a las carencias en el manejo de estas herramientas, no me queda más que agregar que como cualquier otro profesional, el bibliotecólogo está luchando por que se reconozca la importancia de su labor al enfrentar este tipo de problemas que implica el conocimiento, manejo y utilización de estas nuevas tecnologías de la información como son las *Comunicaciones Mediadas por Computadora* (CMC).

La Universidad Nacional Autónoma de México, es una Institución de renombre en América Latina como en otros países del Mundo; se han desarrollado grandes avances en sus diferentes áreas del conocimiento, principalmente en sus diversas investigaciones multidisciplinarias a nivel nacional como internacionalmente y esto debido en gran medida a la colaboración en la investigación científica. Aunque en este trabajo se señala que intervienen las nuevas tecnologías de la información como son las *Comunicaciones Mediadas por Computadora*; no necesariamente se necesitan para crear colaboración dentro de la investigación, pero que si están presentes en su quehacer diario.

Cada día, resultan más avanzadas las tecnologías, que están colocando a los investigadores en la vanguardia en su quehacer científico; pero también nosotros los especialistas de la información debemos estar más preparados para dar soluciones a los problemas que ellos tienen, al darles un mejor servicio y asesoría en el manejo de estas tecnologías como profesionales que somos y presentarles lo último para acceder a la información que ellos necesitan para sus futuras investigaciones.

Ahora se dan más la aceptación e imprescindiblemente el uso de estas tecnologías como una herramienta importante en el quehacer diario de los investigadores. Esto se debe sobre todo a la simplificación del trabajo gracias a programas, al fácil manejo, velocidad del equipo como a la conectividad y de las telecomunicaciones; una importante reducción de gastos al reunirse con colegas en otras partes dentro y fuera de la UNAM; a la disminución de tiempo y velocidad en la elaboración de trabajos en colaboración, así como su entrega o reporte final.

Los resultados del presente estudio señalan claramente que es en el área de *Humanidades* y en menor grado de *Ciencias Sociales* donde se presentan evidencias significativas sobre el menor uso de las CMC; sin que ello obstaculice el uso por mayor tiempo en horas de 1 ó 2 de ellos, como Internet y el correo electrónico mientras que en las *Ciencias Exactas* y *Ciencias Aplicadas* se utilizan mayor número

de herramientas como las que se presentaron en el cuadro 1.1, donde se rescata los posibles usos de estas herramientas con respecto a la investigación en colaboración sea ésta nacional o internacional y de acuerdo a las disciplinas que en éstas se utilizan.

Es importante considerar que esta investigación exploratoria, nos indique el verdadero sentido de la tarea del bibliotecólogo; que es entre otras cosas el orientar, difundir y hasta capacitar a todas aquellas personas que deseen explotar en todas las formas posibles, el llegar a la información que se quiere, en dónde sea confiable y como el medio físico y tecnológico lo dispongan para poder acceder a esa información. No somos computólogos o informáticos, para resolver problemas de fondo técnico o en relación a las telecomunicaciones; somos bibliotecólogos con un sentido estricto en la búsqueda de información confiable y disponible para las diferentes tareas de investigación multidisciplinarias que se exigen y que a su vez tomemos en cuenta la capacitación y actualización para poder ser profesionales capaces de tener nociones de otras disciplinas; sin perder por ello el ser Bibliotecólogos para acrecentar nuestra labor en la búsqueda de otras herramientas de información y comunicación que faciliten el trabajo cotidiano de nuestros investigadores y de los usuarios en general.

Para finalizar, en las áreas de *Sociales y Humanidades* (Antropológicas e Históricas) se ha notado un escaso uso y acercamiento a estas tecnologías, esto posiblemente se deba a que en la mayoría de los investigadores entrevistados cuentan con más de 50 años de edad, quizá les sea difícil de adaptarse a estos instrumentos o medios de información para realizar sus actividades diarias ya que algunos de ellos aún les gusta relacionarse con sus colegas y discutir sus proyectos de investigación personalmente; otros por tener más de 25 años laborando en la UNAM les sea difícil el adaptarse a estos nuevos instrumentos de trabajo y a la rápida tecnología que crece día a día para su diario quehacer, como lo son las computadoras, y si a esto le sumamos que las líneas de investigación que desarrollan estos institutos en su mayoría de ellos son de campo y en el lugar de los hechos para su observación, contando para ello con grupos de becarios para realizar sus labores de búsqueda y recopilación de información que desarrollan en colaboración; quizá por ello mismo no me cabe duda que no cuenten con disponibilidad personal para la capacitación en el uso de estas tecnologías, teniendo mejor la iniciativa propia de recurrir a sus colegas como sus capacitadores en este aspecto.

**EL USO DE LOS CMC “COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA”, EN LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA POR PARTE DE LOS INVESTIGADORES DE LA UNAM EN SUS DIFERENTES DISCIPLINAS**

El tema el uso de las CMC “Comunicación Mediada por Computadora”, tiene gran relevancia en el contexto de la investigación y colaboración científica en nuestra Universidad.

Usted fue seleccionado(a) para formar parte de una muestra de investigadores que laboran en la UNAM y así determinar el conocimiento y el uso de las CMC en las diferentes disciplinas de investigación, tanto científicas como humanísticas. Por tanto, solicitamos muy atentamente su amable colaboración en proporcionar los datos que le darán validez al estudio. Sus respuestas serán de gran importancia para este proyecto de licenciatura, el cual está vinculado con la línea de investigación de la **Dra. Jane Russell** del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. (**NOTA:** Únicamente en las secciones I, III ‘excluyendo la pregunta 3’ y IV responder una opción.)

**I. DATOS GENERALES**

Nombre \_\_\_\_\_ :

Dependencia :

- |  |   |  |
|--|---|--|
| a) C. Exactas<br>Inst. de Física<br>Inst. de Matemáticas                         | b) C. Naturales<br>Inst. de Geología<br>Inst. de Química                      | c) C. Aplicadas<br>Inst. de Biotecnología<br>Inst. de Ingeniería |
| d) C. Sociales<br>Inst. de Invest. Antropológicas<br>Inst. de Invest. Económicas | e) Humanidades<br>Inst. de Invest. Filológicas<br>Inst. de Invest. Históricas |  |

Nombramiento :

- |                  |                         |            |          |         |                          |            |          |
|------------------|-------------------------|------------|----------|---------|--------------------------|------------|----------|
| Art. 51<br>A B C | a) Investigador Titular | Definitivo | Interino | Art. 51 | b) Investigador Asociado | Definitivo | Interino |
|                  |                         | A B C      | A B C    | A B C   |                          | A B C      | A B C    |
|                  | c) Emérito              |            |          |         |                          |            |          |

Antigüedad del investigador :

- |                  |                   |                    |                     |
|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| a) De 1 a 5 años | b) De 5 a 15 años | c) De 15 a 25 años | d) De 25 a más años |
|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|

Edad : \_\_\_\_ años

Nivel en el SNI :

- |                      |            |             |              |    |
|----------------------|------------|-------------|--------------|----|
| a) Candidato Emérito | b) Nivel I | c) Nivel II | d) Nivel III | e) |
|----------------------|------------|-------------|--------------|----|

**II. CONOCIMIENTO Y USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LAS CMC.**

1. ¿Cuál de estas nuevas tecnologías de información a través de las CMC conoce, utiliza y con qué frecuencia las usa? Se anexa lista de las CMC .

	Conoce	utiliza	nunca	pocas veces	frecuentemente	casi siempre	siempre	<b>tecnologías CMC</b>
--	--------	---------	-------	-------------	----------------	--------------	---------	------------------------

a)	Protocolo de transferencia de archivo							FTP
b)	Chat							(IRC)
c)	Correo electrónico							e-mail
d)	Diálogo de múltiples usuarios							Multiple-User Dialog
e)	Colaboración y grupos							Groupware and Collaboration
f)	Grupo de noticias							Newsgroups
g)	Lista de correos							Electronic Mailing Lists
h)	World Wide Web							W W W

i) Otra (especificar) \_\_\_\_\_ :

### III. LA COLABORACIÓN Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LAS CMC.

2. ¿Las CMC juegan un papel importante en el desarrollo de sus proyectos realizados en colaboración a nivel nacional e internacional?

SÍ \_\_\_ NO \_\_\_

3. ¿Cuáles de las CMC emplea para comunicarse con sus colaboradores en proyectos nacionales o internacionales?

	Emplea	Emplea
	a) FTP (Protocolo de transferencia de archivo)	b) (IRC) (Chat)
Usuarios)	c) e-mail (Correo electrónico)	d) Multiple-User Dialog (Diálogo de Múltiples
	e) Groupware and Collaboration (Colaboración y grupos)	f) Newsgroups (Grupo de noticias)
	g) Electronic Mailing List (Lista de correos)	h) WWW (World Wide Web)
	i) Otra (especificar) : _____	

4. ¿Cuál es la etapa principal de la investigación en dónde emplea estas tecnologías?

a) Planeación del proyecto y desarrollo del protocolo	_____	Etapa inicial
b) Etapa experimental o toma de datos	_____	Etapa intermedia
c) Procesamiento y análisis de datos	_____	Etapa final
d) Redacción del manuscrito o informe del proyecto	_____	Entrega de la investigación

5. ¿Cómo califica la importancia de las CMC en el desarrollo de su investigación en colaboración nacional e internacional?

Sin importancia	Poco importante	Importante	Muy importante
_____	_____	_____	_____

6. De las ventajas que se obtienen a través de las CMC y que a continuación se mencionan, ¿cuáles han beneficiado el trabajo con colegas de otras instituciones nacionales e internacionales?

a) Facilidad de intercambio de información en tiempo real	_____
b) Ahorro de tiempo para completar un proyecto	_____
c) Incremento en colaboración y producción científica	_____
d) Crear nuevas oportunidades de trabajo	_____
e) Otros aspectos	(especificar) _____ :

	<b>INGLÉS</b>	<b>GENÉRICO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
--	---------------	-----------------	--------------------

#### IV. RECURSOS TECNOLÓGICOS Y HUMANOS

7. ¿Tiene limitaciones para trabajar con sus colaboradores a través de las nuevas tecnologías mediante las CMC?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

8. En caso de una respuesta afirmativa. ¿Cuáles son estas limitaciones?

- a) Equipo obsoleto y calidad en la conexión en la red \_\_\_\_\_
- b) Restricciones en el uso de la tecnología y conexión \_\_\_\_\_
- c) Falta de capacitación y disponibilidad personal \_\_\_\_\_

d) Otro (especificar) \_\_\_\_\_ :

9. ¿Usted ha requerido capacitación para la utilización de estas tecnologías?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

10. En caso de una respuesta afirmativa. ¿De quién recibió esta capacitación?

- a) Profesional de la computación o informática \_\_\_\_\_
- b) El Instituto lo mandó a un curso de capacitación \_\_\_\_\_
- c) De un Bibliotecólogo o dependiente de la biblioteca \_\_\_\_\_

d) Otro (especificar) \_\_\_\_\_ :

a)	<b>File Transfer Protocol (FTP)</b>	<i>Protocolo de transferencia de archivos</i>	Transferencia de archivos entre computadoras conectadas a la red.
b)	<b>Internet Really Systms (IRC)</b>	<i>Chat</i>	Permite tener una conversación con uno o varios usuarios del <i>Chat</i> en tiempo real, se conversa por escrito con personas que están participando en un mismo canal.
c)	<b>e-mail</b>	<i>Correo electrónico</i>	Permite el intercambio de mensajes de correo electrónico, los cuales opcionalmente pueden incluir como anexo archivos de multimedia.
d)	<b>Multiple-User Dialog</b>	<i>Diálogo de múltiples usuarios</i>	Es una forma de realidad virtual diseñada para uso en red que ofrece a los participantes la oportunidad de interactuar con los demás usuarios en tiempo real.
e)	<b>Groupware and Collaboration</b>	<i>Colaboración y grupos</i>	Es un servicio que permite a un grupo de usuarios de una red colaborar en un proyecto. Proporciona servicios para comunicaciones, desarrollo, planificación y seguimiento de documentos colaborativos. Los documentos pueden incluir: texto, imágenes u otras formas de información.
f)	<b>Newsgroups</b>	<i>Grupo de noticias</i>	Es un sistema de distribución de boletines electrónicos, para un grupo de discusión dedicados a un tema en particular. Ahí se publican mensajes y se conversa o se contacta de acuerdo al tema de interés.
g)	<b>Electronic Mailing List</b>	<i>Lista de correo electrónico</i>	Es un conjunto de personas que se comunican a través de correo electrónico, con la peculiaridad de que, además de poder mandarse mensajes individualizados entre ellas, tienen la posibilidad de enviarlos simultáneamente al total de los integrantes de acuerdo al tema de interés.
h)	<b>World Wide Web</b>	<i>Amplia red mundial o Web</i>	Dentro de este sistema de hipertexto, los contenidos de estas páginas hay enlaces de texto, imágenes, sonidos e incluso videos, que nos llevan a

			otro documento relacionándolos con éste donde quiera que se encuentre y en cualquier formato o archivo.
--	--	--	---

**LISTA DE LAS CMC "COMUNICACIÓN MEDIADA POR COMPUTADORA" EN INGLÉS, GENÉRICO Y UNA BREVE DESCRIPCIÓN**

## GLOSARIO

@

Símbolo utilizado en una dirección de correo electrónico como separador entre nombres de cuenta y nombres de dominio en direcciones de correo electrónico de Internet.

**AOL**

(*American Online*). Un servicio de información en línea, con base en Viena, Virginia, que provee servicio de correo electrónico, noticias, educacionales y de entretenimiento, y soporta computadoras por medio de su interfaz gráfico de usuario.

**ARCHIE**

Herramienta de *Internet* para localización de archivos específicos disponibles como archivos de *Protocolo de Transferencia de Archivo* de acceso público.

**ARPA**

(*Advanced Research Projects Agency*). Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada, organismo estadounidense a quién se debe la creación de la red ARPAnet.

**ASINCRÓNICA**

Método de *comunicación de datos* donde la transmisión de bits no está sincronizada con una señal de reloj, sino que se lleva a efecto mediante el envío de un bit tras otro, con un *bit de inicio* y uno de *parada* para marcar, respectivamente, el principio y el final de la unidad de información.

**ATTACHMENT**

(*Archivo adjunto, texto anexo*). En *correo electrónico*, un *archivo binario*, como un programa o un documento comprimido de procesador de texto, que se ha adjuntado a un mensaje. Para incluir un documento adjunto con un mensaje, tanto el emisor como el receptor deben tener programas de correo electrónico capaces de funcionar con el mismo formato de codificación.

**BBS**

(*Bulletin Board System*). Sistema de Boletines Electrónicos. Un sistema informático equipado con uno o más módems u otros medios de acceso a la red que sirve de centro de información y de transmisión de mensajes para los usuarios remotos.

**BIT**

Término que se formó a partir de las palabras Binary digit. Es la unidad básica de información en un sistema de numeración binario.

## **BROWSERS**

*Explorador, navegador.* Programa que permite al usuario navegar por World Wide Web (WWW). Un navegador sirve como *cliente de servidores* Web y de otro tipo de Internet. Sinónimo de *navegador web*.

## **BYTE**

Ocho *bits* contiguos, que es la unidad de información fundamental de las computadoras personales. Como guarda el equivalente de un carácter, el byte también es una unidad de medida básica para el almacenamiento en computadoras.

## **CERN**

(*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire / European Laboratory for Particle Physics*). Consejo Europeo para la Investigación. Es un centro físico de investigación ubicado en Ginebra, Suiza. Está donde tuvo lugar el desarrollo de World Wide Web en 1989 como un método para facilitar la comunicación entre los miembros de la comunidad científica.

## **CHAT**

*Conversación.* En un *servicio de información en línea*, plática o diálogo con otros usuarios de computadoras mediante el intercambio de líneas de texto en una conversación en *tiempo real*.

## **CMC**

(*Computer Mediated Communication*). Comunicación Mediada por Computadora. Dicese de cualquier forma de comunicación ayudada y soportada por ordenadores pero no limitada a ellos.

## **COM.**

Abreviatura de composición. En *autoedición* (DTP), prueba de una página formada que muestra cómo lucirá una vez impreso.

## **CPU**

(*Central Processing Unit*). Unidad Central de Procesamiento. Es el dispositivo que interpreta y ejecuta instrucciones.

## **E-MAIL**

(*Correo Electrónico*). Intercambio electrónico de mensajes de texto y archivo entre personas por medio de computadoras sobre una red de comunicaciones, y transmitirlos en segundos a cualquier persona o personas en cualquier lugar del mundo.

## **FTP**

(*File Transfer Protocol*). Es decir Protocolo de Transferencia de Archivos. El FTP concreta y determina una forma de envío y recepción de archivos a través de la red.

## **GOPHER**

En los sistemas Unix enlazados a *Internet*, programa basado en menús que ayuda a encontrar archivos, programas, definiciones y otros recursos y temas específicos.

## **GROUPWARE**

Programas de aplicación que incrementan la cooperación y la productividad conjunta de pequeños grupos de colaboradores. El programa permite que cada miembro del grupo inserte comentarios y haga cambios al texto, sujeto a la aprobación de los demás miembros.

## **HARDWARE**

Componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de computación.

## **HIPERTEXTO**

Método de preparar y publicar texto ideal para la computadora, en el cual los lectores pueden elegir su propia ruta a través del material.

## **HTML**

(*Hypertext Markup Language*). Lenguaje de Marcación de Hipertexto. El lenguaje de marcas de hipertexto que se utiliza para documentos del World Wide Web.

## **ICQ**

Mediante el ICQ, los usuarios pueden chatear, mandar correo electrónico, intercambiar mensajes en tableros de mensajes y transferir URL y archivos al igual que lanzar programas de terceras partes, como juegos, en el que pueden participar varios jugadores.

## **INTERNET**

Sistema de redes de computadoras enlazadas con alcance mundial y de continuo crecimiento, que facilita servicios de transmisión de datos como el inicio de sesión remoto, transferencia de archivos, correo electrónico, World Wide Web y grupo de noticias.

## **IP**

(*Internet Protocol*). Protocolo de Internet. Protocolo de TCP/IP que gobierna la división de mensajes de datos en paquetes, el direccionamiento de los paquetes desde el remitente hasta la red y estación de destino y el ensamblado posterior de los paquetes en dicho destino para reconstruir el mensaje original.

## **LAN**

(*Local Area Network*). Red de Área Local. Grupo de computadoras y otros dispositivos, que están dispersos físicamente en un área relativamente pequeña, los cuales están conectados por un enlace de comunicación que permite que cada dispositivo pueda interactuar con cualquier otro de la red.

## **LISTSERV**

Administrador comercial de listas de correo, desarrollada en 1986 para listas de correo BITnet.

## **MAILITO**

En *HTML*, *atributo* que permite a los autores Web crear un vínculo con la dirección de *correo electrónico* de una persona. Cuando el usuario hace clic en el vínculo mailito, el navegador despliega una ventana para redactar un mensaje de correo electrónico que se enviará a esa dirección.

## **MBONE**

Método experimental de distribución de paquetes de datos en Internet en que un servidor difunde datos a dos o más servidores simultáneamente.

## **MBPS**

(*Bits per second*). Bits por segundo.

## **MISC.HIERARCHY**

En *Usenet*, una de las *jerarquías estándar de grupos de noticias*, que contiene grupos que no se ajustan a otras jerarquías (comp, sci, news, rec, soc y talk). Entre los ejemplos de grupos de noticias se incluyen misc.consumers, misc.kids.computers y misc.writing.

## **MSN**

Microsoft Network. Un servicio en línea y un portal en Internet, lanzado junto con la introducción de Windows 95 en agosto de 1995.

#### **MUD**

(*Multiuser Dungeon*). Calabozo Multiusuario. Entorno virtual de Internet en el que varios usuarios participan simultáneamente en un juego de rol, e interaccionan entre sí en tiempo real.

#### **MULTIMEDIA**

Método basado en computadora que sirve para presentar información a través de más de un medio de comunicación como texto, *gráficos* y sonido, y en el que se destaca la interactividad.

#### **NCSA**

(*Nacional Center for Supercomputing Applications*). Centro Estadounidense para Aplicaciones de Supercomputadora. Una organización de educación e información que trata los problemas de seguridad de computadoras; proporciona libros sobre la seguridad de computadoras y organiza una conferencia anual.

#### **NEWS HIERARCHY**

*Jerarquía de noticias*. En *Usenet*, una de las siete jerarquías de grupos de noticias estándar. La jerarquía de noticias es el núcleo de Usenet; los diferentes grupos de noticias tratan sobre temas administrativos, nuevos grupos de noticias, anuncios y software de Usenet.

#### **NTI**

Nuevas Tecnologías de la Información.

#### **PC**

(*Personal Computer*). Computadora Personal. Computadora diseñada para ser utilizada por una sola persona cada vez. Las computadoras personales no necesitan compartir los recursos de proceso, disco e impresora con otra computadora.

#### **PDA**

(*Personal Digital Assistant*). Asistente Personal Digital. Computadora Palm-top de poco peso diseñada para proporcionar funciones específicas como organización personal (calendario, notas, base de datos, calculadora, etc.), así como comunicaciones. Los modelos más avanzados ofrecen también funciones multimedia.

#### **PDF**

(*Portable Document Format*). Formato de Documento Portable. Especificación de Adobe para documentos electrónicos que utiliza la familia de servidores y lectores de Adobe Acrobat.

#### **REAL AUDIO**

Tecnología de *audio de flujo continuo* desarrollada por Real Audio, Inc., que permite que los usuarios de Internet empiecen a escuchar un archivo de audio momentos después de que se ha empezado a descargar de una transmisión de radio AM, que es adecuada para transmisiones de voz.

#### **REAL-TIME**

Tiempo Real. Procesamiento inmediato de las *entradas*, como una transmisión de punto de venta a una medición realizada por un dispositivo *analógico* de laboratorio.

#### **SIC.HIERARCHY**

En la *jerarquía estándar de grupos de noticias de Usenet*, Categorías de *grupos de noticias* dedicadas a temas científicos. En la categoría se incluyen grupos que tratan sobre astronomía, biología, ingeniería, geología, matemáticas, psicología y estadística.

#### **SOC.HIERARCHY**

En *Usenet*, una de las *jerarquías estándar de grupos de noticias*. Estos grupos se relacionan con temas y grupos sociales y culturales del mundo.

#### **SOFTWARE**

Por convención, el *software* se divide en dos categorías, software de sistema (programa necesario para operar la computadora) y (programas de aplicación) que permiten a los usuarios desarrollar tareas utilizando la computadora.

#### **SPAM**

*Spam* son mensajes no solicitados, habitualmente de tipo *publicitario*, enviados en cantidades masivas. Aunque se puede hacer por distintas vías, la más utilizada entre el público en general es la basada en el *correo electrónico*. Otras tecnologías de *Internet* que han sido objeto de spam incluyen *grupos de noticias usenet*, *motores de búsqueda*, *wikis* y *blogs*. El spam también puede tener como objetivo los *teléfonos móviles* (a través de *mensajes de texto*) y los sistemas de *mensajería instantánea*.

#### **TALK.HIERARCHY**

En *Usenet*, una de las siete *jerarquías estándar de grupos de noticias*. Los grupos de noticias talk están dedicados expresamente a temas controvertidos y a menudo se caracterizan por sus debates mordaces. Entre los temas que cubren se encuentran el aborto, las drogas y el control de armas.

#### **TCP/IP**

(*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet. Un protocolo desarrollado por el Departamento de defensa para las comunicaciones entre computadoras; lenguaje universal que facilita el diálogo entre todos los ordenadores conectados a Internet o a cualquiera de sus variantes (intranets, extranets), sea cual sea su arquitectura tecnológica y su sistema operativo de base.

#### **TELNET**

*Red pública de datos* (PDN) comercial con miles de números telefónicos de *mercado directo* locales. Telnet suministra servicios de conexión a diversos *servicios de información en línea* comerciales.

#### **URL**

(*Uniform Resource Locator*). Localizador Uniforme de Recursos. Una dirección para un recurso en Internet. Los URL los utilizan los exploradores Web para localizar recursos de Internet. Un URL especifica el protocolo que se va a utilizar al acceder al recurso.

#### **USENET**

Sistema de discusión mundial basado en computadoras, que utiliza Internet y otras redes de transmisión de medios. Las discusiones se canalizan en más de *30,000 grupos de noticias* designados por tema que contienen contribuciones originales llamadas *artículos*, además de comentarios sobre esos artículos llamados *publicaciones de seguimiento*. Cuando siguen apareciendo publicaciones de seguimiento sobre un tema determinado, surge una *cadena* de discusión; un *lector de noticias con encadenamiento* va intercalando esos artículos para que los lectores puedan seguir el flujo de la discusión. Más de 15 millones de personas de más de 100 países tienen acceso diario a Usenet.

**WAIS**

(*Wide Area Information Server*). Servicio de Información de Área Amplia. Servidor de información de área en el contexto Internet que realiza búsquedas masivas por contenido de bases de datos textuales y documentales.

**WEB**

*Sitio Web*. En *World Wide Web (WWW)*, sistema de computación que ejecuta un *servidor Web* y que se ha configurado para publicar documentos *Web*.

**WWW**

(*World Wide Web*). Sistema mundial de hipertexto que utiliza Internet como mecanismo de transporte.

**ZIP**

Procedimiento de compresión de un archivo por medio de programas de dominio público.

## OBRAS CONSULTADAS

## A

ABELS, E.G., LIEBSCHER, P. Y DENMAN, D.W. (1996). *Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions*. Parte I: Queries. **Journal of the American Society for Information Science**, 47, 146-158.

AGENDA ESTADÍSTICA DE LA UNAM, 2003.

En : [www.unam.mx](http://www.unam.mx)

[Consulta 8 de noviembre, 2004].

ALVA GARCÍA, RAÚL. "La UAM ya está conectada a Internet2"

En : [http://www.homestead.com/cienciasdelasalud/files/Internet\\_2.doc](http://www.homestead.com/cienciasdelasalud/files/Internet_2.doc)

[Consultado 26 septiembre, 2004].

ANDERSON, CARY M. (1998). *The use of computer technology by academics to communicate internationally : computer mediated communication and the invisible college*. (Thesis Doctor of Education). United States : University of Massachusetts.

ASOCIACIÓN DE TÉCNICOS DE INFORMÁTICA (ATI). (2004). "Internet2 o próxima generación de Internet". (Primera parte).

## B

BAKIS, HENRI. (1991). *Telecomunicaciones, espacio y tiempo*. En : Carmen Gómez Mont: *Nuevas tecnologías de comunicación*. México : Trillas. pp. 15-26.

BALLE, FRANCIS y GERARD EYMERY. (1993). *Los nuevos medios de comunicación masiva*. Trad. de José Barrales Valladares. México : Fondo de Cultura Económica. (Colección Popular no. 387).

BANCO DE NEGOCIOS 'MORGAN STANLEY'. "Estadísticas de internautas en el mundo"

En : <http://www.bn.ms.com/español/Estadísticas.html>

[Consultado 20 de noviembre, 2004].

BARRAGÁN, H. (1995). *Epistemología*. México : El Colegio de México. p. 102.

BARRIOS GARRIDO, GABRIELA. (1998). *Internet y derechos en México*. México : McGraw-Hill. pp. 3-6.

BEAVER, D. (2001). *Feature report: reflections on scientific collaboration (and its study): past, present and future*. **Scientometrics**. 52(3) : 365-377.

BISHOP, A.P. (1994). *The role of computer network in aerospace engineering* *Library Trends*, 42, 694-729.

BOSCH GARCÍA, CARLOS. (1966). *Tesis profesional*. México : El autor. p. 9.

BUNGE, M. (1975). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires : Siglo XX. p. 7.

BUSHA, CH. (1990). *Research methods in Librarianship: Techniques and interpretation*. New York : Academic Press.

## C

CALVA GONZÁLEZ, JUAN JOSÉ. (1999). *El comportamiento en la búsqueda de información de los investigadores del área de humanidades y ciencias sociales*. En : *Investigación Bibliotecológica*. vol. 13, no. 27, jul-dic.

COHEN, J. (1996). *Computer mediated communication and publication productivity among faculty*. *Internet Research*, 6(2-3), 41-63.

COLE, N.J., Y BAWDEN, D. (1996). *Bioinformatics in the pharmaceutical industry*. ***Journal of Documentation***, 52, 51-68.

COMER E., DOUGLAS. (1995). *El libro de Internet : todo lo que usted necesita saber sobre redes de computadoras y acerca de cómo funciona Internet*. México : Prentice-Hall Hispanoamericana. pp. 55-59, 73-74, 136.

CONDE, GIRALDA. "Teoría de Redes de computadoras : Internet2"  
En : [http://www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/Internet\\_2.doc](http://www.uv.es/~montanan/redes/trabajos/Internet_2.doc)  
[Consultado 5 noviembre, 2004].

CORALLO, GINO. (1966). *El trabajo científico : fundamentos y métodos*. Bari, Adíaca. p. 179.

CRONIN, B. Y MCKIM, G. (1996). *Science and scholarship on the World Wide Web: a North American perspective*. ***Journal of Documentation***, 52, 163-171.

## D

DABIHETT, GORDON y STEVE GRAHAM. (1994). *Telematics and Industrial Change in Sheffield, U.K., Regional Studies*, 28(6). pp. 605-617.

DICCIONARIO DE INFORMÁTICA. (1999). / Arturo Moreno Martin. Barcelona : Ariel. 842 p.

DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE COMPUTACIÓN. (1999). / Bryan Pfaffenberger ; tr. : Cesar German Romero Solis, Rebeca Alicia Sanchez Lopez. México : Prentice Hall. 560 p.

## E

ELLIOT, R. (1997). *The impact of electronic publishing on the scientific information Caín*. ***IFLA Journal***, 23, 351-355.

ESCALANTE A., CARLOS (2000). *El problema y la hipótesis*. (Serie Aprender a investigar). México : ICFES. 28 p.

## F

FERNÁNDEZ, M. T., GÓMEZ, I. y SEBASTIÁN, J. (1998). *La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos*. ***Interciencia***. 23(6) : 328-337.

FERREYRA C., GONZALO. (1996). *Internet paso a paso: hacia la autopista de la información*. México : Alfaomega. Computec, pp. 195-200.

\_\_\_\_\_. (1997). *World Wide Web espectacular*. México : Computec. pp. 200-201.

FERRIOLS-LISART, R.; MONTAÑÉS-PAULS, B.; MORENO-MILLARES, A. and VENTURA-CERDA, J. M. (2001). *Artículos originales aplicados en farmacia hospitalaria: 1994-1999. Análisis del consumo de información. Farmacia Hospitalaria*. 25(1), 38-48.

FINHOLT, T. A. (2002). *Collaboratories. Annual Review of Information Science and Technology*. Blaise Cronin, (Ed.). 36 : 73-107.

FISHER, B. S., ET AL. (1998). *How many authors does it take to publish an article? Trends and patters in political science. PS-Political Science and Politics*, 31, 847-856.

FORD, CHARLOTTE Y ROSAS GUTIÉRREZ, ÁNGELICA MARÍA. (1999). *El uso de la tecnología de la información entre investigadores mexicanos: un estudio preliminar*. En : *Investigación Bibliotecológica*. vol. 13, no. 27, jul-dic.

## G

GARZA M., A. (2003). *Cómo cito sitios*. México: Colmex.

GIDDENS, ANTHONY. (1991). *Sociología*. Madrid, España : Alianza Editorial, Alianza Universidad, (Textos no. 139).

GINSPIRG, P. (1997). *Winners and losers in the global research village. Serials Librarian*, 30, 83-95.

GÓMEZ-ROMERO, P. (2000). *¿Se acabó la ciencia en el garaje?.* En : El País. Septiembre, 6.

## H

HERNÁNDEZ S. R. (1991). *Metodología de la investigación*. México : McGraw-Hill. 505 p.

HONEYCUTT, JERRY. (1997) *Internet paso a paso*. México : Prentice-Hall Hispanoamericana. pp. 146-154.

HURD, J.M. Y WELLER, A.C. (1997). *From print to electronic : the adoption of information technology by academic chemists. Science ant Technology Libraries*, 16, 147-70.

## K

KATZ, J. S., and MARTIN, B. R. (1997). *What is research collaboration? Research Policy*. 26:1-18.

\_\_\_\_\_. (1994). *Geographical proximity and scientific collaboration. Scientometrics*, 31(1), 31-43.

KEDROV y SPIRKIN. (1976). *Clasificación de las ciencias*. México : Progreso.

KENT, PETER. (1995). *World Wide Web fácil*. México : Prentice-Hall Hispanoamericana. p. 19.

KING, R., ET AL. (2000). *Scientific collaboratories as sociotechnical interaction networks : a theoretical approach. Computer Supported Cooperative. (December)*, 1-10.

KRAUT, R. E., EGIDO, C., & GALEGHER, J. (1990). *Patterns of contact and communication in scientific research collaboration*. En : R. Kraut, C. Egido, & J. Galegher (Eds.), *Intellectual teamwork : Social and technological foundations of cooperative work*, (pp. 149-171). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

KREITZ, P. and BARNETT, M. (1997). *Databases and international collaboration*. Bean Line. 27(4), 53-54.

KROL, ED. (1997). *Conéctate al mundo de Internet*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana. pp. 146-154.

## L

LABASTIDA M., OMAR. "Internet 2 : la evolución"

En : [http://www.itq.edu.mx/vidatec/espacio/aisc/ARTICULOS/i2/internet\\_2.htm](http://www.itq.edu.mx/vidatec/espacio/aisc/ARTICULOS/i2/internet_2.htm)

[Consultado 9 de octubre, 2004].

LEDUC, DANIEL. (1997). *Internet con Netscape 2.0 plus: guía práctica de navegación*. México: Trillas. pp. 106-117.

LIEBSCHER, P., ABELS, E.G. Y DENMAN, D.W. (1997). *Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institution*. Parte II: Preliminary use indicators. ***Journal of the American Society for Information Science***, 48,496-507.

LIU, CRICKET. (1997). *Administración de servicios de información en Internet*. México : McGraw-Hill. pp. 8-11, 279-280.

## M

MARTÍ, DAVID. "Internet and the next generation : Internet2"

En : <http://www.infoperu.com/espanol/internet2.html>

[Consultado 29 de noviembre, 2004].

MARTÍN SERRANO, MANUEL. (1990). *La Epistemología de la Comunicación a los Cuarenta Años de su Nacimiento*, Telos (22). pp. 65-75.

MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, JOSÉ FELIPE. (1997). *La Internet educativa : manual básico de uso y catálogo de recursos de Internet para educación e investigación educativa*. México : Universidad Autónoma de Aguascalientes, Programa Interinstitucional de Investigación sobre Educación Superior. pp. 28-30.

McHANEY, ROGER, HAGMAN, CONSTANZA y HIGHTOWER, ROSS. (2003). *Computer-Mediated Communication Systems*. En : ***Encyclopedia of Library and Information Science***. Marcel Dekker, Inc. pp. 647-658.

MERTON, R. K. (1957). *Social theory and social structure*. New York : The Free Press. p. 645.

MESSER, AUGUST. (1926). *La filosofía en el siglo XIX, empirismo y naturalismo*. Buenos Aires : Occidente.

MÉXICO. SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES. "Estadísticas del uso de internet en el mundo"

En : <http://www.sct.gob.mx/estadísticas.html>

[Consultado 30 de julio, 2004].

MORAVESIK, M. J., (1989). *The contemporaneous assessment of a big science discipline*. En : ***The Evaluation of scientific research***. Chichester, London : Wiley; Ciba Foundation Conference. p. 188-200.

MOSHINSKY, MARCOS. (1972). *Complemento de la investigación*. En : Excélsior. México, 19 de agosto. p. 6-A.

## N

NETWORK WIZARDS INTERNET DOMAING SURVEY. (1998).

URL: <http://www.nw.com/zone/WWW/top.html>

[1998, diciembre 11].

NEVE BRITO, OSCAR. (1998). *¿Qué es Internet2?* En : *El Sol de Puebla*. 12 de enero. Sección Infocom. p.1, Puebla, Pue.

NEWMAN, M. E. J., (2001). *Clustering and preferential attachment in growing networks*. ArXiv:cond-matter/0104209. v. 1, pp. 1-13.

## P

PARDINAS, J. (1990). *El proceso de la investigación científica*. México : Progreso.

PARRA PÉREZ, BEATRIZ. (1999). *Informática : Internet*. México: Anaya Multimedia. pp. 11, 57.

\_\_\_\_\_. (1999). *Informática : Internet*. México : Anaya Multimedia. p. 12.

PHILIP, G. (1995). *Use of 'leading-edge' information systems by academic chemists in the U.K. Part I: The results of a preliminary investigation*. **Journal of Information Science**, 21, 187-199.

PIAGET, J. (1972). *Lógica y conocimiento científico*. Buenos Aires : Proteo. vol. 7, p. 186.

PRICE, D., (1963). *Little Science Big Science*. New York : Columbia University Press. 118 p.

## R

RAMÍREZ LEYVA, ELSA M. (2003). *Los efectos de internet en las prácticas de lectura y el acceso a la información de la comunidad académica y estudiantil. El modelo de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Madrid : Elsa M. Ramírez Leyva. Tesis (Doctor en Ciencias de la Información) Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias de la Información. Departamento de Biblioteconomía y Documentación.

ROLISON, J., AL-SHANBARY, H., Y MEADOWS, A.J. (1996). *Information usage by biological researchers*. **Journal of Information Science**, 22, 47-53.

ROYAL SOCIETY. (1993). *The Scientific, technical and medical information system in the U.K.* [London] : Royal Society, The British Library, and the Association of Learned and Professional Society Publishers.

RUSSELL, J. M. (2001). *Scientific communication at the beginning of the twenty-first century*. **International Social Science Journal**. 16(June), 278-280.

\_\_\_\_\_. Y LIBERMAN, S. (2002). *Desarrollo de las bases de un modelo de comunicación de la producción científica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*. En : **Revista Española de Documentación Científica**, 25, 4.

## S

STOLL, F. (1990). *Comunicación y tecnología*. España : Alianza. p.17.

ST-PIERRE, ARMAND. (2000). *Internet para estudiantes y maestros : guía práctica con ejercicios*. México : Trillas. pp. 15- 16, 54-64.

## T

TAMAYO Y TAMAYO, MARIO. (1988). *Diccionario de la investigación científica*. México : Limusa : Noriega, 260 p.

\_\_\_\_\_. (1990). *Métodología formal de la investigación científica*. México : Editorial Comex.

TILLIC, M. (1977). *El método científico*. Buenos Aires : Proteo. vol. 7. p. 186.

## U

UNAM. COORDINACIÓN DE HUMANIDADES.

En : <http://www.coord-hum.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA.

En : <http://www.ibt.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE FÍSICA.

En : <http://www.fc.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE GEOLOGÍA.

En : <http://www.geologia.igeolcu.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE INGENIERÍA.

En : <http://pumas.iingen.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS.

En : <http://swadesh.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS.

En : <http://www.iiec.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS.

En : <http://www.filologicas.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS.

En : <http://www.iih.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE MATEMÁTICAS.

En : <http://calli.matem.unam.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

UNAM. INSTITUTO DE QUÍMICA.

En : <http://iqunam.iquimica.una.mx>

[Consultado 19 de diciembre, 2004].

## V

VOUTSSAS, J. Y CETTO, A.M. (1996). *Electronic publishing: Will it reach the whole world?* In *Electronic Publishing in Science* (a joint ICSU Press/UNESCO Conference). París, 19-23 February 1996. URL: [http://www.lmcp.jussieu.fr/icsu/Information/Proc\\_1296/voutssas.html](http://www.lmcp.jussieu.fr/icsu/Information/Proc_1296/voutssas.html).

## W

Wartofsky, M. (1973). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid : Alianza. p. 43.