

4. ARQUITECTURA DE CONECTIVIDAD

Establecidos los fundamentos conceptuales sobre los que se sustenta el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* y fijada una posición desde la cual se entienden y observan los Procesos de Comunicación en colectivos de personas, el siguiente paso consiste en concebir un sistema de elementos y relaciones coherentes con los conceptos construidos que permita orientar el diseño e implementación de herramientas de conectividad con una determinada intencionalidad. En este sentido, la *Arquitectura de Conectividad* es una representación explícita de los elementos identificados y las relaciones construidas en torno a la conectividad de redes humanas.

Un primer esquema compuesto por: 1) formas de asociatividad, 2) procesos de comunicación, y 3) medios de comunicación, constituye una representación que evidencia la importancia de la comunicación humana en la consolidación de cualquier forma de organización, y muy especialmente en aquellas que sustentan redes humanas. Asimismo resalta la importancia de los medios de comunicación para posibilitar y potenciar las relaciones comunicativas.

Un desarrollo de este esquema en lo concerniente a los medios de comunicación, lleva a plantear tres ámbitos en los que se pueden propiciar la interacción de las personas: 1) los encuentros presenciales, 2) los medios de comunicación convencionales y 3) las tecnologías de la información y las comunicaciones.

La razón por la cual los encuentros presenciales¹ se asumen como medios de comunicación en el desarrollo de esta Arquitectura de Conectividad, es por las condiciones que generan para que las personas se identifiquen y se comuniquen. En un encuentro presencial por lo general se produce contacto físico, visual y auditivo, aspectos que suelen ser de mucha importancia para reconocer al “otro” interlocutor y establecer una posición frente a él. El tono de la voz, las expresiones faciales y corporales, la interpretación de los objetos que cada persona usa, el tacto, el manejo del tiempo, la ubicación espacial en una conversación, entre otros, son parte del proceso metacomunicacional que complementa el sentido de lo que se dice (Myers y Myers: 1983).

Toda comunicación se realiza en el marco de una relación social, y los espacios presenciales, para muchas personas, son los lugares en los que particularmente se crean estas relaciones, y por ende, se posibilita el acto comunicativo futuro.

¹ La razón por la que se utiliza la expresión “encuentros presenciales” y no simplemente “encuentros”, es para marcar una diferencia con los denominados “encuentros virtuales”, los cuales son posibilitados por el uso del computador como medio de comunicación.

De otro lado se tienen los medios de comunicación convencionales como el teléfono y el fax. Aunque la facilidad de enviar copias de documentos a casi cualquier lugar del planeta y de forma casi instantánea ha permitido agilizar considerablemente ciertos procesos, el mayor impacto de un servicio de telecomunicaciones lo ha producido la telefonía tanto fija como móvil. La realización de llamadas para hablar con alguien a distancia posibilita la coordinación de actividades y el compartir sentimientos en una dimensión diferente a la “natural”. La percepción de poder hablar con alguien desde cualquier lugar y en cualquier momento, influye considerablemente en la concepción que podemos llegar a manejar del espacio y del tiempo.

Aunque desde ciertos enfoques la radio, la televisión y la prensa se consideran medios de comunicación, el que estos medios no permitan la participación activa de todos los interlocutores involucrados en la acción comunicativa, ha llevado a que sean excluidos de esta denominación dentro del trabajo desarrollado.

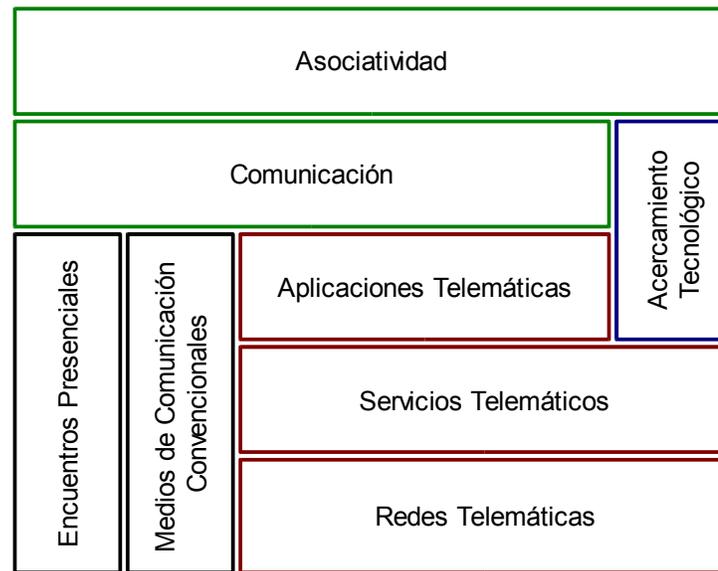
El tercer ámbito de los medios de comunicación lo constituyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC². Una discriminación mayor en este ámbito pasa por el reconocimiento de tres niveles constitutivos desde el enfoque de la Ingeniería Telemática: 1) las redes telemáticas en donde se encuentran los equipos de cómputo, los equipos de interconexión y el software necesario para su funcionamiento básico, 2) los servicios telemáticos que constituyen las capacidades primarias de los servicios que se pueden ofrecer en este tipo de redes tecnológicas, y 3) las aplicaciones telemáticas, que a partir de los servicios telemáticos primarios, configuran servicios específicos y personalizados para soportar ciertos procesos de acceso a la información y de comunicación. Una solución específica desde la Ingeniería Telemática que contenga de forma parcial o total estos tres niveles, y que se desarrolle para dar soporte a los procesos de comunicación de un colectivo de personas, es lo que se ha denominado Herramienta de Conectividad.

Hasta el momento solo se ha realizado una descripción general de los medios sin profundizar en los procesos de comunicación y las formas de asociatividad. Desde esta perspectiva podría pensarse en quitar la referencia explícita de las formas de asociatividad y los procesos de comunicación de la Arquitectura propuesta, ya que se ha enfatizado que estos dos componentes no harían parte implícita del concepto de Conectividad, sin embargo se considera que su inclusión es importante porque permite recordar el verdadero papel de la conectividad en este

2 Aunque son múltiples las denominaciones con las que se hace referencia a un conjunto heterogéneo de tecnologías y servicios, denominaremos: 1) Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC – a las tecnologías computacionales y de red que permiten la convergencia de la radio y la televisión, entre otros; y 2) Telemática, a la disciplina que utiliza la capacidad de procesamiento de los computadores y la interconexión de las redes de datos para ofrecer servicios de información y comunicación. En esta disciplina convergen las Telecomunicaciones y la Informática.

contexto. Una forma de representar esta propuesta general de Arquitectura de Conectividad se presenta en la figura 4.1.

Figura 4.1: Arquitectura de Conectividad para Redes Humanas



De los componentes de la Arquitectura mencionados hasta el momento, el Acercamiento Tecnológico es el único al que aún no se ha hecho referencia. La multifuncionalidad, heterogeneidad y complejidad del computador como medio de comunicación, evidencian la necesidad de considerar procesos formativos que acerquen a las personas al uso de este tipo de tecnologías³. La manera de concebir estos procesos formativos en este proyecto, no se limita a realizar cursos de capacitación donde se enseñe a usar unos ciertos programas de computador, sino que busca abordar los siguientes aspectos: 1) cómo manejar⁴ estos programas para lograr comunicaciones efectivas⁵, 2) cómo armonizar las nuevas posibilidades de comunicación que ofrecen estas tecnologías con los procesos

3 Evidentemente las nuevas generaciones tienen contacto a más temprana edad con las tecnologías computacionales, con lo cual, la multifuncionalidad, heterogeneidad y complejidad del computador son normales y manejables.

4 Los autores marcan una radical diferencia entre “usar” un instrumento, como por ejemplo el computador, y “manejarlo”. En este sentido Usar es entendido como una acción que se produce por el conocimiento que se tiene de un instrumento y que le permite manipularlo con un determinado objetivo, mientras que Manejar es la capacidad creativa que se tiene de utilizar un instrumento para afrontar una situación determinada. No es lo mismo saber enviar un correo electrónico que utilizar este servicio para coordinar una actividad a distancia.

existentes, y 3) cómo plantear procesos de formación efectivos de acuerdo con el tipo de personas.

En las siguientes secciones se realizará una descripción más detallada de los componentes de la Arquitectura de Conectividad que se encuentran relacionados con la disciplina desde la cual se aborda el proyecto *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*: la Ingeniería Telemática. Mientras que en el Anexo D se presenta la Arquitectura de Conectividad concebida para el grupo objetivo de este proyecto.

4.1 REDES TELEMÁTICAS

La evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones se ha caracterizado por una tendencia hacia la convergencia, eliminando límites que en épocas pasadas marcaban los dominios de ciertos campos del conocimiento y redefiniendo las formas de concebir sus objetos de estudio.

Hoy es difícil concebir los computadores por fuera de una red, al igual que es difícil desconocer la mutua dependencia entre las redes de telecomunicaciones y las redes de datos. Pero lo que tal vez resulta más asombroso, es la posibilidad de reunir una serie de servicios, tales como la redacción de documentos, el envío de correos, el envío de fax, la realización de llamadas de voz y vídeo, escuchar música y ver televisión, en un solo equipo, cuando en el pasado era evidente su separación.

Este panorama, que resulta cada vez más común, ha llevado a la necesidad de replantear la denominación de ciertas áreas. Con la denominación de Redes Telemáticas se hace referencia a un conjunto de dispositivos de cómputo y de interconexión, que mediante unos protocolos de comunicación de datos, permiten el intercambio de información entre estos dispositivos. Aunque esta definición puede resultar similar a la de Red de Datos o Red de Computadores, la diferencia radica en considerar como dispositivos de interconexión tanto las tecnologías propias de las redes de datos como las tecnologías de las redes de telecomunicaciones⁶.

5 El sentido de la expresión “comunicaciones efectivas”, más que referirse a comunicaciones rápidas, cortas y con el uso de un mínimo de recursos, hace referencia a comunicaciones donde los interlocutores interpretan correctamente los mensajes que intercambian.

6 Por redes de telecomunicaciones se entiende toda la infraestructura tecnológica que permite la transmisión (entre dos o más puntos) y difusión en una zona (si es el caso) de señales eléctricas o electromagnéticas para los servicios de radio, televisión, telefonía, telegrafía, telefonía celular y radiotelefonía. Mientras que por redes de datos se entiende las tecnologías de transmisión para las redes de computadores de área personal, redes de área local, redes de área metropolitana y redes de área extensa. Internet es el caso más representativo de una red que se soporta tanto en las redes de datos como en las redes de telecomunicaciones.

La concepción de las Redes Telemáticas dentro de la Arquitectura de Conectividad propuesta, se ve constituida por cuatro elementos: 1) los medios de transmisión, 2) los dispositivos de interconexión, 3) los equipos terminales de cómputo, y 4) el sistema operativo de los equipos terminales de cómputo. Aunque la intención no es detallar cada uno de estos elementos, a continuación se realizarán algunas anotaciones sobre estos aspectos.

Los Medios de Transmisión en redes telemáticas son todos aquellos materiales que se utilizan para el envío de información ya sea en forma de señales eléctricas a través de cables de cobre, señales de luz a través de cables de fibra óptica o señales electromagnéticas a través del aire. La selección de uno u otro medio depende de los servicios y de las aplicaciones telemáticas que se proyectan utilizar, la tecnología de red, la velocidad requerida, la posibilidad de hacer modificaciones en los espacios de una determinada instalación y el presupuesto.

Una solución de interconexión o conectividad completa, puede tener varios segmentos de red, con redes de computadores de área local interconectadas a través de servicios de telecomunicaciones con otras redes de área local o redes de área extensa como Internet. En este sentido, Internet además de ser fuente de información, es también un medio de interconexión con otras redes de área local.

Los Dispositivos de Interconexión dependen de los mismos criterios que los Medios de Transmisión, además de considerar el tipo de medios. En las redes de computadores de área local del lado del usuario, los dispositivos de red más utilizados son los Concentradores, los Switches, los Enrutadores y los Modems. Aunque los Concentradores son dispositivos con los que se pueden configurar redes de computadores de forma fácil, rápida y económica, el tipo de aplicaciones que se utilicen en red, la cantidad de tráfico que se genere, y la extensión o longitud de la red, pueden hacer preferible la utilización de Switches.

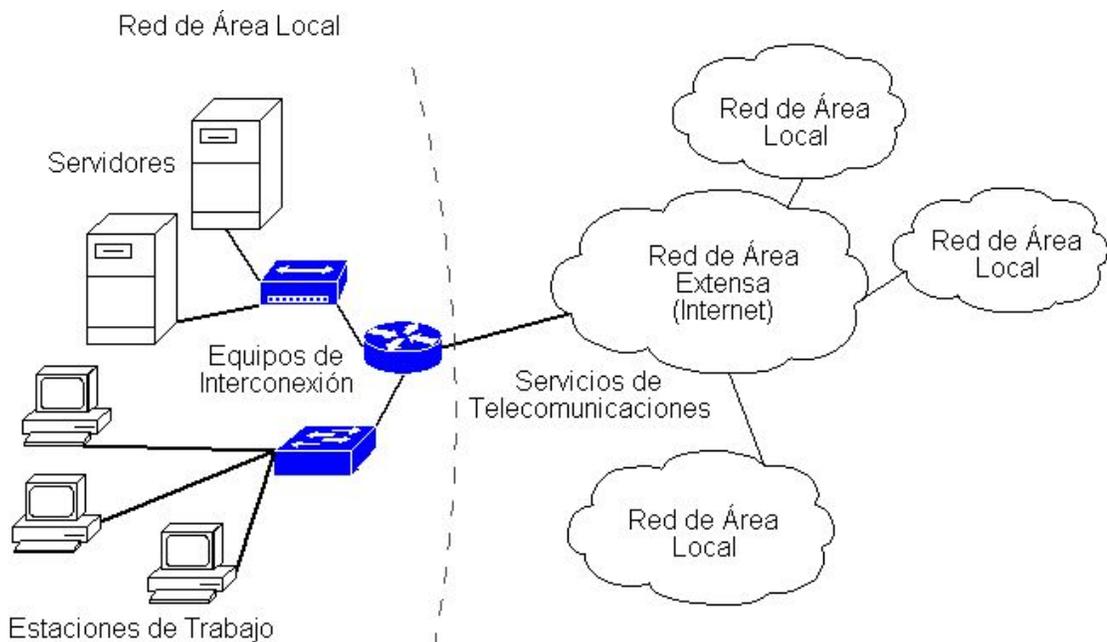
En cuanto a los Equipos Terminales de Cómputo, se pueden considerar dos clases: las Estaciones de Trabajo y los Servidores. Mientras las Estaciones de Trabajo son los computadores convencionales en los que las personas desarrollan diversas actividades, los servidores son equipos destinados exclusivamente a ofrecer servicios de red, ya sean en una Intranet o en Internet (ver Figura 4.2).

El Sistema Operativo de los Equipos de Cómputo es considerado como un elemento independiente de los mismos, pero es esencial en la presentación de cualquier solución de conectividad, ya que dependiendo de sus características puede facilitar la prestación de unos u otros servicios de red. En el caso de las Estaciones de Trabajo, el Sistema Operativo más difundido es Windows de Microsoft. El diseño de la Interfaz Gráfica, su facilidad de uso y la integración de un conjunto de aplicaciones multimedia en el sistema han tenido una gran acogida entre los usuarios más prevenidos y reacios al uso de tecnologías

computacionales. Pero por otro lado, las limitaciones y restricciones que impone su licencia a los usuarios, las fallas de seguridad y el costo de las aplicaciones son sus principales aspectos en contra. Otras alternativas son Mac de Apple y las Distribuciones de GNU/Linux, el primero precursor del concepto de ventanas para manejar los programas del sistema, y el segundo precursor en un tipo de licenciamiento que ofrece un abanico amplio de libertades al usuario.

Para el caso de los Servidores, el abanico de posibilidades es mucho más amplio. Las alternativas van desde los producidos por Sun, pasando por Novell, Hewlett Packard, e IBM, hasta GNU/Linux, BSD, y Microsoft. Sin embargo, la heterogeneidad de sus características y condiciones de uso hacen que las opciones se reduzcan dependiendo de las características de un proyecto. En la experiencia de los autores montando redes telemáticas de pequeño y mediano tamaño, con alta disponibilidad, seguras y a costos razonables, se han tenido muy buenos resultados con el uso de Sistemas Operativos basados en GNU/Linux.

Figura 4.2: Vista Esquemática de una Red Telemática



4.2 SERVICIOS TELEMÁTICOS

Un servicio telemático es un programa que corre en uno o varios computadores, generalmente del tipo Servidor, y que ofrece funcionalidades que pueden ser utilizadas o aprovechadas en redes de área local o redes de área extensa por otros programas o aplicaciones.

Aunque las arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones distribuidas en redes telemáticas han venido evolucionado desde la tradicional 2-niveles o Cliente/Servidor, a arquitecturas de n-niveles como las soportadas por J2EE o .NET, los servicios básicos de Internet continúan siendo Cliente/Servidor.

En estas redes, los servicios más utilizados son el Correo Electrónico (eMail), las Listas de Discusión o Noticias (News), el Alojamiento de Sitios Web (Web), la Transferencia de Archivos (FTP), la Mensajería Instantánea (IM), el Disco Virtual o Web (eDisk) y las Salas de Conversación (IRC), aunque también conviene mencionar otros que están aprovechando las nuevas capacidades de las redes, como lo son la Voz y la Videoconferencia sobre IP, o la Difusión de Video por Multicast. No obstante, hay que decir que existen otros servicios que aunque no se consideran dentro de este ámbito, son de vital importancia para el adecuado funcionamiento de las Redes de Telemáticas. Tal es el caso del Servicio de Nombres de Dominio (DNS) y el Acceso Remoto por Consola (Telnet y SSH).

Adicionalmente, conviene realizar otra distinción entre lo que es un servicio como programa, y un servicio como solución tecnológica. El primer caso se refiere a una aplicación que le ofrece ciertas funcionalidades a otras, tal como se definió al inicio de esta sección, mientras que el segundo, hace referencia al conjunto de programas que hacen parte de una solución de conectividad completa.

Un ejemplo de esto es el correo electrónico: como programa es alguna de las implementaciones que existen para ofrecer las funcionalidades de un MTA (*Mail Transfer Agent* – Agente de Transferencia de Correo) tal como Exim, Sendmail, Qmail, Postfix o Exchange; pero como solución tecnológica no sólo es el MTA, sino que también incluye al MUA (*Mail User Agent* – Agente de Correo de Usuario) o Cliente de Correo, el cual puede ser un Cliente Web como Squirrelmail, IMP u Openwebmail o un Cliente Remoto como Outlook, Evolution o Eudora. En el Caso del Cliente Web de Correo, la solución también requiere incluir el programa con el que se implementa un Servidor Web como Apache, y tal vez algunos módulos para soportar lenguajes de preprocesamiento como PHP, JSP, ASP, Perl u otros.

La disponibilidad y seguridad de un servicio depende del programa que se utilice, y éste a su vez depende del sistema operativo de los Servidores. Los servicios en las redes telemáticas son los que dan las reales funcionalidades a una red, por lo cual, es importante que el sistema operativo y los programas que utilice sean

confiables, estables y, muy importante, que sean interoperables con otras aplicaciones estándar.

La dependencia y las restricciones que algunas empresas generan a través de las licencias de sus productos, son uno de los aspectos más difíciles de sopesar en el momento de escoger uno u otro sistema operativo o programa para implementar algún servicio. En este sentido, una alternativa que viene tomando mucha fuerza por la calidad de algunos programas claves y por la libertad que le da a los usuarios el tipo de licenciamiento que utiliza, es el Software Libre⁷.

4.3 APLICACIONES TELEMÁTICAS

Las Aplicaciones Telemáticas son programas informáticos que corren en uno o varios equipos para ofrecer ciertas funcionalidades a los usuarios y que se basan en los servicios disponibles en una red telemática.

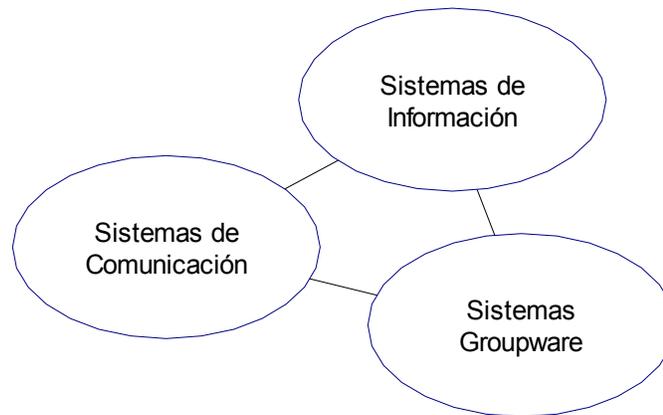
La evolución de Internet ha influido significativamente en el desarrollo de este tipo de aplicaciones. La acogida del servicio Web y la universalización del navegador como interfaz para el acceso a la información son aspectos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de aplicaciones telemáticas (Nielsen 2000).

Asimismo, la masificación en el uso del Correo Electrónico como servicio predilecto para la comunicación a través de redes telemáticas, y la utilización de interfaces Web para muchos de los servicios disponibles en red, tales como los clientes de correo electrónico, las listas de noticia y discusión, los foros electrónicos, el manejo del disco virtual, los clientes para el ingreso a salas de conversación, entre otros, evidencian la tendencia a utilizar la Web como punto de acceso a todo servicio de información y comunicación.

Como las Aplicaciones Telemáticas pueden ser de muy variado tipo, en el desarrollo de este Modelo de Conectividad se han definido tres categorías para agruparlas: 1) los Sistemas de Información, 2) los Sistemas de Comunicación y 3) los Sistemas Groupware.

⁷ El Software Libre es el nombre dado a todo programa con Licencia GPL (*GNU Public License*) o compatible con ésta. Este tipo de programa se caracteriza por la libertad que el autor le da a los usuarios para: 1) usar el programa con cualquier propósito, 2) estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo, 3) distribuir copias, y 4) mejorar el programa y hacer públicas las mejoras. El sitio web de referencia sobre este tema es: <http://www.gnu.org>

Figura 4.3: Clasificación de las Aplicaciones Telemáticas



Los Sistemas de Información son aplicaciones que facilitan el almacenamiento, administración, búsqueda y visualización de cualquier tipo de información. Dentro de las Ciencias Computacionales, estos sistemas han tenido un amplio desarrollo y han evolucionado en ramas específicas dependiendo del campo de conocimiento donde se utilicen. De esta forma, han aparecido Sistemas de Información específicos para abordar el problema de almacenar, buscar y recuperar datos Económicos, Geográficos, Lingüísticos, entre otros.

Un campo en el que los Sistemas de Información están tomando fuerza, son los denominados Buscadores en Internet. La Web viene creciendo a un ritmo exponencial con millones de páginas nuevas. Sin la existencia de Buscadores, toda esa información disponible de forma libre sería inaccesible.

De otro lado se tienen los Sistemas de Comunicación. Estas aplicaciones se constituyen en interfaces que aprovechan algunos servicios básicos en Internet, como el correo electrónico, los foros electrónicos y las listas de noticias y discusión, para ofrecer a los usuarios un entorno de comunicación integrado y fácil de usar. Aunque los servicios descritos son lo más utilizados, el mejoramiento de las capacidades de las redes están permitiendo la utilización de otros servicios avanzados de comunicación, como lo son las conversaciones de voz, las videoconferencias y la difusión de vídeo en directo o pregrabado.

Una forma de clasificar estas aplicaciones es: 1) sistemas de comunicación a través de mensajería, 2) sistemas de comunicación a través de Audio y 3) sistemas de comunicación a través de Audio y Video (ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1: Clasificación de los Sistemas de Comunicación

Mensajería	Interactiva: <ul style="list-style-type: none"> • Mensajería Instantánea (1:1) • IRC (1:M)
	Indirecta: <ul style="list-style-type: none"> • Correo Electrónico (1:1) • Listas de Noticias, Listas de Discusión, WebLogs, Foros Electrónicos (1:M)
Audio	Punto a Punto (1:1) <ul style="list-style-type: none"> • Netmeeting y Gnomemeeting
	Punto a Multipunto (1:M) <ul style="list-style-type: none"> • MBONE
Audio y Video	Punto a Punto (1:1) <ul style="list-style-type: none"> • Netmeeting y Gnomemeeting
	Punto a Multipunto (1:M) <ul style="list-style-type: none"> • MBONE

Fuente: Elaboración Propia

Los Sistemas de Comunicación a través de mensajería son los más conocidos y utilizados en las redes telemáticas en la actualidad, debido a los bajos requerimientos de hardware, software y red. A su vez, estos sistemas basados en mensajería se pueden clasificar en (Liendo 1992): 1) Intercambio de Mensajería de forma Interactiva, y 2) Intercambio de Mensajería de forma Indirecta.

El Intercambio de Mensajería de forma Interactiva se puede dar a través de un sistema de Mensajería Instantánea, con relación 1:1⁸ (Chat entre dos), o a través de IRC (*Internet Relay Chat* – Conversaciones Moderadas en Internet), con relación 1:M (Chat entre varios).

En el caso del Intercambio de Mensajería de Forma Indirecta, se tendría el Correo Electrónico tanto para relaciones 1:1 como 1:M, y las Listas de Noticias o Discusión, los WebLog y los Foros Electrónicos para relaciones 1:M.

⁸ Una comunicación 1:1 significa que se realiza entre dos personas de forma bidireccional. En el caso de 1:M significa que la comunicación se da de una persona a muchas, como si estuviera hablando en un auditorio.

Los Sistemas de Comunicación a través de Audio tienen exigencias de hardware, software y de red mayores. En primer lugar, la Red debe estar soportada en tecnologías que permitan manejar grandes velocidades de transmisión y tener mecanismos de control de tráfico que permitan privilegiar las comunicaciones de voz, pues de lo contrario la calidad de este tipo de comunicaciones puede verse considerablemente afectada. En segundo lugar, si las comunicaciones se establecen entre redes interconectadas a través de otras redes o a través de servicios de telecomunicaciones, se requiere que los enlaces de interconexión también tengan grandes velocidades de transmisión y mecanismos de control de tráfico.

La implementación tecnológica de este tipo de sistemas suele requerir algunas condiciones especiales de infraestructura y tienen un considerable costo económico de inversión y mantenimiento. Sin embargo, existen tecnologías disponibles que permiten montar estos sistemas con algunas funcionalidades básicas y a costos razonables. Un ejemplo de ello son las aplicaciones Netmeeting y Gnomemeeting para comunicaciones 1:1.

Los Sistemas de Comunicación a través de Audio y Video se consideran una evolución de los sistemas anteriores, y aunque tecnológicamente son implementables, las condiciones de infraestructura son mucho más exigentes, razón que los lleva a ser poco comunes.

El estándar H.323 para comunicaciones multimedia en redes de datos, y las implementaciones para realizar comunicaciones 1:1, como en el caso de Netmeeting y Gnomemeeting, o 1:M como MBONE⁹ (*Multicast Backbone* - Red de Multidifusión), hacen que las comunicaciones de audio y video a través de Redes Telemáticas se vean como una posibilidad cercana.

En cuanto a los Sistemas Groupware, éstos hacen referencia a las aplicaciones que facilitan el trabajo en grupo, tales como coordinar actividades, resolver problemas, colaborar, entre otras. Este tipo de aplicaciones suelen integrar funciones de los Sistemas de Información y de los Sistemas de Comunicación.

El diseño de Sistemas Groupware requiere entender el comportamiento y las dinámicas de las personas cuando interactúan en grupo, la percepción que tienen frente al trabajo y la comunicación a través de un computador, y los cambios y efectos que producen en las personas cuando estas tecnologías son utilizadas como herramienta de conectividad para el trabajo conjunto.

Además de los servicios convencionales de comunicación a través de Redes Telemáticas, los Sistemas Groupware incluyen:

⁹ MBONE es una red dentro de Internet, lo que le da un alcance mundial, que permite la difusión de audio y video.

- Aplicaciones de Flujo de Trabajo (*Workflow*), las cuales buscan sistematizar ciertos procedimientos, homogenizar formatos para la solicitud de información y automatizar el paso de estos formatos entre las personas involucradas según el orden que corresponda. Adicionalmente automatizan el almacenamiento de la información en bases de datos y la generación de reportes.
- Calendarios para Grupos, que permiten programar tareas, administrar proyectos y coordinar encuentros virtuales o presenciales entre las personas que realizan una determinada actividad o proyecto.
- Aplicaciones de Escritura Colaborativa, con soporte para edición interactiva o por turnos. Algunas funcionalidades de estas aplicaciones son: bloqueo de partes del documento, colocación de comentarios y manejo de versiones.
- Tablero Compartido, en el cual es posible realizar dibujos, esquemas y diagramas de forma simultánea.
- Soporte para la toma de Decisiones, son aplicaciones que implementan metodologías que sistematizan el proceso de toma de decisiones. Puede incluir soporte para lluvia de ideas, defensa y crítica de ideas y votación.

4.4 PROCESOS DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO

El manejo del computador como medio de comunicación tiene unas implicaciones psíquicas y sociales mucho más complejas que cualquier otro instrumento conocido para este fin. Ningún otro instrumento, natural o no, como la voz, la escritura y el teléfono han modificado sustancialmente los hábitos de comportamiento de una persona cuando interactúa con otras.

Aunque la comunicación oral y la comunicación escrita tienen lógicas de pensamiento propias y características que llevan a las personas a percibir, entender y organizar el mundo de una manera distinta, estas formas de comunicación tienen en común el haberse venido construyendo en un proceso lento de socialización, que no ha marcado rupturas profundas en generaciones cercanas. Pero este no es el caso de la comunicación digital¹⁰.

La electrónica, la computación, la informática y toda las subdisciplinas generadas en los últimos cinco decenios a partir de éstas, han creado una revolución muy profunda y rápida en las tecnologías de la información y las comunicaciones, creando nuevos dispositivos como el computador y las redes de datos, e

¹⁰ El Grupo de Investigación en Educación y Comunicación de la Universidad del Cauca viene adelantando algunos proyectos que tienen como fin último, desentrañar las lógicas que subyacen en la comunicación oral, escrita y digital en el aula de clase.
<http://www.gec.unicauca.edu.co>

innovando los existentes como las comunicaciones móviles de tercera generación¹¹.

Pero lo más significativo de esta revolución, es el rompimiento de una serie de criterios, principios y normas socialmente aceptadas. Por un lado se viene reconociendo la importancia de las tecnologías que facilitan el acceso y la circulación de la información en el desarrollo de las naciones (CMSI 2003a) (CMSI 2003b), y de otro lado, las redes telemáticas han creado una realidad paralela, un mundo virtual en el cual, el status y las normas de convivencia deben pasar no sólo por la habilidad de manejar el computador, sino también por el desenvolvimiento en este nuevo e intangible espacio de interacción social (FIEL 2001).

Sin embargo, no todas las personas en la actualidad manejan el computador en toda su multifuncionalidad, ni tampoco saben afrontar los efectos y consecuencias de interactuar a través de estas tecnologías (Liendo 1992)(Pimienta y Dhaussy 1999). Las razones de esto pueden ser muchas y muy variadas, pero se ha preferido centrar la atención en las siguientes, para efectos de este componente de la Arquitectura de Conectividad: 1) el desconocimiento e indiferencia de cómo estas tecnologías pueden potenciar las actividades cotidianas y la relación con otros, y 2) el miedo a perder un posicionamiento social frente a otros debido a la falta de dominio de las tecnología asociadas. Aspectos que se acentúan en las personas adultas.

Estas situaciones, que muchas veces no se valoran en los proyectos de implementación tecnológica o si se conocen, no se saben manejar, son las que han llevado a considerar la necesidad de dinamizar procesos que permitan acercar a las personas al manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Estos procesos no deben entenderse como actividades de capacitación en los cuales una persona va a enseñarle a otras cómo usar ciertas funcionalidades de una aplicación o servicio telemático, sino que deben concebirse como espacios en donde, teniendo como punto de partida las dinámicas de comunicación e interacción propias del grupo, se realicen demostraciones de cómo el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones puede favorecer determinadas relaciones.

Para realizar esta labor en una organización o colectivo de personas, se requieren tres condiciones: 1) conocer con la mayor profundidad posible las relaciones y el contexto de interacción de las personas; 2) determinar el tipo de redes, servicios

¹¹ Estos sistemas de comunicación permitirán enviar mensajes de texto, realizar llamadas de voz e intercambiar video desde cualquier lugar, en cualquier momento y utilizando un solo dispositivo de mano. Algunas implementaciones que avanzan en este camino, se ven en los operadores de telefonía celular en la actualidad.

y aplicaciones telemáticas que sería posible utilizar; y 3) concebir cómo el tipo de sistemas telemáticos existentes o por construir pueden potenciar algunas partes de los procesos de comunicación de forma armónica.

Una propuesta de formación en este sentido evidencia dos características fundamentales: 1) el proceso de formación tiene una clara intencionalidad y 2) no se limita al plano tecnológico. Es precisamente esta intencionalidad la que permite promover tipos de comunicación conducentes a formas de asociatividad que privilegien una interacción participativa, responsable, autónoma y colaborativa, en otras palabras, que promuevan el trabajo en red. Algunas estrategias para plantear estos procesos de acercamiento tecnológico son:

- *Propuestas de Replanteamiento de Procedimientos.* Las propuestas se pueden hacer fundamentalmente sobre los procedimientos de comunicación y/o de toma de decisiones, para ello se debe tener en cuenta que más que proponer el uso indiscriminado de recursos tecnológicos, es necesario detectar aquellos aspectos que realmente pueden ser susceptibles de mejorar. Las distancias geográficas, la necesidad de optimizar el uso del tiempo en ciertos espacios, la necesidad de coordinación o co-redacción a distancia y la no coincidencia de horarios de trabajo conjunto, pueden ser situaciones susceptibles de ser abordadas con el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
- *Talleres.* Como una forma de mostrar o experimentar una manera de hacer las cosas utilizando recursos tecnológicos, se pueden programar sesiones para realizar ejercicios, talleres o simulaciones. Es importante que en estos espacios no sólo se precisen las funcionalidades de las aplicaciones o servicios telemáticos utilizados, sino que también se enfatice en los hábitos, normas y buenas costumbres cuando se interactúa con otros a través de un computador, y en la forma como se puede asumir la sobrecarga de información que esto puede empezar a generar. Las explicaciones en estas condiciones deben estar centradas en situaciones propias de comunicación de las personas involucradas, no en situaciones abstractas o descontextualizadas.
- *Acompañamiento.* Teniendo en cuenta que las personas tienen ritmos y formas de aprendizaje diferentes, es importante contar con personal de soporte idóneo y adecuado para atender dificultades particulares en el uso de las tecnologías. Pero además, este acompañamiento debe guiar para que en un proceso paulatino, se involucre la utilización de las tecnologías, en aquellos procesos que se considere necesario.

Como se puede apreciar, estas estrategias para abordar el acercamiento tecnológico están estrechamente relacionadas, cada una dirigida a un tipo específico de actor dentro de una organización, cualquiera que ésta sea:

directivos, ejecutivos y usuarios, o desde otra perspectiva: coordinadores, dinamizadores y miembros.

Así como cada persona es única en los rasgos que definen su personalidad, y por ende es influenciada de diferente forma ante condicionantes externos e influye de diferente forma en los acontecimientos en los que participa, asimismo tanto las organizaciones o colectivos, como las relaciones entre éstos y las personas externas con propuestas de cambio son únicas. Las estrategias y propuestas que funcionan con un grupo de personas, pueden no funcionar con otros, o inclusive con las mismas en un momento diferente. Por esta razón se considera infructuoso realizar una propuesta con mayor detalle sobre la forma en que se pueden plantear los procesos de acercamiento tecnológico, ya que éstos deben construirse de acuerdo a la observación que se realice en cada situación particular. Esta Arquitectura de Conectividad pretende servir de guía para ello.

Si los espacios o sesiones de acercamiento tecnológico están centrados en cómo estas tecnologías pueden potenciar los procesos de comunicación existentes, pero sugiriendo hábitos comunicativos conducentes a consolidar grupos de personas como una red humana, se puede evidenciar el papel que estas tecnologías podrían tener en la construcción de un tejido social alternativo al existente en nuestra región.