

# Comunicaciones en el año 2000

**Primera Edición**  
**Noviembre de 1985**

\*\*\*

Esta publicación se realiza con la  
colaboración de la Fundación Fried-  
rich Ebert de la República Fede-  
ral de Alemania.

\*\*\*

Derechos reservados según la Ley  
de Derechos de Autor, expedida  
mediante Decreto Supremo No. 610  
de 30 de julio de 1976.

\*\*\*

Impreso en Publigráfico - Quito-  
Ecuador.

Ensayos y ponencias presentados en el Simposio  
Comunicaciones en el Año 2000, realizado en  
CIESPAL, con motivo de su XXV Aniversario.

	<b>Pág.</b>
<b>PROLOGO</b>	
Dr. Peter Schenkel /.....	9
<b>RELACION DE EXPOSITORES</b> .....	17
<b>I. LA COMUNICACION Y EL FUTURO</b> .....	21
Visión General de las Tendencias en Comunicaciones.	
Bert Cowlan .....	23
Perspectivas del desarrollo microelec- trónico en América Latina: Caso Bra- sil.	
Luis Fernando Santoro /.....	35
<b>II. LAS NUEVAS TECNOLOGIAS   Y PRENSA</b> .....	51
La nueva tecnología en un periódico de bajo costo	
Ted Córdova .....	53
El periódico del futuro en América Latina	
Mauro Intriago .....	63

Tecnología computarizada y la diseminación de información.	
Brennon Jones .....	71
El Impacto de la tecnología en el rol del periódico	
Benjamín Ortíz .....	81
Periódicos y desarrollo tecnológico en el Japón.	
Izumi Tadokoro .....	91
Periódico y comunicaciones en el Año 2000	
Donald Till .....	105
De la computadora a la plancha impresora	
Ray Vergara .....	123
<b>III. EL FUTURO EN T.V. Y VIDEO</b> .....	131
La Televisión en el Año 2000	
Melvin Goldberg .....	133
Futuras tendencias tecnológicas en la televisión latinoamericana	
Nicanor González .....	141
El video-tex o periódico del futuro.	
Manuel Mejía .....	155
Teletexto y videotexto interactivo.	
Hienrich Merz .....	163
Nuevas Tecnologías Audiovisuales: Las soluciones francesas.	
Francis Julien .....	191
<b>IV. EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES</b> .....	199
Algunas tecnologías selectas de Telecomunicaciones	
Bert Cowlan .....	201
Tendencias futuras en el desarrollo de las Telecomunicaciones.	
Dietrich Elias .....	217
Teletexto: Un nuevo servicio público para la comunicación de textos.	
Angel Hidalgo .....	235

Desarrollo de las telecomunicaciones en el Brasil.	
Jorge Marsiaj .....	249
Los satélites y el futuro	
Luiz Perrone .....	271
El sistema de conmutación de paquetes para el servicio de transmisión de datos.	
Ricardo Rivera .....	281
<b>V. NUEVOS MEDIOS Y EDUCACION</b> .....	289
Computador en la Educación.	
Ricardo Estrada .....	291
Una experiencia ecuatoriana en el uso y enseñanza de la computación en primaria y secundaria.	
Benjamín Tobar .....	299
Comunicación interactiva y enseñanza.	
David Walker .....	307
<b>VI. NUEVOS RUMBOS EN LA INFORMATICA Y ROBOTICA</b> .....	321
Impacto de la Robótica en la administración.	
Shinichi Matsuda .....	323
Las comunicaciones y la informática.	
Guillermo Prada .....	339
Las políticas del flujo de datos transfronterá.	
Karl Sauvant .....	349

## **Las comunicaciones y la informática**

**DR. GUILLERMO PRADA (IBM)**

Yo quiero hablar de las tendencias que vemos en los próximos cinco o diez años dentro del mundo de las comunicaciones. Prefiero no aventurarme al año 2000 porque, aunque está ya cerca, en el área de la tecnología está bastante lejos.

Primero ensayaré una perspectiva global de lo que sucederá en esos próximos cinco o diez años. En segundo lugar describiré cuál es la tecnología que va a modelar ese futuro inmediato. Tercero, lo que IBM está haciendo en el momento para jugar bien en este mundo del futuro y, cuarto, el significado general de este proceso, de esta tecnología; lo que IBM está haciendo con respecto al ejecutivo de una compañía o al ejecutivo nuestro, el de IBM.

Nos preocupamos por el futuro porque, como el Sr. Keering dice, tenemos que vivir en él; porque, como diría en cambio el Sr. Taufler, nos está llegando más rápido que antes. Esto en realidad es cierto. Yo tengo una transparencia que desarrollamos hace un año. Hoy esta transparencia es ya obsoleta; le dejé allí para que se den cuenta de lo obsoleta que es en tan poco tiempo.

Una mirada hacia el pasado nos puede ayudar a comprender mejor nuestro momento, sus implicaciones. Las computadoras comenzaron con el tubo que se perfeccionó dentro del transistor. Lue-

go apareció lo que se llama el circuito integrado de alta densidad. Todavía hay algunas computadoras que tienen estas instalaciones. Era un mundo relativamente simple: una computadora con equipo periférico, todo localizado dentro del mismo cuarto. Había una impresora y una máquina que tomaba las tarjetas. Por una ventanilla el usuario entregaba su programa a unos expertos y preguntaba con bastante timidez, cuando podía retirar el trabajo. Uno quedaba contento si le decía que dentro de dos o tres horas aunque, generalmente, era para el día siguiente. Les estoy hablando de una computadora cerrada, con expertos que lo conocían y que sabían de inmediato si algo fallaba y cómo podrían repararlo.

Estos computadores empezaron a evolucionar: se metieron a todos los departamentos en forma de terminales, de pantallas. Llegamos a un ambiente en que el computador no estaba restringido a un sólo cuarto, sino que tenía tentáculos en otros departamentos. Las cosas, sin embargo, se complicaron porque si algo se dañaba el señor que estaba cerca del computador no sabía qué se habría descompuesto ni el momento en que habría ocurrido. Se podía adjudicar el daño a causas diversas.

Las cosas se complicaron más cuando esos terminales no se encontraron dentro del mismo edificio sino en otros edificios, otras ciudades u otros países. Al desarrollo del sistema, de la red, hay que añadir ahora la heterogeneidad de componentes -de diversas marcas- para darse cuenta del problema que implica un desperfecto.

Desde el punto de vista del usuario, sin embargo, se ha ganado en muchos aspectos. Hoy en día está en contacto con el sistema, llega a una pantalla y se da cuenta inmediatamente si el sistema funciona o no correctamente. En el segundo caso exige que las cosas se arreglen cuanto antes. Antes el objetivo era que el computador trabaje el 90o/o del tiempo, porque era muy caro. Hoy en día, dentro de este ambiente complejo de una red de telecomunicaciones o de información de una empresa, lo importante es mantener a ese usuario contento. Nosotros creemos que la satisfacción del usuario va a ser el criterio primordial por el que se va a medir los servicios que una red de información, dentro de una corporación, va a dar. La medida de qué tan contento, qué tan feliz, está ese usuario, toma formas diversas: ¿qué función o aplicación le estamos ofreciendo?, ¿qué disponibili-



dad de sistema?, ¿qué tiempo de respuesta le estamos dando y con qué consistencia? El usuario de hoy día quiere, cada vez que se sienta ante el terminal, que su tiempo de respuesta sea de uno o dos segundos. A esto hay que añadir el costo de las cosas, para complementar dos criterios muy importantes en el futuro inmediato, el cual nos está indicando que los salarios del personal, tanto del asociado con el sistema de información como del personal usuario, van a seguir aumentando, en tanto que los costos de hardware seguirán bajando. Esto nos va a permitir poner más y más funciones en manos del usuario. Los costos de comunicación en cambio no descenderán en la medida de los costos de hardware.

En cuanto al tamaño de las redes, el número de terminales hoy en día está creciendo a una tasa compuesta del 35o/o. Sin terminales de todo tipo, inteligentes o no inteligentes. Esta tendencia va a hacer que los terminales del futuro tengan más y más función. Los terminales de poca función tienden, en cambio, a desaparecer. Dentro de la misma tendencia va a haber mayor necesidad de comunicación entre los terminales de trabajo: colegas de un departamento van a querer hablar entre sí y no depender de un sistema central para poder intercambiar información. Estas son las tendencias. También se tiende a distribuir función hacia afuera del sistema central. Los llamados computadores personales, hoy en día, son precisamente terminales de alta función en donde gran parte de ella se ha distribuído, del sistema central, a manos del usuario. En cuanto al tamaño de las redes, ya mencionado, diremos que el promedio de una red en los EE.UU. es de aproximadamente 500 terminales, aproximándonos a un promedio de 1.000 o más terminales. Estas redes van a ser, pues, más grandes, más interconectadas entre sí.

Todo este crecimiento lo está impulsando la oficina que, hoy en día, es el motivo de integración de lo que antiguamente se llamaba procesamiento de datos, comunicaciones y procesamiento de la palabra. La oficina está propiciando la integración de todas estas áreas, integración cuya base se halla en las comunicaciones. De tal manera que la oficina del futuro va a llegar si resolvemos ciertos problemas que existen ahora en el mundo de las comunicaciones. Esta oficina se la está proyectando con una diversidad de equipos que conocemos hoy en día: un procesador, un elemento de almacenamiento de información, una pantalla, un tablero, un teléfono, una pantalla de

imagen y una impresora. Llamamos a ésta la oficina del futuro porque en ella todos estos elementos, existentes hoy en día, deben estar integrados. Hoy en día yo puedo procesar datos o hablar por teléfono igualmente, pero en redes completamente independientes una de otra. El desafío para el futuro es lograr la integración de todas estas áreas en una sola red para llegar a lo que podemos denominar como un documento compuesto. Dicho documento va a ser una página en donde yo puedo tener un texto como el de hoy día, donde puedo tener datos, gráfica, una imagen o una anotación donde se indique que este memorandum o documento está acompañado de un mensaje de voz que alguien me manda. Al mismo tiempo, necesito un documento compuesto en el que yo no tenga que esperar 5 o 10 minutos para obtener lo que necesito en cosa de segundos. Hoy en día, para transmitir un texto de 4.500 caracteres por segundo que entran en una página necesito 6 segundos, para transmitir este volumen de datos yo necesito un segundo, para transmitir una gráfica simple necesito cinco minutos, constituyéndose la voz en otro de los problemas.

¿Cuál es la tecnología que va a tomar parte prioritaria en este futuro? Vemos prácticamente cinco áreas. La primera es la tecnología de circuitos integrados de alta densidad. Estos son los circuitos que han permitido que hoy tengamos un computador personal en las oficinas, los que nos van a permitir la proyección de terminales. Estamos programando para el final de esta década, en los EE. UU. por lo menos un terminal en cada lugar donde se tenga un teléfono hoy en día, un terminal que, en donde sea que usted se encuentre, puede llamarlo de la casa. La segunda tecnología que creemos que será importante es la tecnología digital. En el mundo del futuro, todo va a ser transmitido en señales que serán convertidas a una señal digital. Luego tenemos los satélites, lo que se llama sistemas de redes locales y la fibra óptica; pero toda esta tecnología debe desarrollarse para permitirnos la integración de lo que mencionábamos antes de todas las aplicaciones. En circuitos integrados el costo va a seguir bajando, la densidad va a seguir aumentando. Hace un año y cuatro meses estábamos haciendo alarde de que teníamos un chip de 128 K de memoria. Esta año IBM anunció que tenemos uno de un mega de memoria, después de sólo 14 o 15 meses. Por eso hablamos únicamente de la tecnología de los próximos cinco o diez años, sin aventurarnos al año 2000. Todo va a ser digital en este futuro in-

mediato. El vendedor que va a tener éxito va a ser el que le permita al cliente escoger el punto de operación de esta curva al nivel aplicación. IBM ha sido famosa por dar redes con líneas que son rentadas permanentemente. Estamos ofreciendo ya servicios de paquetes con líneas intercambiables, pero en el futuro lo que se necesita es que una aplicación pueda escoger ya sea una línea rentada en servicio permanente o un servicio de paquete o una línea switchable. Los servicios análogos tienden, por el contrario, a desaparecer, al igual que los modems. Los modems traducen una señal digital análoga y viceversa, en el futuro el terminal va a hablar digital, va a entrar en el circuito digital directamente. Otra tecnología importante, naturalmente, es el satélite, por sus capacidades de transmisión, es decir por la posibilidad que tiene de transmitir a un área bastante grande, a un país o a más de uno al mismo tiempo; por llegar a una multitud de clientes simultáneamente, sin tener que transmitir un mensaje detrás de otro pues el mensaje llega, inmediatamente, a todas partes del mundo, con tasas de error muy bajas. Hoy en día, en los EE.UU., el vehículo este se ocupa de bajar a los satélites que pusieron hace unos meses y no sirvieron, de modo que las desventajas que genera esta dificultad de servicio están desapareciendo. El satélite es, pues, el vehículo del futuro para la transmisión de un alto volumen de información. La otra área son las redes locales, es decir redes que sirven a los requisitos de los usuarios dentro de un edificio o un complejo de edificios que no se encuentren separados por una calle pública. Lo que se quiere en una red local es que se pueda conectar al mismo medio todos los terminales para el procesamiento de información ya sea de tipo video, gráfica, voz, dato o texto; que toda la información esté integrada y se transporte dentro del mismo medio físico. Si usted está trabajando en su oficina y la van a pintar, puede tomar su terminal e irse a otra oficina, enchufarla, que la terminal seguirá trabajando. Esa es otra de nuestras metas en el futuro.

Para el transporte de la información, el medio de cobre será, yo creo, reemplazado por la fibra a causa de sus ventajas, pues es prácticamente inmune al ruido electromagnético, permite transmisión de alta capacidad de datos, con la desventaja de que es prácticamente una tecnología de punto a punto, una tecnología que no permite fácilmente sacar una extensión en la mitad del cable como se lo puede hacer con el cobre, siendo compleja de instalar y requiriendo de mucho entrenamiento. Por eso la fibra óptica no está en boga, porque

un terminal, digamos un enchufe al cual llegue un cable óptico, cuesta alrededor de 200 o 300 dólares, por enchufe, en su instalación, pues requiere equipo y gente especializada; sin embargo, vemos que empieza a penetrar en el mercado del Japón especialmente y de los EE.UU., con un alto índice de aceptación en el primero.

Si ponemos las tecnologías que acabamos de discutir en una misma gráfica lo que veremos es, posiblemente, la empresa del futuro. Esa empresa va a tener dos o tres edificios en distintas ciudades, tal vez, cada edificio con su red local. Cuando exista la necesidad de su intercomunicación, lo harán a través de un puente de salida o a través de un satélite. Lo importante de toda esta tecnología del futuro es que nos permita integrar todos los tipos de información que antes discutimos. Hay otros problemas que resolver, de seguridad, de proliferación de equipo, de satisfacción del usuario, de complejidad, de administración de la red; porque, como ha quedado claro, estas redes van a ser extensas y debemos estar al tanto, si algo sucede, para poder corregirlo enseguida. Porque el usuario del futuro va a ser más impaciente, va a necesitar que los servicios estén disponibles cuando el los requiera y, si no lo están, querrá saber entonces cuando lo estarán. De modo que esa tecnología tiene que permitirnos la integración y no únicamente la comunicación, porque es muy fácil confundir conexión con comunicación. Yo puedo, siguiendo cierto protocolo de discado, marcar un número: si el teléfono suena en Japón puedo decir que establecí una conexión física; pero a menos que el señor que contestó el teléfono en Japón hable español o yo japonés no nos vamos a poder comunicar. Tal sería el problema del futuro: integrar esta tecnología de manera que nos permita la comunicación. Ese es nuestro reto, nuestro desafío.

IBM está trabajando en cuatro áreas. Primero estamos desarrollando un sistema de arquitecturas que va a servir como base de crecimiento de las redes de información del futuro. Segundo, estamos trabajando fuertemente en redes locales. Tercero, estamos mejorando todo el hardware que tenemos y, cuarto, estamos desarrollando herramientas para administrar, para controlar, para manejar las redes de información del futuro.

¿Por qué hablamos de arquitecturas? Porque el mundo del fu-

turo, al ser un mundo de redes grandes, complejas y heterogéneas, tiene que estar basado en un crecimiento hacia el futuro en base a arquitectura, o sea en reglas de interface entre los componentes. Una arquitectura lo único que dice es bueno si usted como componente de una red quiere llamarse componente de ella; entonces, en sus interfaces con otros componentes, debe cumplir con las reglas. Esto es necesario para un crecimiento sin disturbios, porque, si no crece una red de ese tamaño con arquitectura, cada cambio —y los cambios llegan todos los días— causará disturbios a lo largo de la red y la red no podrá seguir creciendo, es decir, los cambios ahogarán el crecimiento de la red. Entonces, para protegernos de esos cambios inevitables en una red, tenemos que basar ese crecimiento en arquitecturas. IBM ha desarrollado varias arquitecturas. En 1963, cuando anunciamos el sistema de operación OS, lo que hicimos fue anunciar una arquitectura para sistemas de operación. Esa arquitectura consiguió aislar a las aplicaciones de las peculiaridades del equipo periférico, permitiéndonos cambiar ese equipo por otro, sin tener que cambiar las aplicaciones. En el ramo de las comunicaciones, en 1970, llegamos al mismo problema, pues cada vez que el usuario quería cambiar un terminal tenía que ir hasta la aplicación y hacer cambios en ella, dado que la aplicación misma tenía que programar elementos peculiares al terminal. IBM se vio entonces avocada a desarrollar una arquitectura de comunicaciones que aisle a la aplicación de todos los cambios posibles dentro de la red, la arquitectura de sistemas de comunicación SNA, cuyo objetivo fue, precisamente, el aislamiento mencionado. Con esa arquitectura empezamos a compartir recursos de la red; por ejemplo, antiguamente no se podía tener dos o tres terminales conectados a una línea, tenía que tener una línea independiente para cada terminal y cada vez que lo cambiaba, ya sea porque una compañía desarrolló un terminal más grande, más bonito o de otro color, yo tenía que cambiar la aplicación. SNA consiguió el aislamiento total de las aplicaciones de todo lo que sucede en la red y distribuyó la función de la red hacia afuera. Los beneficios de SNA son evidentes: eficiencia, costos, comportamiento, posibilidad de compartir los recursos de líneas, y todo esto habiendo sido comprobado por la práctica. Desde el punto de vista internacional, esta arquitectura se ha convertido, prácticamente, en un estandar internacional de facto, por el hecho de que IBM, en todas las cuentas grandes alrededor del 98o/o o 99o/o, tiene SNA. La Organización Internacional de Standart desarrolló una arquitectura, la llamada arquitectura ISO que, como SNA, está rota en siete niveles. El

punto en donde SNA distingue un nivel de otro no es necesariamente el mismo que ISO, sin embargo ambas son arquitecturas eficientes. Lo importante es que SNA, siendo tal arquitectura, es un conjunto de reglas y puede implementarse de una manera o de la otra, a través de los años. Cuando anunciamos SNA, anunciamos un soporte para un protocolo que se llamaba SDLC, basándonos en el desarrollo del mundo. Hemos incorporado otros protocolos que no eran nativos de SNA, de modo que SNA ha estado evolucionando y seguirá haciéndolo a través de los años. Aparte de la arquitectura de comunicaciones, IBM ha desarrollado otras arquitecturas a nivel de aplicación, por ejemplo la DIA y la DCA, de las cuales hablará Ricardo. Para ponerles en perspectiva anticipo lo siguiente: cuando yo escribo una carta empiezo por la fecha, el nombre, el mensaje y, finalmente, firmo, de manera que el señor a quien escribo me entienda. No se puede comenzar primero con la firma, la dirección a la mitad, porque sería un galimatías, o sea que tengo que seguir ciertas reglas para escribir la carta. También tengo ciertas reglas para escribir el sobre, porque si no lo hago así la carta se extravía, naturalmente. Las arquitecturas que IBM está haciendo desempeñan las labores de escribir la carta, ponerla en el sobre y echarla al correo. La arquitectura de comunicaciones se encarga de que ese sobre llegue a su destino sin perderse y las otras arquitecturas dan reglas para escribir la carta. La existencia de estas reglas es importante porque la carta del futuro tiene gráfica, voz, imagen, etc., de modo que integrar toda esa clase de información no es fácil: se necesitan reglas para hacerlo. Tenemos tres arquitecturas importantes que nos dan un sistema posible para una red del futuro que integra toda clase de información: imagen, voz, data, gráficos. La red en sí será independiente de la clase de información que se esté tomando, será independiente de la manera en que se envía esa información, que no es de interés para el usuario. Dentro de redes locales, IBM acaba de anunciar, como primera etapa del desarrollo de redes locales, la que llamamos sistema de alambrado de IBM. Es simplemente cable. Le estamos diciendo al cliente, "señor, si usted va a construir un edificio nuevo o está haciendo la remodelación de uno ya construido, instale este cable dentro de las paredes: ese va a ser el cable que en ese edificio se utilizará para el procesamiento de información". Estamos anunciando también placas para la pared. Los cables se enchufan a esas placas de la pared y ahí se instalan las terminales, de tal manera que no sea necesario cambiar el cable para que la terminal funcio-

ne en otro sitio, es decir, vamos a ahorrarles a ustedes el problema del alambrado de un edificio. Ahora, dentro de la red local, habrá posibilidad de conexión en cualquier terminal, habrá acceso a data desde cualquier terminal a cualquier lugar donde me encuentre, se compartirá el mismo cable y se logrará la movilidad total de una estación de trabajo. Lo que está motivando inicialmente el desarrollo de redes locales es precisamente el hecho de que el costo de instalación, hoy en día, está prácticamente igualando al costo del terminal, porque cuando traigo un terminal nuevo tengo que traer electricistas para que se metan entre las paredes a colocar un cable nuevo. Si no resolvemos este problema de alambrado no vamos a llegar a la tendencia de la que hablábamos anteriormente respecto al número de terminales. Como nuestro negocio depende de las terminales, debemos responder al problema del alambrado en los edificios, sino no vamos a poder crecer.

También estamos desarrollando en otras áreas switch para teléfonos, impresoras, equipos para almacenar información, es decir estamos trabajando fuertemente en hardware con el objeto de hacer las cosas más pequeñas, más baratas y poder seguir dándole más función al usuario a nivel personal.

Por último, algo que es muy importante para nosotros es la gerencia o administración de redes. Si las redes del futuro van a ser grandes, complejas, heterogéneas, nos va a tocar ayudar a nuestros clientes para que puedan manejar o administrar esas redes con productos que faciliten ese manejo. He oído a gente de nuestra competencia que argumentan al cliente, por la compra de equipos IBM, la obligación de comprar, además, herramientas para el manejo de las redes. Y en verdad es cierto, sólo que también lo es si compra el equipo del otro señor, ya que la red de hoy día es un negocio dentro de su negocio; entonces, para manejarlo, se necesitan herramientas. De igual manera que si usted establece una panadería y está todo el día vendiendo pan y toda la noche haciendo pan, llega un momento en que le toca sentarse con un lápiz y un papel para ver cuánto ha vendido, cuánta harina y azúcar necesita para el otro día. Al hacer esto usted administra su negocio. No es distinto con la red: hay que manejarla, administrarla. Lo que nosotros estamos haciendo es herramientas que se lo permitan. Cuestan dinero, claro; pero hay que comprarlas de la misma manera que se compra una calculadora en

una panadería y eso cuesta, si, pero es necesaria. El gerente de una red va a necesitar poner más atención a sus usuarios porque, precisamente, está en el negocio de dar servicio a sus usuarios y, como este negocio es grande, hay que manejarlo, planearlo, establecer objetivos, manejarlo como un negocio dentro de un negocio. IBM reconoce que hay un desafío para nuestros gerentes y estamos dispuestos a ayudarle mano a mano al usuario, para que pueda manejar la red, para que pueda crecer sin problemas, para que se encuentre satisfecho.