

Para la trepidante historia de los ordenadores, una década es un lapso de tiempo suficiente como para dejar en la cuneta de la obsolescencia a la tecnología más vanguardista, y sin embargo a los diez años de su nacimiento, la Telemática está aún por estrenar. La explicación de este aparente contrasentido habría que buscarla en la lentitud con que se producen los cambios sociales frente a la rapidez con la que se suceden los inventos. Un avance es duplicar la capacidad de almacenamiento de un chip, y otro bien distinto alterar las pautas de comportamiento del ciudadano medio: lo primero se rige por las leyes de la innovación, mientras que lo segundo es privativo de nuestro libre albedrío.

Partiendo de sus orígenes, trataré de sintetizar lo



Luis Arroyo Galán. Doctor Ingeniero de Telecomunicación y licenciado en Informática con más de veintitrés años de profesión. Ingeniero de Sistemas y Director Técnico en Bull. Director de ENTEL. Presidente de GEZSCO. Socio Fundador de CRESTEL y en la actualidad Director de Telemática de Price Waterhouse.

Telemática: Diez años de preparativos

Texto: Luis Arroyo Galán

sucedido con la Telemática en los últimos diez años, contemplando su triple dimensión: tecnológica, industrial y social; para terminar esbozaré una tímida anticipación sobre lo que nos puede deparar esta tecnología en los próximos años. Los que estén pensando encontrar en estas páginas un escenario para el tercer milenio, más les vale recurrir a la bola de cristal, pues entre los dones que se me concedieron al nacer no figura el de adivino.

LA LARGA MARCHA HACIA LA LIBERTAD

El rockero Miguel Ríos parece empeñarse en teleconvencernos cada martes noche acerca del estelar papel desempeñado por los decibelios en favor del tránsito democrático; según las teorías de este carroza del pentagrama, los españoles seguiríamos viviendo bajo la tiranía del Dictador, si los cantantes de las eléctricas guitarras no se hubieran desgañado en pro de la libertad, y que sin ésta la música pop española no sería lo que es. Aunque para muchos suene un tanto a demagógica la teoría de Ríos, no podemos olvidar que cualquier cambio social sólo se logra con la colaboración de muchos y el liderazgo de unos pocos. Como ahora veremos, también puede hablarse de una primavera tecnológica florecida al aire de las conquistas democráticas.

Por su propia esencial tecnoeconómica el ordenador fue desde sus orígenes un instrumento centralizante, en cuyo derredor se erigieron los centros de poder informativo de no pocas organizaciones. Con la aparición del teleproceso la centralización no hizo más que incrementarse al permitir que los tentáculos del Gran Hermano llegarán a los más recónditos lugares en forma de terminal. El diálogo seguía produciéndose de arriba hacia abajo, aunque también se consintiera un

pequeño flujo en sentido ascendente. La utilización a distancia de los grandes bancos de datos venía impuesta en razón de la tiranía ejercida por el centro sobre la periferia.

Con la aparición de la conmutación de paquetes comenzó a cambiar la tendencia jacobina de la tecnología, al hacerse posible la comunicación horizontal. Las redes digitales inician su difusión y con ella se produce la diáspora binaria. Según la frase de un reconocido tecnólogo norteamericano: "el ordenador es la red", y el baudío se convierte así en el símbolo de la democracia informática. El matrimonio, o si se prefiere la fusión, de la Informática y las Telecomunicaciones alumbró una nueva tecnología, la Telemática, que hace posible la comunicación a todos los niveles y en cualquier sentido, arrumbando, por obsoleto, el monólogo ordenador-terminal.

En la primavera de 1977, año de nuestras primeras elecciones democráticas, tuve la intuición de que la convergencia tecnológica de la que hablaban los expertos había dado ya lugar a una total integración, a la que se me ocurrió bautizar con el nombre de Telemática. El artículo que publiqué en el mes de mayo de aquel mismo año, en el que exponía mis teorías, apareció con nueve meses de antelación al Informe NORA, al que realmente se debe el lanzamiento internacional de esta tecnología. Los franceses deben estar muy ocupados preparando el décimo aniversario de su "telematique" que tendrá lugar el próximo enero, cuando por estos pagos ya se celebra la efemérides con el mismo escaso entusiasmo que se prestó a su nacimiento.

EL CENTAURO DE SILICIO

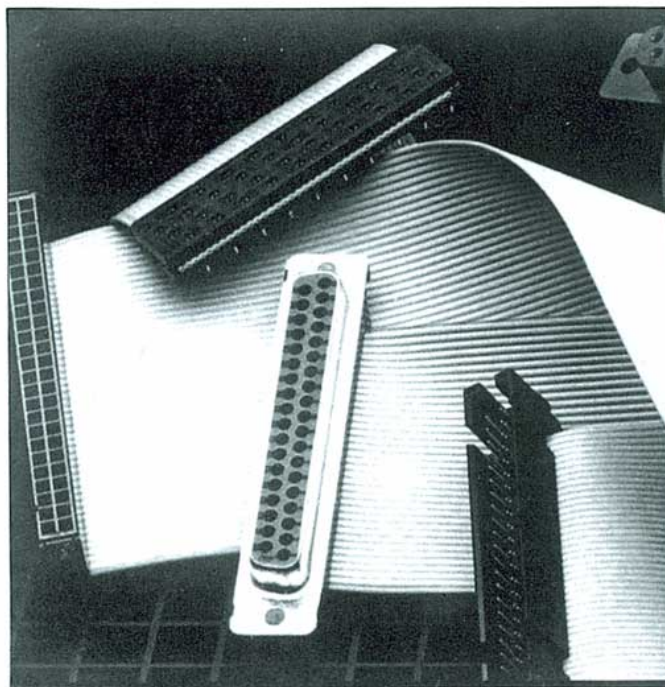
Para comprender bien el fenómeno telemático hay

que tener presente que en el momento de su gestación los servicios públicos de conmutación de paquetes sólo se ofrecían en España, y que faltaban todavía cuatro años para que IBM se decidiera a bendecir el mercado de los ordenadores personales con el anuncio de su PC. Aunque en abril del '77 la empresa Apple presentó al público su primera máquina, la micromanía estaba aún lejos de ser un fenómeno social.

A pesar de los años transcurridos desde su nacimiento son muchos los que siguen constriñendo el ámbito de aplicación de la Telemática a su parcela doméstica, ignorando que en aquella debe incluirse desde la ofimática hasta la robótica pasando por el videotex y técnicas afines. Estamos hablando de una nueva tecnología a la que los ingleses bautizaron como "Information Technology", los franceses "Telematique", los norteamericanos "Communication", y Fundesco "NTI —Nuevas Tecnologías de Información".

Se trata en suma de dar más importancia al movimiento de la información que a su tratamiento. En este sentido cabe referirse al teleproceso en el que, como ya dije al principio, todos los flujos son verticales y donde los datos y el proceso están centralizados; en estos sistemas los terminales pertenecen a una misma organización que es la que suele operar el sistema. A diferencia de esto, la concepción telemática permite un diálogo horizontal, hace posible la coexistencia de usuarios pertenecientes a múltiples entidades, y da sentido a la informática descentralizada.

Las redes públicas de conmutación de paquetes ya han permitido la implantación de las técnicas EDI (Electronic Data Interchange), llamadas a alterar sustancialmente la forma en que se producen los intercambios de información en-



“
El ordenador
es la red, y
el budio
se convierte
en el símbolo de
la democracia
Informática.”

tre las organizaciones. Ya no basta con situar terminales en fábricas, almacenes y puntos de venta, ahora hay que conectarse también con los ordenadores de clientes y proveedores.

En esta continua expansión del ámbito de influencia de los sistemas digitales, van a desempeñar un trascendental papel los estándares, pues sin ellos se hará difícil el diálogo entre aplicaciones y equipos de distinta procedencia. La arquitectura OSI de la ISO parece que sigue ganando adeptos, haciéndonos abrigar esperanzas de que la intercomunicación digital pueda llegar a ser tan sencilla en un futuro, como lo es hoy la conexión de aparatos telefónicos.

Redes digitales, supermicros económicos y software de quinta generación, darán vida a la auténtica Telemática que estamos esperando desde hace diez años.

EL ESPEJISMO DEL HARDWARE

En los centros de proceso de datos parecen haber-

se reemplazado las ventanas por espejos: cuando sus directores miran hacia el exterior sólo ven el resplandor de su hardware, convirtiendo el progreso en pura repetición agrandada de pasadas mediocridades. La Telemática está colocando los balcones en su sitio, pues su aplicación ya no depende de bitios y electrones, sino de la imaginación de los que se sirven de ella.

Toda gran empresa que se precie de serlo dice tener en marcha un ambicioso proyecto ofimático, cuando a lo más que llegan es a interconectar equipos de proceso de textos. Como sucediera con la Informática, a nadie parece ocurrírsele que las Nuevas Tecnologías no deben emplearse para mecanizar el pasado sino para inventar nuevos futuros. Hasta que los mercaderes de cacharros no se transformen en consultores de sistemas, seguiremos condenados a servirnos de modernas máquinas para automatizar vetustas soluciones.

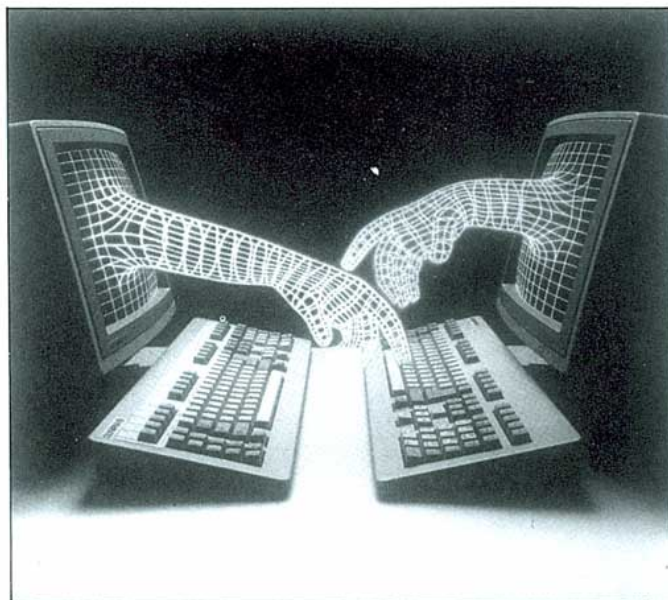
Lo que para algunos continua siendo un juego tecnológico para otros se ha convertido ya en una cuestión de supervivencia. Este es el caso del sector financiero, sacudido desde hace años por un auténtico terremoto digital que está cambiando hasta su misma esencia: cuando el dinero se transforma en información, el prestamista puede convertirse en mero administrador de una base de datos. Las Bolsas más importantes ya han apostado por el parquet de silicio en el que la compra-venta de acciones se realiza a través de terminal. Los servicios de cash-management están ayudando a las empresas a eliminar los fondos inactivos, erosionando así una importante fuente de ingresos de las entidades de crédito. El día en que los plásticos inteligentes se difundan masivamente, habremos entrado en la sociedad sin cheques ni billetes a la que tan aficionados son algunos tecnofuturólogos.

Aunque hace ya unos cuantos años que los micros iniciarán la invasión pacífica de nuestros hogares, lo cierto es que en la mayoría de las casas, su aplicación práctica queda reducida a jugar a los marcianitos, hacer un mailing por Navidad, y aliviar los quebraderos contables del pater familia. Lento es el camino hacia el hogar binario, y habrán de ser otras generaciones más digitales que la nuestra las que se decidan a confiar la gestión doméstica a los circuitos de un cacharro inteligente.

El progreso de un país no sale de fábricas ni laboratorios, sino de escuelas y universidades. En un mundo tan complejo como en el que vivimos, donde hasta la más modesta viruta, chip, está dotada de algún nivel de inteligencia, se hará de todo punto necesario enseñar a saber-hacer a nuestros hijos desde su más tierna infancia. El ordenador en la escuela no es un mero símbolo de modernidad, sino fiel reflejo de que hemos entrado en la era de las escuelas digitales de estudiantes analógicos. Habrá que esperar a que se publiquen los resultados conseguidos con la puesta en marcha del proyecto ATE-NEA, para conocer la salud binaria de nuestras instituciones docentes.

LA FABRICACION NACIONAL DE BITIOS Y BAUDIOS

Algunos cronicones coinciden en situar el despertar de nuestra conciencia fabril en materia de Informática el día en que un diario madrileño publicó un artículo donde se afirmaba que la importación de ordenadores había superado en divisas a lo conseguido con la exportación de naranjas. Si bien es cierto que el gobierno socialista se ha declarado siempre ferviente impulsor de la fabricación autóctona de equipos informáticos y de telecomunicaciones, no lo es menos que seguimos lejos de alcanzar la ansiada sobera-



“
La máquina
sigue
apareciendo
en público
como el
principal
enemigo del
ser humano.”

nía tecnológica tantas veces prometida.

Desde la publicación del PEIN, aún no reemplazado por el anunciado y no difundido PEIN II, han sido muchas las multinacionales que se han acogido a las ventajas económicas ofrecidas por el gobierno a cambio de montar plantas industriales en suelo patrio. Los benefactores efectos de esta política todavía no se han hecho notar dado el escaso tiempo transcurrido, pero no sería aventurado pronosticar que las mayores ventajas se quedarán allende nuestras fronteras.

El aplanamiento de la curva del IPC, la galopante crecida del índice bursátil y la constante llegada de capital extranjero junto con un claro despertar de la demanda interior, han hecho posible que las vacas gordas recuperaran su papel protagonista en los medios de comunicación. Aunque son varios los puntos oscuros de esta euforia económica, voy a referirme solamente al que atañe a la inversión extranjera.

Quizás por no ser experto en la materia me preocupa en exceso un fenómeno que se viene repitiendo con insistencia desde hace algún

tiempo; me estoy refiriendo a la compra de empresas nacionales por parte de industrias extranjeras. Automoción, alimentación, textil, turismo y servicios, son algunos de los sectores españoles en los que las multinacionales compran mayorías relativas o absolutas en lugar de limitarse a invertir como sucede en otros países.

En el Sector Telemático (Electrónica, Informática y Telecomunicaciones) no se producen tales adquisiciones por la sencilla razón de que no hay mucho que comprar. En este desierto fabril sólo aparecen algunos oasis industriales en el campo del equipamiento telefónico; la pujanza de las empresas nacionales de servicios telemáticos, alguna con facturación superior a los cinco mil millones de pesetas anuales, puede verse seriamente afectada por la carencia de una industria de hardware autóctono.

A punto de cumplirse los cinco primeros años de vigencia del PEIN, quizás fuera conveniente abrir un amplio debate sobre la situación actual y perspectivas de la fabricación nacional de componentes y equipos de Informática y Telecomunicaciones.

CUANDO EL TEMOR SE VISTE DE SILICIO

A pesar de lo mucho que le debe la humanidad, la máquina sigue apareciendo en público como el principal enemigo del ser humano; craso error, pues la historia nos demuestra hasta la saciedad que nuestro único oponente está dentro de nosotros mismos. El día en que aprendamos a ser los aliados de los cacharros que inventamos, habremos dado el primer paso para desterrar el miedo al progreso tecnológico.

Hablar del impacto social de la Telemática supone admitir que éste se ha producido, lo que no está del todo

claro, pues según todos los indicios las aplicaciones genuinas de esta tecnología se cuentan con los dedos de la mano.

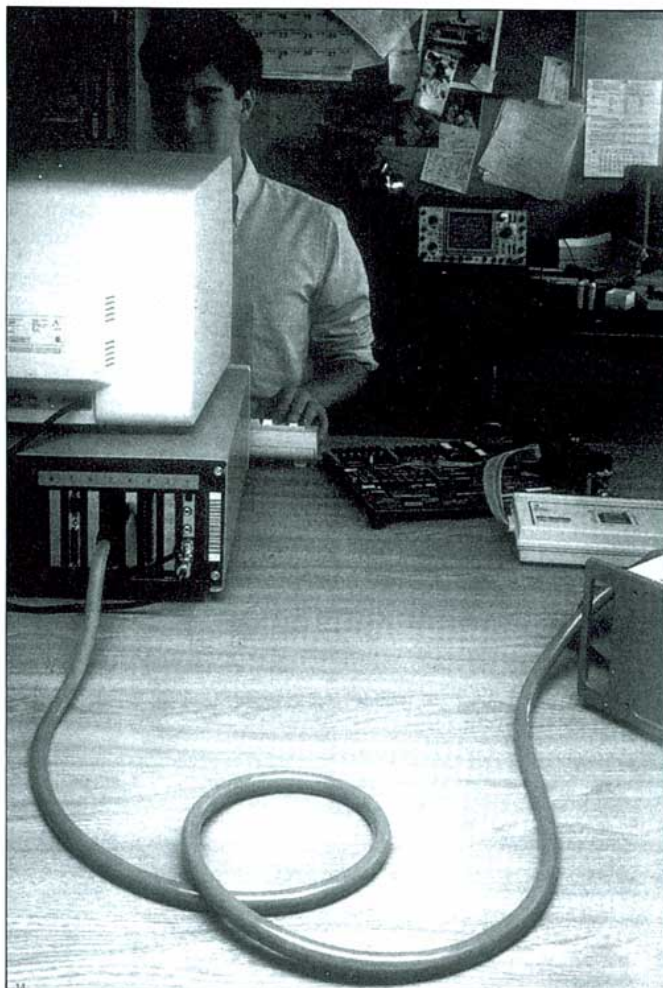
En el ámbito ofimático no se puede hablar todavía de sustanciales cambios y menos aún de la supresión masiva de puestos de trabajo. Es en el sector financiero donde parece existir un cierto sobredimensionamiento de plantillas, pero su reducción entrañaría unos costes sociales que los grandes bancos y cajas no parecen estar dispuestos a asumir por ahora.

Por lo que se refiere a la automatización de los procesos industriales, tampoco cabe hablar de paro por culpa de la tecnología, sino más bien por la lentitud con que se está produciendo la recuperación de la inversión. La alarmante cifra de desempleo que venimos sufriendo se debe más a la falta de creación de nuevos puestos de trabajo que a la eliminación de ellos por avances tecnológicos.

No cabe la menor duda de que el proceso de automatización seguirá su curso, y que la aparición de equipos de la quinta generación, dotados de ciertos niveles de inteligencia artificial, agrandarán aún más el campo de aplicación de las máquinas. No tiene mucho sentido empeñarse en disputarles un puesto, cuando podemos crear nuevas actividades basadas en su presencia.

Los sindicatos no parecen haber prestado toda la atención que debieran a las Nuevas Tecnologías, dedicando la mayor parte de sus esfuerzos a la defensa del trabajo existente, en detrimento de la creación de nuevos empleos. El futuro del mundo laboral no depende del mejor reparto de una tarta cada vez más escasa, sino de la creación de muchos pasteles.

Es en el campo de los servicios donde la Telemática tendrá una ampliación más



intensa, aunque en nuestro país no haya sido mucho lo conseguido hasta la fecha. Esperamos que la LOT y el motor Telefónica ayuden a cambiar el mediocre panorama que nos rodea.

LA TELEMÁTICA QUE VIENE

La globalización de la economía no parece haber ayudado mucho a la desaparición de los desequilibrios; según todos los indicios, los países atrasados lo están cada vez más, y las naciones ricas son cada día más opulentas. En el campo de la tecnología existen algunos indicios de que a los dos colosos, USA y Japón, les ha surgido un duro competidor llamado Europa. Aunque esto deba ser ratificado, aún

admitiéndolo, tendríamos que saber cual es el papel industrial que va a desempeñar nuestro país en el seno de la CEE.

En el sector de las Telecomunicaciones se está produciendo una concentración parecida a la que viene acaeciendo últimamente en la Industria Informática. Al no tener empresas propias de gran calibre, parece que tenemos que conformarnos con alianzas basadas únicamente en el potencial de nuestro mercado interior. No estaría de más aprovechar esta pujante demanda para tratar de lanzar iniciativas nacionales tanto en el área del hardware y software como en los servicios.

Una de las características del nuevo escenario tecnológico que está configu-

rando la Telemática, es la desaparición del protagonismo de la máquina en favor de los sistemas. Cobra así un nuevo sentido la ingeniería de la integración, mediante la que se aunan las capacidades de máquinas y programas de distinta procedencia, en pro de un objetivo común. En este campo, lo conseguido por CESELSA podría servir de ejemplo de lo que se puede lograr con la adecuada integración de diversas tecnologías para fabricar sistemas.

Empeñados en producir componentes microelectrónicos, se nos olvida a veces que el auténtico sustrato de la nueva generación de máquinas lo será el software en mayor proporción que la circuitería. Esto no quiere decir que debamos olvidarnos del chip sino que tenemos que prestar la atención que se merece al software de quinta generación. Aún estamos a tiempo de evitar un nuevo incremento de la colonización tecnológica que venimos padeciendo.

Durante la última década la sociedad ha seguido acogiendo con entusiasmo la aparición de cada nuevo artilugio, pero ha continuado resistiéndose a asimilar los cambios tecnológicos. Los innumerables equipos lanzados al mercado hasta principios de los ochenta fueron comprados y utilizados sin pestañear por unas organizaciones ávidas de novedades y deseosas de mantenerse en la vanguardia del progreso. Pero la llegada de la Telemática no fue recibida con las mismas muestras de entusiasmo; ya que no se trataba de emplear este o aquel dispositivo, sino que había que enfrentarse con las transformaciones sociales producidas por la Nueva Tecnología.

Caminamos hacia una sociedad pos-industrial, no por el empuje de la Informática, sino en base a las repercusiones de una Telemática que, hasta la fecha, está siendo mal entendida y peor asimilada.