

LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD EN LAS ENTIDADES FINANCIERAS

El presente artículo de **Nieves Sarría Ferradas** tiene como propósito analizar la relación entre las tecnologías de la información y las entidades financieras, y proporcionar una visión general de las mismas. Para ello, primeramente se exponen la evolución y las características generales que se observan en la actividad del sector financiero en relación a las tecnologías de la información; en un segundo capítulo, se aporta una visión general de las aplicaciones de las tecnologías de la información en el sector financiero. En el último capítulo, se expone el potencial y futuro de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el entorno de las entidades financieras.

INTRODUCCION

ES por todos conocida la fuerte dinámica de cambio que caracteriza el entorno económico actual. Las entidades financieras no están excluidas de este proceso, encontrándose sometidas a fuertes tensiones de mercado. Hace apenas unos años, la dinámica comercial era radicalmente distinta a la que define la situación actual, habituándonos a la velocidad de los cambios, a la fuerte competencia y a la necesidad de presentar productos y servicios cada vez más sofisticados en el menor plazo posible.

En este entorno, el nivel de *competitividad* de cada entidad financiera se convierte en un factor decisivo para garantizar su supervivencia y lograr el crecimiento futuro. La *competitividad* constituye el último eslabón de una cadena, en la que la *productividad* asume una posición de

primer orden y en la que son factores determinantes *la calidad y el precio de los productos/servicios y la imagen/percepción* en el mercado. Como consecuencia directa de esta afirmación, parece evidente la gran importancia que las tecnologías de la información (a partir de ahora TI) tienen hoy en día y tendrán en el futuro de las entidades financieras; influyendo profundamente en este sector de actividad.

I. LAS ENTIDADES FINANCIERAS Y LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

Aunque no ha variado la naturaleza del sector financiero, en cuanto a su actividad económica, fenómenos por todos conocidos como la creciente intermediación, la universalización bancaria, la dinámica de competencia entre

los agentes del mercado, la aparición de nuevos competidores, la reconfiguración de los productos con énfasis en la faceta de los servicios, la orientación de la red hacia la venta y, por último, el estrechamiento de los márgenes, están provocando cambios profundos en el ámbito en que cada entidad financiera se desenvuelve.

Como consecuencia de este cambio del mercado, se observa en el interior de las entidades una dinámica que lleva a: reorientaciones estratégicas, medidas organizativas, descentralización, orientación de la red hacia la comercialización, calidad y valor añadido, etc. Para ello, las entidades financieras trabajan sistemáticamente en tres *áreas estratégicas de evolución*, mediante las tecnologías de la información. La primera de estas áreas estratégicas es el *desarrollo de nuevos productos y servicios*, atendiendo así a las nuevas necesidades en un mercado de gran dinamismo, originando productos financieros más especializados, que pueden tener un mayor o menor componente tecnológico. La segunda área de evolución es la *mejora de procesos* actuales en la actividad financiera dirigida a conseguir una reducción de costes principalmente sobre los recursos utilizados, produciendo una reducción del tiempo empleado y, por supuesto, obteniendo un mejor servicio al cliente. La tercera de las áreas estratégicas de evolución es la *potenciación de los sistemas de gestión*, lo que supone una reforma y refundación de los mismos y plantea la incorporación de nuevos conceptos de negocio sobre los que ejercer tareas de planificación, control, análisis y previsión de una forma sistemática e integrada para cada entidad financiera.

Esto comporta un aumento lógico en el nivel de complejidad y detalle y ha de traducirse en una clara reducción del tiempo invertido.

Estas tres áreas estratégicas de acción retoman, completan y recrean los elementos disponibles en los actuales sistemas de información, en una dinámica de construcción y reforma simultáneas, pudiendo afirmar que el actual momento del sector financiero está demandando un mayor esfuerzo y resultados más completos de los recursos de tecnología de la información existentes en las entidades, que en períodos anteriores. Desde este punto de vista, es posible afirmar que las entidades financieras tienen en el momento actual, por razones de mercado y reconfiguración profunda del negocio, unas necesidades muy marcadas en la aplicación intensiva de las TI en dos direcciones complementarias: la producción de servicios y el gobierno del negocio orientado al mercado, enmarcados en una reforma profunda de sus sistemas de información de gestión.

Así, podemos decir que, tras los recursos financieros y los humanos, los recursos tecnológicos ocupan una posición determinante en la mayoría de las entidades financieras, siendo para algunas de ellas un elemento diferenciador de su posición competitiva y de su imagen en el mercado. Forman parte de la cultura diaria de todas ellas servicios como el teleproceso, los medios electrónicos de pago, el banco en casa y otros modos de servicio basados en tecnologías informáticas y de comunicaciones. Por otra parte, el sector financiero es el que más se ha transformado como consecuencia de la incorporación de las nuevas tecnologías.

Partiendo de esta situación, se pueden definir cuatro características básicas que la actividad de las entidades financieras presenta en relación con los sistemas de información que determinan la utilización de las TI como un recurso potenciador de su competitividad. Estas cuatro características, mutuamente dependientes, son:

1. Organizaciones «intensas en información»

La razón de la sinergia constante entre las TI y el sector financiero se deriva de la naturaleza misma de la actividad a la que nos referimos. El sector financiero es un subsector del sector servicios y, dentro de éste, se puede catalogar en el grupo de organizaciones cuyas actividades son «intensas en información».

En las organizaciones industriales, los sistemas de información constituyen un elemento de soporte de los procesos operativos y de la gestión. Sin embargo, en el sector financiero los procesos operativos están basados en procesos de información. Es decir, no se mueve dinero, sino información. La representación electrónica del dinero, las operaciones sobre los saldos, la comunicación con los clientes y cualquier otra función del negocio se resuelven con operaciones y servicios basados en la captación, el almacenamiento, la transmisión y la entrega de información. Por ejemplo, una transferencia posibilitando a un cliente un pago o disposición en un lugar físico distinto del de origen, es un servicio bancario basado en intercambios de información entre dos entidades financieras, que actúan como emisora y receptora respectivamente. Otro

ejemplo de servicios basados en información, disponible en el lugar y tiempo requeridos, son los sistemas de consulta desde las empresas, llamados *home banking*, o *cash-management*.

2. Información de gestión más compleja y dinámica

El segundo factor a considerar es el del conocimiento del proceso del negocio, dado que el sector financiero es gran consumidor de información de gestión en relación con las tareas de planificación, control, seguimiento, análisis y proyecciones de las diferentes actividades y recursos de la empresa. Continuamente se introducen nuevas variables de gestión que hacen más complejos y detallados los mecanismos de producción de este tipo de información. Asimismo, el nivel de cobertura de los sistemas ha aumentado de forma importante en la *evolución de la orientación al cliente* de las entidades financieras, modificando los elementos básicos del análisis de su actividad, produciendo un crecimiento importante en el nivel de *complejidad, dimensión y detalle* de los sistemas de información de gestión.

3. Ciclo de vida soportado en sistemas de información

La cobertura del *ciclo de vida* completo de un producto o servicio financiero, que se materializa en un breve espacio de tiempo si lo comparamos con otros sectores, demanda prestaciones diversas a los sistemas de información para su total desenvolvimiento, afectando de una manera integral a múltiples servicios y departamentos de la entidad.

Al analizar el ciclo de vida de un producto financiero, se aprecia que su concepción está ligada al diseño del proceso y sus operaciones; su construcción exige inevitablemente un desarrollo informático y la explotación del producto, es decir, su contratación, administración, renovación o cancelación suponen siempre un tratamiento informático.

4. Interdependencia operativa entre entidades financieras

Por último y como cuarto factor que caracteriza la relación entre las entidades financieras y las TI, hay que señalar cómo la información sobre el propio proceso productivo adquiere adicionalmente mayor complejidad por la interdependencia creciente entre las entidades financieras para la prestación de un servicio. Es de uso generalizado la prestación a los clientes de servicios financieros, en los que de forma inmediata dos o más entidades cooperan en base a sus equipos informáticos, para la solución a una operación. Estos servicios a clientes, basados en la cooperación de entidades, suponen el intercambio de operaciones mediante redes de comunicación y de sistemas de información interconectados. Las redes de cajeros CECA, 4B, SERVIRED... son ejemplos en los que la interconexión de los sistemas informáticos entre entidades, se convierte en un modo habitual de trabajo y de prestación de servicios a los clientes.

El análisis de estos cuatro factores podemos resumirlo diciendo que una entidad financiera presta servicios produciendo información, y gestiona el negocio midiendo y controlando los procesos de producción de

información. No es otra cosa que *información sobre la información*, lo que de singular tiene el sector financiero en este aspecto, y de ahí se deriva la presencia constante e intensa de las TI en este sector de actividad económica.

II. APLICACION DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES EN EL SECTOR FINANCIERO

Cuando en una organización empresarial hablamos de sistemas de información, nos estamos refiriendo a funciones administrativas o de gestión de la empresa, como compras, contabilidad, almacén, etc. En el caso de las entidades financieras no ocurre lo mismo, porque como ya hemos señalado al principio de este trabajo, cuando nos referimos a estos sistemas lo estamos haciendo en términos equivalentes a los productos o servicios que la entidad presta: préstamos, cuentas a la vista, fondos de inversiones, teleproceso, banco en casa... Ya no se concibe un servicio sin el soporte aplicativo informático correspondiente y son éstos los que contienen las reglas operativas de los servicios. Al diseñar un producto financiero, al igual que se aportan las especificaciones financieras, se definen las tecnológicas. Es muy frecuente que con un mismo producto financiero modifiquemos variables tecnológicas para ofrecer condiciones de servicio y precio diferentes.

Quedan ya pocas operaciones básicas de los servicios financieros que no estén o puedan ser resueltas a través de procesos directamente realizados por los

clientes. Cuando el cliente pasa a operar y a intervenir en el sistema informático, le estamos haciendo participe activo del servicio que recibe; reduciendo de esta forma los costes para los servicios de bajo valor añadido. Adicionalmente podemos asociar a esta transformación de los servicios en autoservicio otras ventajas del tipo de extensión de horario, proximidad al cliente, cercanía al punto de necesidad del servicio...

Para analizar las grandes líneas de evolución desde el punto de vista aplicativo, diferenciamos los Sistemas de Información dirigidos a la producción de productos o servicios de los referidos al entorno de gestión.

• *Sistemas de información de producción de servicios*

Estos se caracterizan por:

— Maximizar la *incorporación de opciones tecnológicas*, para mejorar los servicios y reducir costes.

— Evolución hacia una *orientación al cliente*, con una refundación de dichos sistemas sobre nuevos conceptos de negocio, que exigen una formalización de productos, operaciones, unidades de gestión y otras variables no bien definidas.

— Implantación sucesiva de sistemas basados en la *arquitectura cliente/servidor*, distribuyendo una parte del proceso en los puestos de trabajo dotados de unas capacidades de proceso y presentación notables.

— *Personalización de las interfases con los clientes*, en función del canal de distribución, de los segmentos de clientela y de los escenarios operativos.

— Apertura de estas aplicaciones a *nuevos canales*, como re-

des de comercialización propias o ajenas, facilitando la venta de otros o para otros.

— *Conexión* de estos sistemas a los sistemas de los clientes, ofertando servicios tales como EDI (transferencia electrónica de documentos comerciales), mensajería, transferencia o tesorería electrónica y otros.

• *Sistemas de información de gestión*

Estos sistemas han tenido un menor desarrollo que los anteriores, ya que se centraban en la gestión global de cuentas de clientes y en la contabilidad y administración de recursos como núcleo principal, y donde los elementos básicos de gestión eran, por lo tanto, las cuentas, las personas y las oficinas. (Ver cuadro número 1).

En los años noventa, con la evolución del negocio hacia un mayor énfasis en la visión comercial y de gestión, se está provocando una demanda de sistemas

de gestión que acompañen a la implantación de nuevos modos de dirigir y tomar decisiones orientadas al cliente. Ahora los elementos básicos han pasado a ser los productos, los contratos, las operaciones, los clientes, los segmentos, los mercados, los centros operativos, los canales de venta, los servicios automáticos... Y todo esto produce que empiecen a adquirir importancia conceptos como la rentabilidad de clientes/centros, la gestión comercial, el riesgo, en un sentido amplio, la tesorería, los costes o la calidad del servicio. Los rasgos generales de estos sistemas de información de gestión son:

— Mayor orientación de la oferta al cliente, productos, segmentos..., como respuesta a las nuevas condiciones del mercado.

— Mejor información para gestionar la disminución del margen financiero.

— Incorporan tecnologías de uso más restringido, más sofisticadas

y basadas principalmente en herramientas facilitadoras de la síntesis y análisis de datos interrelacionados (sistemas de información de dirección - DSS, EIS).

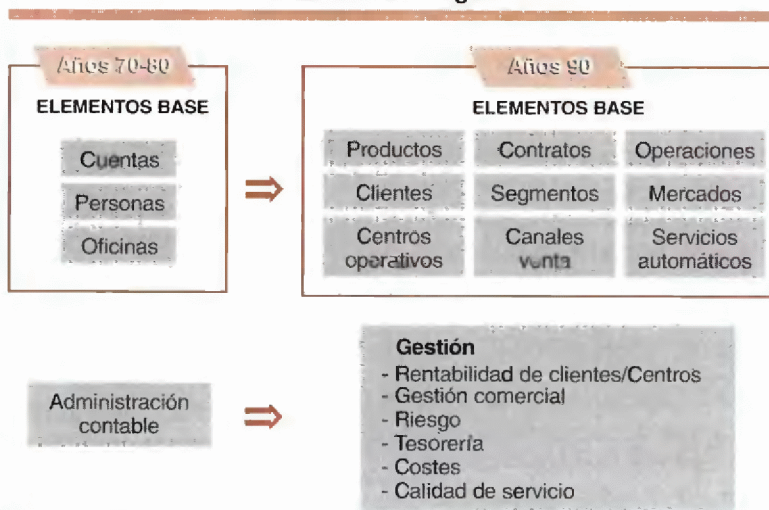
— Como requisitos básicos son necesarias por una parte una buena modelización del negocio y por otra una capacidad de captura de datos de alta fiabilidad desde los niveles operativos.

A modo de resumen de este capítulo sobre la aplicación de las TI y las comunicaciones en el sector financiero, es conveniente señalar los *factores determinantes* de esta relación. El primero de estos factores es la *evolución del negocio*, donde la orientación al cliente puede provocar en los años noventa una redefinición de muchos de los sistemas construidos en los setenta y ochenta. Otro elemento crucial en el éxito de esta redefinición, es el aseguramiento de la *madurez* de la tecnologías aplicadas en cada momento, combinado con un buen nivel de innovación y *preparación de los diseños*, que permitan la adaptación a los futuros cambios.

El tercer factor sería la *ingeniería*, como concepto globalizador del esfuerzo de normalización e industrialización de las TI, entendiendo que los sistemas de información en su diseño, construcción, administración y reposición, deben enfocarse con las disciplinas exitosas en los ámbitos de la producción industrial. Hablar de procesos, gestión de calidad, inventario de componentes, gestión de producción o de proyectos, requiere una visión rigurosa de los procesos, métodos y estándares sobre los que trabajar de forma continuada.

CUADRO Nº. 1

ELEMENTOS BASICOS DE GESTION
Evolución del negocio



III. POTENCIAL Y FUTURO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES EN LAS ENTIDADES FINANCIERAS

Sin lugar a dudas, el potencial de las TI y de las comunicaciones es muy alto y, lejos de estar agotado, sigue ofreciendo nuevas oportunidades. Ahora bien, en este momento de recesión generalizada de la economía y de reordenación del sector informático, se plantean múltiples direcciones alternativas para acometer ese alineamiento deseado entre tecnología y negocio, siendo cada vez más complicado. En relación con las *directrices* en las que dedicar esfuerzos coordinados, podemos recomendar que las acciones que se emprendan busquen mantener un equilibrio armónico y estable entre tecnología, gestión e ingeniería, poner el énfasis en el factor humano como protagonista del cambio y propiciar la evolución en un ambiente de *creciente complejidad y dinamismo*. Estas tres directrices, que a continuación se desarrollan, deben ser aplicadas en cada organización de acuerdo a su situación de partida y a su estrategia empresarial, pero en cualquier caso reflejan un modo de entender el enlace entre tecnología y negocio en los momentos actuales de las entidades financieras.

Cuando nos referimos al triple equilibrio entre *tecnología, gestión e ingeniería*, queremos llamar la atención a los riesgos implícitos y a los fracasos observables por la falta de consideración suficiente de alguna de estas variables. Viendo la *informática* como una tecnología sin capacidad de gestión, estamos incurriendo en un riesgo de alejamiento

de sus fines auténticos y, por tanto, seguramente dejando de obtener el beneficio deseable a una inversión generalmente alta.

Por otra parte, incorporamos el término *ingeniería*, por lo que supone de normalización e industrialización de esta actividad. No se trata de usar una u otra herramienta CASE como principal objetivo, sino de entender que los *sistemas de información*, en su diseño, construcción, administración y reposición deben enfocarse con las disciplinas exitosas en los ámbitos de producción industrial. El término *ingeniería*, aplicado a los procesos de los servicios de una entidad financiera, nos debe hacer pensar en el dominio eficiente de la tecnología para favorecer y hacer más competitivo el negocio. Se trata de contemplar los procesos desde la óptica de su contribución al servicio del cliente y de trabajar en la reforma de dichos procesos, aprovechando las oportunidades que prestan las tecnologías de la información.

La reingeniería de procesos debe permitir recomponer las aplicaciones informáticas no como la solución funcional a un *modus operandi*, sino redefinir y optimizar los procesos interdepartamentales orientados al cliente, aplicando intensivamente las TI. Los procesos nos aportan una visión del flujo del negocio, por lo que representan y contienen las ventajas competitivas. La reingeniería de procesos es base de obtención de innovaciones y, por lo tanto, puede producir cambios funcionales y organizativos. Esto se consigue volviendo atrás en un proceso, para releerlo desde los objetivos del negocio y modificarlo en base al logro de un resultado medible, incorporando la tecnología. En el sector financiero se plantean grandes oportu-

nidades para aplicar la normalización de procesos, dado que la prestación de los servicios se basa en una secuencia de operaciones informáticas, cuyos elementos base pueden ser idénticos y totalmente reutilizables.

Esta normalización de procesos, puede permitir mejoras tangibles en áreas como:

— *Automatización*, sustituyendo tareas manuales por procesos informáticos (nivel básico de la informática).

— *Actividad del negocio*, capturando información relevante con el propósito de conocer y gestionar los acontecimientos de negocio a tiempo y según criticidad.

— *Paralelismo*, cambio en los procesos secuenciales, buscando un paralelismo que agilice los resultados.

— *Control*, monitorizando selectivamente el estado de los procesos y de los resultados.

— *Análisis*, manipulando la información de forma sistemática para la toma de decisiones.

— *Integración geográfica*, propiciando la coordinación ágil de procesos a ser resueltos en lugares distantes.

— *Integración operativa*, capacitando la coordinación entre tareas y procesos diversos.

— *Conocimiento*, posibilitando la captura y distribución de conocimiento sobre el negocio, sus modos de operación y de decisión.

— *Desintermediación*, al reducir los procesos intermedios que no aportan servicio directo o indirecto al cliente.

Progresar en esta dirección es seguramente una puerta para

lograr una eficaz gestión de los sistemas de información y de los recursos técnicos implicados.

La siguiente variable fundamental es el *factor humano*. Cualquier aplicación de la tecnología puede tener un rotundo fracaso, si el elemento humano al que se destina no lo acepta por diversos motivos. El factor humano debe observarse para las entidades financieras desde una doble óptica: la de los empleados y la de los clientes. Unos y otros se sirven del sistema de información y conviven con la tecnología que se pone a su disposición para producir los servicios. Hay que fomentar en los grupos de diseño y asesoramiento tecnológico una actitud y una preocupación permanente, para determinar las ventajas potenciales de la tecnología en línea con las necesidades de los empleados y clientes. En general, la inclusión de este factor humano en el entendimiento de la tecnología a aplicar y en cómo optimizar su explotación, es una condición *sine qua non* a considerar. La permanente puesta al día de conocimientos, habilidades, motivación y competencias en ámbitos tecnológicos, requiere una estrategia de formación y renovación de hábitos profesionales, en la que invertir importantes esfuerzos económicos y humanos.

La tercera consideración sobre cómo afrontar el futuro, hace referencia a la flexibilidad a ir dotando a las decisiones y soluciones, que nos permita convivir en un entorno de mayor dinamismo y complejidad. Preparar las organizaciones, sus funciones, sus métodos y tecnologías, para ser capaces de asimilar cambios con unos costes gestionables, es y será en adelante una premisa básica de la forma en que enfocar el futuro de la tecnología y de

los sistemas de información. La creciente complejidad de los sistemas de información requiere esfuerzos en modelización de la empresa, para el uso extensivo de herramientas de gestión e ingeniería, con capacidad de análisis de situaciones y estudio de impacto. Todo aquello que facilite la toma de decisiones será de gran ayuda, no sólo en el ámbito del negocio, sino también en la gestión de los sistemas de información.

Se trata, en síntesis, de evolucionar paulatinamente de procesar datos en un entorno de negocio estable, a gestionar información y a operar sobre conocimiento con gran flexibilidad en un entorno dinámico. En este empeño contamos con la tecnología, pero la visión empresarial y el factor humano son claves del éxito.

Como conclusión podemos señalar lo siguiente:

— Las TI constituyen un factor relevante de competitividad en las entidades financieras.

— Las entidades deben mantener una evaluación permanente de alternativas tecnológicas, para poder tomar decisiones correctas y a tiempo.

— La evolución de la «ingeniería» aplicada a las TI se presenta como un elemento potenciador de la adaptación al cambio.

— El éxito de la aplicación de la tecnología está condicionado por el factor humano.

— La estrategia tecnológica está enmarcada por la estrategia de negocio.

BIBLIOGRAFIA

- CODD, E. F. (1988), *Innovación tecnológica y finanzas*, editado por Arnold HEERTJE para el Banco Europeo de Inversiones.
- (1990), *The relational model for data base management*, Addison-Wesley.
- GOÑI, J. J. (1993), «Sistemas de información en la banca», *Nuevos enfoques de gestión bancaria, estudios empresariales*, Universidad de Deusto.
- GRUBBS, M. R., y REIDENBACH, R. E. (1988), *Desarrollo de nuevos productos bancarios*, Díaz de Santos.
- MULLIN, M. (1989), *Object oriented program design, with examples C++*, Addison-Wesley.
- RUMBAUGH, J. (1991), *Object-oriented modeling and design*, Prentice Hall.
- WINBLAD, A. (1993), *Software orientado a objetos*, Addison-Wesley.
- WON, K. (1989), *Object-oriented concepts databases and applications*.

ANEXO TECNICO

LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION. TENDENCIAS, CLASIFICACION E INCORPORACION

Siendo conscientes de la importancia de las TI como factor de competitividad de las entidades financieras, es necesario analizar a grandes rasgos cuales son las tendencias que marcan la evolución en este campo, para comprender la amplitud e importancia de su influencia en este área de actividad. Para ello, exponemos las grandes megatendencias que definen las líneas de desarrollo tecnológico, a continuación proporcionaremos una clasificación de las TI actuales y las directrices de incorporación de estas TI en el sector financiero.

1. Megatendencias de desarrollo tecnológico

Como podemos apreciar en el gráfico 1, se pueden identificar cinco megatendencias como ejes centrales, que constituyen los auténticos motores del desarrollo tecnológico. En función de éstas se producirán los avances tecnológicos, que darán lugar a las «nuevas» tecnologías. Estas cinco *megatendencias* son: digitalización, integración y capacidad interactiva, interconexión, orientación al objeto y portabilidad.

- *Digitalización*

La información se digitaliza, se comprime, se transforma y se transporta hacia los dominios del tratamiento digital. Los procesadores y manipuladores se estandarizan y se sitúan en cualquier ubicación física o funcional. Toda información, a priori, puede ser digitalizada: voz, documentos, imágenes, fotografías, vídeo, objetos, formas, gráficos, dibujos, radiografías... Todos ellos susceptibles de ser procesados, ma-

nipulados o tratados tras su codificación.

El proceso, una vez hecha la digitalización a través de cámaras, *frame-grabbers*, *scanners*... y su posterior codificación, posibilita archivar gran cantidad de información en medios ópticos, magneto-ópticos, *juke-box* o bases de datos multimedia. Las posibilidades de estos procesos se ven multiplicadas a su vez por la actual capacidad de resolución, tanto de monitores como de impresoras y de la transmisión a través de redes telefónicas conmutadas o de redes de banda ancha.

Son innumerables las posibles aplicaciones de la digitalización en el entorno de las entidades financieras. Por ejemplo, en las bases de datos de clientes, además de los datos relacionados, se pueden almacenar los documentos y contratos asociados, e incluso fotografías del cliente. También se puede utilizar la digitalización para la validación de firmas o para interactuar con el ordenador, sin

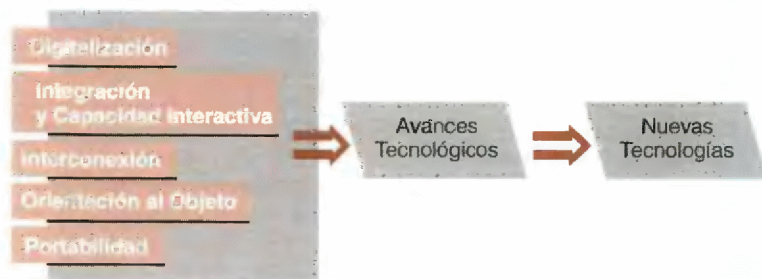
utilizar ni teclado ni ratón, mediante el reconocimiento de la voz.

- *Integración y capacidad interactiva*

El término integración puede ser interpretado desde diversos puntos de vista. Sin embargo, una forma para comprender fácilmente el concepto de integración, es exponer los tipos de integración que se pueden dar: la integración de equipos, de funciones, de sistemas y de intersistemas.

La *integración de equipos* se da, por ejemplo, con estaciones de trabajo multifuncionales, que realizan un conjunto de funciones que anteriormente requerían la utilización de diferentes elementos orientados a realizar una única actividad cada uno de ellos. La *integración de funciones*, a través de paquetes de *software* integrado, permite al usuario moverse entre aplicaciones y pasar información entre ellas. La *integración de sistemas* permite que equipos simi-

GRAFICO 1
MEGATENDENCIAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



lares o compatibles se interconecten y trabajen entre ellos de manera coordinada. La *integración intersistemas* o interconexión de sistemas abiertos, permite que equipos diferentes se comuniquen e interactúen.

Expuestas las posibilidades de integración existentes, se aprecia con claridad lo que con la integración se puede *reducir* la generación, flujo, almacenamiento y acumulación de papel, los retrasos y errores, la transcripción de una información, que previamente ya haya sido archivada, o la posibilidad de utilizar información no actualizada. Asimismo, con la integración se puede llegar a *obtener* una más rápida preparación de documentos, un acceso más rápido a la información, la cual estará siempre actualizada, una mayor distribución de la información y una mejor comunicación interpersonal.

Observando lo dicho anteriormente, se aprecia lo especialmente susceptible que puede ser la actividad financiera de aprovecharse de las *ventajas* de la integración. Y más aún, si nos fijamos en el *entorno* aconsejable para plantearnos procesos de este tipo, como la necesidad de soportar una gran diversidad de actividades con diferente estructura y que cambian frecuentemente, la existencia de comunicaciones informales complejas con otras personas y la posibilidad de ser utilizadas por usuarios casuales que no han recibido formación específica.

Asociado al proceso de integración, se encuentra un aumento en la capacidad interactiva del usuario, donde éste se convierte en un elemento activo del proceso de lectura y/o aprendizaje, decidiendo en qué secuencia desea recibir la información. El usuario puede ajustar la forma y velocidad de intercambio con el sistema, disponer localmente de grandes cantidades de información, comunicarse de forma rápida y fiable con bases de datos externas, retener grandes cantidades de información proporcionada por los usuarios del sistema... Y toda esta información puede servir como evaluación de la utilización del sistema,

permitiendo conocer cómo emplean el sistema los usuarios.

• *Interconexión*

En nuestros días, son muchas las compañías que han optado por introducir el uso de estructuras de redes de comunicaciones, tanto de carácter privado como público o mixto. Su cometido fundamental consiste en elevar la calidad de sus comunicaciones internas y, en la mayoría de los casos, mejorar las que establecen con sus clientes y socios tecnológicos, encontrando así un aliado perfecto para garantizar su competitividad en el mercado. Se podría decir que todo se interconecta más rápida y fácilmente con todo. Redes *LAN* (*Local Area Network*, red de área local) y *WAN* (*Wide Area Network*, red de área extensa) ofrecen conexión simple y rápida en cualquier momento y lugar.

Las *redes de área local* o *LAN* se caracterizan, principalmente, por dar cobertura a un área geográfica limitada a distancias, que van desde unos pocos metros a, en ocasiones, escasos kilómetros, estando generalmente instaladas en edificios o complejos formados por varios pabellones cercanos entre sí. Aunque de cobertura limitada, las redes de área local alcanzan velocidades de transmisión bastante altas, pudiendo variar entre 4 Mbps. y 100 Mbps. (1 Mbps. equivale aproximadamente a 130.000 caracteres por segundo).

En cuanto a las *redes de área extensa* o *WAN*, éstas suelen ser normalmente públicas. Proveen generalmente de una cobertura internacional y disponen de una infraestructura a la que puede conectarse cualquier abonado que disponga de equipos compatibles con las exigencias de la red. Hasta hace poco, las redes de área extensa utilizaban la infraestructura de la red de voz para la transmisión de datos; lo que hacía que las prestaciones fueran limitadas. Actualmente, con la creación de la red digital de servicios informáticos (RDSI), existe la posibilidad de alquilar líneas de hasta 2 Mbps., y con la futura red de banda ancha se pro-

porcionarán velocidades superiores a los 100 Mbps. Esto permitirá la interconexión total de las redes locales y el tratamiento de voz, datos e imágenes de forma global desde lugares distantes.

Las redes de transmisión, sin embargo, presentan una estructura más compleja que la descrita hasta el momento, constituyéndose generalmente *arquitecturas de tipo mixto*. El diseño de estas redes de tipo mixto, exige un conocimiento generalizado de los servicios ofertados por las redes públicas, de la tecnología de las redes privadas y de las propias necesidades de aplicación para, de este modo, lograr la consecución del máximo rendimiento de todo el sistema.

La evolución en el campo de las comunicaciones ha corrido paralela a la de la descentralización de la informática y su evolución hacia arquitecturas distribuidas, empleando para ello distintos soportes físicos: radio, fibra óptica o satélites. En este sentido, la aparición de los satélites ha facilitado la cobertura de mayores distancias geográficas, mejorando también la calidad de los servicios ofertados. Por su parte, el desarrollo de las fibras ópticas y la digitalización de las redes, ha permitido incrementar las velocidades de transmisión, así como la calidad de distribución de los datos.

• *Orientación al objeto*

A modo de antecedente, cabe decir que la orientación al objeto no es un concepto de nuevo cuño. Hasta hace poco, la orientación al objeto era lenta para penetrar la corriente principal de la comunidad de las computadoras. Esta lenta migración era debida, principalmente, a la necesidad de plataformas especializadas de cálculo, que hicieron poco atractivo económicamente el empleo de estos lenguajes iniciales a los creadores de *software* empresarial y comercial. En los años ochenta, *C* se convirtió en un lenguaje de desarrollo muy popular en la mayoría de las arquitecturas y entornos de computación. A principios de la década, AT&T am-

plió C para crear C++, un lenguaje que soporta la programación orientada a objetos. Con C++, los programadores eran capaces de aprender el paradigma de la orientación al objeto en un léxico popular y conocido, sin tener que invertir en nuevos y diferentes entornos y lenguajes de computación.

Los obstáculos de precio/rendimiento también han caído en el camino, al satisfacer las configuraciones de los potentes ordenadores personales de hoy en día, las exigencias básicas de estaciones de trabajo de rendimiento mayor.

Otro factor que influye en el uso del paradigma orientado a objetos, es su capacidad de gestionar mejor la complejidad tecnológica. La orientación al objeto permite la programación en niveles más altos de abstracción. Así, en la orientación al objeto, la «unidad» fundamental es el objeto, el cual combina en una única entidad la estructura de datos y el procedimiento. Básicamente el término «orientado al objeto» significa que podemos organizar el *software* como una colección de objetos distintos, que incorporen tanto la estructura de datos como el procedimiento. Esto contrasta con la programación convencional, en la que los datos y los procesos están separados y conectados entre sí. Por lo tanto, podemos llegar a la conclusión que, dentro de la filosofía de orientación al objeto, todo es objeto para todo el resto. Los objetos pueden estar interconectados o comunicarse con otros objetos. Pueden «instruir» o «procesar» y juntarse o agruparse con otros objetos. En definitiva, componentes de *software*, documentos, *hardware* y periféricos, redes y usuarios se transforman en «objeto» en un «mundo virtual de objetos».

Confrontadas a fuertes expectativas respecto a su empleo en la informática a medio plazo, actualmente las técnicas de orientación al objeto se están empleando para realizar compiladores, gráficos, interfases de usuario, bases de datos, lenguajes, sistemas de diseño, simulaciones, meta-modelos, sistemas de control y todo tipo de aplicaciones.

• Portabilidad

La *miniaturización*, la *movilidad*, la *modularidad* intercambiable y la *compatibilidad* se generalizan y se extienden tanto a los equipos como al *software*. Para la comprensión de este proceso, es conveniente conocer la propia evolución del mercado informático. En la primera época informática, tanto respecto a la relación comercial como a nivel técnico, el concepto dominante fue tener un solo fabricante para todo, es decir, un suministrador único para ordenador central, terminales, periféricos, sistemas operativos, soporte y aplicaciones.

Una combinación de factores, sucedidos durante la década de los ochenta, como la venta masiva de PC's, el desarrollo tecnológico de PC's y estaciones, una importante oferta de *software* y la evolución de Unix inicia una segunda época y marca la tendencia en los años noventa. Hoy en día, las empresas construyen su capacidad informática a base de enlazar varios equipos (existentes y nuevos) de varios fabricantes. Básicamente, estos «sistemas heterogéneos distribuidos» sólo pueden funcionar, si los componentes pueden ser fácilmente conectados.

Todo este proceso ha llevado, por otra parte, a que en el campo de la informática se haya ido imponiendo de modo progresivo, durante los últimos veinte años, la tendencia a la miniaturización de los componentes electrónicos, que ha beneficiado la reducción de los costes de los equipamientos; la extensión de los nuevos materiales y, por tanto, la diversificación de las aplicaciones.

2. Clasificación de las tecnologías de la información

Como primera clasificación, podemos observar dos conceptos tales como informática y comunicaciones, que no son sino dos especializaciones del tratamiento de los datos. La primera más focalizada en el proceso y almacenamiento, y la segunda atenta a la transmisión o transporte

de datos entre dos puntos geográficamente distantes. Ambas tecnologías forman un cuerpo único y conviven totalmente en las aplicaciones financieras.

Sin querer ser exhaustivos, ya que no corresponde al objetivo de este trabajo, podemos ordenar las TI en grandes grupos para enumerar las tendencias de evolución en este sector de actividad.

• Capacidades de equipos y comunicaciones

Caracterizadas por:

— Crecimiento de la *potencia* de los equipos, reduciendo drásticamente las *ratios* coste/capacidad.

— Incorporación de *arquitecturas de proceso paralelo*, en base a unidades de proceso y almacenamiento más pequeñas.

— Desarrollo de la *fibra óptica* y de la *red de servicios integrados (RDSI)*, potenciando las velocidades de transmisión (sistemas multimedia).

— Incorporación de los *PC's*, como componente básico de los potentes puestos de trabajo.

— *Intercambio electrónico de datos (EDI)*, sustituyendo el soporte físico (papel) de los documentos que intercambian las empresas por transacciones electrónicas entre sus respectivos ordenadores, haciendo que las aplicaciones de gestión empresarial se integren.

— Interconexión a *LAN* y acceso a *WAN*.

• Tecnologías de desarrollo de sistemas

Caracterizadas por:

— Progresiva, pero lenta, *industrialización* de los procesos productivos (*CASE - Computer Aided Software Engineering*), basados en metodologías, técnicas y herramientas específicas para construir aplicaciones.

— Lenguaje estándar de acceso a *bases de datos relacionales*, *SQL*, unificando una diversidad de lenguajes de acceso específicos de cada tipo de base de datos.

— Incorporación de nuevos conceptos de *lenguajes basados en objetos*, facilitando el tratamiento de imágenes (*TIMS - Text and Image Management System*, sistema de gestión de texto e imagen).

— Introducción incipiente del *lenguaje natural* para acceso y recuperación de información de los sistemas informáticos.

— Lenguajes de *sistemas expertos*, para tratamiento del conocimiento y desarrollo de aplicaciones de ayuda a la decisión, con programas que poseen una gran masa de conocimientos en un dominio especializado.

• Bases de datos

Caracterizadas por:

— *Normalización de las bases de datos hacia el modelo relacional*. La característica más importante de una base de datos relacional, es que todos los datos se presentan en forma de tablas elementales de dos dimensiones. Así, el acceso a cualquier dato no es más complicado que el indicar la fila y la columna a que corresponde. Permite crear fácilmente nuevas tablas para acceder a la información, encargándose el sistema de gestionar la estructura real de datos. De esta forma la base de datos puede ser todo lo extensa y complicada que se desee, sin que ello suponga un condicionamiento a la hora de desarrollar *software* de aplicación.

— Tendencia emergente hacia una mayor capacidad operativa de distribución de datos. Las llamadas *bases de datos distribuidas*, que surgen ante la expansión geográfica de las empresas y organizaciones y ante un panorama económico y tecnológico, en el que son necesarias soluciones diferentes de la centralizada. La funcionalidad, rendimiento, eficacia y bajo coste, son requerimientos

cada vez peor resueltos por un sistema centralizado.

— *Bases de datos de objetos*, para aplicaciones multimedia (voz, imagen, datos), lo cual demanda altas capacidades de almacenamiento y transmisión.

— *Bases de datos de conocimientos*, utilizadas por los sistemas expertos y donde se reúnen un conjunto de definiciones, reglas, esquemas y criterios que recogen el conocimiento del experto humano. Es decir, contienen los procedimientos para resolver los problemas para los que ha sido construido el sistema experto.

• Estándares - Sistemas Abiertos

Caracterizados por:

— Presencia creciente de ámbitos de *normalización* en áreas de comunicaciones y sistemas operativos (UNIX, OSI), debido a que ofrecen potencia, flexibilidad, capacidad multitarea, conectividad en red y un amplio conjunto de *software* de todos los tipos.

— Definición cada vez más clara de las interfaces entre productos como *cultura de integración* de múltiples paquetes y desarrollos propios en una única solución.

• Arquitectura cliente/servidor

Caracterizada por:

— Presencia activa de las capacidades de los puestos locales de proceso y datos, para distribuir los procesos y almacenamientos hasta ahora concentrados en los equipos centrales. En esta arquitectura de sistemas, dos equipos informáticos colaboran entre sí para la resolución de las tareas encomendadas. Este modelo divide las aplicaciones en funciones y sitúa a éstas en la parte «servidor», junto con los datos e información que necesitan ser compartidos por varios usuarios y aquéllo que necesita, en particular, cada usuario en la parte «cliente». Siempre que un «cliente» necesita un servicio lo solicita al correspondiente «servidor»

y éste le responde proporcionándose. Por otra parte el equipo «cliente» es el responsable del diálogo con el usuario, preparando las peticiones, enviándolas al «servidor», interpretando las respuestas y presentando los resultados.

• Interfaces gráficas

Caracterizadas por:

— Sustitución progresiva de la comunicación basada en teclado y pantalla alfanumérica por grafismos, e interacción en base a selección mediante ratón de ítems o iconos. Esta posibilidad de seleccionar, mediante un ratón, los iconos y botones representados simplifica la interacción con el usuario y hace su manejo más intuitivo.

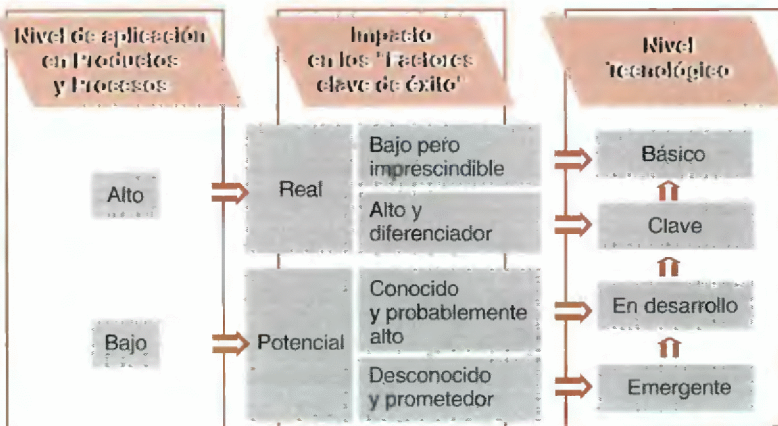
— Capacidad de análisis de imágenes o visión artificial para el proceso de documentos.

3. Incorporación de las tecnologías de la información

Toda esta panoplia de tecnologías, presentada en el apartado anterior, ha convivido hasta el momento con un bajo nivel de estándares. En la actualidad y como uno de los aspectos que más está caracterizando al sector informático, se refuerzan las posiciones para la búsqueda y adopción de *estándares tecnológicos*, que favorezcan un mayor número de alternativas de compra y la permanencia de las inversiones que se realizan en tecnologías de la información.

La toma de decisiones en el área de la tecnología requiere de una posición de equilibrio entre la potencial idoneidad de la tecnología y su grado de implicación operativa, lo que frecuentemente sitúa las decisiones en una dinámica de prueba y error. La existencia de proyectos piloto, que permiten determinar el alcance de su aplicación, es una práctica muy habitual. En otras ocasiones los resultados de las experiencias de otras entidades similares cubren esta necesidad generalizada de probar y adecuar las tecnologías a cada entidad.

GRAFICO 2
INCORPORACION DE LAS TI



recursos humanos, este equilibrio debe ser gestionado desde una posición de coherencia y administración de los riesgos y oportunidades que la tecnología plantea.

Como conclusión de este apartado, cabe decir que la tecnología, como factor de competitividad, aporta un elemento base de evolución a las entidades financieras, si se hace converger el conocimiento de los procesos de negocio y de tecnología aplicable.

Los criterios en los que debemos fijarnos, a la hora de analizar la «nuevas tecnologías» para su aplicación, serían la madurez, la capacidad intrínseca para crear ventaja competitiva, el valor potencial (riesgo/beneficio) y su posible utilización actual y futura, es decir, la permanencia de inversiones.

Como se puede observar en el gráfico 2, el proceso de análisis comenzaría con el nivel de aplicación en productos y procesos que cada tecnología tiene. Si este nivel es alto, la tecnología analizada tendrá un *impacto real* en los «factores clave de éxito» de la entidad; y si el nivel de aplicación es bajo, hay que analizar el *impacto potencial* en los factores clave de éxito.

Cualquier tecnología, cuyo impacto en los «factores clave de éxito» no alcance alguno de los cuatro niveles tecnológicos que se exponen (básico, clave, en desarrollo y emergente), no debe plantearse su incorporación, al no estar en línea con las necesidades del negocio.

Dentro de las potenciales o posibles TI aplicables al sector financiero, existen dos grupos que calificamos como «en desarrollo» o «emergentes». Las primeras están consolidadas como concepto, aunque no existe una estabilidad en términos de pres-

tación/coste. Generalmente existe una tendencia clara a un abaratamiento de las potencias o capacidades de los dispositivos y equipos. Como tecnologías en desarrollo nos referimos a los microordenadores, las comunicaciones de datos, las bases de datos, que deben ser consideradas como tecnologías a aplicar con intensidad y de forma extensiva. Por el contrario, las tecnologías emergentes plantean problemas de aplicación real, no sólo de tipo técnico, sino también en términos de riesgo, continuidad o sustitución. Son tecnologías emergentes los sistemas expertos, los sistemas orientados a objetos, las bases de datos multimedia, entre otras. Estas tecnologías requieren un umbral de aceptación y adaptación, para que se conviertan en instrumentos aplicables en el sentido organizativo y operativo. Las tecnologías emergentes presentan, por otro lado, las ventajas de diferenciación potencial en el negocio de las entidades financieras y deben ser exploradas bajo criterios de oportunidad e innovación de negocio.

Se trata, en todo caso, de mantener un equilibrio entre la tecnología (en desarrollo y emergente), las necesidades del negocio y el factor humano capaz de optimizar su uso. Basado en la visión aplicada de la tecnología y en la adecuación de los