

Sistemas de gestión empresarial



Identificación de sistemas ERP-CRM y soluciones de BI

Las empresas necesitan, para una óptima gestión empresarial, soporte IT adaptado a las necesidades de la empresa. Por este motivo existen varios programas informáticos en el mercado: gestión comercial, venta, facturación, contabilidad, nómina, producción, relaciones con los clientes... muchos de ellos están incluidos en paquetes que se distribuyen como unidades o modularmente.

La **planificación** de recursos empresariales, ampliamente conocida como sistemas de planificación de recursos empresariales, son sistemas que integran o pretenden integrar todos los datos y procesos de una organización en un sistema unificado. Esta definición puede llevar a confundir ERP con paquetes comerciales que abarcan varios programas. Es importante conocer la frontera entre ambos tipos de productos.

Los sistemas CRM *de gestión de relaciones con los clientes*, conocidos como sistemas de gestión de relaciones con los clientes, son sistemas que respaldan la gestión de relaciones con los clientes, las ventas y el marketing.

El Centro de Terminología de la Lengua Catalana (TERMCAT) traduce el término ERP como 'software de gestión integrado'.

Las soluciones Bi, conocidas como soluciones de business intelligence o soluciones de business intelligence, son un conjunto de herramientas destinadas a proporcionar datos a los líderes empresariales, obtenidos a partir de datos de sistemas ERP-CRM, con el objetivo de ayudar a la toma de decisiones. La gama de soluciones de BI es amplia: desde herramientas de informes hasta sofisticadas herramientas de gestión de cubos OLAP.

Antes de instalar, configurar, operar y adaptar sistemas ERP-CRM y soluciones de BI, debemos saber:

1. Tipos actuales de licencias.
2. Los tipos actuales de implementación (implementaciones) y los requisitos asociados.
3. Funcionalidades normalmente proporcionadas por aplicaciones ERP/CRM/BI.
4. Los principales productos del mercado.

Licencias de software

En el mercado actual encontramos un gran número de aplicaciones que pueden ser útiles en las empresas. Todos ellos van acompañados de un determinado tipo de licencia. Por otro lado, han proliferado un gran número de tipos de licencias de software. En consecuencia, necesitamos ser capaces de reconocer la licencia que acompaña a cada software y sus implicaciones.

Una licencia de Un es la autorización o permiso otorgado por los autores del software para usarlo, bajo derechos y deberes.

Debido a que los derechos y deberes que los autores pueden asignar a sus obras son de varios tipos, han aparecido una gran cantidad de tipos de licencias que, básicamente, podemos clasificar en dos grandes grupos: software propietario y software libre.

Por **software libre** entendemos aquel software que respeta la total libertad del usuario sobre el producto adquirido. Por *software propietario* entendemos cualquier software que no sea libre.

Nuestro objetivo no es conocer la evolución de los conceptos de software libre y software *proprietario*, sino conocer los conceptos existentes y utilizados en la actualidad.

En cuanto al software libre, necesitamos saber que, según la Free Software Foundation, el software es libre cuando garantiza las siguientes *cuatro libertades* (*enumeradas* desde valor cero); frente a esta definición, cualquier software que viole cualquiera de las cuatro libertades se convierte en software propietario. Por lo tanto, un software es gratuito cuando tienes:

Software propietario

Hay bastante controversia con respecto a la nomenclatura del software propietario. Por lo tanto, otros términos utilizados son software propietario, software esclavo, software cerrado, software privado y software no libre. La razón de la controversia radica en las connotaciones de las diversas palabras.

1. Libertad para usar el programa para cualquier propósito.
2. Libertad para estudiar el funcionamiento del programa, modificándolo y adaptándolo a los nuevos requerimientos.
3. Libertad para distribuir copias del programa.
4. Libertad para mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, para que toda la comunidad se beneficie de él.

-  **FREE SOFTWARE FOUNDATION**
- La 'Free Software Foundation' es una organización creada en octubre de 1985 por Richard Stallman y otros promotores del software libre, para difundir este movimiento.

A menudo, el concepto de software libre se confunde con el software libre y/o de código abierto y los tres conceptos son diferentes, a pesar de tener puntos en común:

- La confusión entre software libre y software libre es causada por la ambigüedad de la palabra **free** en el idioma inglés, donde tiene doble significado: libertad y gratuitidad. Ciertamente, la mayoría del software libre suele ser gratuito, pero esto no es obligatorio. Puede haber software libre y software libre no libre. El concepto inglés para referirse al software libre (ya sea libre o no) es freeware.
- La confusión entre software libre y **código** abierto es sencilla de explicar, ya que el software libre, para garantizar las libertades 1 y 3, requiere acceso al código de software, es decir, el software libre tiene código abierto. Pero detrás de las palabras software libre y código abierto hay dos movimientos muy diferentes desde un punto de vista filosófico.
-



open source initiative

- La 'Open Source Initiative' (OSI) es una organización creada en febrero de 1998 por Bruce Perens y Eric S. Raymond, dedicada a la promoción del código abierto.

El uso del concepto de código abierto apareció por primera vez en 1998, cuando algunos usuarios del movimiento de software libre lo utilizaron para reemplazar el nombre de software libre debido a la ambigüedad del término *libre* en el idioma inglés. Pero para algunos seguidores del movimiento del software libre el reemplazo no se consideró apropiado, ya que se perdió el sentido ético y moral implícito en la palabra libertad utilizada en la definición de software libre. Así se desparó el movimiento por el software libre, apareciendo la Open Source Initiative.

La iniciativa de código abierto requiere que la distribución de software de código abierto verifique el siguiente decálogo:

1. Redistribución gratuita: el software debe poder ser dado o vendido libremente.
2. Código fuente: el código fuente debe incluirse o debe obtenerse libremente.
3. Obras derivadas: se debe permitir la redistribución de modificaciones.
4. Integridad del código fuente del autor: Las licencias pueden requerir modificaciones que se redistribuyan solo como parches.
5. Sin discriminación de personas o grupos: nadie puede quedar fuera.
6. No hay discriminación de áreas de iniciativa: nadie que use el programa puede ser restringido en un campo específico de actividad. Por ejemplo, no es posible evitar que el programa se utilice en un negocio o se utilice para la investigación genética.
7. Distribución de la licencia: se deben aplicar los mismos derechos a todos los que reciben el programa.
8. La licencia no debe ser específica del producto: el programa no puede ser licenciado sólo como parte de una distribución más grande.
9. La licencia no debe restringir ningún otro software: la licencia no puede requerir que cualquier otro software que se distribuya con el software abierto también debe ser de código abierto.
10. La licencia debe ser tecnológicamente neutral: la aceptación de la licencia no puede basarse en una tecnología o estilo de interfaz. Por ejemplo, es posible que no requiera la aceptación de la licencia a través de un clic del mouse o en cualquier forma específica del medio de soporte de software.

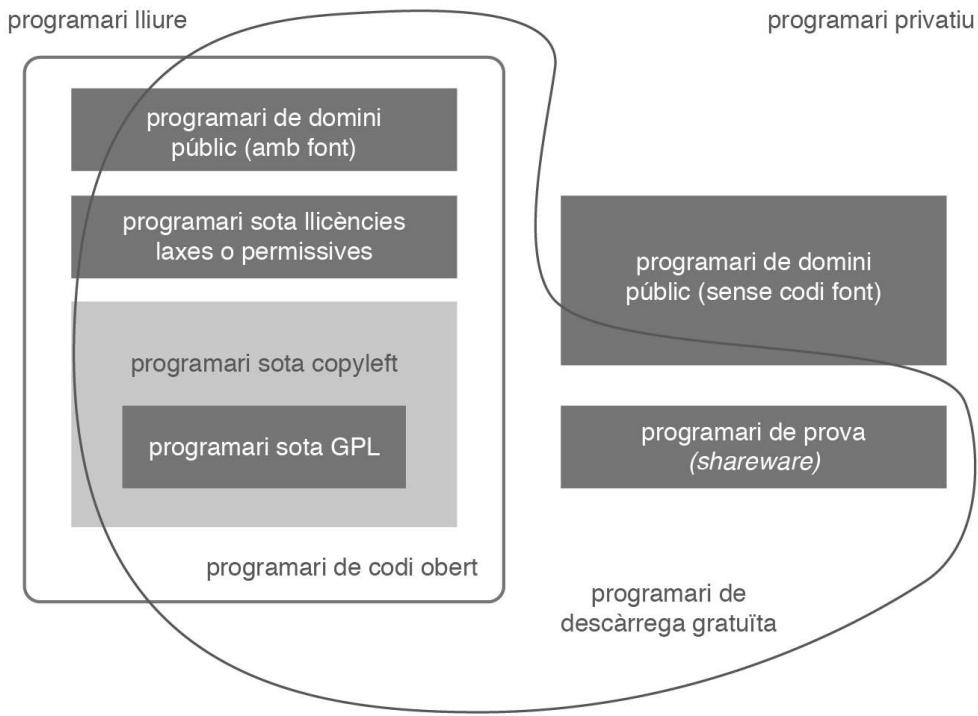
El decálogo de código abierto es compatible con las cuatro libertades del software libre y, desde un punto de vista práctico, ambos movimientos son equivalentes, pero son totalmente incompatibles desde un punto de vista filosófico.

Para los defensores del código abierto, tener acceso completo al código fuente del software es una cuestión práctica que permite que el software evolucione, se desarrolle y mejore a una alta velocidad, más alta que lo que se puede lograr en los procesos convencionales de desarrollo de software. Para los defensores del código abierto, las libertades temidas por el software libre no son importantes; el objetivo es solo tener acceso al código para lograr un mejor código. En consecuencia, debido al movimiento de código abierto, el código cerrado nunca puede ser mejor que el código abierto.

Para los defensores del software libre lo que importa es la defensa de las libertades; el acceso al código es una consecuencia de las libertades 1 y 3 y la calidad del código cerrado no tiene por qué ser inferior a la del código abierto.

La distinción de los conceptos software libre, *software propietario* y código abierto es el primer paso para categorizar un software, pero necesitamos conocer más conceptos utilizados actualmente. La original de Chao-Kuei y posteriormente actualizada por otros, sitúa las diferentes categorías del software, que necesitamos identificar:

Figura Diferentes categorías del software



1. Software de dominio público: software que no tiene derechos de autor. El derecho de autor refleja la posesión del derecho de explotación y, por lo tanto, solo puede ser declarado por el propietario o cesionario de este derecho.
2. Software bajo (copy allowed): Las licencias **copyleft** son aquellas ejercidas por los autores del software, protegidos por la ley de derechos de autor, para permitir la distribución gratuita de copias y versiones modificadas de una determinada obra. La mayoría de las licencias copyleft requieren que los derechos otorgados se mantengan en versiones modificadas del producto.
3. Software bajo La **GPL** (GNU General Public License) es una licencia creada por la Free Software Foundation, destinada a proteger la libre distribución, modificación y uso del software, de manera que el software amparado por esta licencia sea software libre y esté protegido de cualquier intento de apropiación que restrinja las libertades del software libre. La formulación de **GPL** es tan restrictiva que impide que el software bajo esta licencia se integre en software propietario.
4. Software bajo licencias laxas o permisivas: las licencias laxas o permisivas son licencias de software libre flexibles con respecto a la distribución, de modo que el software puede ser redistribuido como software libre o propietario. Son licencias sin **copyleft**, ya que consideran que la obra derivada no tiene por qué mantener el mismo régimen de derechos de autor que el original. Esto da total libertad a quienes reciben el software para desarrollar cualquier producto derivado, y le permite elegir entre la amplia gama de licencias existentes. Desde el punto de vista de los usuarios, sin embargo, estas

licencias pueden considerarse como una restricción a las libertades defendidas por el software libre. Ejemplos de licencias de este tipo son las licencias BSD y MIT.

5. Software de prueba(**shareware**): Las licencias *de Shareware* autorizan el uso de un programa para que el usuario lo evalúe y posteriormente lo adquiera. Este software suele tener algunas limitaciones, ya sea en el tiempo de uso o en las funcionalidades permitidas.

Tipos de implementación y requisitos asociados

Tradicionalmente, las aplicaciones ERP/CRM/BI se han alojado en las instalaciones de las organizaciones de compra de licencias de la aplicación; despliegue conocido principalmente como *on-premise* y, en menor medida, como *in-house*. Pero eso está cambiando.

La historia de los tipos de despliegue de aplicaciones de gestión empresarial se ha relacionado con la evolución de la tecnología. De momento podemos decir que estamos entrando en una nueva era: la era del **entrando en una nueva era** y con ella, varios modelos de despliegue (IaaS, PaaS y SaaS) que se impondrán o convivirán con el modelo tradicional : la era de la computación en la nube (

Para saber dónde estamos, es recomendable, en primer lugar, conocer los tipos de despliegue que se han producido a lo largo de la historia y, para poder llevar a cabo despliegues en el momento actual, necesitamos ser capaces de distinguir los requisitos asociados.

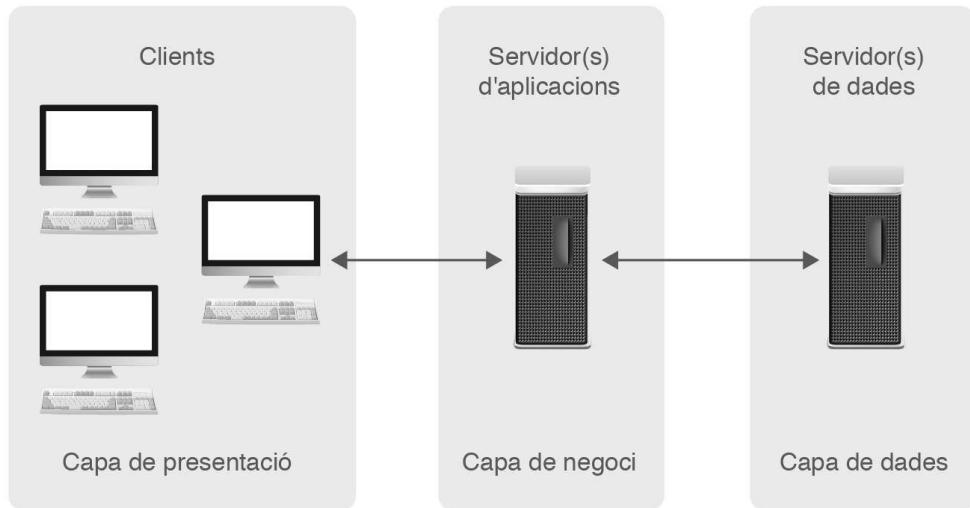
De los 'mainframes' a la computación en la nube

A principios de las décadas de 1960 y 1970, las aplicaciones residían en grandes **computadoras (mainframes)** ubicadas en las instalaciones de la organización y los usuarios tenían terminales (pantallas sin memoria ni capacidad de proceso) conectadas a la computadora central.

El segundo período llega en los años 80, con la aparición de las computadoras personales. Las aplicaciones empresariales adoptaron la arquitectura de dos capas (cliente-servidor), en la que sigue existiendo el ordenador central (uno o más servidores) que contiene las bases de datos y en el que el terminal de la época anterior es sustituido por el ordenador personal que, al tener memoria y capacidad de proceso, incorpora las aplicaciones a ejecutar. La arquitectura cliente-servidor pronto se topa con el problema del mantenimiento de las aplicaciones, ya que cada vez que la lógica de negocio cambia o evoluciona es necesario actualizar la aplicación en todos los ordenadores personales cliente.

Por esta razón, pronto se adopta la arquitectura de tres capas (presentation-business-data) ilustrada en la en la que los clientes tienen aplicaciones simples que solo presentan los datos proporcionados por uno o más servidores de aplicaciones, contenedores de la capa de negocio, que hacen que los datos provengan de la información proporcionada por los servidores de la capa de datos.

Figura Arquitectura de tres capas



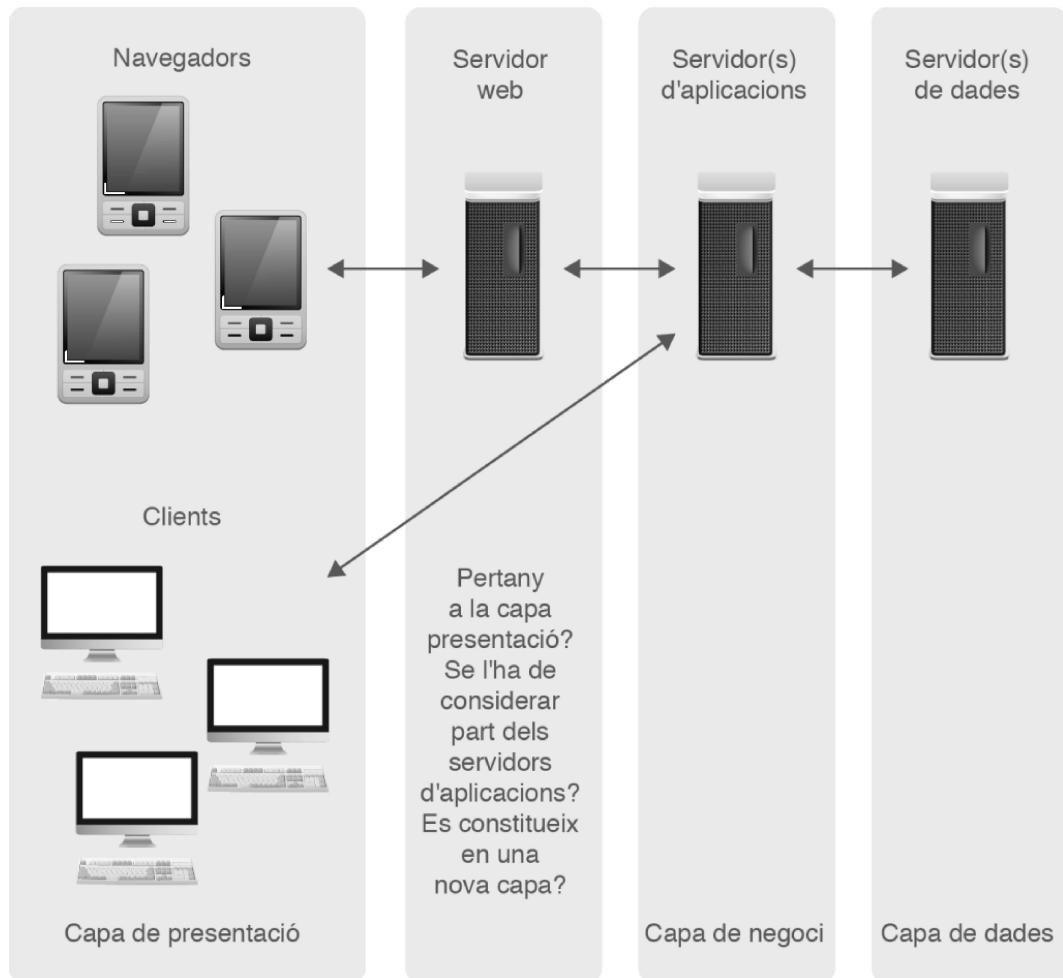
El tercer período comenzó a mediados de la década de 1990, coincidiendo con el auge de Internet y se acompaña de la mejora continua del ancho de banda. Las aplicaciones empresariales buscan mecanismos para facilitar la conexión de los órganos de mando empresarial desde ubicaciones remotas. Esto hace que proliferen software que, aprovechando Internet, facilita la conectividad remota y abre sesiones de cliente en dispositivos remotos (portátiles y PDA) frente al servidor de aplicaciones. Seguramente uno de los software más conocidos es el escritorio remoto del sistema operativo Microsoft Windows. Pero estos software presentan un problema: debe tener el software adecuado instalado en el dispositivo remoto para establecer la conexión y esto no siempre es factible. Sin embargo, sin miedo a equivocarse, ¿cuál es el software que tienen hoy en día todos los dispositivos que se conectan a Internet, sea cual sea el sistema operativo utilizado (Windows, Linux, Mac, iOS, Android...)? Un navegador, ¿verdad? En consecuencia, se trata de garantizar que a través del navegador podamos ejecutar aplicaciones empresariales.

Durante la primera década del siglo 21, todavía en el tercer período, las aplicaciones empresariales se están adaptando a la nueva situación tecnológica y proporcionan soluciones accesibles desde los navegadores web. La arquitectura de tres capas sigue siendo válida para la nueva situación. Simplemente agregue un servidor web a los servidores de aplicaciones para permitir la conexión desde los navegadores. Los clientes tradicionales pueden seguir existiendo y comunicarse directamente con los servidores de aplicaciones. ilustra la situación.

En esta nueva arquitectura existen desacuerdos sobre la capa para localizar el servidor web. Hay autores que, debido a que el servidor web es simplemente el responsable de realizar las páginas que se muestran en el navegador, lo consideran como parte de la capa de presentación. Otros, al tratarse de un servidor de aplicaciones, lo unen con los servidores de aplicaciones donde se encuentra la capa de negocio. Por último, hay autores que hablan de arquitectura de cuatro capas, asignando una capa específicamente al servidor web.

La arquitectura de cuatro capas (aplicaciones empresariales que permiten el acceso web) es extremadamente actual. Las aplicaciones que no incorporan esta funcionalidad se vierten en desaparición. Pueden sobrevivir debido al costo de un cambio total de software, pero difícilmente podrán expandir su participación en el mercado.

Figura Arquitectura de tres (o cuatro) capas para web



Finalmente, estamos en el futuro que ya está presente: el cuarto período. La **computación en la nube** es un sistema de almacenamiento y uso de recursos informáticos basado en el servicio de red, que consiste en ofrecer al usuario un espacio virtual, generalmente en Internet, en el que puede disponer de las versiones más actualizadas de hardware y software.

Existen tres modelos de computación en la nube:

- 1. Infraestructura como servicio (IaaS, de *Infraestructura como Servicio*)**, en la que el usuario solo contrata las infraestructuras tecnológicas (capacidad de proceso, almacenamiento y/o comunicaciones) sobre las que instala sus plataformas (sistemas operativos) y aplicaciones. El usuario tiene control total sobre plataformas y aplicaciones, pero no tiene control sobre las infraestructuras.

2. **Plataforma como servicio** (PaaS, de *Platform as a Service*), en la que el usuario contrata un servicio que le permite alojar y desarrollar sus propias aplicaciones (ya sean desarrollos propios o licencias adquiridas) en una plataforma que cuenta con herramientas de desarrollo para que el usuario pueda elaborar una solución; En este modelo, el proveedor ofrece el uso de su plataforma que también se aloja en infraestructuras, su propiedad u otras. El usuario no tiene control sobre la plataforma o la infraestructura, pero mantiene un control total sobre sus aplicaciones.
3. **Software como servicio** (SaaS, de *Software as a Service*), en el que el usuario contrata el uso de determinadas aplicaciones sobre las que solo puede ejercer acciones de configuración y parametrización permitidas por el proveedor. El usuario no tiene control sobre la aplicación, la plataforma y la infraestructura.

Los modelos IaaS y PaaS han estado en uso durante algún tiempo (ya que el ancho de banda lo ha hecho posible) y el modelo SaaS también en aplicaciones vinculadas a Internet, como el correo electrónico. Sin embargo, hasta hace poco (alrededor de 2010) las aplicaciones empresariales (ERP/CRM/BI) bajo el modelo SaaS no han comenzado a aparecer.

Distinguir entre modelos IaaS y PaaS

No debemos confundir tener una aplicación empresarial en la nube, de la que hemos adquirido licencias, pero hemos optado por tenerla instalada en Internet (modelo IaaS o PaaS) en lugar de tenerla en nuestra casa(on-premise),con contratar el uso de una aplicación que alguien ha alojado en la nube (modelo SaaS) y para la que no tenemos que adquirir ninguna licencia sino solo características (número de usuarios).

Entre los beneficios del modelo SaaS,es necesario considerar:

- Integración verificada de servicios de red.
- Prestación de servicios en todo el mundo.
- No hay necesidad de inversión en hardware.
- Implementación rápida y sin riesgos. El inicio solo requiere la configuración y parametrización permitidas por el proveedor.
- Actualizaciones automáticas rápidas y seguras.
- Uso eficiente de la energía, frente a la energía requerida para el funcionamiento de una infraestructura on-premise.

Entre los inconvenientes del modelo SaaS,es necesario considerar:

- Dependencia de los proveedores de servicios.
- Disponibilidad de la aplicación vinculada a la disponibilidad de Internet.
- Miedo al robo o hurto de los datos "sensibles" del negocio, ya que no residen en las instalaciones de las empresas.
- Peligro de monopolios respecto a los servicios prestados por los proveedores.

- Incapacidad para personalizar la aplicación, fuera de la configuración y parametrización permitida por el proveedor.
- Actualizaciones periódicas que pueden tener un impacto negativo en el aprendizaje de los usuarios de orientación no tecnológica.
- Existencia de fuentes de inseguridad en los canales a utilizar para llegar a la información, si no se utilizan protocolos seguros (HTTPS) para no disminuir la velocidad de acceso.
- Posible degradación en los servicios prestados por el proveedor ante el aumento de clientes.

El modelo SaaS y las aplicaciones de negocio (ERP/CRM/BI)

Parece que el modelo SaaS es una tendencia de futuro, especialmente para las pequeñas y medianas empresas que no disponen de los recursos informáticos adecuados para responder al reto de adquirir licencias de una aplicación empresarial (ERP/CRM/BI) y proceder a su instalación/configuración/personalización (ya sea bajo modelo *on-premise* o bajo modelos IaaS/PaaS). Entonces, ahondar en la implementación, explotación y adecuación de los sistemas de gestión empresarial parece una incongruencia, ¿verdad? Tomémoslo por el lado positivo: debemos introducirnos en los sistemas de gestión empresarial para asesorar a las pequeñas y medianas empresas que nos piden asesoramiento y para llevar a cabo un correcto despliegue en aquellas organizaciones que opten por modelos *on-premise* o IaaS/PaaS.

Requisitos para una implementación

Las implementaciones de aplicaciones empresariales hoy en día pueden tener lugar bajo dos modelos: (en la casa del comprador de la licencia) o **IaaS/PaaS** (dos tipos de cloud computing). En cualquier caso, debemos pensar que la aplicación empresarial está desarrollada bajo la arquitectura web de tres capas y, por tanto, es necesario contar:

- Servidor de aplicaciones.
- Servidor web, que posiblemente compartirá hardware con el servidor de aplicaciones.
- Servidor de datos (SGBD) que muy probablemente será un SGBD relacional u objeto-relacional.

Para satisfacer estas necesidades, es necesario evaluar lo que necesitamos y lo que tenemos. Esta tarea, sin embargo, escapa a las capacidades de un desarrollador de software y tiene la tarea de confiar en consultores y administradores de sistemas. Sin embargo, es posible que tengamos que hacerlo en una pyme que nos ha pedido asesoramiento y no hay consultores ni administradores de sistemas. En tal caso, será necesario:

- Identificar los requerimientos directos de hardware (básicamente RAM, CPU y capacidad del disco duro) especificados por el software de gestión empresarial a instalar, teniendo en cuenta la conveniencia o no de virtualizar los servidores.

- Identifique el SGBD con el que puede funcionar el software a instalar. En ocasiones, un mismo software de gestión empresarial permite utilizar diferentes SGBDs, situación en la que es necesario analizar cuál de ellos es mejor en función de las necesidades de la empresa y su coste, teniendo en cuenta que existen unos muy potentes con versiones gratuitas. Por ejemplo, una tienda de bicicletas que adquiere un ERP para llevar a cabo la gestión informatizada de los circuitos de ventas, inventario y contabilidad puede tener suficiente de un SGBD de oficina, como Microsoft Access, mientras que un supermercado, con el mismo ERP, puede no tener suficiente de un SGBD de oficina y requiere un SGBD de mayor potencia.
- Identifique los requisitos indirectos de hardware en función de los requisitos de maquinaria del SGBD elegido.
- Identificar mecanismos adecuados para hacer un respaldo de los datos que permitan la recuperación de acuerdo a las necesidades de disponibilidad de la organización. Todo software de gestión empresarial debe ir acompañado de un mecanismo de recuperación adecuado que debe ser probado periódicamente. En una organización con disponibilidad 24×7 (es decir, no puede detenerse en ningún momento) se tendrá que prever una estrategia de copia de seguridad en caliente y esto tendrá un impacto en la elección del SGBD. Por otro lado, en una organización que se detiene durante unas horas al día, podemos prever una estrategia de copia de seguridad en frío. En cualquier caso (copias calientes o frías), es necesario pensar en la necesidad o no de contar con un sistema de respaldo que permita, en caso de catástrofe, la recuperación de todos los movimientos realizados desde la última copia de seguridad hasta el momento de la catástrofe.

Es decir, si el último respaldo (caliente o frío) es a partir de las 0.00 horas de la noche anterior y a las 11.30 horas hay una catástrofe que nos obliga a tirar del ejemplar de la noche anterior, ¿podemos suponer que hemos perdido todos los movimientos realizados desde la noche anterior hasta el momento de la catástrofe? Los SGBDs de gran tamaño permiten activar mecanismos de registro diario(log en inglés) que almacenan cronológicamente en un fichero las operaciones de tratamiento de datos realizadas en la base de datos, de forma que en caso de caída del sistema y última copia de seguridad, permiten resetear todos los movimientos realizados en el sistema.

- Identificar mecanismos para recuperar el sistema informático en caso de error de hardware. Ante un mal funcionamiento de cualquier pieza de hardware (placa madre, memoria, procesador o disco duro), aunque tengamos contratado un servicio de mantenimiento, ¿podemos suponer que tenemos el sistema parado? Hay ocasiones en las que es posible (tienda de informática, en la que si hacemos una venta podemos anotarla a mano) y ocasiones en las que no es posible (¿te imaginas una tienda online en internet en la que el sistema informático falla y debe detenerse durante unas horas?). Si no es posible un descanso de una hora, ¿cuál es la mejor solución? Hoy en día el uso de servidores NAS para almacenamiento con funcionalidades RAID activadas en conjunto con la virtualización de servidores es posiblemente la mejor solución. Existen sistemas que permiten tener los servidores

virtualizados en un servidor de virtualización que cabe en un lápiz óptico (es decir, puede que no esté en un disco duro) para que, ante una parada de la máquina (problema de placa base, procesador o memoria) podamos utilizar el lápiz óptico para lanzar rápidamente el servidor de virtualización en cualquier otra máquina (aunque tenga menos características). Además, un problema con el almacenamiento en el servidor NAS está cubierto por las funcionalidades RAID activadas, por lo que la recuperación puede ser muy rápida.

Sistemas ERP

La planificación de recursos empresariales, conocida ampliamente como sistemas de *planificación de recursos empresariales*, son sistemas que integran o tienen la intención de integrar todos los datos y procesos de una organización en un sistema unificado.

Por lo tanto, de acuerdo con la definición anterior, un ERP debe permitir la gestión de la producción (si la organización incorpora procesos de producción), la gestión completa de los circuitos de venta (logística, distribución, inventario y facturación) y la gestión financiera. También pueden incorporar, en muchas ocasiones, la gestión de recursos humanos. Actualmente, muchos de ellos incorporan la gestión CRM (customer relationship management).

Como técnicos, nuestro objetivo es instalar el ERP y configurarlo, parametrizarlo o adaptarlo a las necesidades de la organización. Para poder abordar este objetivo con garantías, necesitamos saber de antemano cómo son los ERP, al igual que un mecánico de automóviles, antes de entrar en la mecánica, debe saber cómo es un automóvil.

Requisitos para ser considerado ERP

En el mercado existen muchas aplicaciones de gestión empresarial y no todas ellas pueden considerarse un ERP; son simplemente aplicaciones de gestión y existen diferencias fundamentales entre las aplicaciones de gestión y ERP, a pesar del intento de muchas empresas, a través de estrategias de marketing, de intentar vender sus productos con el nombre ERP con el fin de obtener un valor agregado a sus productos sin aumentar su funcionalidad.

Hay tres características fundamentales que definen un ERP:

- **Es un sistema integral:** la misma definición de ERP indica que se trata de una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de la empresa, manteniendo así los datos de forma centralizada. Esto implica que la información no se puede duplicar y solo se ingresa una vez. Esta definición descarta:
 - Programas basados en múltiples aplicaciones independientes o modulares (a veces llamada suite) que

- duplican la información (incluso si la vinculan automáticamente).
 - Programas que no centralizan la información en una sola base de datos.
 - Programas que no almacenan datos en un SGBD pero utilizan sistemas de administración de archivos, antes de los SGBD.
- **Es un sistema modular:**un ERP consta de varios módulos, donde cada módulo se centra en un área de negocio de la empresa. Normalmente, los ERP tienen módulos básicos (básicos) que se adquieren con la compra del ERP (gestión de ventas, control de inventarios, contabilidad) y otros módulos que se adquieren de acuerdo con las necesidades de la organización (gestión de proyectos, gestión de campañas, gestión de terminales de punto de venta, comercio electrónico, producción por fases, trazabilidad, gestión de calidad, gestión de la cadena de suministro...). Es muy posible que una empresa no necesite utilizar, en un primer momento, todos los módulos proporcionados por el ERP, pero es importante saber que el ERP los contempla, para posibles necesidades futuras. Si su uso es necesario, la organización no se verá obligada a cambiar de software en las áreas donde ya estaba utilizando el ERP.
 - **Es un sistema adaptable:**no hay dos empresas iguales y, por tanto, el ERP debe permitir la adaptación a diversas necesidades, objetivo que se consigue a través de la configuración y parametrización de los procesos de negocio. Incluso algunos ERP cuentan con herramientas de desarrollo integradas que permiten el desarrollo de procesos de acuerdo a las necesidades de cada empresa.

Funcionalidades de los sistemas ERP

Un ERP integra en un único sistema todos los procesos de negocio de la empresa: venta, producción, contabilidad... Para alguien que nunca ha tenido contacto con un ERP o una aplicación de gestión empresarial, ¿qué significa eso? Seguramente, si nunca has interactuado con un ERP o aplicación de gestión, es difícil entender qué "integra todos los procesos de negocio en un único sistema".

Es importante presentar, en un lenguaje comprensible para las personas no formadas en la rama administrativo-comercial, las funcionalidades que los programas de gestión empresarial suelen facilitar. Y dado que estos materiales están dirigidos a los científicos de la computación, usaremos palabras de la jerga informática.

El software de gestión empresarial suele presentarse en secciones (menús) que corresponden bastante a los módulos instalados. Además, siempre hay algunas secciones básicas, existentes independientemente de los módulos instalados.

Administración o configuración

El apartado de administración o configuración es básico y es una opción a la que solo tienen acceso los usuarios que gestionan el producto y desde la que es posible:

- Definir los datos de la organización (nombre, razón social, domicilio fiscal, NIF...)
- Configure los parámetros operativos que el software permite de acuerdo a los requerimientos de la organización.
- Definir el esquema de seguridad (usuarios, grupos/roles de usuarios y permisos de acceso de las diferentes opciones del software a usuarios/roles).

El proceso de instalación generalmente crea un usuario administrador que es el que puede definir todo el esquema de seguridad y también un conjunto de roles predefinidos.

Archivos maestros: Terceros y productos

En aplicaciones informáticas se utiliza el concepto de archivo maestro para referirse a un conjunto de registros correspondientes a un aspecto importante dentro de la aplicación. Así, por ejemplo, en una aplicación de gestión podríamos hablar del archivo maestro de clientes, proveedores, vendedores, productos, plan de cuentas y pedidos, albaranes o facturas de compra o venta. Por otro lado, se sigue utilizando la palabra archivo, desde la época en que los datos se almacenaban en sistemas de gestión de archivos, aunque hoy en día los datos se almacenan en SGBD.

Tradicionalmente, en el software de gestión empresarial cuando hablamos de archivos maestros nos referimos a las entidades cliente, proveedores y productos, que existen por sí mismos y para los que se proporciona un formulario de mantenimiento, que generalmente se denomina archivo de cliente, proveedor o producto, desde donde gestionar los registros correspondientes. El resto de entidades, a escala informática, como pedidos, albaranes y facturas, no suelen incorporarse al paquete de los archivos maestros, porque sus registros no existen por sí mismos, sino que necesitan la existencia de otras entidades, como clientes, proveedores y productos.

Últimamente, existe una tendencia a abarcar a clientes y proveedores en una entidad llamada terceros o interlocutores comerciales. Esto se debe a que un cliente de su organización puede ser tanto un proveedor como, en consecuencia, sus datos deben duplicarse en ambos archivos.

El tercer concepto es más genérico y engloba a todas las entidades con las que la empresa puede mantener una relación: clientes, proveedores, empleados, bancos y cualquier otra entidad que pueda aparecer. De esta manera, si un empleado se convierte, en un momento dado, en un cliente no tendrá información duplicada en el sistema.

El mantenimiento de terceros suele ser un programa que contiene una pantalla principal que recoge los principales datos del tercero (nombre, NIF, dirección,

teléfono, correo electrónico...) y algunas casillas de verificación para marcarlo como cliente, proveedor, empleado, banco, etc. Dependiendo de la forma en que se activen las diferentes casillas de verificación, se activan diferentes pantallas para informar los datos necesarios, es decir, si el tercero está marcado como cliente, se activa una pantalla con los datos específicos del tercero cuando actúa como cliente (tarifa asignada, direcciones de envío y facturación, descuentos especiales ...) y de manera similar si el tercero está marcado como proveedor o como empleado, etc.

El archivo de artículo o producto es el otro archivo maestro fundamental en el software de gestión empresarial. ¿Qué entendemos por producto? Desde el punto de vista del software de gestión empresarial, el archivo del producto ingresa:

- Todo lo que la empresa vende (bien o servicio) y que ha sido adquirido o producido por la empresa.
- Todo lo que la empresa adquiere con el fin de satisfacer las necesidades de producción (materias primas).

En ocasiones, algunas organizaciones también introducen en la ficha de producto los conceptos de gasto (luz, agua, alquileres...), ya que utilizan el circuito de compra ERP para introducir este tipo de gastos en la aplicación contable.

Observamos que hay tipos de productos para los que será interesante llevar un inventario y otros para los que el inventario no tiene sentido (servicios, gastos...). Por lo tanto, la pestaña de un artículo o producto generalmente incorpora una casilla de verificación de acuerdo con el artículo es o no es inventariable.

Los artículos suelen ser clasificados, con el fin de obtener estadísticas de compra, venta y/o producción de forma agrupada. Así, es muy normal ver cómo los ERPs utilizan conceptos como: categoría de producto, familia de productos, grupo de productos, etc.

Los artículos también suelen tener una casilla de verificación para marcarse como un artículo de compra, artículo de ventas, artículo de consumo en la fabricación o artículo de producción. Dependiendo de las diferentes casillas de verificación, se activan diferentes pantallas para informarle de los datos correspondientes.

Otra característica muy importante que no todos los ERP permiten es poder gestionar el artículo bajo diferentes tipos de unidades. Así, por ejemplo, podemos comprar el artículo en litros y venderlo en kilos o que el tipo de unidad a utilizar depende del cliente, en el caso de venta, o del proveedor, en el caso de compra.

Las existencias mínimas y máximas que se quiere tener de un producto en el almacén también es un dato fundamental. Por un lado, en artículos con mucha rotación puede ser interesante garantizar una existencia mínima, con el fin de poder realizar un servicio rápido en caso de venta o uso en caso de producción (cuestión de consumo en procesos de fabricación). Y, por otro lado, puede ser interesante haber asignado una existencia máxima a cubrir en el caso de que el stock del artículo sea inferior a la existencia mínima. Es muy interesante que el ERP tenga mecanismos de alerta para detectar los productos que, debido a un movimiento de salida (venta, consumo de fabricación, regularización), se vuelven

inferiores al stock mínimo indicado, de manera que se notifica al responsable para iniciar el proceso de sustitución adecuado (comprarla o fabricarlo); el hecho de que el artículo tenga una existencia máxima asignada, puede servir para indicar la cantidad a sustituir.

Muchos ERP también contemplan, a efectos informativos en la ficha del producto, las cantidades pendientes de recepción (órdenes de compra), las cantidades pendientes de ser atendidas (órdenes de venta), las cantidades pendientes de consumo (por orden de fabricación donde el producto interviene como materia prima) y las cantidades pendientes de fabricación (cuando se trata de un producto que fabrican). Estas cantidades, que nunca son modificables por el usuario y que, de existir, solo son visualizables, son redundantes, ya que sus valores son calculables a partir de órdenes de compra, órdenes de venta y órdenes de fabricación, pero su cálculo es costoso (implicaría hacer un recorrido por todas las órdenes de compra y órdenes de fabricación) y, Por tanto, es posible que el ERP los contemple en la ficha de producto y los actualice automáticamente en los procesos de gestión de los circuitos de venta y fabricación.

Un buen ERP debe permitir gestionar las existencias de los artículos en varios almacenes e indicar las existencias mínimas y máximas para cada almacén.

Si nuestra organización gestiona productos perecederos, el ERP debe proporcionar un control de lotes, con fechas de caducidad. Esto implica que por cada producto perecedero que tengamos en existencia, es necesario conocer los lotes afectados, su fecha de caducidad y el número de unidades de cada lote. Asimismo, se debe mantener la trazabilidad, controlando a los proveedores y clientes implicados en la venta de productos perecederos.

Una cuestión similar a la gestión de lotes, pero sin fecha de caducidad ni necesidad de conocer la existencia de cada lote, es la gestión de números de serie, necesarios según el tipo de producto que se comercializó. Los ERPs también deben facilitar esta gestión.

Códigos de producto de clientes o proveedores

La relación comercial que tienes con clientes o proveedores suele ser la venta de productos del catálogo, pero seguramente la codificación y denominación de los productos no tiene nada que ver con la codificación y denominación de los mismos productos por parte del cliente o proveedor. En muchos casos, aunque no siempre, es necesario, en la documentación que se intercambia con el cliente o proveedor, incluir la codificación y denominación del producto para el cliente o proveedor.

Esto implica que el ERP debe facilitar la posibilidad de introducir, para clientes o proveedores de interés, la codificación y denominación de los artículos que compra o vende.

Figura Pantallas proporcionadas por el ERP para relacionar nuestra codificación de artículos con la codificación de proveedores o clientes

Codi de tercer:	<input type="text"/>	Nom:	<input type="text"/>
Codi producte nostre	Denominació	Codi producte pel tercer	Denominació

Codi de producte:	<input type="text"/>	Denominació:	<input type="text"/>
Codi de tercer	Nom	Codi producte pel tercer	Denominació

Tablas básicas

Las tablas básicas son archivos con pocos registros y baja volatilidad (muy poco modificados) que contienen definiciones codificadas de conceptos para usar en muchos programas ERP.

Algunos ejemplos de tablas básicas son países, provincias, tipos de clientes, tipos de proveedores, zonas, idiomas, familias de productos, grupos de familias, almacenes, unidades de medida, métodos de pago, tipo de envío, tipos de pedidos, series de facturación, formatos de impresión, fabricantes, tipos de materiales, etc.

Los contenidos de estas tablas, además de ser utilizados en los distintos procesos informáticos del ERP (mantenimiento de archivos maestros, circuitos de venta, procesos de fabricación...) pueden ser básicos a la hora de obtener resultados en procesos de business intelligence, ya que se utilizan para hacer grupos.

La tabla de grupos de familias de productos permite tener dos niveles de catalogación de productos.

Compras

La sección de compras incluye los programas necesarios para cubrir el circuito de compras: honorarios de proveedores, pedidos a proveedor, recepción de

mercancía e ingreso de facturas de proveedores.

En referencia a las tarifas de los proveedores, los proveedores a menudo comunican sus tarifas y, por lo tanto, es interesante introducirlas en el sistema informático. Esto significa, en principio, un gran trabajo de introducción de datos y erp puede facilitar mecanismos para automatizar la introducción de tarifas de proveedores. Asimismo, el módulo de tarifas de proveedores debe poder contemplar:

- Tarifas especiales y/o descuentos en un rango de fechas (ofertas).
- Tarifas especiales y/o descuentos en función de la cantidad de producto, definidas según un escalado (cuanto mayor sea el importe, menor será el precio neto o mayor será el descuento).

La gestión de pedidos a proveedores es un programa que debe permitir introducir en el sistema informático un pedido a proveedor para, una vez introducido, enviarlo al proveedor. La tecnología nos permite, hoy en día, una vez registrado el pedido, enviarlo por correo electrónico o fax al proveedor, sin tener que imprimirlo en papel. El ERP, en el proceso de generación de la orden de compra, suele proponer, por defecto, los valores que hemos acordado con el proveedor y que residen en su fichero (mantenimiento de terceros – ficha proveedor) y el usuario simplemente tendrá que validarlos.

Hay que tener en cuenta que el programa de gestión de pedidos a proveedores modifica la cantidad de campo pendiente de recepción de la ficha de los productos que intervienen en el pedido, en el caso de que la ficha de producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

La recepción de la mercancía es un programa que debe permitir que las mercancías que llegan a nuestras instalaciones se introduzcan en el sistema informático, que se registra en un documento llamado, normalmente, albarán de entrega y que debe ir asociado al documento que acompaña a la mercancía (albarán de entrega del proveedor). El programa debe ser lo suficientemente versátil como para permitir:

- Recibir solo una parte de la mercancía que se había solicitado en una orden de compra (ya que el proveedor no puede enviar todo lo que se había solicitado) y realizar el cierre del pedido, a pesar de no haber servido toda la cantidad solicitada o dejar el pedido parcialmente servido.
- Recibir mercancía que haya sido ordenada en diferentes órdenes de compra (al mismo proveedor, por supuesto) y que el proveedor la sirva en la misma entrega.
- Recibir mercancía que no ha sido solicitada en una orden de compra; esta situación no es muy común y el usuario que realiza la entrada debe tener un protocolo de actuación en este caso – alguien debe autorizarlo.
- Localice cualquier recibo de mercancías realizado a partir del identificador del documento de acompañamiento.

Hay que tener en cuenta que el programa de recepción de mercancía modifica el stock de los productos afectados en el almacén donde se está realizando la entrada y también modifica el importe de campo pendiente de recepción de la ficha de los productos recibidos que salieron del pedido, en caso de que la ficha de producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

La entrada de facturas de proveedor es un programa que debe permitir, muy rápidamente, introducir una factura de proveedor en el sistema informático. Debe ser lo suficientemente versátil como para permitir:

- Introduce una factura de gastos o activos fijos sin haber introducido ningún albarán de entrega previo.
- Introduzca una factura de compra correspondiente a uno o más albaranes de compra (del mismo proveedor, por supuesto) ya introducidos en el sistema informático.
- Recibir facturas electrónicas.

Ventas

Esta sección incluye los programas necesarios para cubrir el circuito de ventas: tarifas de clientes, ofertas de clientes, pedidos de clientes, entrega de mercancía y facturación.

En cuanto a las tarifas de los clientes, el programa debe ser capaz de contemplar:

- Tarifas especiales y/o descuentos en un rango de fechas (ofertas).
- Tarifas especiales y/o descuentos en función de la cantidad de producto, definidas según un escalado (cuanto mayor sea el importe, menor será el precio neto o mayor será el descuento).

La gestión de ofertas al cliente es un programa que debe permitir introducir en el sistema informático una oferta al cliente para, una vez introducida y grabada, enviarla al cliente (vía correo electrónico o fax).

La gestión de pedidos de clientes es un programa que debe permitirle introducir en el sistema informático un pedido de cliente que puede haber llegado a través de varios canales: teléfono, fax, correo electrónico, forma de página web... y que pueda responder a un presupuesto enviado previamente al cliente.

En ocasiones, tanto para pujas como para pedidos, los clientes pueden solicitar la generación de la llamada factura pro forma.

Al ingresar el pedido de ventas, el ERP suele proponer, por defecto, los valores que se acuerdan con el cliente, que están en su listado(mantenimiento de terceros – *pestaña cliente*). El usuario simplemente tendrá que validarlos.

Factura proforma

Una factura pro forma es un documento basado en una oferta comercial con la indicación exacta que tendrá la factura final. No tiene valor contable ni como prueba; se utiliza principalmente en el comercio internacional para obtener

licencias de importación, para abrir créditos documentarios o para enviar muestras comerciales. Suele incluir la fecha máxima de validez.

Hay que tener en cuenta que el programa de gestión de pedidos del cliente modifica el campo de cantidad pendiente de servicio a partir del listado de los productos involucrados en el pedido, en caso de que la ficha de producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

Si el pedido del cliente ha sido recibido por teléfono y no ha habido ningún registro documental en nuestra organización, se recomienda encarecidamente enviar una copia (por fax o correo electrónico) al cliente para solicitar su consentimiento por escrito. Por otro lado, si el pedido del cliente ha sido recibido con un documento de cliente, es necesario registrar el ID de pedido del cliente en nuestro pedido para facilitar su localización en caso de cualquier incidencia.

La entrega de la mercancía es un programa que debe permitir generar las salidas de material a los clientes, para responder a los requerimientos de los pedidos. Normalmente el sistema, desde las fechas de entrega existentes hasta los pedidos de los clientes y las existencias en el almacén afectado, propone una preparación de pedidos(**picking**,en inglés) para servir, generando un informe que contempla todo lo que se puede servir y también lo que no se puede servir. A partir de ahí, un gerente toma las decisiones necesarias y el sistema debe finalmente permitir que se generen salidas decisivas. Cada salida debe ir acompañada de la correspondiente nota de salida, también llamada albarán de entrega y, si el puerto es realizado por una agencia de transporte, es muy común generar un albarán de entrega de agencia (hay que tener en cuenta que el albarán de entrega contiene una lista detallada de los productos -valorados o no- y la agencia de transporte no tiene por qué estar al tanto de ello, sino que solo necesita conocer el número de paquetes, peso y volumen).

El programa de entrega de mercancías modifica el stock de los productos afectados en el almacén donde se está produciendo la salida y también modifica el campo de cantidad pendiente de servicio a partir del listado de los productos entregados desde el pedido, en caso de que la ficha del producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

El proceso de facturación es un programa que debe permitir, muy rápidamente, la generación de facturas al cliente, ya sea desde el pedido o el albarán de entrega. Existe un ERP que requiere, para poder generar una factura, contar con un albarán de entrega de la mercancía. Esto supone un quebradero de cabeza, ya que en ocasiones la factura debe generarse una vez aceptado el pedido del cliente, independientemente de que se haya entregado o no la mercancía. Por lo tanto, el proceso de facturación debe ser lo suficientemente versátil como para permitir:

- Generar la factura a partir del pedido con la obligatoriedad o no de haber servido la mercancía (que debe ser una característica de la empresa para todos los clientes o configurable en cuanto a cliente o tipo de cliente o tipo de pedido, etc.).
- Generar factura por pedido o poder agrupar varios pedidos en una factura o generar una factura para parte de un pedido (las piezas servidas, por ejemplo).

- Generar facturas que superen una determinada cantidad, ya que a veces no aparece a cuenta, por los costes de cobro asociados a una factura (giros bancarios, por ejemplo), generar facturas de menos de una determinada cantidad y es mejor esperar a que el cliente realice más gastos para agrupar en una sola factura varios pedidos del cliente.
- Generar facturas electrónicas.
- Contempla varios períodos de facturación (diario, semanal, quincenal, mensual...), ya que existen organizaciones que acuerdan, con cada cliente, los períodos de facturación.

Fabricación

Un ERP, por definición, debe permitir la gestión integrada de todas las áreas de la empresa y en el caso de que la empresa tenga procesos de fabricación el ERP debe contemplar su gestión.

Los procesos de fabricación son diferentes en los diferentes sectores productivos y, en consecuencia, es difícil contar con un módulo de fabricación que se adapte a todos. Por este motivo, los fabricantes de ERP suelen aportar soluciones específicas para cada sector. A título de ejemplo:

- Sector de la moda, ya sea textil o calzado, donde es imprescindible poder gestionar parámetros como temporadas, tallas o colores.
- Sector alimentario, donde la trazabilidad y el control de lotes es fundamental en todas las fases de producción.
- Sector de fabricación de maquinaria.
- Sector de las artes gráficas.

No es nuestro objetivo entrar en los procesos de fabricación específicos de cada sector. Sin embargo, podemos introducir los conceptos vinculados a un proceso básico de fabricación consistente en la obtención de un producto a partir de una serie de componentes, que pueden ser adquiridos a proveedores como materia prima o ser fabricados previamente en la empresa. Los conceptos a conocer son una lista de materiales, hoja de ruta y orden de fabricación.

Una lista de materiales (**bom** en inglés, *de lista de materiales*), consiste en una lista de los componentes necesarios para obtener el producto final.

En los componentes podemos incorporar:

- Artículos definidos en el archivo maestro de producto, que pueden ser materias primas que adquirimos de proveedores o productos obtenidos en procesos internos de fabricación.
- Labor de los operarios.

Los componentes que componen la lista van acompañados de las cantidades necesarias para la fabricación de una determinada cantidad de producto final. En el caso de que los componentes aparezcan en cantidades muy pequeñas, las cantidades se basan en la fabricación de una cantidad superior a la unidad. La

muestra dos ejemplos de listas de materiales: una basada en 1 unidad de producto final y la otra basada en 100 unidades de producto final.

Las listas de materiales son muy simples; en realidad, las listas de materiales tienden a incorporar más datos, tales como:

- El código de cada componente, que debe ser obligatorio, ya que la descripción puede no ser suficiente para identificar el producto.
- La posibilidad de indicar, para cada componente, si la cantidad necesaria es fija o es proporcional a la cantidad de producto final (es necesario pensar que a veces, para una determinada fabricación, puede ser necesaria una mano de obra de preparación o materiales de preparación, cuyo importe no depende de la cantidad de producto a fabricar).

Tabla: Ejemplos de listas de materiales («bom»)

Producto: Computadora X Quant.: 1u.		Producto: Fertilizante CKT Quant.: 100 kg.	
Componente	Cuánto.	Componente	Cuánto.
Fuente de alimentación A	1 u.	TPF-II Granular G-900	69 kg.
Procesador B	1 u.	Carbonato de sodio denso	30 kg.
Fregadero C	1 u.	Detergal G4 Azul	1 kg.
Placa base D	1 u.	Horas operador cat. 3	0,3 h.
Memòria RAM E	2 u.		
Disco duro SATA F	1 u.		
DVD G	1 u.		
Disco de cable SATA	1 u.		
Recuadro H	1 u.		
Caracoles I	20 u.		
Mano de obra de montaje	0,75 h.		

Monitor J	1 u.		
Teclado K	1 u.		
Ratón L	1 u.		
Cable de alimentación	2 u.		

Una hoja de ruta (**rate routing**)incorpora las diferentes fases de fabricación de un producto, con las secciones o áreas de la fábrica participando en cada fase y con las operaciones de producción a realizar en cada fase.

Una orden de fabricación es la especificación de una fabricación de un producto, con la cantidad de producto a fabricar, la fecha de fabricación y la línea de producción que se va a utilizar.

Para gestionar los pedidos de fabricación suele haber tres procesos:

1. Planificación del pedido, momento en el que se introducen en el sistema la cantidad, la fecha y la línea de producción planificadas. Este proceso debe comprobar, desde las fechas de entrega de las órdenes de compra y venta pendientes de recepción o entrega y las fechas de las órdenes previstas o de ejecución, la previsión de stock de los componentes de la orden prevista, advirtiendo de posibles averías de stock.
2. Lanzamiento del pedido, momento en el que se reservan las cantidades necesarias para proceder a la fabricación del pedido. Si el comando se había programado, cambia su estado de programación a iniciado.
3. Regularización del pedido, momento en el que se informa al sistema de la cantidad final de producto producido (que puede ser diferente de la indicada en la planificación o lanzamiento) así como de las cantidades finales de productos consumidos (que pueden diferir de las previstas en la planificación o lanzamiento) y horas de operador utilizadas.

Servicios

Hay organizaciones en las que su negocio se basa en servicios; como servicios de soporte técnico (SAT), servicios de consultoría, servicios de gestión... En estas situaciones, las empresas necesitan contar con un módulo de servicio que les permita:

- Definir el servicio con las diferentes fases, las horas de funcionamiento de cada fase (con la asignación del operador específico o simplemente de la categoría de operador que tendrá que realizar la fase) y, en su caso, los materiales necesarios.
- Monitorizar las horas y materiales utilizados en cada fase.
- En los servicios a largo plazo, es necesario poder controlar el coste del servicio en todo momento, con el fin de detectar posibles desviaciones

de los costes inicialmente previstos.

Contabilidad y finanzas

La presentación de las funcionalidades básicas de ERP que hacen referencia a archivos maestros, mesas de soporte, compras, ventas, producción y servicios se puede llevar a cabo utilizando un lenguaje no muy técnico.

El módulo de contabilidad y finanzas ya no es tan fácil de introducir si no tienes conocimientos al respecto y no es el objetivo de este material introducirlo. Los programadores informáticos que tengan que adaptar un ERP a las necesidades de la empresa, desarrollar módulos específicos o utilizar herramientas de BI para obtener información para los responsables de la empresa, deben tener conocimientos mínimos de contabilidad y finanzas con el fin de dar respuesta a las necesidades que surjan en este campo.

En Internet puede encontrar muchos materiales introductorios relacionados con la contabilidad. En la sección "Anexos" del sitio web, encontrará la sección "**¿Dónde adquirir conocimientos de gestión empresarial?**" con alguna recomendación.

La leyenda de la implementación del ERP

"Si no está roto, no lo mires", dicen los anglosajones, en una frase que podría traducirse en '**si funciona, no lo toques**' y que en el ámbito de la implantación del ERP se suele escuchar muy a menudo.

Una vez que conocemos la teoría de las principales funcionalidades que debemos encontrar en un ERP, es recomendable tener un primer contacto con el ERP actual. En la sección "Anexos" del sitio web encontrará la sección "Noticias de software de gestión empresarial", que presenta el principal ERP del mercado con enlaces a videos que muestran cómo funciona.

Las empresas tienen miedo, por no decir pánico, de cambiar su software de gestión empresarial, les falte o no erp, y carecen de razón, ya que escuchan mucho sobre experiencias negativas.

Las 10 razones que aparecen constantemente como provocadoras de los fallos de las implementaciones de ERP son:

1. Los procesos de negocio de la organización no han sido bien definidos.
2. La implementación ha sido más larga de lo previsto.
3. Los costos de implementación han sido más altos de lo planeado.
4. Las actividades previas a la aplicación eran deficientes.
5. El personal de la organización no está capacitado.
6. El pronóstico de uso era demasiado ambicioso.
7. No ha habido una metodología de aplicación clara.
8. La recepción de información o requerimientos por parte de los usuarios no fue completa.
9. No ha habido un apoyo adecuado de los jefes de la organización.

10. Las relaciones interpersonales no se han gestionado adecuadamente.

La implantación de un ERP en una organización excede las responsabilidades de los técnicos que llevan a cabo la implantación técnica del ERP y de los programadores que lo adaptan a las necesidades de la organización, pero los técnicos y programadores estarán en medio de implementaciones y es recomendable que tengan conocimientos de buenas prácticas.

El análisis de los problemas que provocan el fracaso de la implementación de un ERP ayuda a definir los puntos a tener en cuenta para lograr una buena implementación. Existen numerosos estudios al respecto y, aunque todos quieren lo mismo (lograr una buena implementación), no todos definen el mismo número de puntos a tener en cuenta.

Dado que la palabra decálogo, aparte de indicar 10 puntos, connota un conjunto de puntos básicos para el desarrollo de una actividad, intentaremos recoger en un decálogo dirigido a los líderes de la organización dónde implementar un ERP los puntos clave a tener en cuenta:

1. **Comience a trabajar temprano.** Cuando empiezas a sentir que el software actual tiene deficiencias que no se pueden resolver y que pueden llevar a problemas graves, tienes que enhebrar la aguja y comenzar la búsqueda de nuevo software. Esto implica analizar las operaciones de la organización, la información que se gestiona y los sistemas de información existentes, con las fortalezas y debilidades, documentando todo el proceso. Es muy recomendable que este proceso sea llevado a cabo por alguien ajeno a la empresa, ya que la experiencia asegura que el día a día no facilita que este estudio sea realizado por personas internas.
2. **Elija el ERP apropiado en la organización.** Para hacer esto, debe buscar bien en el mercado y escuchar todas las opciones posibles, tanto de software propietario como de código abierto. La organización que quiere adquirir un ERP es especialista en su negocio y no puede pretender ser ERP y, por tanto, debe apoyarse directamente en los distribuidores o en el equipo que ha realizado el estudio del punto anterior. Es recomendable evaluar al menos tres software alternativos, requiriendo una demostración específica para nuestro negocio y, para cada software y si es factible, es recomendable evaluar dos distribuidores diferentes, evaluando el equipo humano y el despliegue de los medios utilizados en la implementación. Es interesante plantearse la posibilidad de mantener los servicios del equipo externo que ha desarrollado el punto anterior a lo largo del proceso para que sirva de interlocutor entre la organización y los distribuidores.
3. **Exprimir al máximo la fase de acuerdo comercial.** En esta fase, la empresa candidata a implementar el ERP tiene total disponibilidad. Una vez firmado el contrato, aunque el tratamiento sigue siendo correcto, se ajustan a lo firmado y, en consecuencia, es necesario haber dedicado mucho tiempo a comprobar que las funcionalidades del programa cumplen con nuestros requisitos. En caso de detectar funciones esenciales no soportadas, es muy recomendable buscar otro software que mejor se adapte a ellas. Hay que tener en cuenta que las

adaptaciones en un ERP son muy costosas y no siempre factibles y, por lo tanto, la elección del ERP adecuado es esencial.

4. Revisa muy bien el contrato, especialmente el alcance de la obra.

La empresa implantadora suele ser implacable a la hora de facturar cualquier cosa no prevista en el contrato y siempre tienen la paella por el mango, ya que son los únicos que saben la verdad de lo que tienen delante. Por ello, cabe destacar que es muy interesante mantener los servicios del equipo externo que ha participado en el punto 1 como interlocutor entre la organización y la empresa implantadora. El trabajo a realizar debe incorporar, con gran detalle, los procesos de capacitación del personal, un punto muy importante para lograr el éxito de la implementación.

5. Antes de firmar, es necesario asegurarse de que la solución adquirida cubre el 100% de los requisitos. De hecho, esto es consecuencia de lo que se ha comentado en el punto 3, pero a veces hay funcionalidades cubiertas por módulos que se comercializan por separado y, por supuesto, nadie nos ha engañado porque el ERP lo cubre a través de un módulo adicional; el problema aparece si no forma parte del software adquirido. En particular, es necesario tener en cuenta el apartado de business intelligence (BI) para poder acceder a la información y generar informes y cuadros de mando.

6. Diseño adecuado del hardware necesario. La plataforma de hardware en la que debe basarse el funcionamiento informático de la empresa es lo suficientemente importante como para dedicarle un estudio específico y evaluar todas las soluciones. Los departamentos de sistemas empresariales a veces pueden desconfiar del cambio y sentirse incómodos con las nuevas plataformas que no dominan. Esto no debería ser un problema si el cambio de plataforma debería significar ahorros significativos y confiabilidad y rendimiento igual o mejor.

7. Solvencia del proceso de implementación: equipamiento y metodología. Es necesario conocer la solvencia del equipo que llevará a cabo la implementación: quién formará el equipo y cuántas implementaciones del software se han realizado en empresas del mismo sector o con funcionalidades similares. También es fundamental conocer la planificación y metodología que se seguirá y asumirla para lograr el éxito en el menor tiempo posible.

8. Modificaciones mínimas en el programa. Ya hemos indicado antes que deben ser los mínimos indispensables y en ocasiones es preferible, si cabe, cambiar el funcionamiento de la empresa para adaptarlo al funcionamiento del nuevo software, en lugar de quedarse atascado en modificaciones que pueden provocar problemas de rendimiento e incluso problemas con las actualizaciones de software.

9. Máxima atención a los usuarios. Una implementación de ERP puede ser un shock para los usuarios, que tendrán que cambiar las pantallas y, en muchos casos, la forma en que hacen las cosas. Por ello, es necesario conseguir la máxima colaboración de los usuarios, habiéndolos hecho participar en los procesos de preimplantación (análisis de las operaciones realizadas e información que se gestiona y análisis de los productos candidatos). Una vez iniciada la

implantación, deberán recibir la formación y acompañamiento adecuados.

10. **Dedicación de la gerencia a la implementación.** Durante el proceso de implementación, la empresa debe asignar recursos de alto nivel al proyecto en términos de tiempo de alta dirección. Un gestor de proyectos de primera línea es fundamental, con capacidad analítica, visión de negocio, resolutivo y con diálogo en todas las áreas funcionales de la empresa. Es imprescindible la disponibilidad de la dirección general para la adopción de decisiones que le deben llegar *masticadas* y, en consecuencia, es muy conveniente el apoyo de recursos externos independientes que aporten experiencia y apoyo (los que habíamos comentado en el punto 1 del decálogo y que deben acompañarnos durante todo el proceso).

Este decálogo está dirigido a los líderes de la organización en la que se va a implementar el ERP. El técnico informático que está leyendo estos materiales no suele ser un líder de la organización, pero es recomendable estar al tanto de ellos, ya que:

- Puedes formar parte del departamento TIC de la organización donde puedes implementar el ERP.
- Puede ser parte de un equipo de implementación de ERP.
- En las pequeñas empresas, puede haberse convertido en el jefe del departamento de TIC y puede tener que convertirse en el jefe interno de la implementación.

Tenga en cuenta que los puntos del decálogo se pueden agrupar en tres fases: (1) Análisis, (2) Enfoque y diseño, y (3) Implementación. Una vez que tenemos el ERP implementado y en funcionamiento con total éxito es necesario pasar a una cuarta fase: (4) Postimplantación.

Las necesidades de las empresas están en constante evolución y también lo hace el ERP. En consecuencia, la organización que ha implementado un ERP debe actualizarlo en función de las actualizaciones proporcionadas por el fabricante. Esto generalmente se articula a partir de contratos de soporte o mantenimiento postimplantacional con la empresa que ha implementado la implementación.

El contrato de manutención o mantenimiento, por pago periódico, podrá incluir:

- Conjunto de horas de soporte a precio cero o reducido.
- Para las horas que superen el conjunto anterior, descuento sobre el precio de venta.
- Acceso a los parches y actualizaciones del ERP proporcionados por el fabricante.
- Procesos de instalación de parches y actualizaciones a precios especiales.

Hasta hace unos años, los grandes fabricantes de ERP dirigían sus productos a grandes empresas y el mercado de las pymes se mantenía para los fabricantes de aplicaciones de gestión (a menudo suite) que cubrían las necesidades de la empresa sin que su producto fuera clasificado como erp. De hecho, cuando hablamos de un ERP, tendemos a pensar en un sistema desarrollado para grandes empresas y con un coste excesivo para las pymes, tanto en lo económico del producto como en la implantación.

Esta situación se ha visto alterada en los últimos años, en los que los grandes fabricantes de ERP han dirigido su mirada hacia las pymes y les ofrecen versiones de sus productos.

Sistemas CRM y soluciones de BI, ¿complementos ERP?

Recuerde las definiciones de sistemas ERP, sistemas CRM y soluciones de BI:

Puede consultar el punto "El ERP en las PYME", en la sección "Anexos" de la página web del módulo.

- Los sistemas ERP, como software de gestión integrado, integran todos los datos y procesos de una organización en un sistema unificado.
- Los sistemas CRM apoyan la gestión de relaciones con los clientes, las ventas y el marketing.
- Las soluciones de BI son herramientas orientadas a proporcionar datos a los líderes empresariales, obtenidos a partir de datos de sistemas ERP-CRM, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones.

Según la definición de ERP, estos sistemas integran todos los datos y procesos de la organización y, en consecuencia, deben incorporar la gestión de las relaciones con los clientes (CRM) y podrían incorporar herramientas de inteligencia de negocio. Por lo tanto, una organización con ERP no debe considerar la implementación de soluciones CRM y BI.

La mayoría de los ERP actuales incorporan un módulo CRM que en algunos casos forma parte de la base ERP y en otros es un módulo opcional, un CRM independiente. Pero entonces, ¿por qué los sistemas CRM se comercializan independientemente del ERP? ¿Quién los adquiere? Encontramos la respuesta en el hecho de que:

- Existen sistemas CRM que pueden proporcionar más funcionalidad que el módulo CRM incorporado por el ERP y la organización precisa de estas funcionalidades.
- Hay empresas que en lugar de tener ERP tienen varios programas de gestión empresarial y es recomendable que adquieran un CRM.

La implantación de un CRM independiente del software de gestión conlleva disponer de datos duplicados en ambos sistemas (clientes, ofertas, pedidos, ventas, producto...) y, para minimizar la duplicación de la entrada de datos y las

inconsistencias, se establecen conexiones con la base de datos del ERP o el software de gestión con el fin de alimentar la base de datos del sistema CRM.

Con respecto a las soluciones de BI, los ERP actuales también incorporan herramientas que permiten obtener informes para analizar y que suelen formar parte de la base del ERP. Sin embargo, dependiendo de qué tipo de informe o análisis se realice, es posible que el módulo de BI integrado en el ERP aún no proporcione la funcionalidad adecuada, aunque lo más probable es que el ERP evolucione en la línea de la solución total. Por lo tanto, actualmente es bastante común adquirir una solución de BI para obtener resultados complementarios a la información proporcionada por el ERP.

Existen soluciones de BI que trabajan directamente con la base de datos del software de gestión comercial, pero en muchos casos se utiliza un data warehouse **donde** previamente se han volcado los datos para analizarlos, en un formato inteligente para facilitar el análisis planificado. Así, por ejemplo, para analizar las ventas realizadas por tipo de producto y tipo de clientes en los diferentes meses comparando los últimos tres años, se obtendrán resultados más rápidos si se tienen los importes de ventas agrupados por tipo de producto, tipo de cliente y meses y años, en lugar de tener que realizar estos grupos cada vez que se quiera ejecutar el análisis comparativo. Ciertamente, trabajar con almacenes de datos implica redundancia de datos, ya que su contenido es calculable a partir de los datos existentes en la base de datos del software de gestión comercial, pero los ahorros en el proceso de datos son tan grandes, que está ampliamente justificado.

Por lo tanto, la pregunta encabezada por esta sección se puede responder afirmativamente: los sistemas CRM y las soluciones de BI son compañeros de viaje del ERP.

Funcionalidades del sistema CRM

El acrónimo CRM se utiliza de forma intercalada, para dos conceptos:

1. CRM como estrategia de negocio de la organización enfocada al cliente, consistente en centrar los esfuerzos en el conocimiento del cliente, detectando sus necesidades con el objetivo de aumentar su grado de satisfacción, aumentar la lealtad a la organización y aumentar la rentabilidad o beneficios del cliente en la organización.
2. CRM como sistema informático diseñado para que la organización pueda gestionar todos los aspectos relacionados con la gestión de sus clientes, de forma que un sistema CRM pueda incluir desde tecnología para recopilar datos desde llamadas telefónicas en el área de ventas hasta sitios web donde los clientes tienen acceso a nuestros productos (y hay evidencia de visitas y lo que han hecho), incorporando toda la información del circuito de ventas del software de gestión empresarial.

Nuestro objetivo es conocer el CRM como una aplicación informática, lo que debe permitirnos alcanzar la estrategia de CRM adoptada por la organización. Normalmente, en un sistema CRM encontramos los siguientes módulos:

1. **Módulo de cliente:** le permite ingresar a los clientes de su organización. Si CRM es parte del ERP, el módulo cliente coincide con el módulo ERP y, como mínimo, incorpora más campos típicos de la gestión de CRM, pero no se produce duplicación de datos. En el caso de un sistema CRM independiente, la situación más común es que la organización ya disponga de un software de gestión empresarial (sea o no ERP) desde donde se realizan las ventas a los clientes y, en consecuencia, este módulo supone una duplicación de datos, necesaria para poder ejecutar las funcionalidades que proporciona CRM. En estas situaciones, para minimizar la posibilidad de errores y mantener actualizados los archivos de clientes de ambos softwares (gestión comercial y CRM), se acuerda gestionar a los clientes siempre a través de uno de los dos softwares e implementa una transferencia de información a la base de datos del otro software, que debe ejecutarse en tiempo real y, en el peor de los casos, automatizar su ejecución a intervalos regulares.
2. **Lead Module:** Presenta personas u organizaciones que representan una oportunidad para ser futuros clientes.
3. **Módulo de Contacto:** Permite gestionar a las personas u organizaciones asociadas a un cliente (real o potencial) con las que la organización se comunica con la intención de generar una oportunidad de negocio con el cliente.
4. **Módulo de producto:** permite gestionar los artículos que se pueden vender. Al igual que con el módulo de clientes, en el caso de un sistema CRM independiente existe una duplicación con los productos de la aplicación de gestión empresarial de la empresa.
5. **Módulo de soporte:** debe permitir recoger todos los contactos entre la organización y los clientes (reales o potenciales), sea cual sea el canal a través del cual se establezcan (teléfono, correo electrónico, fax, visita comercial, stand de una feria, visita identificada en la página web...), registrando los detalles del contacto y las posibles acciones pendientes de ejecución como consecuencia del contacto, con la fecha, el responsable y el contenido.
6. **Módulo de informes y gráficos:** para ayudar a su organización a obtener informes personalizados, para ayudarlo a tomar decisiones comerciales oportunas. Este módulo sigue siendo una solución de BI para CRM.

El CRM independiente también proporciona los módulos que facilitan las acciones del software de gestión comercial y que son necesarios de controlar para tener toda la información en torno a los clientes. Por lo tanto, la lista de módulos anteriores se puede ampliar con:

1. **Módulo de cotización.**
2. **Módulo de gestión de pedidos de ventas.**
3. **Módulo de gestión de pedidos de entrega.**
4. **Módulo de facturación.**

En caso de tener implantado un sistema de gestión empresarial, al igual que con clientes y artículos, es necesario alimentar la base de datos CRM con la información básica de ofertas, pedidos, envíos y facturas realizadas a través del

sistema de gestión empresarial, con el fin de tener en el CRM toda la información y poder obtener informes adecuados.

Por lo tanto, para no verse obligado a duplicar datos en el ERP y CRM, se impone que el ERP incorpore el módulo CRM.

Características de las soluciones de BI

Los sistemas ERP, CRM, HRM(Human Resource Management)son algunos de los innumerables tipos de aplicaciones implementadas en las empresas, que a menudo se encuentran en diferentes plataformas. A todo esto se suman los documentos impresos, archivos de diversas herramientas ofimáticas, etc. lo que hace de la organización un mar de información en el que es difícil encontrar la que sea determinante a la hora de tomar decisiones para el negocio. A veces peor que no tener información es tener mucha.

En el apartado "Anexos" de la web encontrarás el punto "Contacto con sistemas CRM" que nos da a conocer algunos de los productos CRM más utilizados y hay presentaciones que nos muestran las principales funcionalidades de un CRM.

El Business Intelligence (BI) profundiza en la información de la organización con el objetivo de generar escenarios, previsiones e informes que se suministran a los tomadores de decisiones.

Una aproximación de las áreas más comunes donde se aplican técnicas de business intelligence son:

- **Ventas:** análisis de ventas, detección de clientes importantes, análisis de productos y tipos de productos, análisis de mercado, pronósticos y proyecciones.
- **Marketing:**segmentación y análisis de clientes, seguimiento de nuevos productos.
- **Finanzas:**análisis de gastos, rotación de carteras, razones financieras.
- **Fabricación:**productividad de la línea de fabricación, análisis de residuos, análisis de calidad, rotación de stock, piezas críticas.

Por otro lado, en las organizaciones suele haber una jerarquía que determina el tipo de acciones que se llevan a cabo dentro de las mismas y, en consecuencia, el tipo de decisiones que se deben tomar. Tradicionalmente, se han establecido tres niveles jerárquicos:

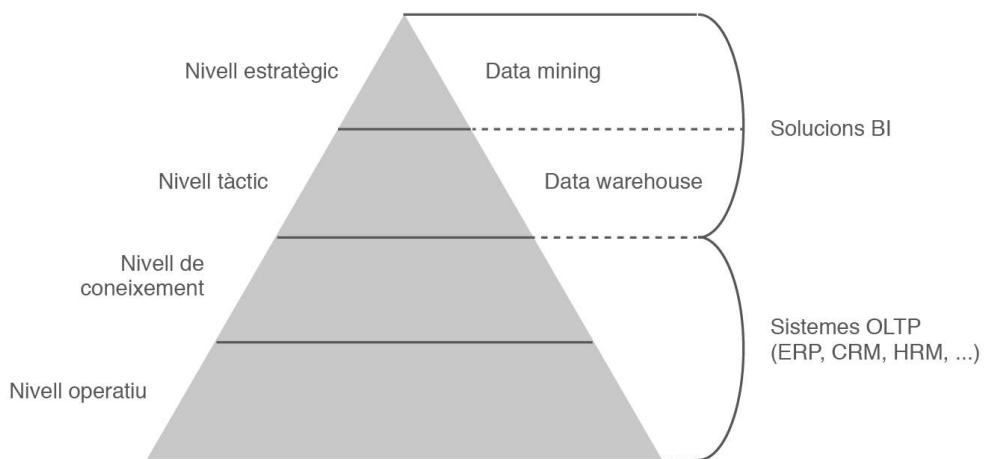
1. **Estratégico**,en el que la directiva decide el camino que debe seguir la organización.
2. **Tácticas**,en las que la dirección organiza y planifica las diferentes áreas de la empresa junto con los responsables correspondientes (marketing, ventas, finanzas, fabricación).
3. **Operacional**,en el que se ejecutan las operaciones diarias de la organización (diarias y rutinarias): operaciones de los circuitos de ventas y fabricación y operaciones contables y financieras.

Este modelo tradicional de tres niveles se ha ampliado recientemente con la llegada de las TIC, con un cuarto nivel que se sitúa entre lo táctico y lo operativo, denominado nivel de conocimiento, en el que colocamos a todos los profesionales que aportan valor a la empresa a través de sus habilidades TIC.

Los diferentes niveles, que también podríamos llamar roles, tienen diferentes necesidades de acceso a datos (el GERENTE GENERAL no tiene que saber cómo se introduce una oferta de cliente en el sistema y en su lugar puede necesitar saber si se están logrando los objetivos de ventas para el año en curso, mientras que la situación se invierte totalmente para un asistente administrativo del departamento comercial). Los actores de todos los niveles necesitan informes, pero la complejidad de la elaboración es muy diferente (el asistente del departamento comercial puede necesitar una lista simple de ofertas diarias, mientras que el GERENTE GENERAL necesita gráficos que se puedan ver desde diferentes dimensiones). Por lo tanto, se necesitan herramientas informáticas para preparar informes adecuados para todos los niveles y la complejidad de las herramientas es muy diferente dependiendo del nivel al que deben servir.

muestra la correspondencia entre los niveles jerárquicos de organización de una empresa y los tipos de sistemas de gestión de la información normalmente utilizados, teniendo en cuenta las necesidades de información de cada nivel. El contenido de la figura.5 no debe tomarse en la parte inferior de la letra; es decir, las partes interesadas a nivel estratégico y táctico pueden utilizar los informes proporcionados por los sistemas OLTP y los actores a nivel de conocimiento también pueden utilizar un informe proporcionado por herramientas de BI externas a los sistemas OLTP.

Figura Correspondencia entre los niveles de la empresa y los tipos de sistemas de gestión de la información



incorpora conceptos (OLTP, minería de datos, data warehouse) que debemos reconocer junto con otros que están vinculados al mundo de LA BI: ETL, OLAP, KPI, data mart, dashboard y cubos multidimensionales.

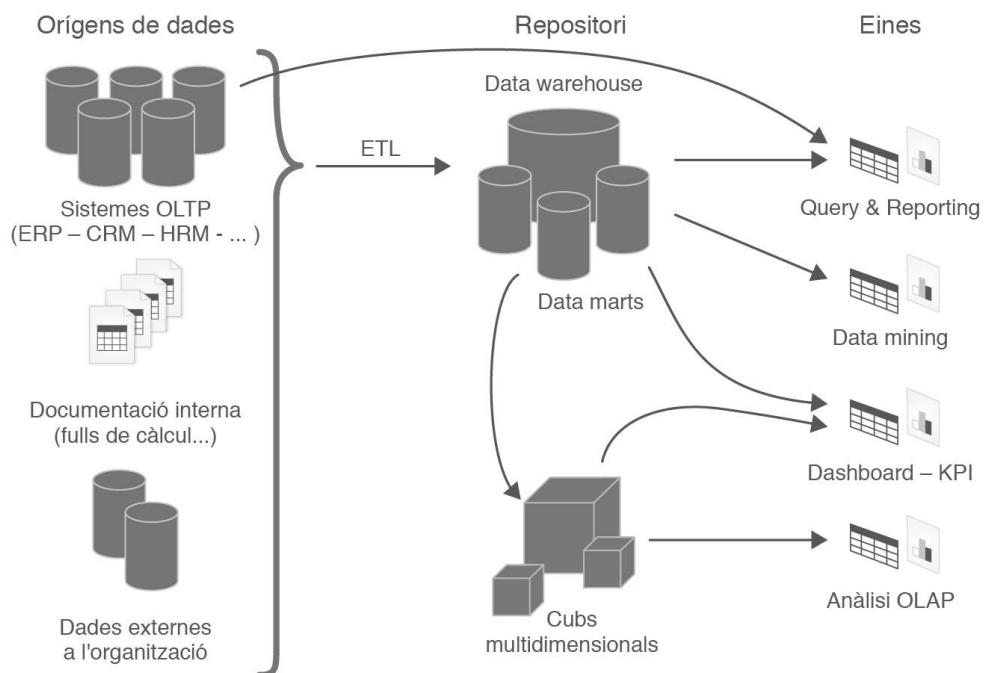
Una herramienta de BI debe ser capaz de recopilar información dispersa por toda la empresa e incluso de diferentes fuentes, con el fin de proporcionar a los departamentos la accesibilidad, el poder y la flexibilidad necesarios para analizar

la información. muestra todos los componentes que pueden intervenir en una solución de BI. El lado izquierdo de la figura muestra los diversos orígenes de datos de los que proviene la información de la que puede provenir la solución de BI en el repositorio de soluciones.

OLTP es el acrónimo en inglés **de OnLine Transaction Processing** para referirse a los sistemas que facilitan y gestionan las aplicaciones transaccionales, como ERP-CRM en el que las transacciones se realizan continuamente.

El repositorio de soluciones de BI es el lugar centralizado donde la solución de BI almacena los datos recopilados de las diversas fuentes de datos, principalmente de los sistemas OLTP. En el repositorio de una solución de BI podemos distinguir dos tipos de componentes: **data warehouse** (siempre presente) y cubos multidimensionales (presentes si la solución de BI facilita el análisis OLAP).

Figura Componentes de una solución completa de BI



Un es una base de datos destinada a contener una colección de datos orientada a un determinado campo (empresa, organización, sujeto...), integrados, no volátiles y variables en el tiempo, que deben servir de base para la aplicación de herramientas analíticas con el fin de obtener información útil para la toma de decisiones. Es decir:

- **Orientado al alcance:** los datos contenidos están organizados de modo que todos los elementos relacionados con el mismo evento del mundo real estén relacionados.
- **Integrado:** Contiene datos de todas las fuentes de datos posibles, de manera consistente.
- **No volátil:** La información introducida no se modifica ni se elimina, es información de solo lectura que se mantiene para futuras consultas.

- **Variable a lo largo del tiempo:** los cambios que se producen en los datos a lo largo del tiempo se registran para que los informes puedan reflejar las variaciones.

Uno de los principales problemas en la implementación de un data warehouse, radica en el hecho de que los datos a integrar, provenientes de diversos orígenes, presentan inconsistencias en formato y codificación y esto implica la necesidad de diseñar un proceso de filtrado, reestructuración de los datos y eliminación de inconsistencias antes de ser almacenados en la fecha del *almacén*. Este proceso se conoce como ETL, un acrónimo

La Tabla muestra las principales diferencias entre las bases de datos de los sistemas OLTP, dedicadas a las operaciones del día a día, y un almacén de datos, dedicado a concentrar la información completamente orientada al análisis.
Tabla: Comparación entre DD de sistemas OLTP y data warehouse

Sistemas OLTP BD	Fecha del almacén
Datos operacionales	Datos empresariales relevantes para la información
Orientado a aplicaciones	Orientado al analista
Datos actuales	Datos actuales + datos históricos
Datos comerciales	Datos resumidos con cierto detalle
Cambio constante	Estable

Los datos pueden organizarse en la fecha de *Marte*. Un (data showcase) es un subconjunto de datos del almacén de *datos*, correspondiente a una unidad de negocio (área) de la organización. Su objetivo es resolver el problema de análisis del área correspondiente.

Un data warehouse puede ser considerado como la recogida de data *marts implementados* en las diferentes áreas de negocio de la organización.

Las soluciones de BI proporcionan herramientas analíticas y el poder de una solución de BI se mide a partir del número de herramientas analíticas que proporciona y el poder de cada una de ellas.

Hoy en día las herramientas analíticas se tipifican en: query&reporting, minería de datos, KPI y *análisis OLAP*.

Las herramientas son las herramientas tradicionales que permiten diseñar y ejecutar consultas en una base de datos y dar formato al resultado en informes. **figura .6** muestra que estas herramientas se aplican a las bases de datos de los sistemas OLTP y en el almacén de datos y data marts.

La mayoría de los sistemas OLTP (ERP, CRP...) proporcionan herramientas de informes fáciles de aprender que un usuario aventajoso puede utilizar para diseñar los informes que necesita y no están predefinidos en el sistema.

Las herramientas de datos son herramientas de alto nivel que superan el objetivo de este material. A efectos informativos, es necesario saber que la minería de datos consiste en la extracción no trivial de información que reside implícitamente en los datos, que antes era desconocida y que puede ser útil por algún proceso. En otras palabras, la minería de datos prepara, sondea y explora datos para obtener información oculta en ellos.

Consultas e informes de Office

Las bases de datos de Office se utilizan a menudo como herramientas que informan sobre OLTP y sistemas de almacenamiento de datos, a través de la conexión ODBC con los BD del sistema OLTP o el almacén de datos.

OLAP es el acrónimo en inglés **de OnLine Analytical Processing** para referirse a sistemas que almacenan grandes cantidades de datos resumidos obtenidos de sistemas OLTP, con el objetivo de realizar consultas.

El concepto OLAP está estrechamente vinculado al concepto de almacén de datos y a veces se confunde. La diferencia radica en el hecho de que *data warehouse* es un término utilizado para referirse a los datos y OLAP es un concepto utilizado para referirse a las herramientas disponibles para evaluar y analizar los datos del data warehouse.

Cuando se habla de análisis OLAP, aparecen cubos multidimensionales o cubos OLAP o hipercubos. Un cubo multidimensional es una representación matricial (N dimensiones) de los datos planos representados a través de filas y columnas en una tabla relacional, utilizada en el análisis OLAP.

Ejemplo simplificado de construcción de 'data warehouse' e hypercub

La base de datos de un ERP (supongamos BD relacional) probablemente tenga una tabla donde se registran las ventas que se realizan. Supongamos el siguiente diseño:

```
VENDA (#Client, #Producte, #Data, Quantitat, PreuUnitari)
ON {Client} REFERENCIA CLIENT
I {Producte} REFERENCIA PRODUCTE
```

Los diseñadores del data warehouse han decidido que a nivel de análisis no es de interés mantener al cliente, ni el producto ni la fecha, sino que es necesario incorporar el tipo de cliente, la familia de productos y el mes y año en el que se han realizado las ventas. Por ello, se ha diseñado la siguiente tabla en el *data warehouse*, que agrupa las cantidades y la media de los precios de venta:

```
VENDA_DW(#TipCli, #FamPro, #MesAny, SumQuantitat,
AVGPreu)
```

El proceso ETL que rellena la tabla se ocupa de buscar todas las ventas para el período correspondiente, agruparlas por tipo de cliente, familia de productos y

mes o año, sumando las cantidades de producto vendidas y calculando el precio promedio aplicado. VENDA_DW

Con este diseño, la información detallada del cliente, el producto y la fecha de venta se ha perdido dentro del *almacén de datos*. Es decir, la granularidad ha disminuido y, en consecuencia, el análisis basado en el *data warehouse* podrá dar resultados en cuanto al tipo de producto, tipos de clientes e intervalos mensuales, pero no a nivel de cliente, producto y fecha de venta. Si en el *almacén de fechas* hubiera decidido almacenar los datos en una estructura similar a la de la tabla de nuestro ERP, la herramienta de análisis tendría mayores posibilidades analíticas, ya que podría analizar los datos a nivel de detalle y también con respecto al resumen que facilita, pero para ello se necesita más espacio en el *data warehouse*.

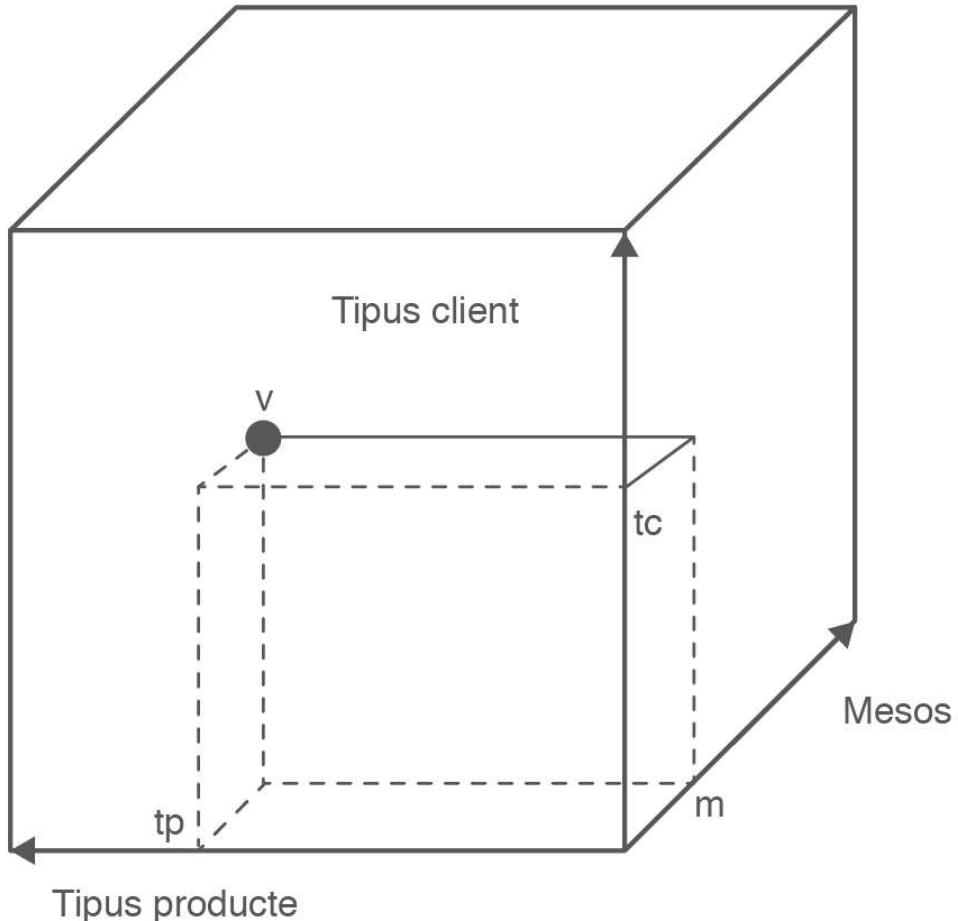
VENDAVENDA_DW

En la terminología de BI, la tabla es una tabla de hechos (registra los eventos que han ocurrido) y la tabla es una tabla agregada de hechos. Los análisis a nivel de resumen se ejecutarán más rápido si tenemos, en *la fecha de publicación*, tablas agregadas de hechos apropiadas para el resumen a analizar. No es fácil decidir qué datos se almacenan en la *fecha* y en qué nivel de granularidad. VENDAVENDA_DW

Los datos de la tabla nos permiten construir varios cubos multidimensionales, en los que los atributos a analizar se representan en los distintos ejes (dimensiones) del cubo. VENDA_DW

Así, si queremos analizar la cantidad de ventas por tipo de producto, tipo de cliente y meses, podemos construir el cubo tridimensional de la figura .7. Observamos que en el punto habrá el valor correspondiente al importe de venta del tipo de producto realizado por clientes del tipo en el mes. vtptcm

Figura Ejemplo de cubo OLAP tridimensional



Es muy común que la información *del data warehouse* se estructure en cubos multidimensionales, ya que preparan la información para responder a consultas dinámicas con buen rendimiento (tiempo de respuesta). Los cubos multidimensionales, sin embargo, no son las únicas estructuras de datos utilizadas *por los almacenes de datos*.

Con el fin de facilitar el diseño de consultas OLAP, debido a que el lenguaje SQL requería escribir consultas complejas, se creó el lenguaje MDX(MultiDimensional Expressions)que está específicamente diseñado para realizar consultas sobre cubos OLAP y, por lo tanto, las consultas son mucho más simples que las correspondientes al lenguaje SQL. El lenguaje MDX ha sido bien recibido por la mayoría de los proveedores de herramientas OLAP.

Para finalizar con la percepción de los conceptos más utilizados en torno a las soluciones de BI, todos ellos aparecidos en necesitamos presentar cuadros de mando y KPIs.

KPI es el acrónimo en inglés de **Key Performance Indicators** para referirse a las métricas utilizadas para cuantificar los objetivos que reflejan el desempeño de una organización y generalmente se incluyen en su plan estratégico.

A los líderes de la organización les preocupa que "no se pueda mejorar lo que no se puede medir". En consecuencia, la organización define el conjunto de KPI importantes para su evolución y para hacer un correcto seguimiento es necesario contar con cuadros de mando o cuadros de mando.

En el apartado "Anexos" de la web encontrarás el punto "Contacto con soluciones de BI" que nos da a conocer algunos de los productos de BI más utilizados y nos proporciona presentaciones que nos muestran las principales funcionalidades de una solución de BI.

Un panel de es un tipo de interfaz de usuario interactiva, diseñada para proporcionar al usuario información específica sobre el estado de la empresa, normalmente representada a través de indicadores clave de rendimiento (KPI) y enlaces a informes relevantes. Hay señales visuales, gráficos y controles de procesos que centran la atención del usuario en tendencias, cambios y excepciones importantes.

Tenemos que imaginar un dashboard como un gran tablero de la organización, donde hay indicadores (como el tablero de un vehículo) que muestran la realidad de las diferentes áreas de negocio. Imaginemos que cuando un valor de un indicador cae por debajo de un límite normal, se enciende una luz de alerta que indica que se le debe prestar atención y, si supera un valor tolerable, no solo se enciende la luz luminosa sino que también lo indica mediante una señal auditiva.