




SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL

M^a Begoña Aurrekoetxea

maurrekoetxeavivar@educa.madrid.org



Tema 2

Identificación de Sistemas ERP-CRM



Historia y evolución de la informática empresarial

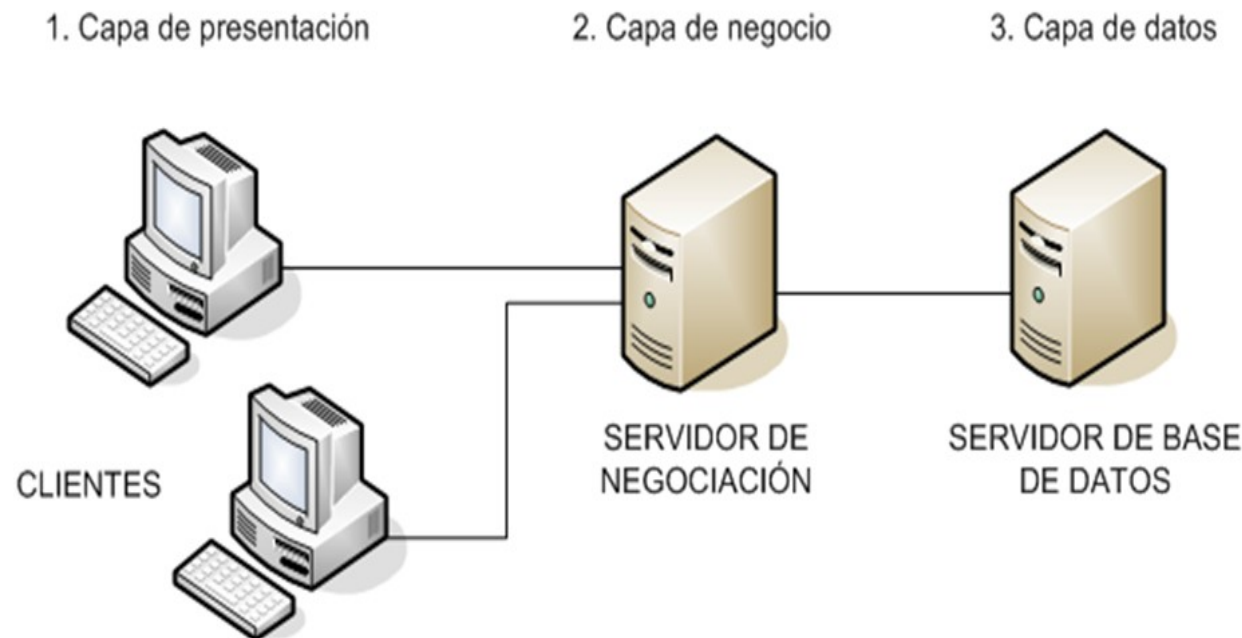
En los años 60 y 70 los usuarios disponían de **terminales “tontos”** (pantallas sin memoria ni capacidad de procesamiento) conectados con el **ordenador central**.

Con la aparición del ordenador personal, en los años 80 las aplicaciones empresariales fueron adoptando una arquitectura de **dos capas (cliente – servidor)**, en las que sigue existiendo el ordenador central (uno o varios servidores) que contiene la base de datos, y el terminal de las décadas anteriores es sustituido por ordenadores personales con **memoria y capacidad de procesamiento** que permiten incorporar las aplicaciones a ejecutar.

La arquitectura cliente-servidor se encontró con el problema del **mantenimiento de las aplicaciones**, ya que cada vez que la lógica de negocio cambia o evoluciona hay que actualizar la aplicación en todos los ordenadores personales de la empresa (clientes).

Historia y evolución de la informática empresarial

Por este motivo se adopta la arquitectura de **tres capas** (presentación-negocio-datos), en la que los equipos clientes tienen aplicaciones sencillas que se encargan únicamente de presentar los datos suministrados por uno o varios servidores de aplicación, que contienen la capa de negocio y que confeccionan los datos a partir de la información suministrada por los servidores de la capa de datos (SGBD).





Historia y evolución de la informática empresarial

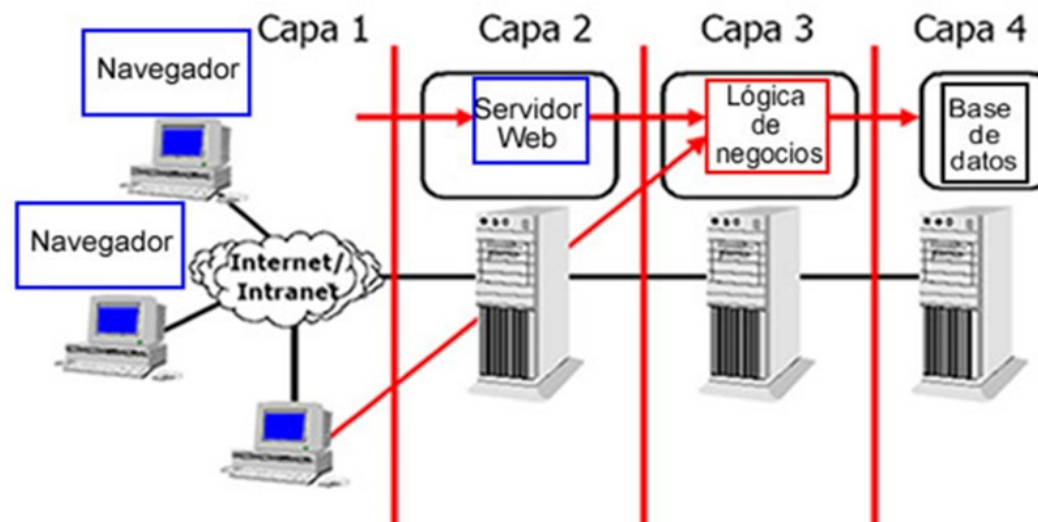
En los años 90, aprovechando la mejora del ancho de banda y el boom de Internet, las empresas buscan mecanismos para que los empleados (sobre todo directivos) puedan ejecutar **aplicaciones corporativas desde ubicaciones remotas**, utilizando **portátiles y PDAs**.

Uno de los mejores ejemplos sería el escritorio remoto de Windows. Este tipo de programas necesitan que el equipo cliente tenga instalado una aplicación adecuada para poder establecer la conexión remota, como por ejemplo un cliente VPN.

Hoy todos los dispositivos con conexión a Internet, tengan el SO que tengan (Windows, Linux, OS X, Android...), disponen de un **navegador web**. En la primera década del siglo XXI las aplicaciones empresariales facilitan soluciones accesibles desde los navegadores Web.

Historia y evolución de la informática empresarial

La arquitectura de tres capas sigue siendo válida en esta situación, simplemente **añadiendo un servidor Web ante los servidores de aplicaciones** para permitir la conexión mediante los navegadores. Esto permite que los clientes tradicionales puedan seguir conectándose directamente al servidor de aplicaciones.



No hay uniformidad de criterios a la hora de decidir en qué capa situar el servidor Web.



Historia y evolución de la informática empresarial

Algunos autores lo sitúan en la capa de presentación debido a que solamente se encarga de confeccionar las páginas que se visualizan en el navegador. Otros autores lo sitúan en la capa de negocio junto con los servidores de aplicaciones. Y otros autores hablan de **arquitectura de cuatro capas**, destinando una nueva capa solamente para el servidor Web, tal y como hemos visto en la anterior imagen.

Aquellas aplicaciones que no incorporan esta funcionalidad no podrán aumentar su cuota de mercado y pueden terminar desapareciendo en un futuro.

En la segunda década del siglo XXI se consolida la informática en la nube o **cloud computing**:

Es un sistema de almacenamiento y uso de recursos informáticos basado en el servicio en red, que consisten en ofrecer al usuario un espacio virtual, generalmente en Internet, en el que puede disponer del hardware y software más actualizado.



Historia y evolución de la informática empresarial

Hay tres modelos de cloud computing:

1. **Infraestructura como servicio**
(**IaaS**, Infrastructure as a Service)
2. **Plataforma como servicio**
(**PaaS**, Platform as a Service)
3. **Software como servicio**
(**SaaS**, Software as a Service)



Historia y evolución de la informática empresarial

1. Modelo **Infraestructura como servicio**: el usuario contrata únicamente las infraestructuras tecnológicas (capacidad de procesamiento, de almacenamiento y de comunicaciones) sobre las que instala y gestiona sus plataformas (SSOO y aplicaciones), pero no tiene ningún control sobre las infraestructuras. Los recursos pueden ser físicos y virtuales (utilizando hipervisores como Xen, Vmware ESX/ESXi, KVM, Hyper-V...). Ejemplos de IaaS son [Windows Azure](#), [Amazon EC2](#), [Google Compute Engine](#)....
2. Modelo **Plataforma como servicio**: el usuario contrata un servicio que le permite alojar y desarrollar sus propias aplicaciones (tanto desarrollos propios como licencias adquiridas) en una plataforma que dispone de herramientas de desarrollo para que el usuario pueda elaborar una solución. El proveedor ofrece el uso de su plataforma que a su vez se encuentra alojada en infraestructuras de su propiedad o de otra empresa. El usuario no tiene ningún control sobre la plataforma ni sobre la infraestructura, pero mantiene el control total sobre sus aplicaciones. Ejemplos de PaaS son [Cloud Foundry](#), [Openshift](#), [Heroku](#), [Deis](#)...
3. Modelo **Software como servicio**: el usuario contrata la utilización de unas determinadas aplicaciones sobre las que únicamente puede realizar ciertas acciones de configuración y parametrización permitidas por el proveedor. El usuario no tiene ningún control sobre la aplicación, la plataforma ni sobre la infraestructura. Algunas empresas ofrecen ciertas aplicaciones a través de Internet accesibles solo a través de un cliente propio. Ejemplos de SaaS son [Twitter](#), [Facebook](#), [Netflix](#)...

Historia y evolución de la informática empresarial



4. Existe otro modelo más actual llamado **CaaS – Container as a Service** que se encuentra en un punto intermedio entre el IaaS y el PaaS. CaaS es un nuevo concepto por el cual podemos disponer de contenedores a demanda. Por ello, con el CaaS podemos cumplir con las necesidades del IaaS (ya que no necesitamos un hardware virtualizado) y nos acercamos también al PaaS, ya que los contenedores se utilizan para implementar el producto final. Ejemplos de CaaS son [OpenStack Magnum](#), [Docker Universal Control Plane](#)...



Historia y evolución de la informática empresarial

Entre los beneficios del SaaS:

- Integración comprobada de los servicios de red
- Prestación de servicios a nivel mundial
- Ninguna necesidad de inversión en Hardware
- Implementación rápida y sin riesgos. La puesta en marcha solo requiere configuración y parametrización.
- Actualizaciones automáticas rápidas y seguras
- Uso eficiente de la energía, frente a la energía necesaria en una infraestructura on-premise.



Historia y evolución de la informática empresarial

Entre los inconvenientes del SaaS:

- Dependencia de los proveedores de servicios
- Disponibilidad de la aplicación ligada a la disponibilidad de conexión a Internet
- Miedo a sustracción o robo de datos sensibles del negocio.
- Peligro de monopolios referentes a los servicios facilitados por los proveedores
- Imposibilidad de personalizar la aplicación, fuera de la configuración y parametrización
- Actualizaciones periódicas que pueden incidir negativamente en el aprendizaje de los usuarios con orientación no tecnológica.
- Existencia de focos de inseguridad en los canales a recorrer para llegar a la información, si no se utilizan protocolos seguros (HTTPS) para no disminuir la velocidad de acceso.
- Posible degradación de los servicios suministrados por el proveedor ante el aumento de clientes.



Historia y evolución de la informática empresarial

No debemos confundir :

- Tener una aplicación empresarial en la nube, de la que nosotros hemos adquirido licencias pero hemos optado por tenerla instalada en Internet (**modelo IaaS o PaaS**) en lugar de tenerla en nuestras oficinas (On-Premise)
- Contratar la utilización de una aplicación que alguien tiene alojada en la nube (**modelo SaaS**) y por la que no debemos adquirir ninguna licencia sino únicamente prestaciones (número de usuarios y funciones/módulos).

SaaS lleva menos tiempo utilizándose que IaaS y Paas.

Alrededor del 2010 aparecieron aplicaciones empresariales (ERP/CRM/BI) bajo el modelo SaaS



Historia y evolución de la informática empresarial

El modelo SaaS es una tendencia de futuro, sobre todo para pequeñas empresas que no disponen de recursos informáticos adecuados para poder responder al reto de adquirir licencias de una aplicación empresarial (ERP/CRM/BI) y proceder a su instalación / configuración / personalización (ya sea bajo el modelo On-Premise o bajo modelos IaaS / PaaS).

Según esto parece una incongruencia adentrarnos en la implementación, explotación y adecuación de sistemas de gestión empresarial, pero como posibles futuros consultores y asesores debemos introducirnos en los MIS (Management Information Services) para poder asesorar a pequeñas y medianas empresas y para llevar a cabo un correcto desarrollo en aquellas organizaciones que opten por los modelos On-Premise, IaaS o PaaS.



Historia y evolución de la informática empresarial

- En la década de 1960 algunas empresas comenzaron a utilizar **grandes ordenadores**, que ocupaban habitaciones enteras, para automatizar determinadas tareas de gestión y producción, principalmente para el control de inventarios de la empresa.
- En la década de 1970 aparecieron los **sistemas MRP** (Material Requirements Planning), que daban soporte al proceso productivo mediante la planificación de las necesidades de material que tenía el plan maestro de producción de la empresa.
- En la década de 1980 se evolucionó a los sistemas **MRP-II** (Manufacturing Resource Planning), que permitían la automatización de la planificación del proceso de producción, ofreciendo mejores capacidades de control de talleres y gestión de la distribución.
- Los sistemas MRP-II fueron incorporando paulatinamente la gestión de la contabilidad, la facturación, los recursos humanos, etc., permitiendo el control de todas las actividades internas de una empresa. Estos son los **sistemas ERP** (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales), que aparecieron en la década de 1990.

Antes de la aparición de los sistemas ERP, los datos que se generaban de los procesos eran almacenados en bases de datos repartidas por varios departamentos, con la consiguiente duplicación e inconsistencia de la información. Además, los sistemas ofrecían poca flexibilidad, debido a las fuertes restricciones y dificultades para la realización de cambios de negocio, **la integración de los sistemas era una pesadilla y la necesidad de reutilización de tecnologías e inversiones aumentaba.**



Historia y evolución de la informática empresarial

En consecuencia, comienza la tendencia hacia la **modularización** de los sistemas informáticos y se trabaja en la producción de **servicios software independientes de la implementación**, iniciándose la creación de un nuevo modelo arquitectónico denominado SOA.

Con la evolución de los propios sistemas gestores de bases de datos y de los sistemas de gestión empresarial y la unión de ambos, se crearon los sistemas ERP, que pueden utilizar tanto los trabajadores de la empresa, para facilitar sus tareas habituales, como los directivos, porque tienen más fácil acceso a todo lo que está ocurriendo en la empresa, lo cual repercute positivamente a la hora de tomar sus decisiones.

Por lo tanto, un sistema ERP (Enterprise Resource Planning, Planificación de Recursos Empresariales) es una aplicación informática diseñada para ayudar a planificar de forma eficiente los recursos de la empresa, dando lugar a una herramienta de gestión integral que facilita la gestión e integración de toda la información de las diferentes unidades de negocio en un mismo sistema informático, así como la toma de decisiones.

Los sistemas ERP actuales permiten la integración e interoperabilidad de sistemas de distintas empresas y la gestión a través de la web.

Características de un sistema ERP

En el mercado existen muchas aplicaciones de gestión empresarial y no todas ellas pueden ser consideradas un ERP; son simplemente aplicaciones de gestión y existen diferencias fundamentales entre las aplicaciones de gestión y los ERP, a pesar del intento de muchas empresas, mediante estrategias de marketing, de intentar vender sus productos con la denominación ERP para obtener un valor agregado a sus productos sin incrementar su funcionalidad.

Hay tres características fundamentales que definen un ERP:

1) Es un sistema integral: la propia definición de ERP indica que es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de la empresa, así mantiene los datos de una forma centralizada. Esto implica que la información no puede ser duplicada y que sólo se introduce una única vez. Los sistemas ERP permiten la actualización instantánea de todas las áreas de negocio de la empresa y de todos sus datos.

Esta definición descarta :

- Programas basados en múltiples aplicaciones (en ocasiones denominadas suite) independientes o modulares que duplican la información (a pesar de que se enlacen automáticamente).
- Programas que no centralizan la información en una única base de datos.
- Programas que no almacenan los datos en un SGBD sino que utilizan sistemas gestores de ficheros, anteriores a los SGBD.



Características de un sistema ERP

- 2) **Es un sistema modular:** un ERP se compone de varios módulos donde cada modulo se centra en un área de negocios de la empresa. Normalmente los ERP tienen unos **módulos troncales** (básicos) que se adquieren con la compra del ERP (gestión de compraventa, control de inventario, contabilidad) y otros módulos que se adquieren según las necesidades de la organización (gestión de proyectos, gestión de campañas, gestión de terminales punto de venta, comercio electrónico, producción por fases, trazabilidad, gestión de la calidad, gestión de la cadena de suministro ...). Es muy posible que una empresa no necesite utilizar, en un inicio, todos los módulos que facilita el ERP, pero es importante saber que el ERP los contempla, de cara a posibles necesidades de futuro. **En caso de que sea necesaria su utilización, la organización no se verá abocada a un cambio de software en las áreas donde ya estaba utilizando el ERP.**
- 3) **Es un sistema adaptable:** no hay dos empresas iguales y, por ello, los ERP deben permitir la adaptación a necesidades diversas, objetivo que se logra a través de la configuración y parametrización de los procesos empresariales. Incluso algunos ERP disponen de **herramientas de desarrollo integrados** que permiten desarrollar procesos de acuerdo a las necesidades de cada empresa. El sistema Odoo (OpenERP) elegido para este módulo está implementado en empresas tan dispares como La Poste (empresa de servicios de correos francesa con más de 300.000 empleados), Danone (empresa de producción francesa con más de 80.000 trabajadores) y Whirlpool (empresa de producción de EEUU).

Organización de una empresa

En las siguientes imágenes podemos ver las distintas estructuras organizativas de una empresa:

Niveles de dirección.

La **dirección** se ocupa de coordinar e integrar el conjunto de recursos materiales y humanos que configuran la empresa, de forma que se alcancen los objetivos empresariales.





Organización de una empresa

Funciones de la dirección.

Planificación

Consiste en determinar por anticipado qué quiere conseguirse en el futuro, cómo se va a lograr y cuáles son los recursos que se van a utilizar para lograrlo.

Organización

Definir actividades a desarrollar, dividir el trabajo entre personas y determinar relaciones de autoridad, para alcanzar objetivos de la forma más eficiente

Dirección de recursos humanos

Selección, formación, y asignación de puestos de trabajo, diseño de sistemas de incentivos. Liderazgo (*influencia para conseguir que las personas se identifiquen con los objetivos del grupo y actúen para lograrlos*)

Control

Comparación de resultados obtenidos con previstos, identificación de desviaciones y forma de corregirlas

Organización de una empresa

Planificación.

Consiste en determinar por anticipado qué quiere conseguirse en el futuro, cómo se va a lograr y cuáles son los recursos que se van a utilizar para lograrlo.



Organización de una empresa

Planificación estratégica.

Fases de la planificación estratégica

- Analizar el entorno de la organización, así como sus puntos fuertes y débiles } Matriz DAFO
Modelo de Porter
- Determinar la misión (imagen para el futuro), visión (por qué y para qué existe) y sus valores
- Fijar los objetivos y metas
- Elegir la estrategia competitiva } Liderazgo en costes
Diferenciación
Segmentación
- Desarrollar los planes y objetivos concretos para la implantación de la estrategia } Objetivos operativos (*smart*)
Políticas
Procedimientos
Reglas
Presupuestos
- Realizar el seguimiento y control de los planes

Organización de una empresa

Dirección participativa por objetivos.

La **DPO** es un sistema de dirección en el que los objetivos específicos se planifican de forma conjunta entre trabajadores y directivos y se revisan periódicamente para observar su progreso. Pretende ejercer como factor motivador

Etapas

- **Fijación de objetivos:** tarea conjunta de superior y subordinados: fijación de objetivos, importancia de cada uno, forma de evaluación
- **Aplicación:** el subordinado determina el procedimiento, ya que es el responsable del logro de objetivos. Gran autonomía
- **Evaluación:** superior y subordinados

Ventajas

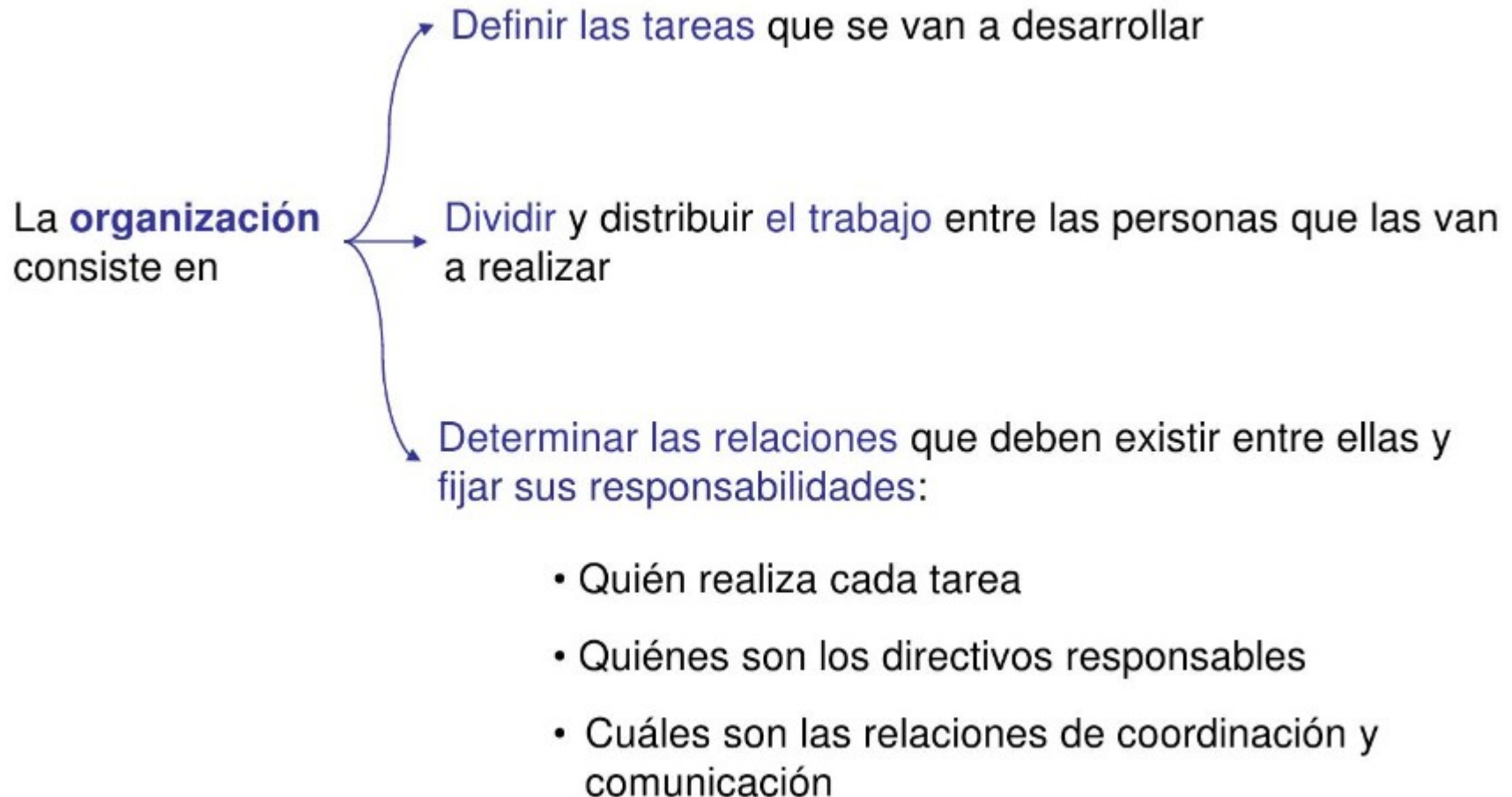
Favorece la motivación de los trabajadores
Mejora el compromiso personal
Clarifica la organización
Facilita la dirección
Decisiones sobre remuneración y promoción más objetivas

Inconvenientes

Desconocimiento de DPO por directivos y de pautas a seguir
Dificultad en la fijación de objetivos para que sean verificables
Descuido de los objetivos a largo plazo
Conflictos en la negociación de objetivos

Organización de una empresa

Organización.



Organización de una empresa

Principios organizativos.

División del trabajo y especialización	Aumenta la productividad (pag 270) Requiere coordinar las diferentes tareas
Autoridad	Su consecuencia es una organización jerárquica Implica la unidad de mando (cada persona depende de un solo jefe)
Delegación de autoridad	Precisa conferir autoridad a un subordinado
Centralización	Implica la concentración del poder de decisión
Descentralización	Implica la delegación de autoridad: mayor iniciativa
Ámbito de control	Número de subordinados bajo la supervisión de un superior
Participación	Favorece la motivación (al igual que el trabajo en equipo, información y comunicación)

Organización de una empresa

Teorías sobre organización.

Escuela clásica

Taylor (USA, 1911) y Fayol (Francia, 1916)

Principios del taylorismo

- Aplicación de métodos científicos a la organización para buscar el modo más eficiente: descomposición y racionalización de las tareas, estudio de tiempos y movimientos...
- Separación entre dirección y trabajo
- Organización funcional (cada operario recibe órdenes de varios jefes)
- Selección del personal más idóneo
- Remuneración que incentive el esfuerzo
- Control del rendimiento



PRINCIPAL CRÍTICA
Excesiva
especialización y
control de tareas:

Aportaciones de Fayol

- Analiza la empresa en conjunto (no sólo producción)
- La función administrativa es la principal(organiza, coordina, y controla al resto)
- Organización jerárquica basada en los principios de unidad de dirección y unidad de mando (cada trabajador, un solo jefe).
- Remuneración justa y trato benevolente

Organización de una empresa

Teorías sobre organización.

Escuela de relaciones humanas

Su precursor: Elton Mayo

- Experimentos en fábrica: música, descansos, iluminación, explicación de la importancia de las tareas...
- Siguió el incremento del rendimiento aun volviendo a condiciones anteriores
- Espíritu de colaboración del personal
- Las relaciones humanas son importantes: motivación, incremento de productividad

Importancia al factor humano en las empresas

Aplicación de los principios de la

psicología y sociología

Psicología industrial



Análisis de la motivación

Sociología industrial



Estudio de grupos

Organización informal

Organización de una empresa

Teorías sobre organización.

Diferencias

Escuela clásica	Escuela de relaciones humanas
Concibe a la persona como una máquina.	Las personas no son programables como las máquinas.
Considera que la persona solo trabaja por incentivos económicos. Su única finalidad es la obtención del máximo beneficio con el mínimo esfuerzo.	Las motivaciones del trabajador son complejas. Se introduce la ética del trabajo. Además de la obtención del máximo beneficio, existen otros objetivos de carácter social.
La organización está basada en el individuo y se resalta la competencia individual.	Organización en función del grupo. Se tiene en cuenta la organización informal.
Los trabajadores son dirigidos por la autoridad formal.	Además de la autoridad formal, existe otra informal.
Niega la existencia de conflictos entre el individuo y la empresa.	Acepta el conflicto como algo natural que se puede solucionar mediante unas buenas relaciones humanas.
División máxima del trabajo y división radical entre dirección y trabajador.	Considera que la especialización al máximo no aumenta la productividad.

Organización de una empresa

Organización formal e informal.

ORGANIZACIÓN REAL	
Formal	Informal
Establecida por los directivos	Surge de modo espontáneo
Oficial y de obligado cumplimiento	No es oficial, es voluntaria
Marcada por posición jerárquica	Relaciones de amistad o compañerismo
Actividades marcadas por la empresa	Actividades voluntarias
Comunicación oficial de la empresa	Canales informales
Dividida en departamentos	No tiene forma estructurada
La autoridad la tienen los directivos	Líderes informales



Organización de una empresa

Estructura organizativa.

La **estructura organizativa** está constituida por los puestos de trabajo, los departamentos, los niveles de autoridad y los canales de comunicación.

Modelos de estructura organizativa

Lineal o jerárquica: Basada en la autoridad directa del jefe sobre los empleados.

Funcional: Los subordinados reciben órdenes y asesoramiento de jefes diferentes.

Lineal-funcional: Combina la estructura lineal con asesoramiento de los técnicos.

En comité: Las decisiones y la responsabilidad son compartidas por un grupo o comité.

Matricial: Estructura en forma de matriz de doble entrada en la que especialistas de diferentes departamentos funcionales se unen para trabajar en proyectos específicos.

Multidivisional: Un conjunto de divisiones es coordinado por la alta dirección.

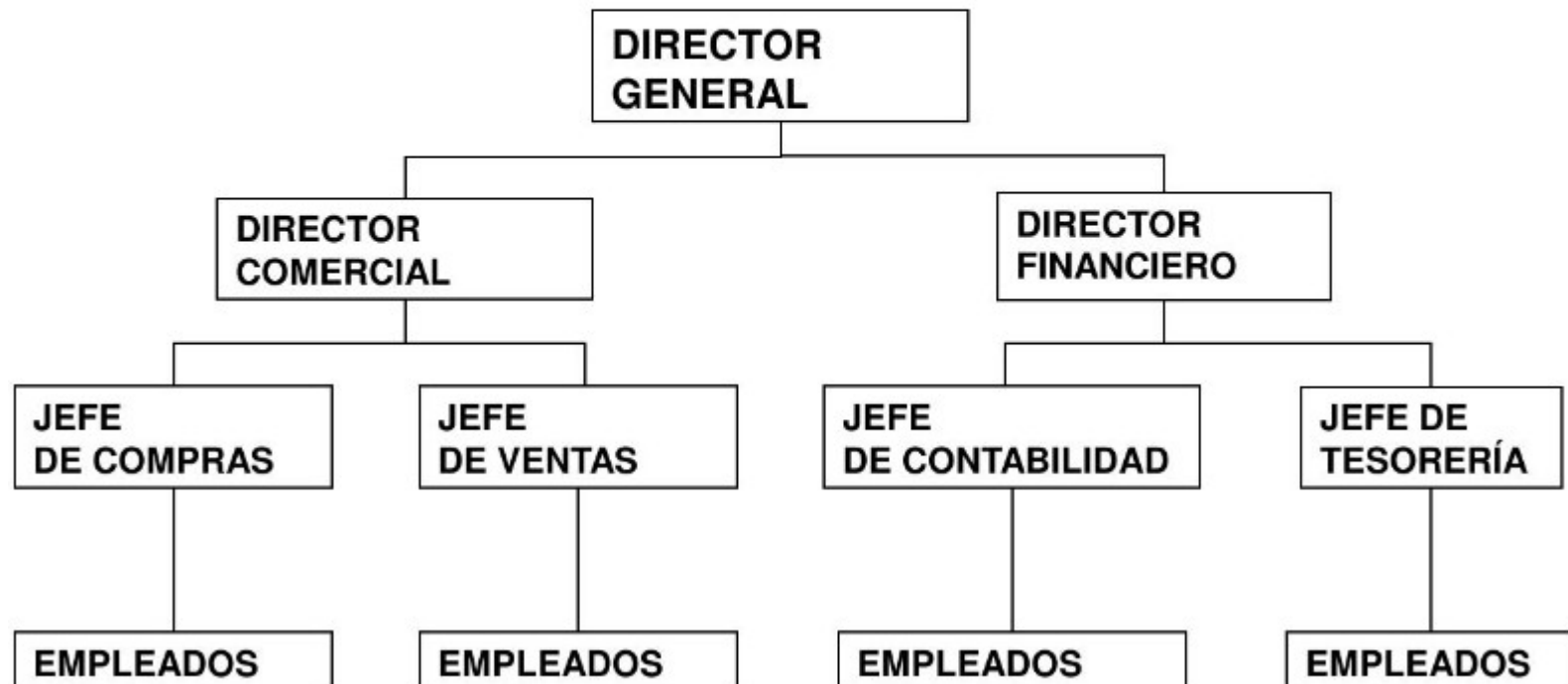
En trébol: Organización flexible que tiende a la subcontratación.

En red: Organización muy abierta formada por grupos empresariales interconectados por acuerdos.

Organización de una empresa

Estructura organizativa.

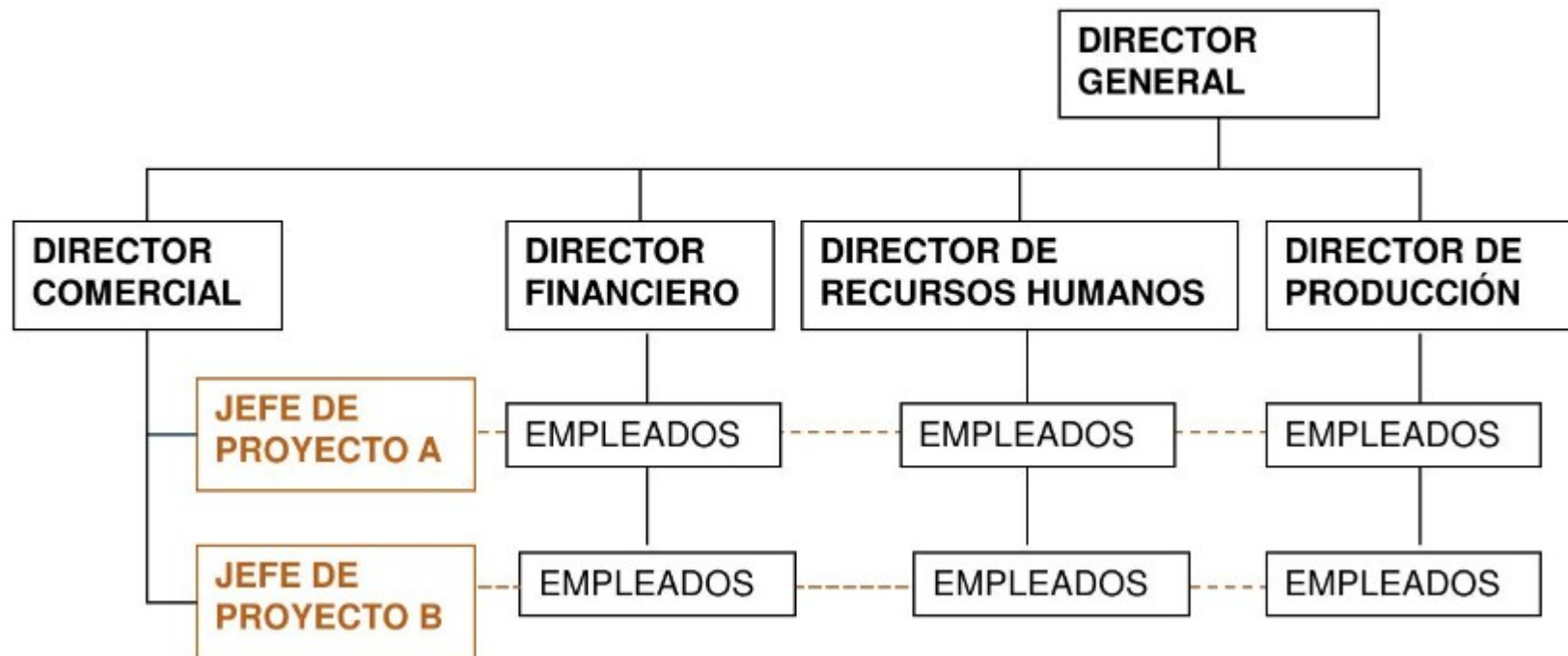
Estructura lineal



Organización de una empresa

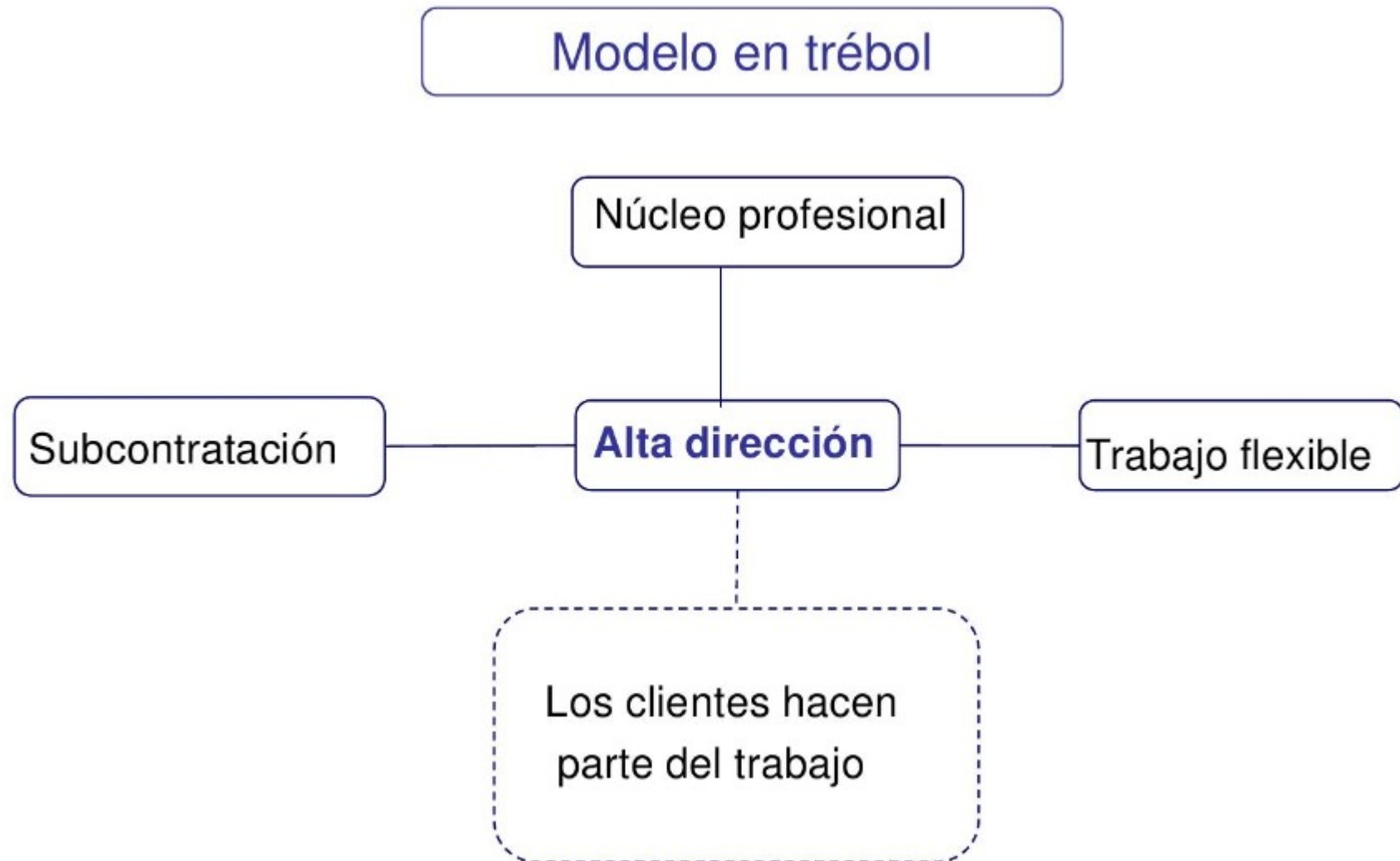
Estructura organizativa.

Estructura matricial



Organización de una empresa

Estructura organizativa.



Organización de una empresa

Departamentalización.

Agrupamiento de las actividades de la empresa en unidades específicas en función de distintos **criterios**



```
graph TD; A[Agrupamiento de las actividades de la empresa en unidades específicas en función de distintos criterios] --> B[Por funciones]; A --> C[Por áreas geográficas]; A --> D[Por productos]; A --> E[Por clientes]; A --> F[Por procesos];
```

Por funciones

Agrupamiento de las actividades según las funciones básicas: producción, *marketing*, financiación y recursos humanos

Por áreas geográficas

Cuando conviene adaptar la organización a las peculiaridades del territorio

Por productos

Cuando las empresas elaboran líneas de productos con características diferentes

Por clientes

Cuando los clientes son muy diferentes entre sí

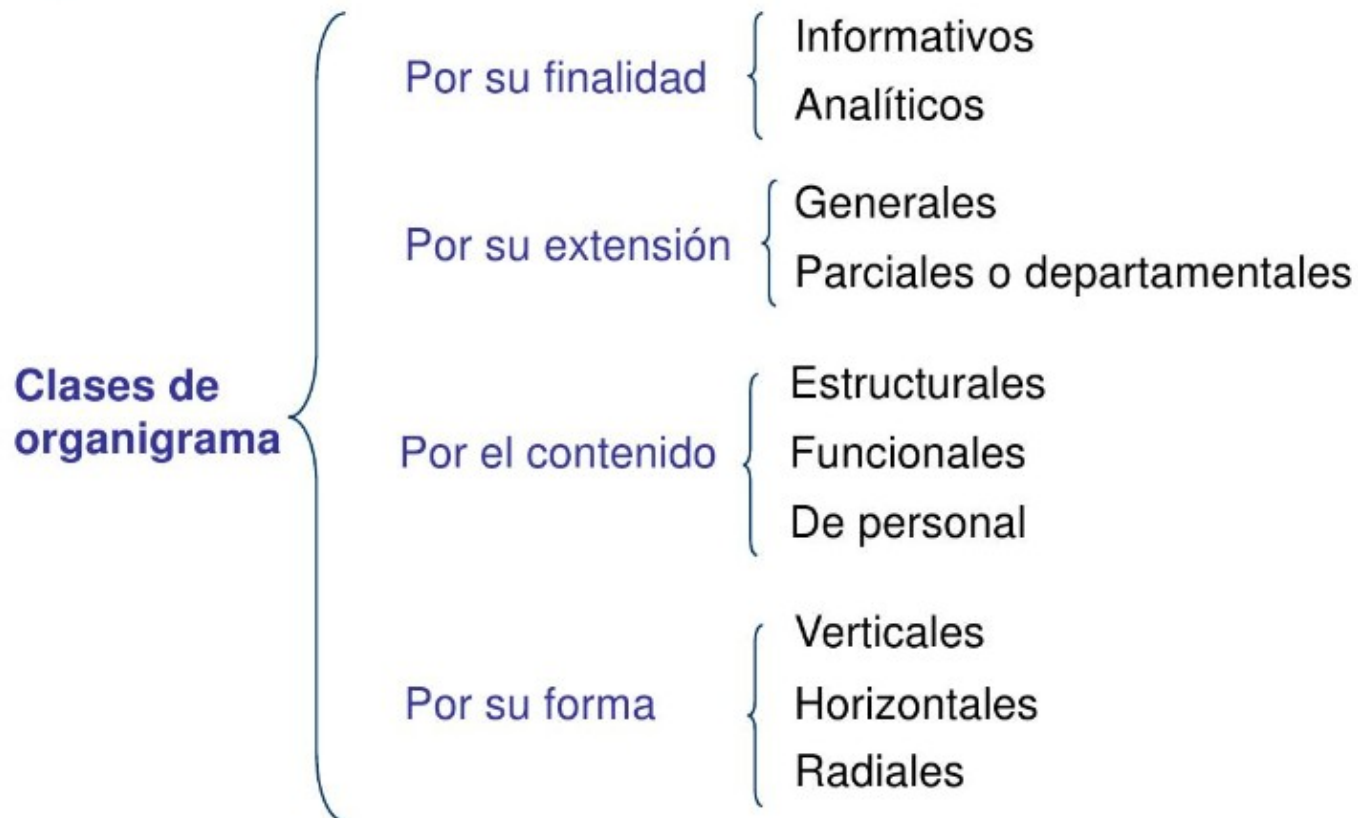
Por procesos

Actividades agrupadas en torno a las etapas del proceso productivo

Organización de una empresa

Organigrama.

Representación gráfica de la estructura organizativa de la empresa. Muestra, de forma clara y simplificada, los departamentos de la empresa, las relaciones entre ellas y los niveles jerárquicos



Organización de una empresa

Función de control.

La **función de control** permite regular y ajustar la actividad empresarial. Se observa si se han cumplido los objetivos, qué desviaciones se han producido y las causas, para poder corregirlas

Fases

Fijar unos estándares de resultados

Medir los resultados reales del período

Comparar los resultados reales con los estándares fijados

Determinar las razones de las diferencias, si existen

Tomar las medidas oportunas



Organización de una empresa

Este tipo de organización de una empresa es el ideal. Cuando no se asumen las responsabilidades que cada nivel de la estructura conlleva, la eficacia de la empresa **disminuye**, pudiendo ocurrir, en los casos más extremos, lo que se describe en el cuento y la figura siguientes:

Había una vez... cuatro personas llamadas

Todo-El-Mundo, Alguien, Nadie y Cualquiera.

Cuando había un trabajo importante que hacer,

Todo-El-Mundo estaba seguro de que Alguien lo haría.

Cualquiera lo podía haber hecho, pero Nadie lo hizo.

Cuando Nadie lo hizo, Todo-El-Mundo se enfadó

porque era trabajo de Todo-El-Mundo.

Todo-El-Mundo pensó que Alguien lo haría,

pero Nadie se dio cuenta de que Nadie lo haría.

Así que la cosa acabó con que Todo-El-Mundo le echó la culpa a Alguien

cuando Nadie hizo lo que Cualquiera podía haber hecho de entrada.

Organización de una empresa

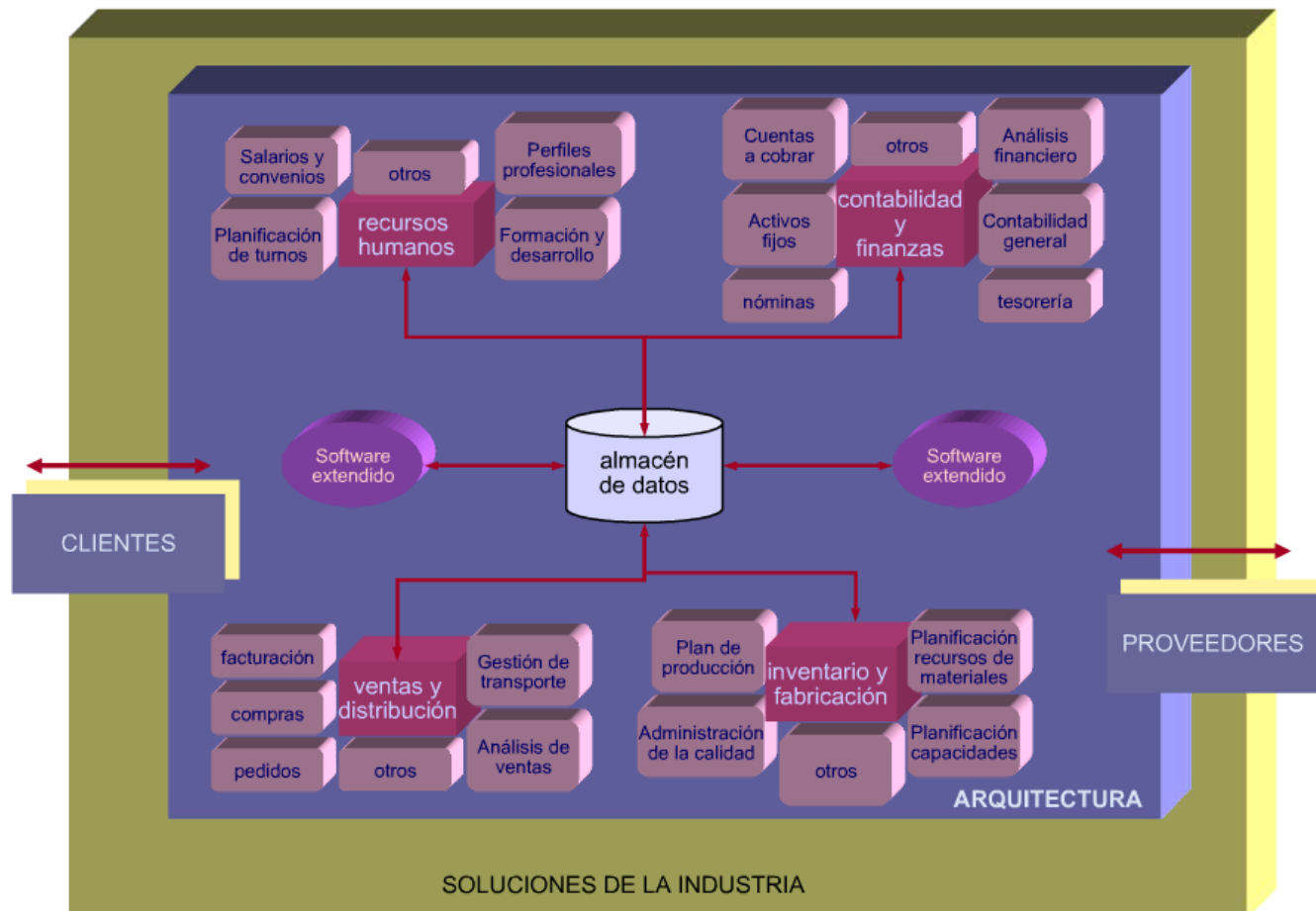
ORGANIGRAMA EMPRESA



Arquitectura de un Sistema ERP

La arquitectura del software es la estructura lógica y física de un sistema, forjada por todas las decisiones de diseño estratégicas y tácticas aplicadas durante el desarrollo.

Una arquitectura típica de un sistema ERP podría ser el que se muestra en la siguiente figura.





Arquitectura de un Sistema ERP

Los sistemas ERP utilizan **SOA (Service Oriented Architecture – Arquitectura Orientada a Servicios)**: integra procesos, información y recursos humanos en un mismo sistema. Es un concepto de arquitectura de software que define el uso de servicios para dar soporte a los requisitos del negocio y provee métodos para el desarrollo de sistemas e integración.

Sus componentes son autónomos y accesibles desde cualquier otro componente. Estos componentes se denominan servicios.

Este modelo proporciona la infraestructura necesaria para desarrollar nuevas aplicaciones en cualquier lenguaje de programación y para reutilizar las aplicaciones antiguas (sistemas legacy o sistemas heredados) con las nuevas tecnologías.

Un servicio es una funcionalidad construida como un componente reusable para ser utilizado en procesos de negocio. Al desarrollar los servicios no se piensa en los procesos que lo van a implementar sino que su enfoque está en la interfaz que ofrece. De esta forma, un mismo servicio puede ser reutilizado, lo cual supone una implementación muy rápida de los procesos.



Arquitectura de un Sistema ERP

SOA es una arquitectura de software que comienza con una definición de interfaz y construye toda la topología de la aplicación como una topología de interfaces, implementaciones y llamadas a interfaces, proporcionando una separación clara entre la interfaz que ofrece un tipo de servicio y sus posibles implementaciones. **Sería mejor llamarla “arquitectura orientada a interfaces”.**

Logra un sistema unificado, consiguiendo que las compañías estén preparadas para cambiar sus focos y recursos desde el mantenimiento de las aplicaciones separadas del desarrollo de procesos de negocios basados en el servicio al cliente.

Asimismo, la flexibilidad de un sistema unificado hace posible cambiar los procesos rápidamente, según los requerimientos provocados por los cambios en las necesidades de los negocios.



Arquitectura de un Sistemas ERP

SOA es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de Tecnologías de la Información, integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados.

El **Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a Servicios (SODA)** encapsula y abstrae tecnologías tales como bases de datos, J2EE, .NET y CORBA, de modo que los desarrolladores no afronten la complejidad técnica de la interacción con aplicaciones heterogéneas y sistemas de infraestructura, consiguiendo reducir significativamente el esfuerzo requerido para traducir nuevos desafíos de negocios dentro de aplicaciones funcionales.

Si bien SOA no está estrictamente relacionado con Servicios Web, estos son cada día más importantes, ya que sus características los hacen ideales para cubrir los principios de la orientación a servicios. Básicamente, los Servicios Web son mecanismos de comunicación entre aplicaciones con uso de estándares abiertos (HTML, XML, TCP/IP, SQL, HTTP, etc.): aplicaciones desarrolladas en diferentes lenguajes de programación y ejecutadas en diferentes plataformas, pueden intercambiar datos y presentar información dinámica al usuario.



Arquitectura de un Sistemas ERP

. La gestión de estos estándares la realizan las siguientes organizaciones:

1) **OASIS** (Organization Advanced Structured Information Standard).

Orienta el desarrollo de estándares de comercio electrónico y servicios web. Sin fines de lucro, sus miembros deciden cómo y qué trabajo se realiza mediante un proceso democrático.

2) **W3C** (World Wide Web Consortium).

Produce recomendaciones para la *World Wide Web*. Dirigido por el creador original de *URL* , *HTTP* y *HTML*, principales tecnologías sobre las que se basa la Web

3) **WS-I** (Web Services Interperability Organization).

Fomenta la interoperabilidad de servicios web sobre cualquier plataforma, aplicaciones y lenguajes de programación. Su intención es ser un integrador de estándares

De carácter abierto, está compuesta por las principales compañías de desarrollo de software, como IBM, Microsoft o Sun Microsystems.



Arquitectura de un Sistema ERP

Resumen: SOA

Arquitectura cuyo objetivo es lograr un acoplamiento libre entre las distintas tecnologías software que componen un sistema.

Permite crear sistemas altamente escalables y da una forma estándar de invocación de servicios (comúnmente, pero no exclusivamente, servicios web), facilitando la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros.

Permite separar funciones en distintas unidades o servicios que los desarrolladores hacen accesibles dentro de una red, con el fin de que los usuarios puedan combinarlas y reutilizarlas en la producción de aplicaciones. Estos servicios se comunican entre sí pasando información de un servicio a otro o coordinando actividades entre dos o más de ellos: abre un camino a la integración y evolución del software, con **ventajas**:

- Aprovechamiento de todo lo existente.
- Mejora de los productos con la adición de otros.
- Mayor escalabilidad y flexibilidad.
- Facilidad para la exportación de la información.
- Apertura de los productos hacia nuevas estrategias.



Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

Para diseñar una aplicación empresarial podemos adoptar dos estrategias de desarrollo claramente diferenciadas de diseño:

- orientado a objetos
- orientado a servicios.

Ambas son válidas, con sus ventajas e inconvenientes:

- 1) La programación orientada a objetos (**POO**) modela el sistema con objetos que representan cosas del mundo real mediante el encapsulamiento de datos y comportamientos relacionados con el dominio del problema a resolver. Estos objetos tendrán más o menos complejidad según las características del proyecto que estemos desarrollando. Este patrón de diseño es conocido como Domain-Driven Design (**DDD**).
- 2) La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) es la que siguen la mayoría de las aplicaciones JavaEE que se construyen. Pone el foco en la definición y abstracción de funcionalidades en componentes más sencillos, con interfaces bien definidos, y promueven la separación (desacoplamiento) de las capas específicas de la aplicación.



Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

→ Un componente orientado a servicios consta de:

- **Fachada:** da acceso a una funcionalidad determinada ocultando su implementación (desacoplamiento).
- **Servicio:** clase en la que se implementa la lógica de negocio.
- **Dominio:** clases que almacenan el estado de los servicios (sin encapsulación)

→ En SOA hay una diferencia importante entre la orientación a objetos clásica que conocemos de C++ y Java:

los servicios no tienen estado, se almacenan en objetos de dominio planos, clases que sólo tienen variables, getters y setters.

Con otras palabras: la arquitectura orientada a servicios separa la funcionalidad (métodos) de los datos de los objetos (variables). Es contrario a los principios de la POO y es considerado por algunos puristas como un antipatrón



Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

Entonces, ¿por qué se ha vuelto tan popular en entornos JEE?. La respuesta tiene que ver con las particularidades de los entornos web y con la orientación de las aplicaciones empresariales hacia un modelo muy centrado en los datos.

Podríamos decir que los datos son la sangre de las aplicaciones actuales y que ella en forma de **objetos DTO (Data Transfer Objects)** fluye a través de distintas capas, dando vida a los componentes y módulos funcionales que las integran.

Estas capas se suelen estructurar de forma que cada una cumpla con una serie de responsabilidades y atribuciones bien definidas:

Capa de Presentación (web).

Compuesta por controladores (clases que manejan una petición desde el navegador web hasta el servidor).

Capa de Negocio (service).

Implementa la lógica y reglas de negocio (clases que realizan los cálculos y los procesos de la aplicación).

Capa de Persistencia (persistence).

Transacciones con la base de datos (clases que realizan operaciones sobre la Base de Datos).



Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

El código de los distintos componentes se suele organizar en paquetes que contienen a su vez clases para cada una de las capas independientes.

La transferencia de información entre estas capas se hace a través de **objetos DTOs** planos. El nombre de este **modelo de objetos** (sin funcionalidad encapsulada) **Anemic Domain Model (ADM)**. refleja la mala prensa entre algunos puristas de la programación.

Estos objetos DTO se organizan dentro de un paquete domain para cada componente y se usan en todas las capas de la aplicación para transferir información y en las operaciones transaccionales contra la Base de Datos.

Esta forma ‘procedural’ de diseñar y desarrollar aplicaciones Java EE ha resultado ser muy eficaz y sencilla, de tal modo que se ha convertido en la arquitectura “estándar”, sobre todo cuando se trata de aplicaciones web.



Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

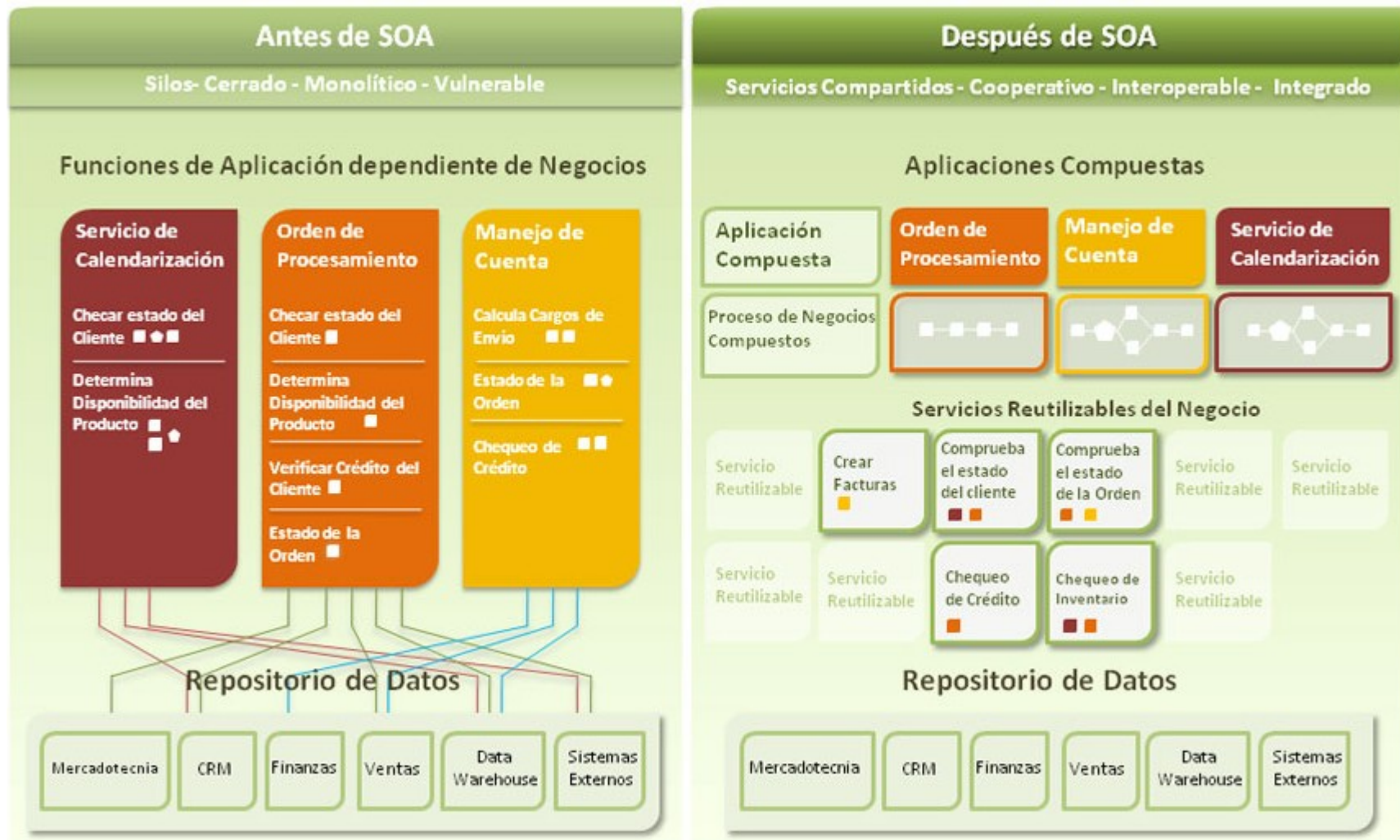
La combinación SOA con un modelo ADM tiene pros y contras:

- A favor: separación de lógica y datos, permite el mapeo objeto-relacional (O/RM) de forma muy sencilla, facilita la generación automática de código fuente desde las tablas de la base de datos, es sencillo de implementar, encaja muy bien con aplicaciones orientadas a datos y existe un gran número de herramientas que facilitan los test y la calidad del código (JDepend, Checkstyle, Dependometer, SonarJ o Xradar)-
- En contra: los derivados de no implementar una estricta programación orientada a objetos (encapsulamiento, reutilización de código, etc.).

Conclusión: programar es crear procesos que describan la forma de transformar unos datos de entrada en otros datos de salida y para esto SOA y ADM han demostrado ser una excelente arquitectura, a pesar de las críticas.

Pros y contras de la arquitectura orientada a servicios (SOA).

En la siguiente figura podemos ver la diferencia en un mismo sistema implementado sin y con SOA.



Sistemas ERP actuales libres y propietarios.

Actualmente existen numerosos sistemas ERP y CRM, tanto libres como propietarios. Veamos algunos de ellos en la siguiente tabla.

NOMBRE	TIPO	SISTEMA OPERATIVO	ERP	CRM	BASE DE DATOS
INFOR (antiguo Baan)	Propietario	Windows Server, Linux, IBM AIX, Sun Solaris, HP-UX, AS400(Obsoleto), OS390 (Obsoleto)	X	-	Oracle, DB2 y MS SQL Server. Informix, MySQL, Bisam y Btam (Obsoletos)
Compiere (pertenece a APTEAN)	Propietario (tiene versión libre)	Linux y Windows	X	X	PostgreSQL, mySQL y Sybase
Hipergate	Libre	Linux y Windows con Apache y Tomcat	-	X	PostgreSQL, mySQL, Oracle y SQL Server
Microsoft Dynamics (antiguo IBM Axapta y Navision)	Propietario	Windows	X	X	SQL Server
Openbravo	Libre y propietario	Linux y Windows con Apache y Tomcat	X	-	PostgreSQL y Oracle
Odoo (antes OpenERP)	Libre y propietario	Linux y Windows	X	X	PostgreSQL
Openxpertya	Libre	Linux y Windows con Apache y Tomcat	X	X	Oracle, PostgreSQL, Daffodil One\$DB, MaxDB, Firebird y Sybase
Oracle	Propietario	Linux y Windows	X	X	Oracle
SAP	Propietario	Linux (sólo para la versión comercial de Red Hat) y Windows	X	X	Informix, Oracle, Adabas, Sybase, IBM DB/2 y SQL Server
SugarCRM	Libre y propietario	Linux y Windows con Apache y PHP	-	X	MySQL y SQL Server



Principales módulos de un sistema ERP.

Los principales módulos de un sistema ERP son los siguientes:

- ✓ **Gestión de clientes y proveedores.**
- ✓ **CRM:** Relaciones con los clientes, segmentación de mercados, marketing, campañas, fidelización de clientes, etc.
- ✓ **Contabilidad:** Analítica, financiera, contabilidad general, tesorería, nóminas, etc.
- ✓ **Ventas:** Gestión de ventas, gestión de pedidos, organización comercial, facturación, transporte, etc.
- ✓ **Stocks:** Gestión de stocks, gestión de localizaciones, etc.
- ✓ **Compras:** Control de facturas y recepciones, etc.
- ✓ **Logística:** Workflows (flujos de trabajo), peticiones internas, alarmas programables, etc.
- ✓ **Recursos humanos:** Control de asistencia, notas, etc.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Administración y configuración

El apartado de administración o configuración es básico y es una opción a la que solo tienen acceso los usuarios administradores del producto y desde la que se debe poder:

- Definir los datos de la organización (nombre, razón social, domicilio fiscal, NIF...)
- Configurar los parámetros de funcionamiento que permita el software de acuerdo con los requerimientos de la organización.
- Definir el esquema de seguridad (usuarios, grupos de usuarios / roles y permisos de acceso de las diferentes opciones del software a los usuarios / roles).
- El proceso de instalación suele crear un usuario administrador que es el que luego podrá definir todo el esquema de seguridad y también un conjunto de roles predefinidos.

Ficheros maestros

Fichero maestro: registros correspondientes a un aspecto importante dentro de la aplicación.

Se sigue utilizando la palabra archivo, de la época en que los datos se almacenaban en sistemas gestores de ficheros, a pesar de que hoy en día los datos se almacenan en SGBD.



Funcionalidades de un sistema ERP.

En el software de gestión empresarial nos referimos así a las entidades **cliente, proveedores y productos**, que **existen por si mismas y por las que se facilita un formulario de mantenimiento**, que normalmente se denomina ficha del cliente, proveedor o producto, desde donde gestionar los correspondientes registros. El resto de entidades como por ejemplo pedidos, albaranes y facturas, no se suelen incorporar en el paquete de los ficheros maestros, para que sus registros no existen por si mismos, sino que necesitan la existencia de otras entidades, como los clientes, los proveedores y los productos

Se tiende a englobar clientes y proveedores en una entidad llamada **terceros** o interlocutores comerciales: un cliente de la organización puede ser a la vez proveedor y sus datos deberían estar duplicadas en ambos ficheros. El concepto tercero es mas genérico y **engloba todos los entes con los que la empresa puede mantener una relación**: clientes, proveedores, empleados, bancos y cualquier otro tipo de ente que pueda aparecer. De esta manera, si un empleado pasa a ser, en un momento dado el cliente, no tendrá información duplicada en el sistema.

El mantenimiento de terceros suele ser un programa que contiene una pantalla principal que recoge los datos principales del tercero (nombre, NIF, domicilio, teléfono, correo electrónico...) y unas casillas de verificación para marcarlo como cliente, proveedor, empleado, banco, etc. Según la forma que tenga activadas las diferentes casillas de verificación, se activan diferentes pantallas para informar de los datos necesarios, es decir, si el tercero es marcado como cliente, se activa una pantalla con los datos específicos del tercero cuando actúa como cliente (tarifa asignada, domicilios de envío y de facturación, descuentos especiales...) y de manera similar si el tercero es marcado como proveedor o como empleado, etc.



Funcionalidades de un sistema ERP.

El fichero **de artículos y productos**, el otro fichero maestro fundamental en software de gestión empresarial. Dentro de este fichero cabe:

- Todo lo que la empresa vende (bien o servicio) , adquirido o producido por la empresa.
- Todo lo que la empresa adquiere para satisfacer las necesidades de producción (materias primas).

En ocasiones, algunas organizaciones también introducen en el archivo de productos los conceptos de gasto (electricidad, agua, alquileres...) porque utilizan el circuito de compra del ERP para introducir este tipo de gasto en la aplicación contable.

Hay productos para los que interesa llevar un inventario y otros para los que no tiene sentido (servicios, gastos...): la ficha de un artículo o producto suele incorporar una casilla de verificación conforme el artículo es o no es inventariable. Los artículos se suelen clasificar, para poder obtener estadísticas de compra, venta y / o producción de forma agrupada. Así, es muy normal ver como los ERP utilizan conceptos como: categoría de producto, familia de producto, grupo de producto, etc. Los artículos también suelen tener una casilla de verificación para ser marcados como artículo de compra, artículo de venta, artículo de consumo en fabricación o artículo de producción. Según tenga activadas las diferentes casillas de verificación, se activan diferentes pantallas para informar de los datos correspondientes. Otra característica muy importante y que no todos les ERP permiten es el poder gestionar el artículo bajo diferentes tipos de unidades. Ejemplo: compramos el artículo en litros y lo vendamos en kilos o que el tipo de unidad a utilizar esté en función del cliente, en el caso de venta, o del proveedor, en el caso de compra.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Las existencias mínimas y máximas que se desean tener de un producto en el almacén es también un dato fundamental. Por un lado, en artículos con mucha rotación puede interesar garantizar una existencia mínima, a fin de poder efectuar un servicio rápido en caso de venta o utilización en caso de producción (materia de consumo en procesos de fabricación). Y, por otra parte, puede interesar tener asignada una existencia máxima para 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), pasan a tener un stock inferior a la existencia mínima indicada, así se avisa al responsable para que inicie el proceso de reposición que corresponda (comprarlo o fabricarle); el hecho de que el artículo tenga asignada una existencia máxima, puede servir para indicar la cantidad a reponer.

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

Muchos ERP también contemplan, a título informativo en la ficha del producto, las cantidades pendientes de recepción (pedidos de compra), las cantidades pendientes de servir (pedidos de venta), las cantidades pendientes de consumir (en orden de fabricación donde el producto intervenga como materia prima) y las cantidades pendientes de fabricar (cuando se trata de un producto que fabrican). Estas cantidades, que nunca son modificables por el usuario y que, en caso de existir, son sólo de visualización, son redundantes ya que sus valores son calculables a partir de pedidos de compra, pedidos de venta y ordenes de fabricación, pero su cálculo es costoso (implicaría hacer un recorrido por todos los pedidos de compraventa y órdenes de fabricación) y, por ello, es posible que el ERP las contemple en la ficha de producto y las actualice de forma automática en los procesos de gestión los circuitos de compraventa y fabricación.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Si nuestra empresa gestiona productos perecederos, el ERP facilita un control de lotes, con fechas de caducidad: para cada producto perecedero que tenemos en existencia, saber los lotes afectados, fecha de caducidad y el informe de unidades de cada lote. Hay que mantener además la trazabilidad, controlando los proveedores y los clientes implicados en la compraventa de los productos perecederos.

Un tema similar a la gestión de lotes, pero sin fecha de caducidad ni necesidad de saber la existencia de cada lote, es la gestión de números de serie, necesaria según el tipo de producto que se comercialice. Los ERP facilitan también esta gestión.

Códigos de producto de los clientes o proveedores.

La relación comercial con clientes y proveedores suele ser la compraventa de productos del catálogo, pero seguro que la codificación y denominación de los productos no tiene nada que ver con la codificación y denominación de los mismos productos por el cliente y proveedor. En muchas ocasiones, aunque no siempre, se hace necesario, en la documentación que se intercambia con el cliente o proveedor, incluir la codificación y denominación del producto para el cliente e proveedor. Esto implica que el ERP debe facilitar la posibilidad de introducir, para los clientes o proveedores que interese, la codificación y denominación de los artículos que nos compra o vende.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Tablas básicas

Archivos de pocos registros y con poca volatilidad (se modifican muy poco) que contienen definiciones codificadas de conceptos a utilizar en muchos de los programas del ERP.

Ejemplos: países, provincias, tipo de clientes, tipos de proveedores, zonas, idiomas, familias de productos, grupos de familias, almacenes, unidades de medida, formas de pago, tipo de envío, tipo de pedidos, series de facturación, formatos de impresión, fabricantes, tipos de materias, etc.

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

Los contenidos de estas tablas, además de ser utilizados en los diversos procesos informáticos del ERP (mantenimientos de ficheros maestros, circuitos de compraventa, procesos de fabricación...) pueden ser básicos a la hora de obtener resultados en los procesos de inteligencia de negocio, ya que son utilizados para hacer agrupaciones.

Compras

Programas para cubrir el circuito de compras: tarifas de proveedor, pedidos a proveedor, recepción de mercancía y entrada de factura de proveedor.

En referencia a las tarifas de proveedor, estos suelen comunicar sus tarifas y por eso interesa tenerlas introducidas en el sistema informático. Es un gran trabajo de introducción de datos y los ERP pueden facilitar mecanismos para automatizar la introducción de las tarifas de proveedor.



Funcionalidades de un sistema ERP. Compras.

El modulo de tarifas de proveedor debe contemplar:

- Tarifas y / o descuentos especiales en un intervalo de fechas (ofertas).
- Tarifas y / o descuentos especiales en función de la cantidad de producto, definido según un escalado (a más cantidad, menor precio neto o mayor descuento).

La gestión de pedidos a proveedores es un programa que permitirá introducir en el sistema informático un pedido a proveedor para, una vez introducida, hacerla llegar al proveedor. La tecnología permite, una vez el pedido ha sido registrado, enviarlo por correo electrónico o por fax al proveedor, sin necesidad de llegar a imprimir en papel. El ERP, en el proceso de generación del pedido de compra propone por defecto valores que tenemos pactados con el proveedor y que residen en su ficha (mantenimiento de terceros - pestaña de proveedores) y el usuario simplemente los deberá validar.

El programa modifica el campo cantidad pendiente de recibir de la ficha de los productos que intervienen en el pedido, si la ficha de producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

La recepción de la mercancía es un programa que permitirá introducir en el sistema informático la mercancía que llega a nuestras instalaciones, registrado en un documento llamado, normalmente, albarán de compra y debe quedar asociado al documento que acompaña a la mercancía (albarán de venta del proveedor). El programa debe ser suficientemente versátil para permitir:



Funcionalidades de un sistema ERP. Compras.

- Recepcionar solo una parte de la mercancía que había sido pedida en un pedido de compra (ya que puede ser que el proveedor no envíe todo lo que se había pedido) y efectuar el cierre del pedido aunque no haya servido toda la cantidad demandada o dejar el pedido parcialmente servido.
- Recepcionar mercancía que haya sido pedida en diferentes pedidos de compra (al mismo proveedor, claro) y que el proveedor la sirva en una misma entrega.
- Recepcionar mercancía que no haya sido pedida en un pedido de compra; esta situación no es muy común y el usuario que efectúa la entrada debería tener un protocolo de actuación en este caso —alguien debería autorizar.
- Localizar cualquier recepción de mercancía efectuada a partir del identificador del documento que lo acompañaba.

El programa de recepción de mercancía modifica el stock de los productos afectados en el almacén donde se está produciendo la entrada y también modifica el campo cantidad pendiente de recibir de la ficha de los productos recepcionados que provenían de el pedido, en caso de que la ficha del producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan).

La entrada de facturas de proveedores es un programa que debe permitir, de forma muy rápida, introducir una factura de proveedor en el sistema informático. Debe ser suficientemente versátil para permitir introducir una factura de gastos o de inmovilizado sin necesidad de haber introducido ningún albarán previo, introducir una factura de compra correspondiente a uno o varios albaranes de compra (del mismo proveedor, por supuesto) ya introducidos en el sistema informático y recibir facturas electrónicas.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Ventas

Programas para el circuito de ventas: tarifas a clientes, ofertas a clientes, pedidos de clientes, entrega de mercancía y facturación

En referencia a las tarifas de clientes, el programa debe contemplar:

- Tarifas y / o descuentos especiales en un intervalo de fechas (ofertas).
- Tarifas y / o descuentos especiales en función de la cantidad de producto, definido según un escalado (a más cantidad, menor precio neto o mayor descuento).

La gestión de ofertas a cliente es un programa que permitirá introducir en el sistema informático una oferta a cliente para, una vez introducida y registrada, hacerla llegar al cliente (Vía correo electrónico o por fax).

La gestión de pedidos de clientes es un programa que permitirá introducir en el sistema informático un pedido de cliente que puede haber llegado por diversos canales: teléfono, fax, email, formulario de una pagina web y que puede responder a una oferta previamente enviada al cliente.

En ocasiones, para ofertas como para pedidos, los clientes solicitan **factura proforma**: documento basado en una oferta comercial con la indicación exacta que tendrá la factura final. No tiene valor contable ni como justificante; se utiliza principalmente en comercio internacional para obtener licencias de importación, por apertura de créditos documentados o por envíos de muestras comerciales. Suele incluir la fecha máxima de validez.



Funcionalidades de un sistema ERP. Ventas.

A la hora de introducir el pedido de venta, el ERP suele proponer, por defecto, los valores que se tienen pactados con el cliente, que se encuentran en su ficha (mantenimiento de terceros - pestaña de clientes). El usuario simplemente los deberá validar.

Se debe tener en cuenta que el programa de gestión de pedidos de cliente modifica el campo cantidad pendiente de servir de la ficha de los productos que intervienen en el pedido, en caso de que la ficha de producto contemple este campo (algunos ERP lo contemplan) .

Si el pedido del cliente se ha recibido por teléfono y no ha quedado constancia documental en nuestra organización es altamente recomendable enviar una copia (por fax o email) al cliente para solicitarle su conformidad escrita. En cambio, si el pedido del cliente se ha recibido con un documento del cliente, hay que registrar en nuestro pedido el identificador de pedido del cliente para facilitar su localización ante cualquier incidencia. La entrega de la mercancía es un programa que permitirá generar las salidas de material hacia clientes, para dar respuesta a los requerimientos de los pedidos. Normalmente el sistema, a partir de las fechas de entrega existentes en los pedidos de cliente y de las existencias en el almacén afectado, propone una preparación de pedidos (picking, en inglés) a servir, generando un informe que contempla todo lo que se puede servir y también lo que no se puede servir. A partir de ahí, algún responsable toma las decisiones que sean necesarias y el sistema debe permitir, finalmente, generar las salidas decididas.

Cada salida tiene que ir acompañada del correspondiente albarán de salida, también llamado albarán de venta y, si la entrega lo realiza una empresa de transporte, es muy usual generar un albarán de agencia de transporte (se debe tener presente que el albarán de venta contiene una relación detallada de los productos -valorada o no- y la agencia de transporte no tiene porque ser conocedora, sino que solo tiene que saber el número de paquetes, el peso y el volumen).



Funcionalidades de un sistema ERP. Ventas.

El programa de entrega de mercancía modifica el stock de los productos afectados en el almacén donde se está produciendo la salida y también modifica el campo cantidad pendiente de servir de la ficha de los productos entregados que provenían del 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, de forma muy rápida, la generación de las facturas a cliente, ya sea a partir del pedido o del albarán de entrega. Hay ERP que obligan, para poder generar una factura, a disponer de un albarán de entrega de la mercancía. Esto supone un dolor de cabeza, ya que en ocasiones la factura hay que generarla una vez que el pedido de cliente ha sido aceptado, independientemente de si la mercancía ha sido o no entregada. El proceso de facturación debe ser versátil y permitir:

- Generar la factura a partir del pedido con la obligatoriedad o no de haber servido la mercancía (que debe poder ser una característica de la empresa para todos los clientes o configurable a nivel de cliente o tipología de cliente o tipología de pedido, etc).
- Generar factura por pedido o agrupar pedidos en una factura o generar factura por una parte de un pedido (las partes servidas o entregas, por ejemplo).
- Generar facturas que superen un determinado importe, ya que en ocasiones no sale a cuenta, por los gastos de cobro asociados a una factura (giros bancarios, por ejemplo), generar facturas de importe inferior a una determinada cantidad y es mejor esperar a que el cliente efectúe más gasto para agrupar en una sola factura varios pedidos del cliente.
- Contemplar varios periodos de facturación (diario, semanal, quincenal, mensual...) hay organizaciones que los pactan con cada cliente
- Generar facturas electrónicas



Funcionalidades de un sistema ERP.

Fabricación

Un ERP, por definición, debe permitir la gestión integrada de todas las áreas de la empresa y si la empresa tiene procesos de fabricación, contemplar su gestión.

Los procesos de fabricación son diferentes en los diversos sectores productivos y, en consecuencia, se hace difícil un modulo de fabricación que se adapte a todos. Por ello, los fabricantes de ERP facilitan soluciones específicas para cada sector. A modo de eje

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

No es nuestro objetivo entrar en los procesos de fabricación específicos de cada sector. Podemos, sin embargo, introducir los conceptos vinculados a un proceso de fabricación básico consistente en la obtención de un producto a partir de una serie de componentes, que pueden ser adquiridos a proveedores como materia prima o bien ser fabricados previamente en la empresa.

Los conceptos que hay que conocer son lista de materiales, hoja de ruta y orden de fabricación

I.



Funcionalidades de un sistema ERP. Fabricación.

Una lista de materiales (BOM en inglés, de bill of materials), consiste en una lista de los componentes necesarios para la obtención del producto final.

En los componentes podemos incorporar:

- Artículos definidos en el fichero maestro de productos, que pueden ser materias primas que adquirimos a proveedores o productos obtenidos en procesos de fabricación internos.
- Mano de obra de los operarios.

Los componentes que forman la lista van acompañados de las cantidades necesarias para la fabricación de una determinada cantidad de producto final. En 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 tabla muestra dos ejemplos de listas de materiales: una basada en una unidad de producto final y la otra basada en 100 unidades de producto final.



Funcionalidades de un sistema ERP. Fabricación.

Producto: Ordenador Cantidad: 1

Componente	Cantidad.
Fuente de alimentación A	1 u.
Procesador B	1 u.
Placa base D	1 u.
Memoria RAM E	2 u.
Disc duro SATA F	1 u.
DVD G	1 u.
Disco SATA	1 u.
Caja H	1 u.
Tornillos Y	20 u.
Mano de obra montador	0,75 h.
Monitor de J	1 u.
Teclado K	1 u.
Ratón L	1 u.
Cable alimentación	2 u.

Producto: Abono CKT Cantidad: 100 Kg.

Componente	Cantidad.
TPF-H Granular G-900	69 Kg.
Carbonato sódico denso	30 Kg.
Detergal G4 Azul	1 Kg.
Horas operario categoría 3	0,3 h.



Funcionalidades de un sistema ERP. Fabricación.

Las listas de materiales suelen incorporar más datos, como el código de cada componente (obligatorio), ya que la descripción no tiene porque ue identificar el producto. También se puede indicar, para componente, si la cantidad necesaria es fija o es proporcional a la cantidad de producto final (en ocasiones, para una determinada fabricación, puede ser necesaria una mano de obra de preparación o unos materiales de preparación, cuya cantidad no depende de la cantidad de producto a fabricar).

Una hoja de ruta (rate routing) incorpora las diferentes fases de fabricación de un producto, con las secciones o zonas de la fábrica que participan en cada fase y con las operaciones de producción a efectuar en cada fase.

Una orden de fabricación es la concreción de una fabricación de un producto, con la cantidad de producto a fabricar, la fecha de fabricación y la línea de producción a emplear.



Funcionalidades de un sistema ERP. Fabricación.

Para gestionar las órdenes de fabricación suele haber 3 procesos:

- **Planificación de la orden:** introduce en el sistema la cantidad, la fecha y la línea de producción previstas. Debe comprobar, a partir de las fechas de entrega de los pedidos de compraventa pendientes de recepción o entrega y de las fechas de las órdenes de fabricación planificadas o en ejecución, la previsión de existencias de los componentes de la orden planificada, avisando de posibles roturas de stock.
- **Lanzamiento de la orden:** reserva las cantidades necesarias para proceder a la fabricación de la orden. Si la orden había sido planificada, cambia su estado de planificada a lanzada.
- **Regularización de la orden:** informa al sistema de la cantidad final de producto producido (puede ser diferente del indicado en la planificación o lanzamiento) y las cantidades finales de productos consumidos (pueden ser diferentes a los previstos en la planificación o lanzamiento) y horas de operario empleadas.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Servicios

Hay empresas cuyo negocio está basado en los servicios: de atención técnica (SAT), de consultoría, de gestión, etc.

Necesitan un módulo de servicios que les permita:

- Definir el servicio con sus fases, horas de operario de cada fase (con la asignación del operario concreto o simplemente de la categoría de operario que deberá llevar a cabo la fase) y, en su caso, los materiales necesarios.
- Efectuar un seguimiento horas y materiales empleados en cada fase.
- En los servicios de larga duración, poder controlar el coste del servicio en cada momento, a fin de detectar posibles desviaciones respecto a los costes previstos inicialmente.



Funcionalidades de un sistema ERP.

Contabilidad y finanzas

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

El modulo de contabilidad y finanzas ya no es tan fácil de introducir si no se tienen conocimientos al respecto.

Los técnicos informáticos programadores que tengan que adecuar un ERP a las necesidades de la empresa, desarrollando en él módulos específicos o utilizando herramientas BI para obtener información para los responsables de la empresa, deben tener unos conocimientos mínimos de contabilidad y finanzas para poder dar respuesta a las necesidades que surjan en este ámbito.



ERPs y PYMES. CRM y BI

Hasta hace poco, los grandes fabricantes de ERP dirigían sus productos a grandes empresas y el mercado de las PYME quedaba para fabricantes de aplicaciones de gestión (muchas veces suite) que cubrían las necesidades de la empresa sin que su producto pudiera ser catalogado como un ERP. Al hablar de ERP se piensa en un sistema para la gran empresa y con coste excesivo para la PYME, tanto en lo económico del producto como en el de implantación. En los últimos años, los grandes fabricantes de ERP ofrecen versiones para PYMEs.

- Los sistemas ERP, como software de gestión integrada, integran todos los datos y procesos de una organización en un sistema unificado.
- Los sistemas CRM apoyan la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.
- Las soluciones BI son herramientas destinadas a facilitar datos a los dirigentes empresariales, obtenidas a partir de los datos de los sistemas ERP-CRM, con el objetivo de facilitar La toma de decisiones.

Según definición de ERP: integra todos los datos y procesos de la organización y, por ello debe incorporar la gestión de las relaciones con los clientes (CRM) y podría incorporar herramientas de inteligencia de negocio, por ello una empresa con ERP no debería plantearse la implantación de CRM y de soluciones BI. La mayoría de ERP actuales incorporan un módulo de CRM que en algunos casos forma parte de la base del ERP y en otros es un modulo optativo. Entonces, ¿por qué existen sistemas CRM que se comercializan independientemente de los ERP? ¿Quien los adquiere? Hay sistemas CRM que quizás facilitan mas funcionalidades que el modulo CRM incorporado por el ERP y la organización precisa de estas funcionalidades. También hay empresas que en lugar de tener ERP disponen de varios programas de gestión empresarial y les conviene poder adquirir un CRM.



CRM y BI

La implantación de un CRM independiente del software de gestión conlleva tener datos duplicados en los dos sistemas (clientes, ofertas, pedidos, ventas, producto...) y, para minimizar la duplicidad de la entrada de datos y las incoherencias, **se establecen conexiones con la base de datos del ERP** o del software de gestión con el fin de alimentar la base de datos del sistema CRM.

En cuanto a las soluciones **BI**, los ERP actuales también incorporan herramientas que permiten obtener informes para analizar y que suelen formar parte de la base del ERP. Pero para según qué tipo de informe o análisis a efectuar es posible que el modulo BI integrado en el ERP todavía no facilite la adecuada funcionalidad, aunque muy probablemente los ERP irán evolucionando en la línea de la solución total. Así pues, actualmente es bastante usual adquirir una solución BI para obtener resultados complementarios a la información que facilita el ERP.

Hay soluciones BI que trabajan directamente con la BD del software de gestión comercial, pero suele utilizarse un almacén de datos (data warehouse) donde previamente se han volcado los datos a analizar, en un formato inteligente para facilitar los análisis previstos. Por ejemplo, para analizar las ventas efectuadas por tipo de producto y tipo de clientes en los diferentes meses comparando los últimos tres años, se obtendrán unos resultados más rápidos si se dispone de los importes de venta agrupados por tipo de producto, tipo de cliente y meses y años, en lugar de tener que efectuar estas agrupaciones cada vez que se quiere ejecutar el análisis comparativo. Ciertamente, el hecho de 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 el ahorro de proceso de datos es tan grande, que está ampliamente justificado.

Conclusión: los sistemas CRM y las soluciones BI son compañeros de viaje de los ERP.



Concepto de sistema CRM.

Los sistemas CRM (Customer Relationship Management – Administración de las Relaciones con los Clientes) son sistemas de gestión basados en las relaciones con los clientes, con los que se pretende fidelizar los clientes de una empresa mediante su conocimiento profundo.

Su principal objetivo: disponer en cualquier momento de toda la información sobre cualquier cliente, tanto para satisfacer sus necesidades como para obtener estudios de mercado que permitan unas mejores estrategias comerciales.

Consiste en una estrategia de la organización que centra sus esfuerzos en el conocimiento de sus clientes, detectando sus necesidades, aumentando su grado de satisfacción e incrementando su fidelidad, rentabilidad y beneficios a la empresa. Todo ello se consigue mediante el análisis de las informaciones extraídas de los clientes desde los diferentes canales o medios de comunicación.

Se refiere a aplicaciones que las empresas pueden utilizar para administrar todos los aspectos de sus encuentros con los clientes. Puede incluir todo: tecnología para la recolección de datos en las llamadas telefónicas del área de ventas, sitios web de autoservicio donde los clientes pueden aprender acerca de los productos y de su compra o el análisis de los clientes y los sistemas de administración de campaña.

Es una estrategia que permite a la empresa contactar de forma eficiente con sus clientes: integra las tecnología de la información junto a la telefonía, para que las compañías puedan identificar, atraer y aumentar la retención de clientes fieles.

Es un concepto que incluyen soluciones hardware y software, centrado en lo que estas empresas llaman el "front office", que integra las áreas de ventas, marketing, publicidad, internet, canales, etc. Es la nueva generación informática en las soluciones de negocios, ya que hasta hace poco estas empresas de hardware y software ofrecían en este campo sólo productos aislados y hoy se ha logrado integrar soluciones completas.



Concepto de sistema CRM.

Necesario porque el ciclo innovación-producción-obsolencia se ha acortado, con muchas ofertas para los clientes y una ventana de mercado menguante para los vendedores, y porque los clientes acceden a internet y tienen a su disposición toda la información sobre la competencia; para el cliente, cambiar a un competidor es tan sencillo como dar un clic en el ratón. Con la venta de productos reducida o desaparecida en la mayoría de las industrias, la relación con los clientes es el único elemento que puede proporcionar ventaja competitiva.

Los sistemas CRM proporcionan una forma sistemática de gestionar la relación con los clientes a gran escala. Las principales herramientas que utilizan son :

- **Herramientas de Marketing:** explorar el mercado y adquirir nuevos clientes gracias a la abundancia de datos y la gestión de campañas, enfatizando las relaciones duraderas con el cliente en lugar de la venta rápida.
- **Herramientas de Ventas:** cerrar negocios con procesos eficientes utilizando generadores de propuestas, configuradores, herramientas de gestión del conocimiento, agendas de contactos y ayudas para hacer previsiones.
- **Herramientas de comercio electrónico :** lograr un proceso de venta sencillo, rápido y eficaz con el menor coste para la empresa.
- **Herramientas de Servicio:** gestionar el servicio post-venta y atención al cliente con aplicaciones de call-center u opciones de auto-servicio en una página web. Se habla de "gestionar" y no de abandonar al cliente en una página FAQ inadecuada.

Los sistemas CRM pueden ser independientes o integrados en sistemas ERP.



Concepto de sistema BI (Business Intelligence).

Los sistemas ERP, CRM, HRM (Human Resource Management) son algunos de los tipos de aplicaciones implantadas en las empresas, que suelen encontrarse, en plataformas diferentes. A todas estas se suman documentos impresos, archivos de diversas herramientas ofimáticas, etc. lo que convierte la organización en un mar de información en el que es difícil de encontrar aquella que es determinante a la hora de tomar decisiones para el negocio: a veces, peor que no tener información es tener mucha.

La **inteligencia de negocio** (BI) se adentra en la información de la organización para generar escenarios, pronósticos e informes que son suministrados a los responsables de la toma de decisiones.

Áreas más comunes donde se aplica::

- Ventas: análisis de ventas, detección de clientes importantes, análisis de productos y tipos de productos, análisis de mercados, pronósticos y proyecciones.
- Marketing: segmentación y análisis de clientes, seguimiento de los nuevos productos.
- Finanzas: análisis de gastos, rotación de cartera, razones financieras.
- Fabricación: productividad de las líneas de fabricación, análisis de residuos, análisis de calidad, rotación de stock, partes críticas.

Por otra parte, en las organizaciones suele existir una jerarquía que determina el tipo de acciones que se realizan dentro de ella y, en consecuencia, el tipo de decisiones que se deben tomar. Tradicionalmente se han establecido tres niveles jerárquicos:

- **Estratégico**, a directiva decide el camino que debe seguir la organización
- **Táctico**, a gerencia organiza y planifica las diversas áreas de la empresa conjuntamente con los correspondientes jefes (marketing, ventas, finanzas, fabricación).
- **Operativo**, se ejecutan las operaciones cotidianas de la organización (diarias y rutinarias): operaciones de los circuitos de compraventa y fabricación y operaciones contables y financieras.

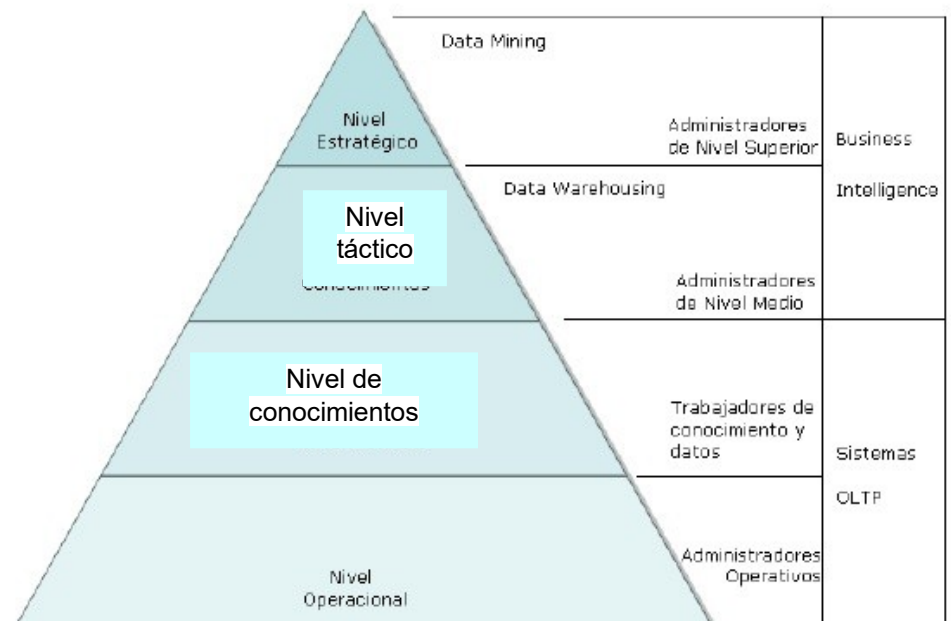


Concepto de sistema BI (Business Intelligence).

Este modelo tradicional de 3 niveles se ha ampliado con la llegada de las TIC, con un cuarto nivel do el **nivel del conocimiento**: ubica todos los profesionales que añaden valor a la empresa por medio de sus habilidades en las TIC.

Los diferentes niveles o roles, tienen diferentes necesidades de acceso a los datos (el director general no tiene porque conocer cómo se introduce en el sistema una oferta a cliente y en cambio si puede necesitar conocer si se están alcanzando los objetivos de ventas para el ejercicio actual, mientras que la situación es totalmente inversa para un auxiliar administrativo del departamento comercial). Los actores de todos los niveles necesitan informes, pero la complejidad de elaboración es muy diferente (el auxiliar del departamento comercial puede necesitar un simple listado de las ofertas diarias, mientras que el director general necesita gráficas que pueda visualizar desde diferentes dimensiones). Por lo tanto, se necesitan herramientas informáticas para elaborar informes adecuados para todos los niveles y la complejidad de las herramientas es muy diferente según el nivel al que deben servir.

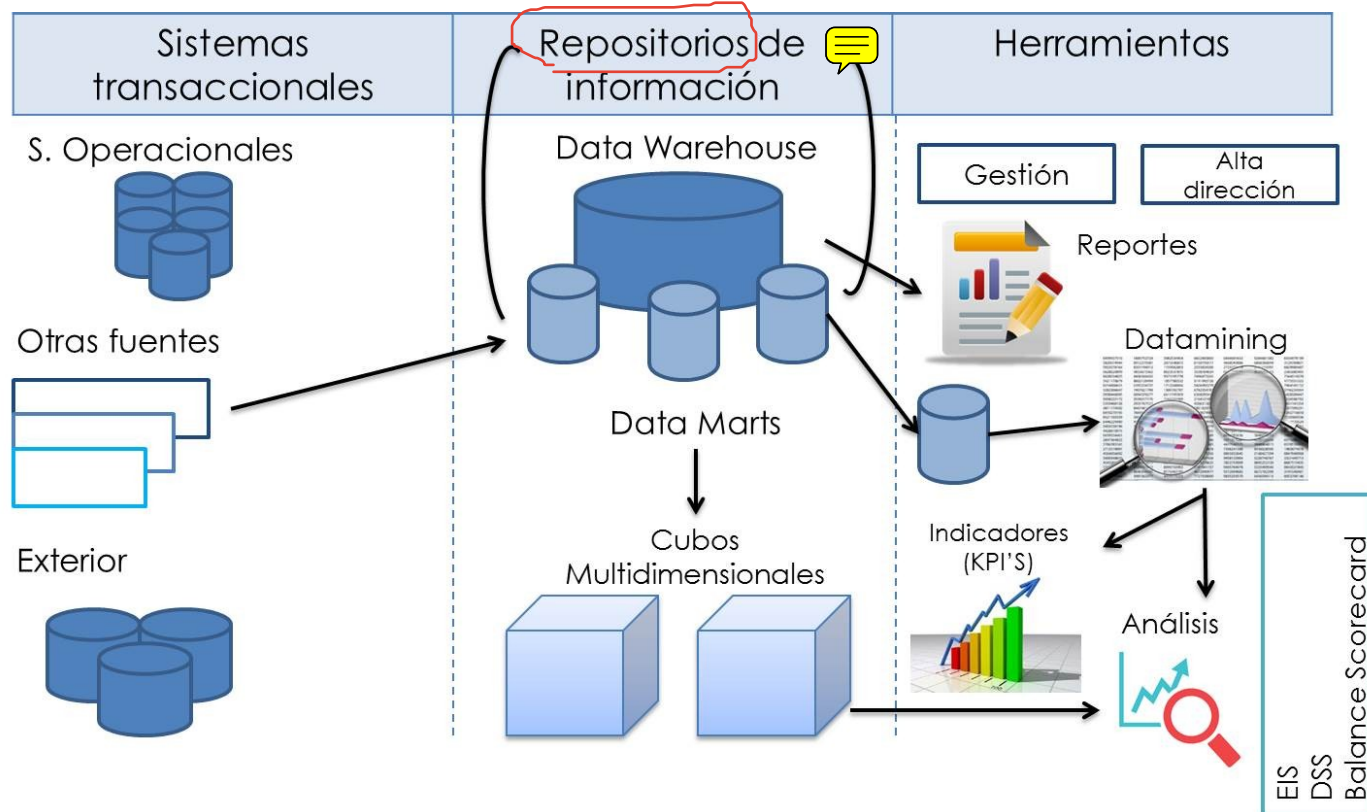
Concepto de sistema BI (Business Intelligence).



Componentes de un sistema BI (Business Intelligence).

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

La figura muestra todos los componentes que pueden intervenir en una solución BI. La parte izquierda de la figura muestra los diversos orígenes de datos de donde puede provenir la información que la solución BI reunirá en el repositorio de la solución.





Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

OLTP es el acrónimo inglés de Proceso de Transacciones En Línea (Online Transaction Processing) para hacer referencia a los sistemas que facilitan y administran aplicaciones transaccionales, como es el caso de los ERP-CRM en los que continuamente se efectúan transacciones.

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

Un **data warehouse** (almacén de datos) es una base de datos destinada a contener una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, materia...), integrada, no volátil y variable en el tiempo, que debe servir de base para la aplicación de herramientas analíticas con el objetivo de obtener información útil para la toma de decisiones. Es decir:

- Orientada a un ámbito: los datos contenidos están organizadas de manera que todos los elementos relativos a un mismo evento del mundo real quedan relacionados.
- Integrada: contiene los datos de todos los orígenes de datos posibles, de forma consistente.
- No volátil: la información introducida no se modifica ni elimina, es información de sólo lectura que se mantiene para futuras consultas.
- Variable en el tiempo: los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes puedan reflejar las variaciones.

Uno de los principales problemas a la hora de implementar un data warehouse, radica en que los datos a integrar, al provenir de orígenes diversos, 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 el data warehouse.



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Podemos ver las principales diferencias entre las BD de los sistemas OLTP, dedicadas a las operaciones del día a día, y un data warehouse, dedicado a concentrar información completamente orientada al análisis:

BD de sistemas OLTP

Datos operacionales
Orientada a las aplicaciones
Datos actuales
Datos al detalle
Cambia constantemente

Almacén de datos

Datos del negocio relevantes para información
Orientados al analista
Datos actuales + datos históricos
Datos resumidos con cierto detalle
Estable

El data warehouse puede estar organizado en fecha martes.

Un **data mart** (escaparate de datos) es un subconjunto de datos del data warehouse, correspondiente a una unidad de negocio (área) de la organización. Tiene el objetivo de solucionar la problemática de análisis de la correspondiente área



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Un data warehouse se puede considerar como la colección de data marts implementados en las diferentes áreas de negocio de la organización

Las soluciones BI aportan herramientas analíticas y la potencia de una solución BI se mide a partir del número de herramientas analíticas que facilita y de la potencia de cada una de ellas.

Hoy en día las típicas herramientas analíticas son: query & reporting, data mining, KPI y análisis OLAP.

Las herramientas **query & reporting** (consultas e informes) son las tradicionales herramientas que permiten diseñar y ejecutar consultas sobre una base de datos y formatear el resultado en informes. Estas herramientas se aplican sobre las bases de datos de los sistemas OLTP y sobre el data warehouse y data marts.

La mayoría de sistemas OLTP (ERP, CRM...) facilitan herramientas query & reporting de fácil aprendizaje que un usuario aventajado puede utilizar para diseñar los informes que necesita y que no están predefinidos en el sistema.



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Las bases de datos ofimáticas se utilizan en muchas ocasiones como herramientas query & reporting de los sistemas OLTP y data warehouse, a través de la conexión ODBC con las BD del sistema OLTP o data warehouse.

Las herramientas **data mining** (minería de datos) son herramientas de alto nivel que extraen información no trivial que reside de manera implícita en los datos, que era previamente desconocida y que puede resultar útil para algún proceso. En otras palabras, la minería de datos prepara, sondea y explora los datos para obtener información oculta en ellas.

OLAP es el acrónimo inglés de Proceso Analítico en Linea (On Line Analytical Processing) para hacer referencia a los sistemas que almacenan grandes cantidades de datos resumidos obtenidos a partir de sistemas OLTP, con el objetivo de efectuar consultas.

El concepto OLAP va muy ligado al concepto data warehouse y en ocasiones se confunden. La diferencia radica en que data warehouse es un término que se utiliza para hacer referencia a los datos y OLAP es un concepto que se utiliza para hacer referencia a las herramientas disponibles para evaluar y analizar los datos de los data warehouse.

Al hablar de análisis OLAP aparecen los cubos multidimensionales o cubos OLAP o hipercubos. Un cubo multidimensional es una representación matricial (N dimensiones) de los datos planos representados vía filas y columnas en una tabla relacional, utilizado en el análisis OLAP.



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Ejemplo simplificado de construcción de data warehouse e hipercubo

La base de datos de un ERP (suponemos BD relacional) seguramente tiene una tabla donde se registran las ventas que se efectúan.

Supongamos el siguiente diseño:

VENTA (#Cliente, #Producto, #Datos, Cantidad, Precio_unitario)

ON {Cliente} REFERENCIA CLIENTE

Y {Producto} REFERENCIA PRODUCTO

Los diseñadores del data warehouse han decidido que a nivel de análisis no interesa mantener el cliente, ni el producto ni la fecha pero si se necesita incorporar el tipo de cliente, la familia de producto y el mes y año en que se han efectuado las ventas.

Por tanto, en el data warehouse se ha diseñado la siguiente tabla, que agrupa las cantidades y la media de los precios de venta:

VENTA_DW (#TipoCli, #FamPro, #MesAño, SumaCantidad, PrecioMedio)

El proceso ETL que rellena la tabla VENTA_DW se preocupa de buscar todas las ventas del periodo que corresponda, agrupándolas por tipo de cliente, familia de producto y mes o año, sumando las cantidades de producto vendidas y calculando la media de los precios aplicados



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence)

Con este diseño, en el data warehouse se ha perdido información de detalle de cliente, producto y fecha de venta: se ha disminuido la granularidad y, por ello, el análisis basado en el data warehouse podrá dar resultados a nivel de tipo de producto, tipo de clientes e intervalos mensuales, pero no a nivel de cliente, de producto y de fecha de venta.

Si en el data warehouse se hubiera decidido almacenar los datos en una estructura similar a la de la tabla VENTA de nuestro ERP, la herramienta de análisis tendría mayores posibilidades analíticas, ya que podría analizar los datos a nivel de detalle y también a los niveles del resumen que facilita VENTA_DW pero para hacer esto es necesario más espacio en el data warehouse.

En terminología de BI, la tabla VENTA es una tabla de hechos (registra los hechos que se han producido) y la tabla VENTA_DW es una tabla agregada de hechos. Los análisis a nivel resumen ejecutarán más rápidamente si disponemos en el data warehouse de tablas agregadas de hechos adecuadas al resumen que hay que analizar.

No es nada sencillo decidir que datos se almacenan en el data warehouse y con qué nivel de granularidad.

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

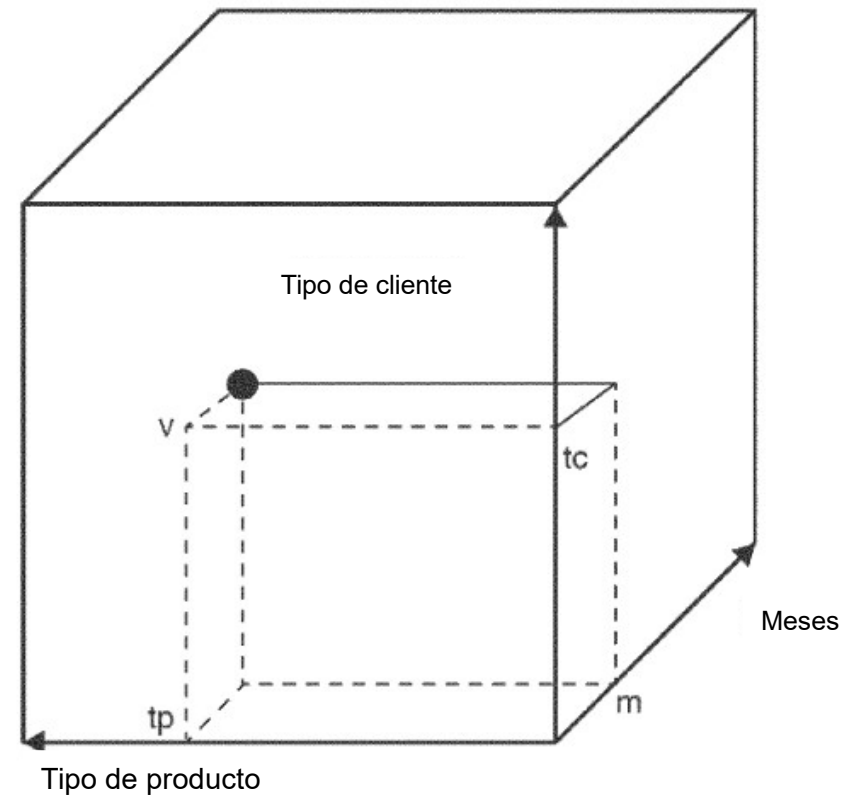
Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Para analizar la cantidad de ventas por:

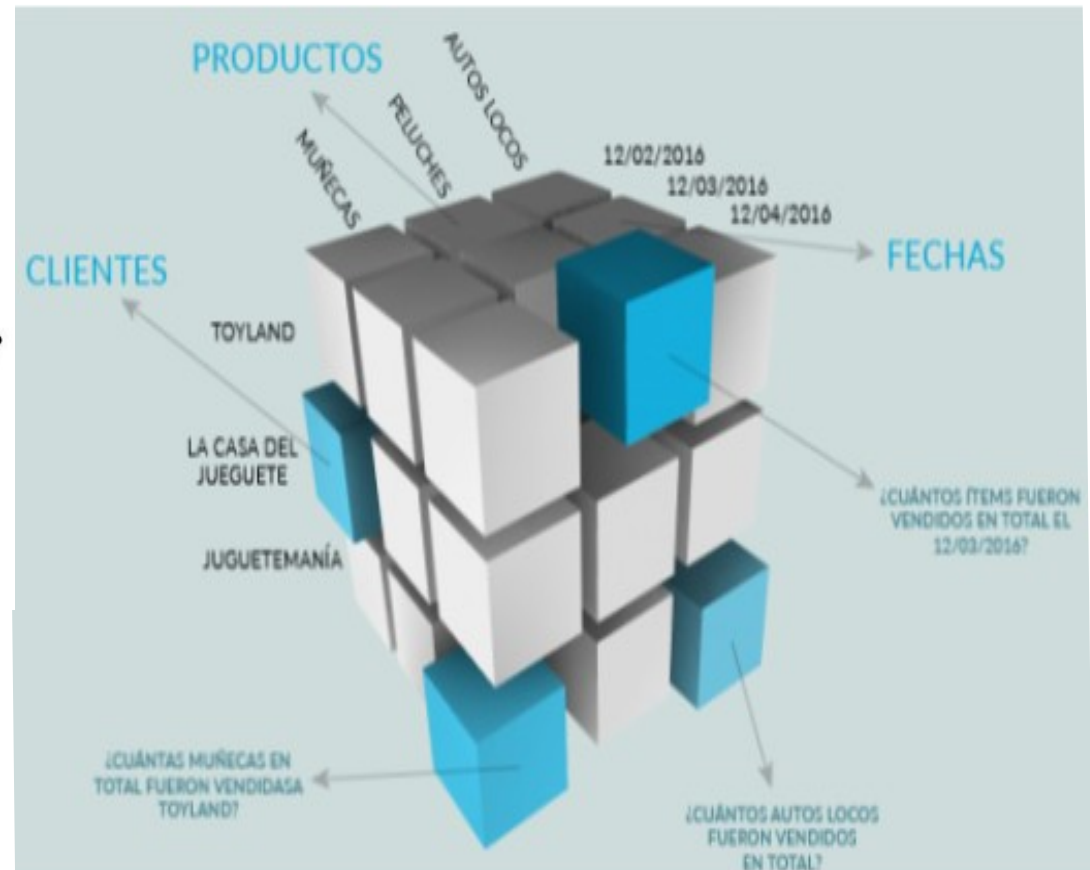
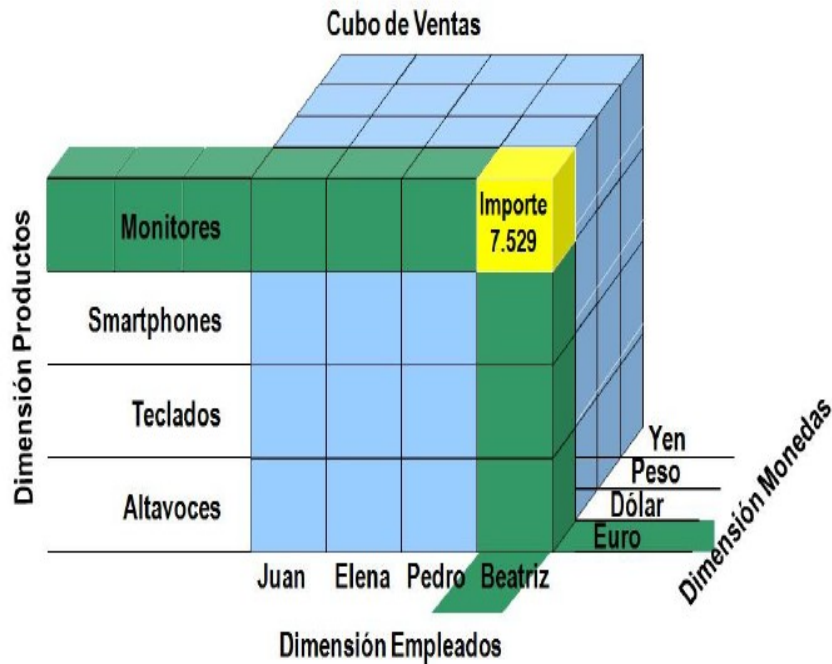
- tipo de producto,
- tipo de cliente
- meses

podemos construir un cubo tridimensional:

en el punto **v** estará el valor correspondiente a la cantidad de venta del tipo de producto **tp** efectuada por clientes del tipo **tc** en el mes **m**.



Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).





Conceptos vinculados a BI (Business Intelligence).

Es muy común que la información del data warehouse se estructure en cubos multidimensionales, que preparan la información para responder a consultas dinámicas con un buen rendimiento

Para facilitar el diseño de consultas OLAP, debido a que el lenguaje SQL obligaba a escribir consultas complejas, se creó el lenguaje **MDX** (Multidimensional Expresiones) pensado específicamente para efectuar consultas sobre cubos OLAP y, por tanto, las consultas son mucho más simples que las correspondientes en el lenguaje SQL.

KPI es el acrónimo inglés de Indicadores Claves de Desempeño (Key Performance Indicators) para hacer referencia a métricas utilizadas para cuantificar los objetivos que reflejan el rendimiento de una organización y que generalmente se recogen en su plan estratégico.

Los responsables de la empresa asumen que "no se puede mejorar lo que no se puede medir". Por ello definen un conjunto de KPI importantes para su evolución, realizando su seguimiento con cuadros de mando o **dashboards**:

- Es un tipo de interfaz interactiva de usuario, diseñada para darle información sobre el estado de la empresa, representada por indicadores KPI y enlaces a informes relevantes. Existen señales visuales, gráficos y controles de proceso que centran la atención del usuario en las tendencias, cambios y excepciones importantes.
- Es como un gran tablero de la empresa, 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 baja por debajo de un límite normal, se enciende una luz de alerta que indica que hay que poner atención y, si se excede de un valor tolerable, no solo se enciende la luz sino que además lo indica mediante una señal auditiva.



Bibliografía

<http://www.slideshare.net/martamonterobaeza/tema-14-organizacin-empresarial>

[http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ERP_software_packages.](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ERP_software_packages)

<http://castilloinformatica.com/wiki>