



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería Informática

Tema 1 – Introducción a los Sistemas de Información

© F. Berzal, I. J. Blanco, C. Cruz, C. de Mesa, C. Fernández, D. Sánchez

Este documento está protegido por la Ley de Propiedad Intelectual (Real Decreto Ley 1/1996 de 12 de abril). Queda expresamente prohibido su uso o distribución sin autorización de I@s autor@s.

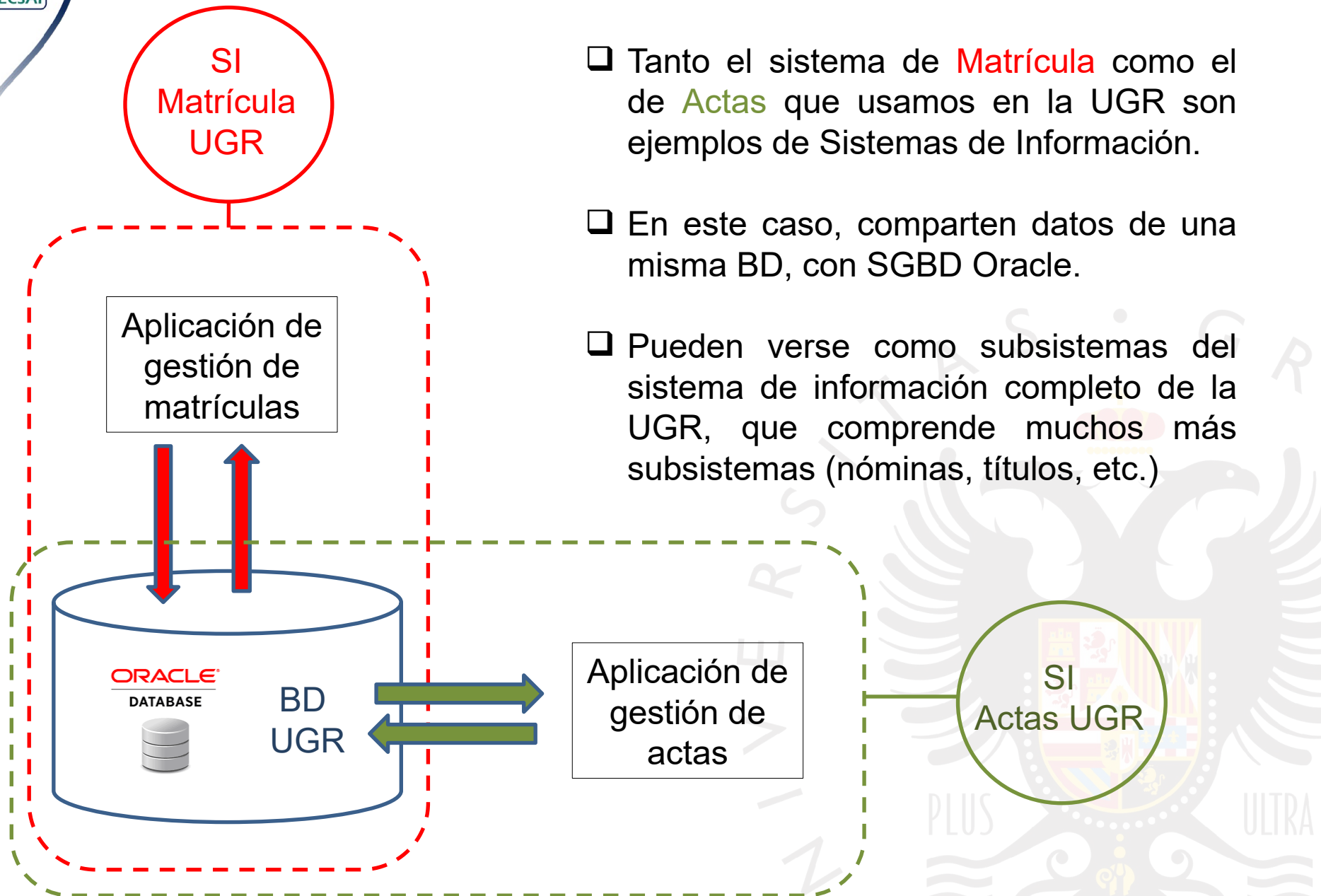
Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial
<http://decsai.ugr.es>

- ❑ Definición de Sistema de Información
- ❑ Sistemas de Información y Sistemas Gestores de Bases de Datos
- ❑ Ejemplos de Sistemas de Información
- ❑ Panorama general de los Sistemas de Información
- ❑ DDSI en la sociedad actual
- ❑ Estudio de Sistemas de Información en la ETSIIT de la UGR
- ❑ Resumiendo: ideas importantes



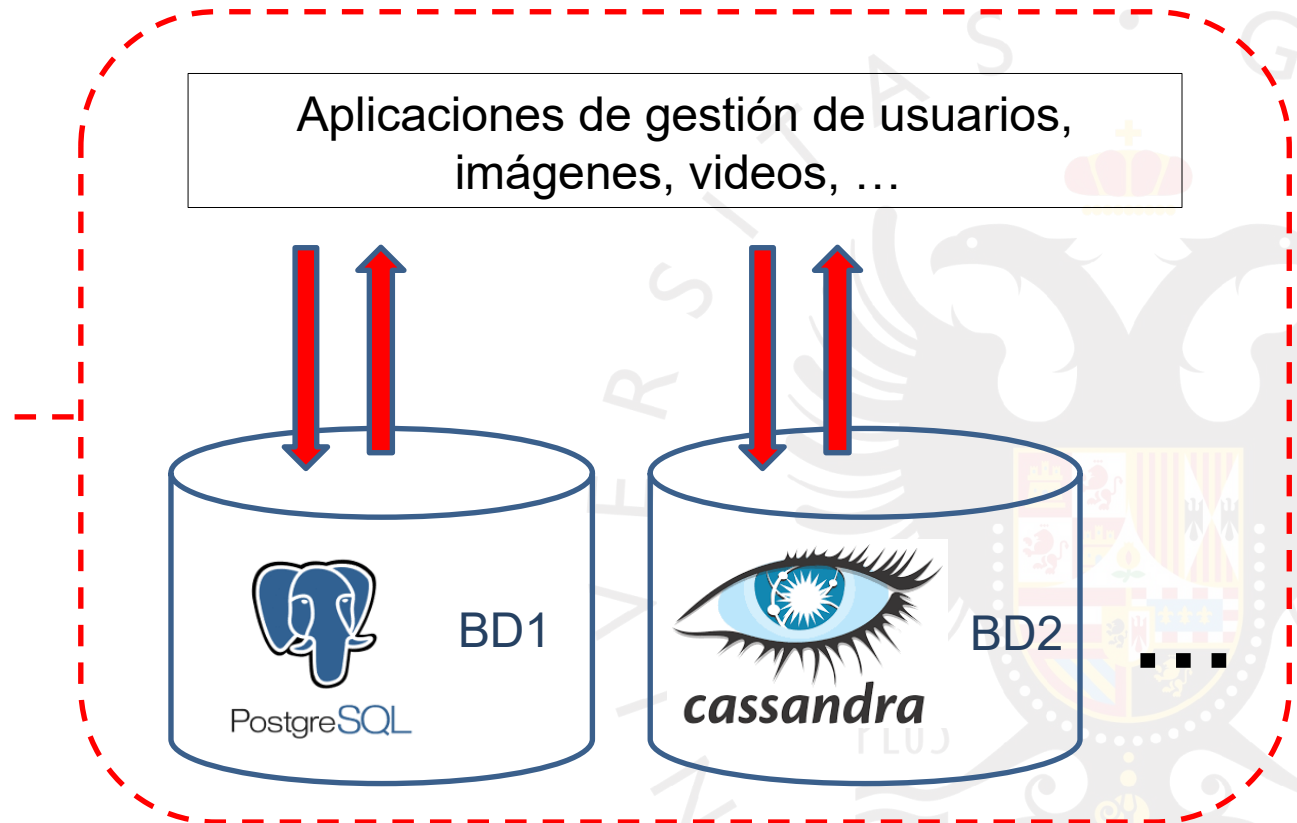
- ❑ **Sistema**, automatizado o manual, que engloba a personas, máquinas y/o métodos organizados para la recopilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión, visualización, diseminación y organización de información.
- ❑ La **información** es un conjunto organizado de **datos procesados**, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje, es decir, **que representan conocimiento** acerca de hechos empíricos, sucesos, entidades, etc.

- ❑ En el contexto de la asignatura nos ocupamos de Sistemas de Información (SI) Informáticos, entendidos como sistemas informáticos que utilizan Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) como medio para almacenar la información que procesa el sistema.
- ❑ Entenderemos pues que un SGBD es **parte** de un SI, no un SI en sí mismo.
- ❑ En muchos casos los SI utilizan más de un SGBD, o un SGBD que gestiona una BD distribuida, o ambas cosas.
- ❑ Diversos SI pueden utilizar una misma BD (de hecho, es una de las motivaciones fundamentales de los SGBD).

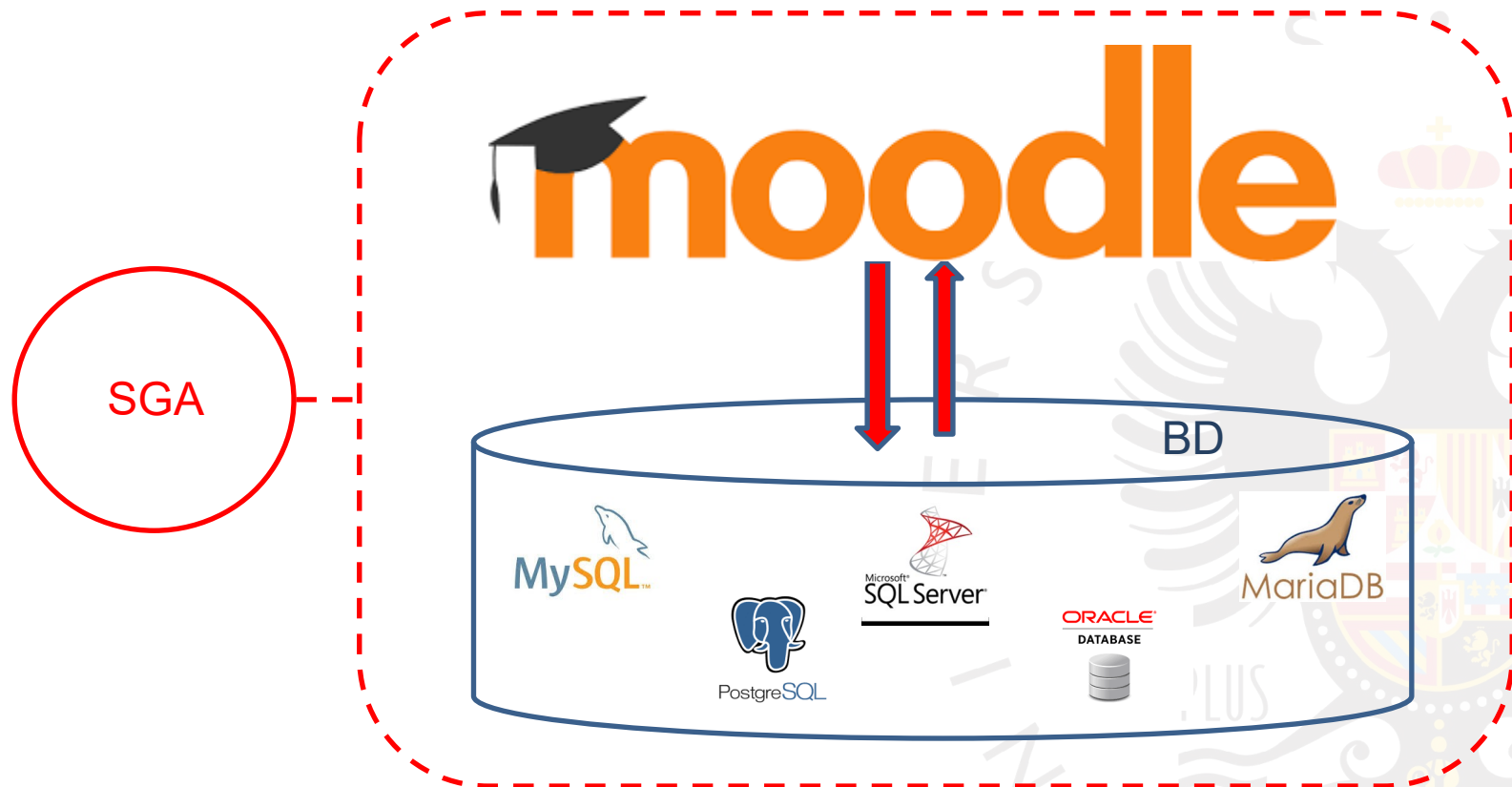


- ❑ Tanto el sistema de **Matrícula** como el de **Actas** que usamos en la UGR son ejemplos de Sistemas de Información.
- ❑ En este caso, comparten datos de una misma BD, con SGBD Oracle.
- ❑ Pueden verse como subsistemas del sistema de información completo de la UGR, que comprende muchos más subsistemas (nóminas, títulos, etc.)

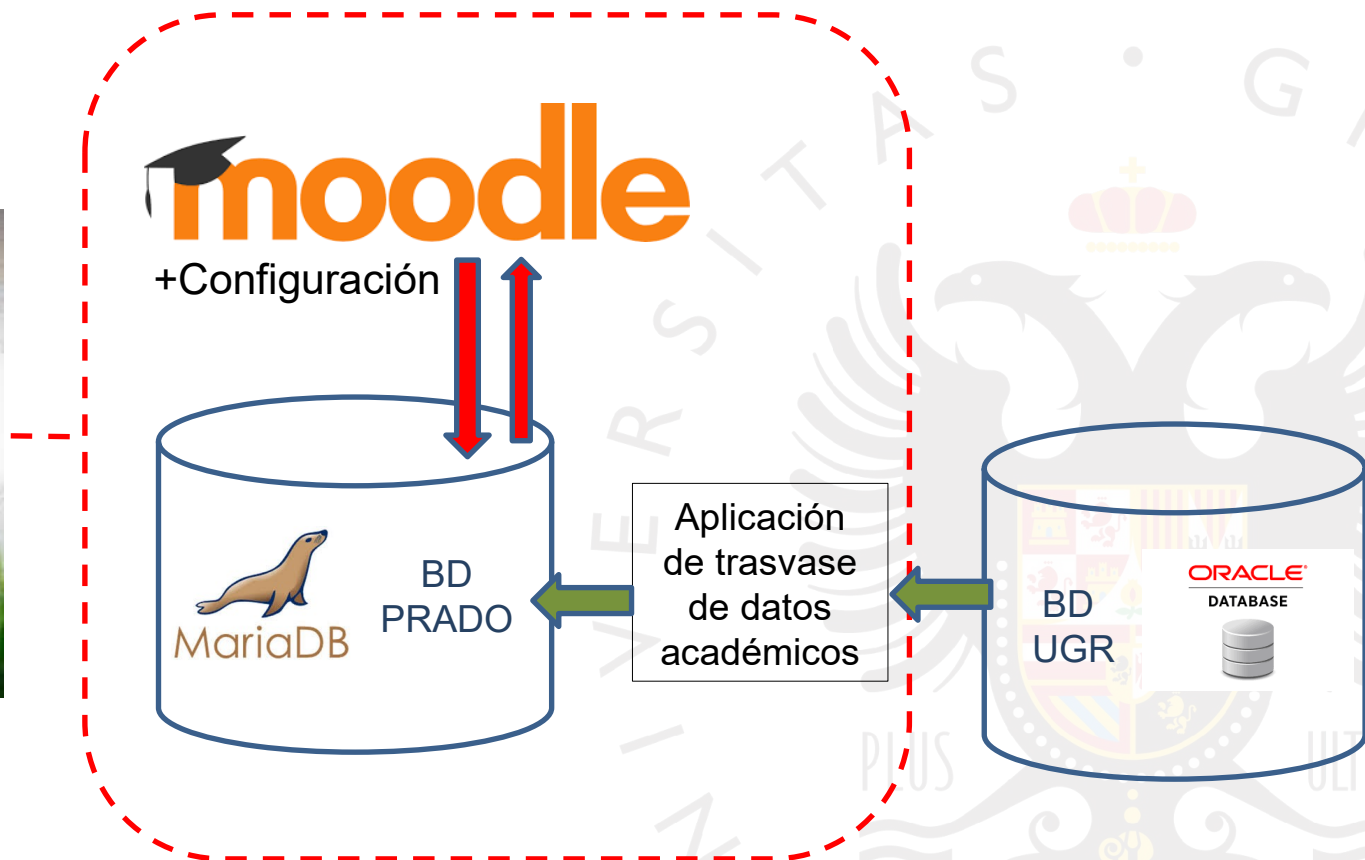
- ❑ Las **redes sociales** son ejemplos de SI.
- ❑ Es habitual que usen diversos SGBD (muchos de ellos no basados en el modelo relacional, sino en otros modelos de datos que veremos en el Tema 4).



- ❑ Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA) son SI para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación en cursos de educación. Uno de ellos es **Moodle**.
- ❑ Es open source y puede usar distintos SGBD (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle ó MariaDB).



- ❑ **Moodle** puede configurarse según las necesidades. De hecho es la base del sistema **Prado** que utilizamos en la UGR.



- ❑ En la sociedad actual, **vivimos absolutamente rodeados de SI**. Todos nosotros utilizamos SI a diario, a nivel laboral o personal.
 - **Redes sociales** (Instagram, Facebook, X, LinkedIn, TikTok ...)
 - **Google**: muchos servicios (búsqueda, Gmail, ...)
 - **Mensajería**: Whatsapp, Telegram, ...
 - **Proveedores de contenidos**: Netflix, ...
 - **Portales de noticias**: medios de comunicación, etc.
 - **Comercio electrónico**, de un solo proveedor (transporte, moda, ...) ó tipo Marketplace (Amazon, eBay, Vinted, Blablacar, ...)
 - **Mapas y sistemas de navegación GPS**
 - SI de **acceso a catálogos** de bibliotecas, archivos, ...
 - Y muchos más ...

- ❑ Algunos SI tienen que gestionar datos de gran complejidad, difíciles de estructurar y/o que mezclan datos numéricos con imágenes, señales, informes escritos en texto libre, redes complejas, etc. Por ello suelen usar modelos de datos más complejos que el modelo relacional, como los que veremos en el Tema 4. Entre otros SI tenemos:
 - SI para investigación científica y análisis de datos (genoma humano, epidemiología, estudios clínicos, investigación espacial, física teórica ...)
 - Administración y gobernanza electrónica
 - Sistemas de Información Hospitalaria
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG, en inglés GIS)
 - Redes sociales
 - Etc.

- ❑ **Los SI juegan un papel fundamental en las empresas** hoy en día, siendo habitual el uso de sistemas que requieren más conocimientos de configuración y uso que de desarrollo:
 - **Sistemas de Inteligencia de Negocio** (Business Intelligence):
 - Orientados a la exploración y visualización de datos. Muchos se basan en **SGBD Multidimensionales** para la gestión de Almacenes de Datos (Data Warehousing), que organizan la información en cubos de datos usando OLAP (Online Analytical Processing).
 - Orientados al análisis y búsqueda de patrones y conocimiento en bases de datos, Ciencia de Datos. **Análisis estadístico, técnicas de Minería de Datos y Big Data, Inteligencia Artificial ...**
 - **Sistemas de Información para Empresas** (hablaremos de éstos un poco más al final del tema).
 - Y muchos más ...

❑ Algunas características importantes de los SI:

- **Mucha diversidad**, tanto en los tipos de información que se manejan como en el uso de los mismos.
- **Muchas aplicaciones** desarrolladas, **tanto software propietario como libre**, para una misma necesidad. Continua evolución y aparición de nuevas aplicaciones.
- **En el ámbito empresarial, en algunos casos los SI dan soporte al negocio** (bien en la gestión administrativa y financiera del negocio, o apoyando la toma de decisiones, o como plataforma de comercialización, etc.). **En otros casos, los datos SON el negocio** de la compañía o parte de él (por ejemplo, datos recopilados por Google para las búsquedas; en Granada, Axesor recopila datos e informes sobre empresas; etc.). Muchas empresas de base tecnológica son de este tipo.
- Los Sistemas de Información pueden ser más o menos complejos, pero **muchos de los sistemas informáticos más complejos que existen son Sistemas de Información.**

□ Algunas características importantes de los SI:

- Disponibilidad de una **gran cantidad de recursos tecnológicos** para el desarrollo.
- Los sistemas más complejos suelen construirse sobre **múltiples capas de abstracción**. Existencia de **muchas herramientas para el desarrollo de SI basadas en configuración de sistemas** (SGAs, ERPs), con gran importancia de las fases de análisis del sistema y diseño de interfaces.
- **Uso intensivo de tecnologías y plataformas Web**, particularmente servicios de almacenamiento y gestión de datos en la Web mediante **Computación en la Nube (Cloud Computing)**: (Amazon Web Services, Google Cloud, Microsoft Azure, IBM Bluemix, ...)
- Necesidad de **arquitecturas hardware complejas** en redes sociales y cloud computing, incluyendo grandes clusters de ordenadores.
- Uso extensivo de **bases de datos distribuidas y tecnologías para la distribución del tratamiento de datos**.

- ❑ Como acabamos de ver, los SI son uno de los pilares en la sociedad actual a nivel científico, económico y de relaciones sociales. No en vano, se dice que vivimos en la era de la **Sociedad de la Información**.
- ❑ Los SI actuales son posibles **gracias a los avances en dispositivos informáticos, telecomunicaciones e Internet** en el último siglo.
- ❑ **Prácticamente cualquier empresa** (tanto grandes como pymes) **usa uno o varios SI**, o puede beneficiarse de su uso.
- ❑ **Lo mismo cabe decir de la investigación científica**, que se basa en la recopilación de datos observacionales y experimentales con los que formular y validar hipótesis.
- ❑ **Los SI han cambiado radicalmente las relaciones sociales.**

- ❑ Los SI deben cumplir con aspectos legales y éticos relacionados con las leyes de protección de datos: adquisición, uso, conservación, privacidad ... Para aplicar la legislación existente:
 - En España, existe la Agencia Española de Protección de Datos, <https://www.aepd.es/es>
 - En la UGR: Oficina de Protección de Datos, <https://secretariageneral.ugr.es/unidades/oficina-proteccion-datos>
 - A nivel Europeo, el Comité Europeo de Protección de Datos, https://edpb.europa.eu/edpb_es
- ❑ Toda base de datos con información de personas (datos personales, historias clínicas en SI hospitalaria, etc.) debe tener un responsable, y la inclusión de datos debe contar con autorización.
- ❑ **Aspecto clave: la seguridad de los datos**, controlar el acceso a los datos y evitar su robo o destrucción. Importancia creciente del ámbito de la Ciberseguridad. Desarrollo creciente de tecnologías (Blockchain, etc.)
- ❑ También control de *Fake News* en Internet.

❑ Alta demanda de profesionales relacionados con SI:

- Directores de Sistemas de Información (CIO)
- Arquitectos de Computación en la Nube
- Integración de ERPs
- Ingenieros de Big Data y ciencia de datos
- Analistas de seguridad de datos, analistas y arquitectos
- Desarrolladores Web
- Desarrolladores de bases de datos

Buscad “information technology professionals demand”

- ❑ Las asignaturas de la mención de Sistemas de Información permiten profundizar en aspectos clave del Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información.
- ❑ Tratan de dar respuesta a la demanda social y profesional en este ámbito (aunque también son de aplicación muchas asignaturas de otras menciones).
- ❑ Muchos grupos de investigación, proyectos y contratos de colaboración y transferencia de conocimiento con empresas en áreas relacionadas con SI.

- ❑ Los SI son sistemas informáticos que gestionan información almacenadas en BD, para lo cual usan al menos un SGBD.
- ❑ En la Sociedad de la Información, estamos rodeados y usamos a diario estos sistemas en prácticamente todos los aspectos de la vida.
- ❑ Son fundamentales en el ámbito científico, económico y social.
- ❑ Pueden ser extraordinariamente complejos.
- ❑ Gran cantidad de recursos, plataformas y tecnologías para su desarrollo.
- ❑ Existe una gran demanda de perfiles profesionales relacionados con el diseño y desarrollo de SI. Esta demanda no para de crecer.

- ❑ En las diapositivas 9 a 11 hemos nombrado diversas categorías de SI. Para algunas de ellas hemos dado ejemplos. **Busca:**
 - **Otras categorías de SI** que no hayamos nombrado.
 - **SI concretos** que no hayamos nombrado y que se encuentren en las categorías que hemos nombrado o en vuestras nuevas categorías.
- ❑ Para los SI concretos que hemos dado como ejemplo y también para los que has buscado:
 - ¿Qué datos gestiona cada uno de esos SI?
 - ¿Qué SGBD usan para ello?
 - ¿Qué SI y qué SGBD han resultado nuevos para ti?

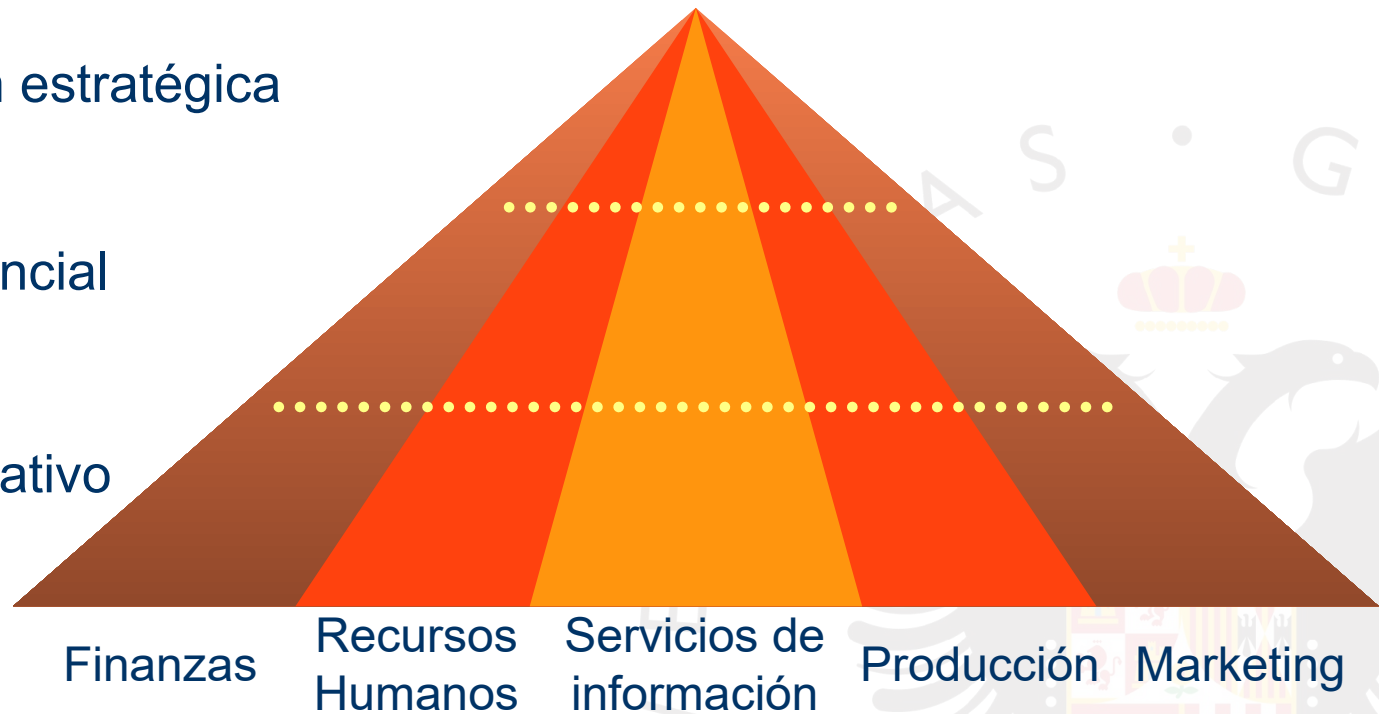
- ❑ Niveles gerenciales
- ❑ Organización jerárquica de los sistemas de información empresarial: EIS, DSS, MIS, TPS
- ❑ Software de gestión empresarial: ERP
- ❑ ERPs propietarios
 - SAP
 - Oracle e-Business Suite
 - Microsoft Dynamics

Áreas funcionales de una empresa

Planificación estratégica

Control gerencial

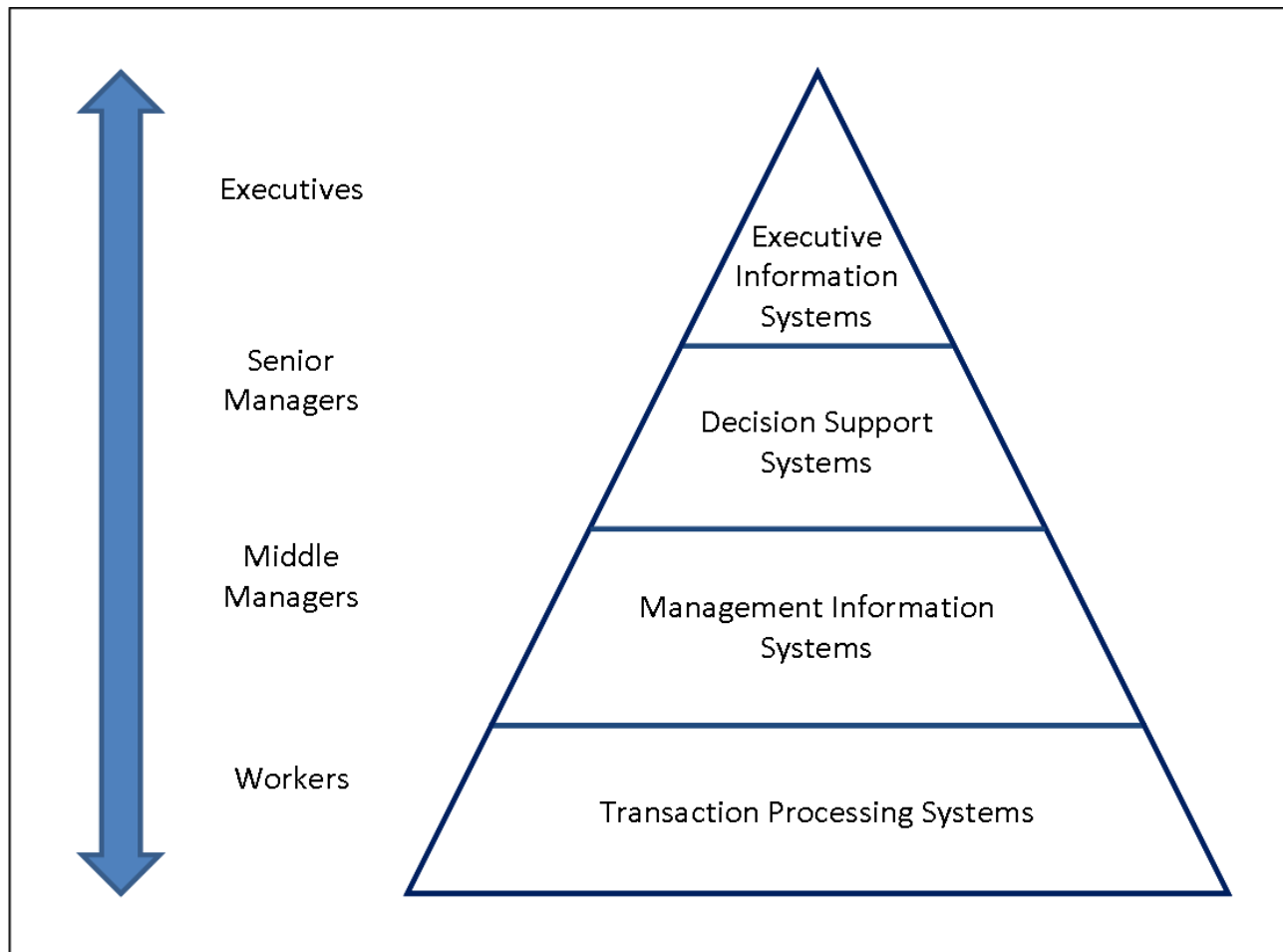
Control operativo

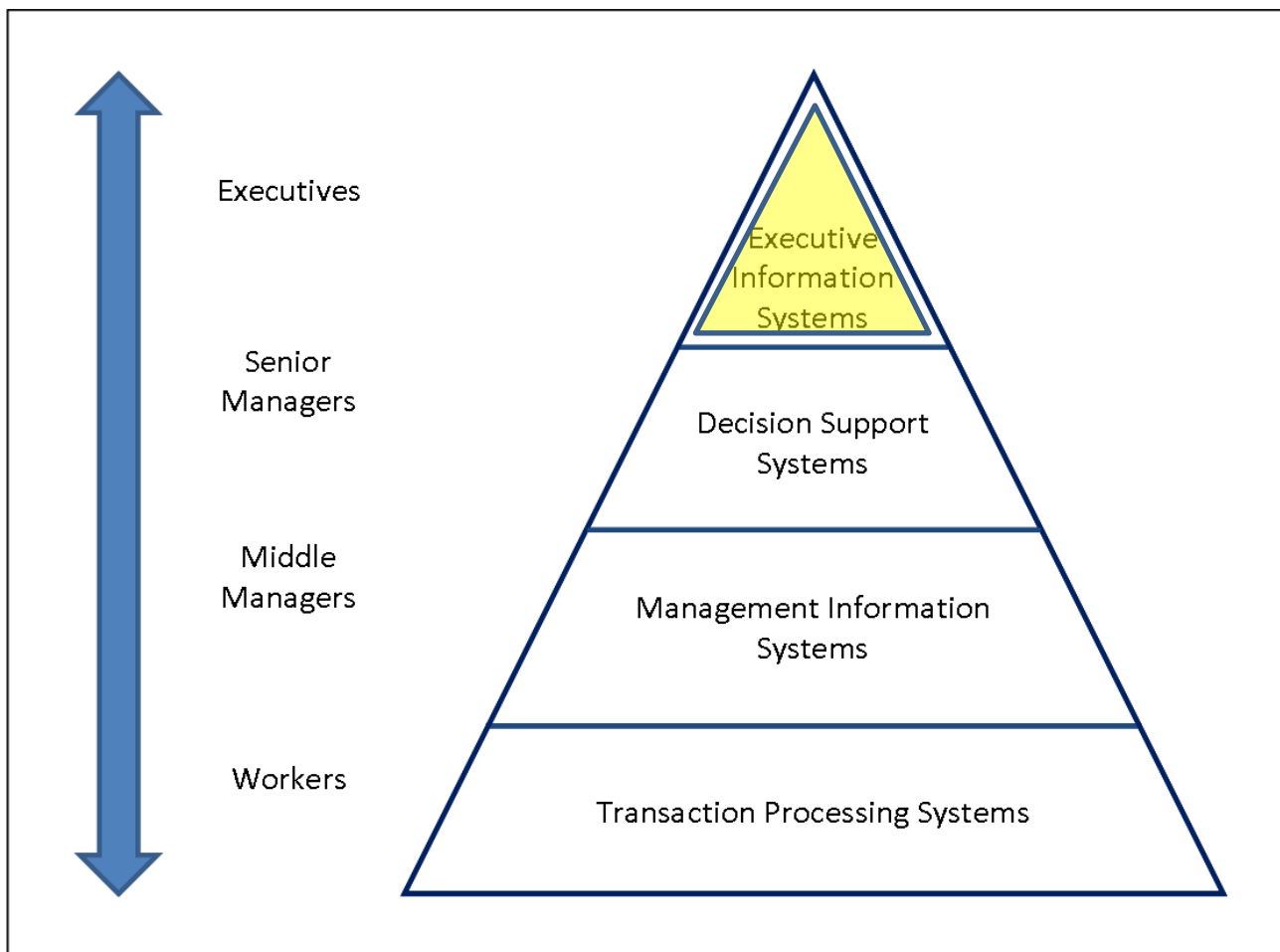


Áreas funcionales de una empresa

Niveles gerenciales

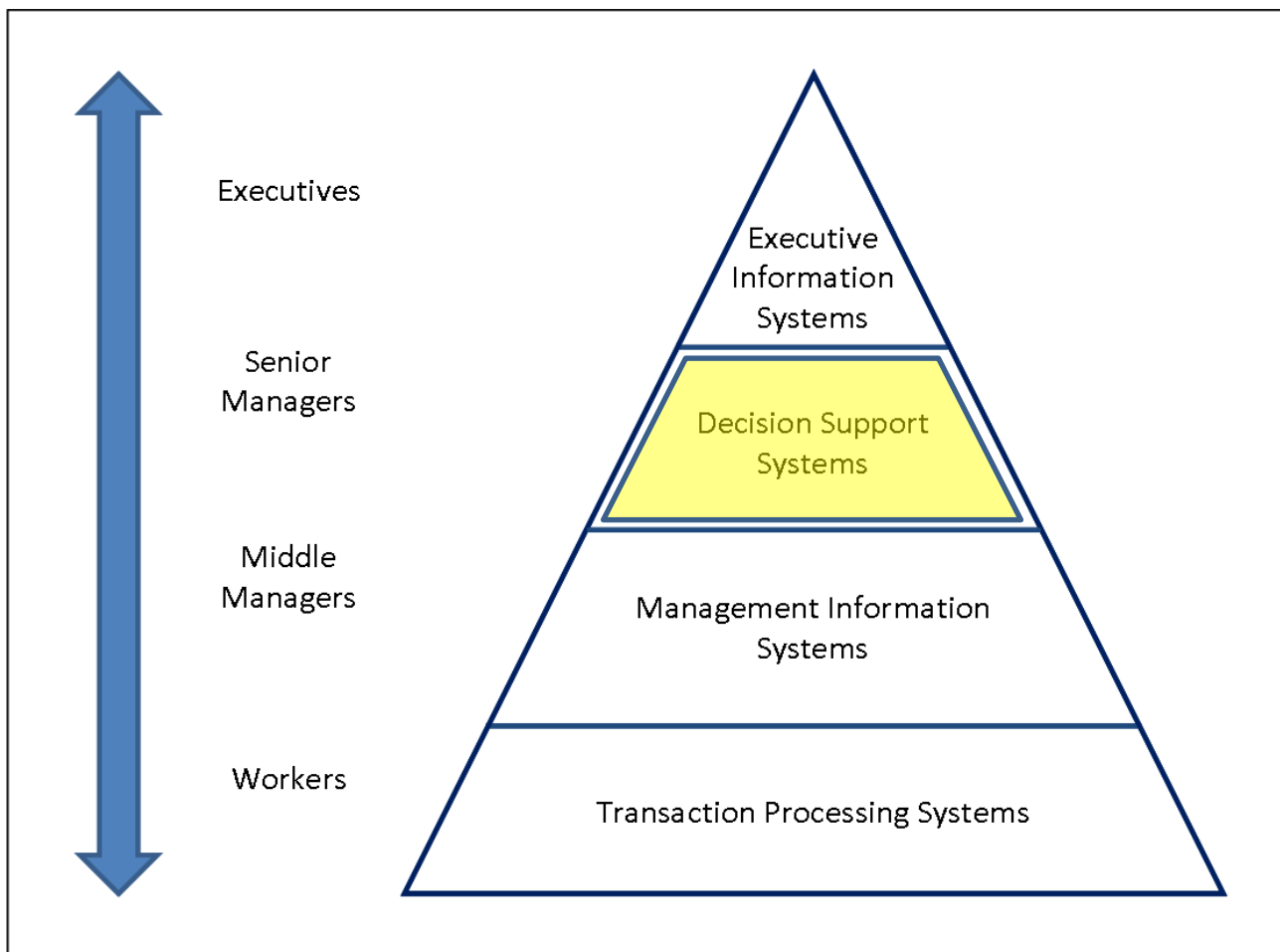
- Planificación estratégica: Ejecutivos
- Control gerencial: Directores de producto, jefes de división...
- Control operativo: Jefes de departamento, jefes de proyecto, supervisores...





Sistemas de Información Ejecutiva (EIS) Executive Information Systems

- Sistemas de información que permiten a los ejecutivos conocer el estado actual de funcionamiento de la empresa.
- De forma visual y sencilla muestran el estado de diversos aspectos de la empresa.
- La vista general global que ofrecen a modo de resumen se suele conocer como "cuadro de mando".
- Destinados a satisfacer las necesidades específicas de los ejecutivos (p.ej. simulación de escenarios [what-if analysis]).



Sistemas de soporte a la decisión (DSS) Decision Support Systems

- Sistemas que dan apoyo a los gestores en la toma de decisiones, ayudando en la resolución de problemas semiestructurados. Permiten analizar el impacto de las decisiones tomadas en el funcionamiento de la empresa.

Niveles según Alter

- Recuperación de información
- Creación de informes a partir de múltiples fuentes
- Estimación de las consecuencias de una decisión
- Realización de propuestas (posibles cursos de acción)
- Ejecución de decisiones (más propio de la ciencia-ficción)

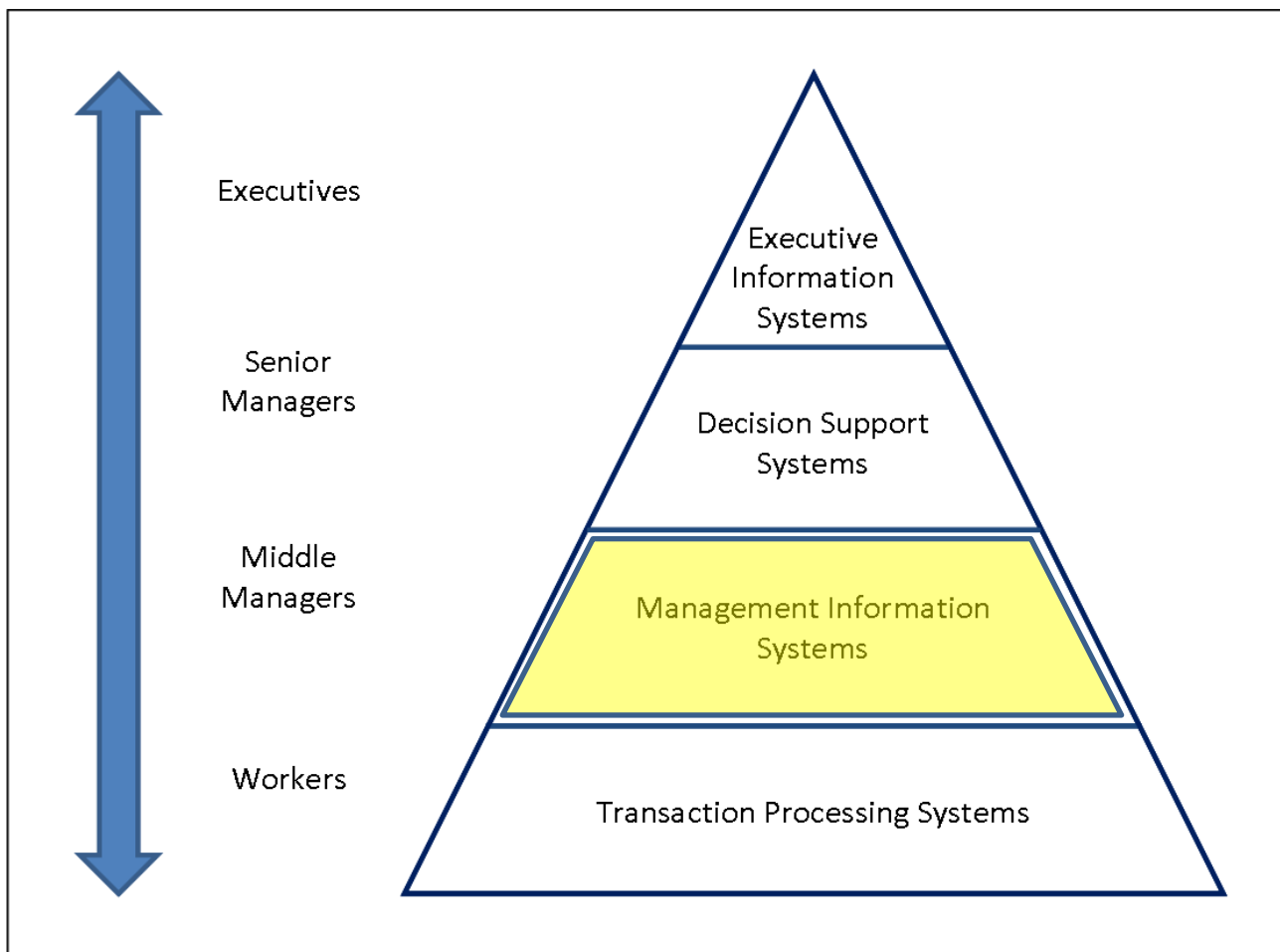


Los sistemas de ayuda a la decisión apoyan al trabajador del conocimiento (ejecutivo, gerente o analista) pero no lo sustituyen, sólo contribuyen la efectividad de sus decisiones.

Ejemplo: **(KBS) Knowledge-Based Systems**

SISTEMAS EXPERTOS (Inteligencia Artificial)

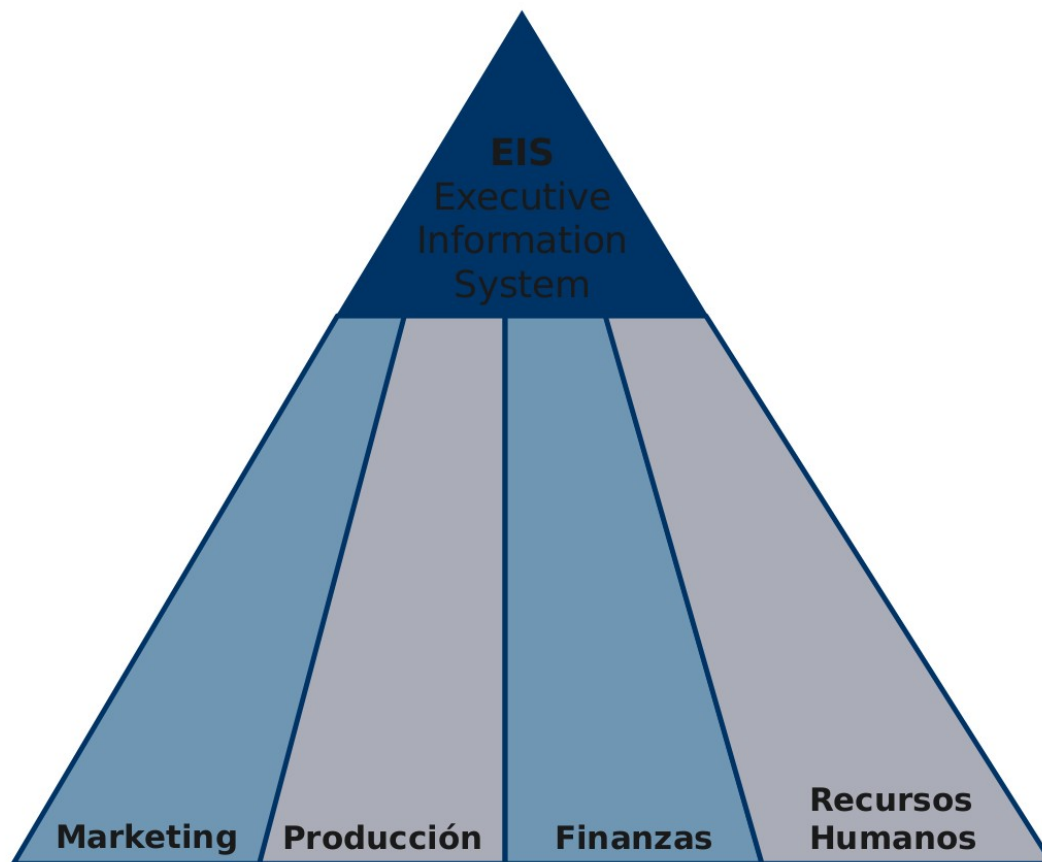
- Programas que codifican el conocimiento de un experto en forma de heurísticas (p.ej. usando reglas IF-THEN).
- Tienen el potencial de ampliar la capacidad de resolución de problemas de una persona (algo de lo que carecen los DSSs tradicionales).
- Son capaces de explicar cómo se obtuvo la solución (p.ej. reglas IF-THEN), si bien carecen de la intuición de una persona y les resulta difícil manejar inconsistencias.





Sistemas de información gerencial (MIS) Management Information Systems

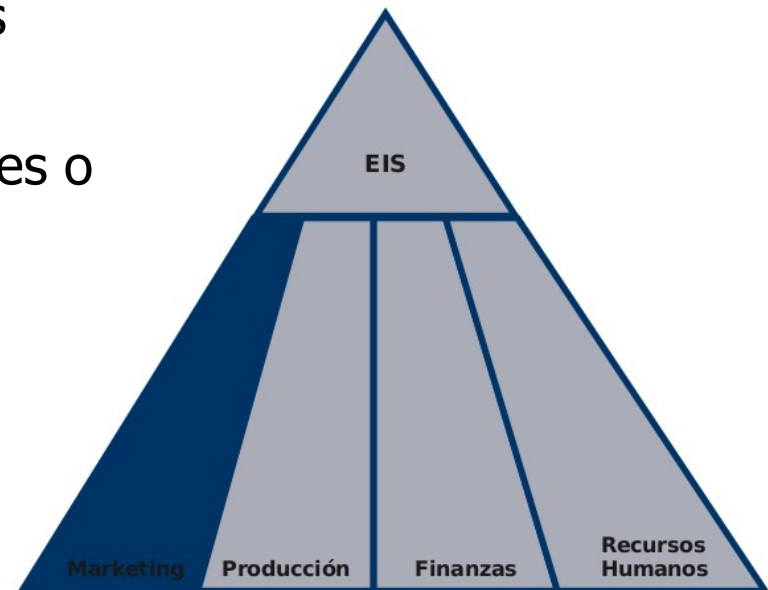
- Sistema de información que ayuda a desempeñar la tarea a los gestores de las organizaciones proporcionándoles información necesaria para realizar su función (evolución histórica, informes periódicos, simulaciones...).
- Por lo general la información se muestra en forma de informes.



Marketing

Apoyo a la resolución de problemas relacionados con el mercado y las ventas:

- Investigaciones de mercado
- Informes de ventas (por vendedor/cliente/producto/período)
- Evolución de la gama de productos
- Distribución de productos
- Política de precios (basada en costes o en modelos de la demanda)
- Promociones
- CRM [Customer Relationship Management]
- ...



Gestor de relaciones con el cliente CRM (Customer relationship management)

Sistema de información de Marketing para la gestión integral de las relaciones con los clientes

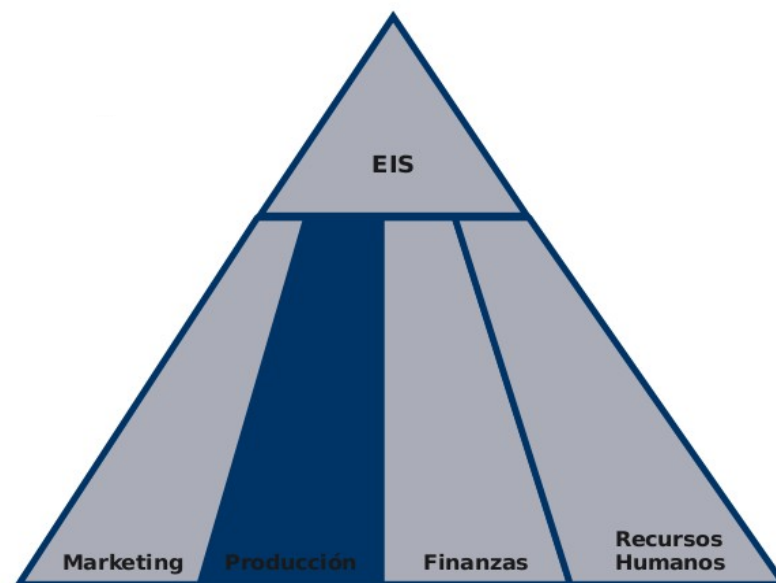
"Conjunto de estrategias de negocio , marketing, comunicación e infraestructuras tecnológicas diseñadas con el objetivo de construir una relación duradera con los clientes, identificando, comprendiendo y satisfaciendo sus necesidades."

*Definición de la Asociación Española de Marketing Relacional (AeMR)
en Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial. 4ª Edición. (Gómez Vieites; Suárez Rey: 2011)*

Producción

Sistemas de apoyo a la tarea principal de la empresa:

- Control de producción
- Control de inventario
- Control de costes
- Control de calidad
- SCM [Supply Chain Management]
- ROP [ReOrder Point systems]
- MRP [Material Requirements Planning]
- MRP-II [Manufacturing Resource Planning]
- JIT [Just In Time]
- CAD/CAM [Computer-Aided Design / Manufacturing]
- CIM [Computer Integrated Manufacturing]
- ...

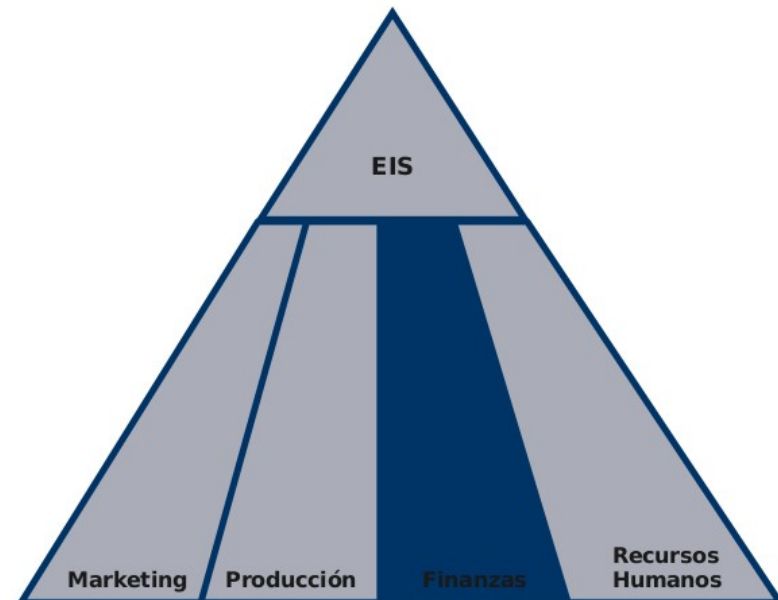


Finanzas

Todo lo relacionado con la situación

económica de una empresa:

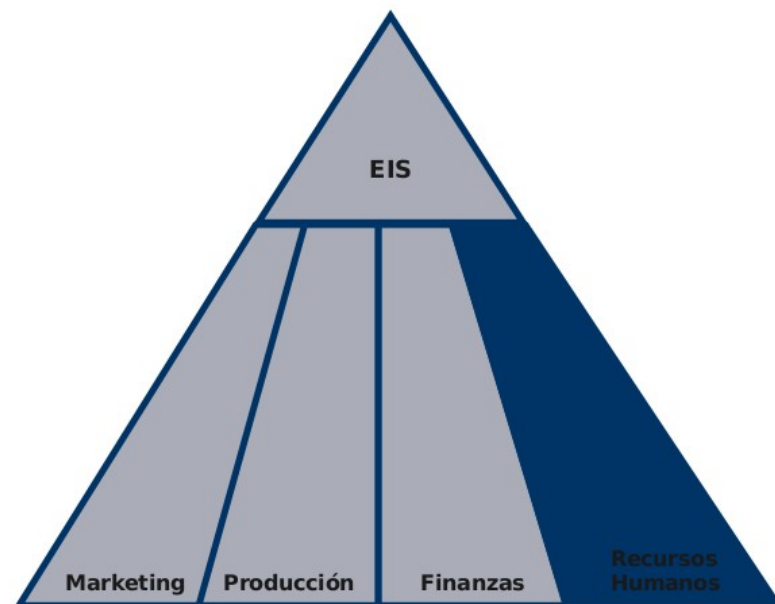
- Contabilidad
- Auditorías
- Previsiones basadas en modelos matemáticos
- Administración de fondos (cash flow)
- Presupuestos
- ...

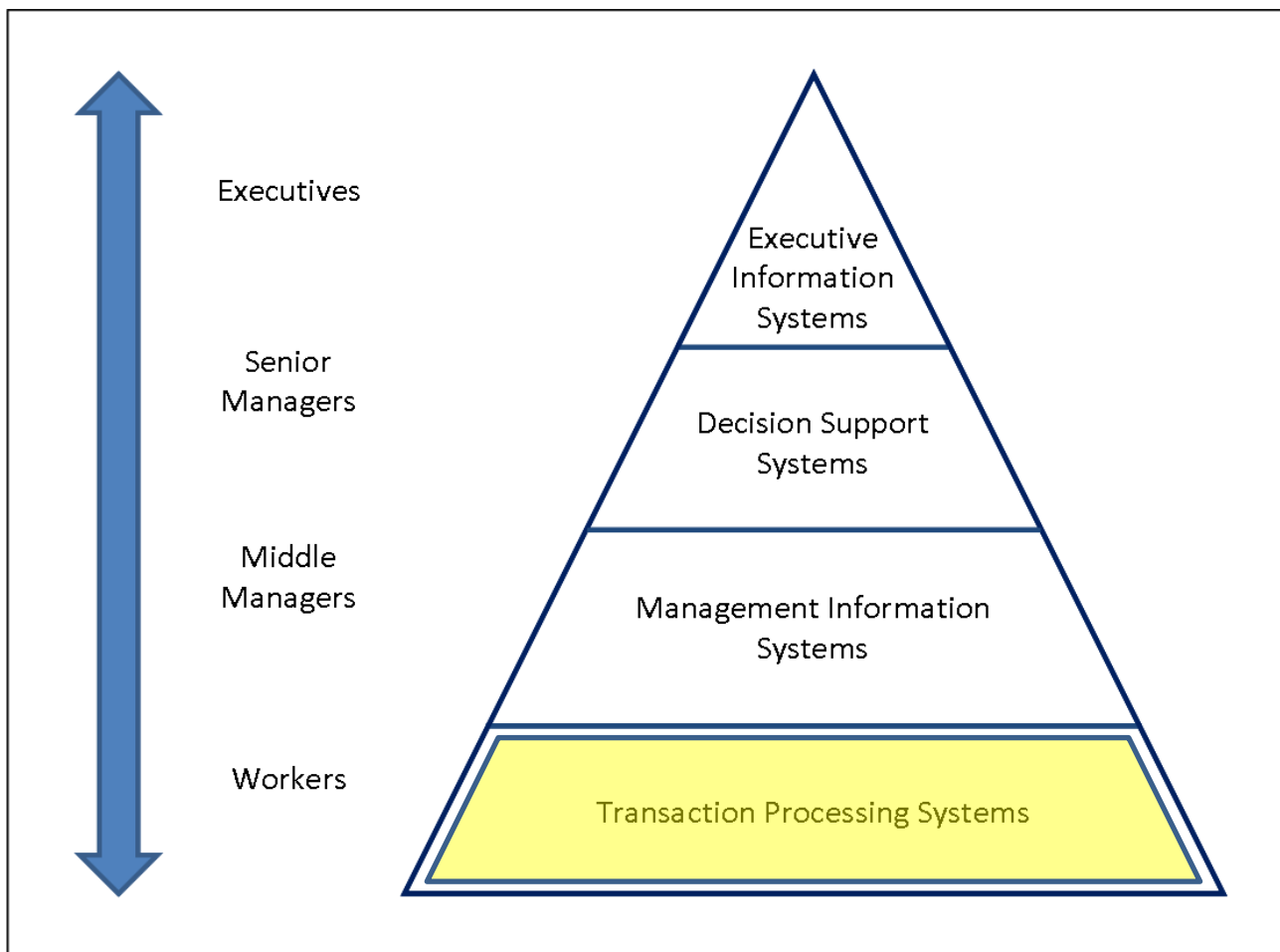


Recursos humanos

Todo lo relacionado con el personal de la empresa:

- Planificación de recursos humanos (organización, salarios, perfiles...)
- Sistemas de reclutamiento = Bolsas de trabajo
- Contratación, promoción, medidas disciplinarias y despidos/jubilaciones
- Planes de formación
- Planes de compensación: nóminas, bonificaciones, horas extra...
- ...





Sistemas OLTP (Online Transaction Processing)

Sistemas OLAP (Online Analytical Processing)

Sistemas de procesamiento de datos

Sistemas de información contable

Sistemas de información empleados en el funcionamiento cotidiano de una empresa. Procesan la información operativa que se producen en una empresa:

- Recopilación de datos (transacciones).
- Manipulación de datos: clasificación, ordenación, cálculos, resúmenes...
- Almacenamiento de datos (base de datos)
- Preparación de documentos (informes)
- Gestión de contenidos (CMS)
- Business Intelligence: Data Warehousing y Data Mining



Planificador de recursos empresariales (ERP) Enterprise Resource Planning

- Sistema integrado de gestión que permite integrar los distintos flujos de información de la empresa (finanzas, compras, ventas, recursos humanos...) de forma modular y adaptada al cliente

"Sistema integrado de Software de Gestión Empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales, susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente."

Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial. 4ª Edición. (Gómez Vieites; Suárez Rey: 2011)

Un **(ERP) Enterprise Resource Planning** es el software principal de gestión de una compañía:

- Es un único SI integrado para toda la compañía.
- Coordina la información en los diferentes procesos de negocio
- Usa una base de datos centralizada para facilitar compartir la información
- Información actualizada en tiempo real de todos los departamentos de la compañía.

Ejemplos de Software de gestión propietario:

- SAP®
- Oracle® E-Business Suite
- Microsoft® Dynamics





SAP - Systemanalyse und Programmentwicklung (SAP®) (Análisis de Sistemas y Programación).

- SAP® es un SI estándar modular que puede ser parametrizado para cada compañía (el mismo software se adapta a necesidades específicas).
- Los datos están disponibles en tiempo real.
- Se generan pantallas con información resumida para facilitar la toma de decisiones.

Módulos SAP®

- Financial Accounting (FI)
- Financial Supply Chain Management (FSCM)
- Controlling (CO)
- Materials Management (MM)
- Sales and Distribution (SD)
- Logistics Execution (LE)
- Production Planning (PP)
- Quality Management (QM)
- Plant Maintenance (PM)
- Project System (PS)
- Human Resources (HR)



Características SAP®

- Indicado para grandes volúmenes de datos (grandes compañías).
- Coste elevado.
- Desarrollado siguiendo estándares de calidad:
- Los ingenieros de SAP diseñan el producto para que los diversos procesos de negocio se realicen siguiendo las mejores prácticas de la industria.
- En ocasiones el proceso de implantación no se trata tanto de adaptar SAP a la empresa, sino de adaptar la empresa a SAP.

Adaptación de SAP®

- Los paquetes de SAP® incluyen diversas opciones de configuración para adaptarse a los detalles de operación de cada empresa.
- Cuando los requisitos van más allá de retocar algún parámetro, se pueden escribir nuevas funcionalidades usando el lenguaje ABAP® (Advanced Business Application Programming).



Oracle® E-Business Suite es un conjunto de aplicaciones empresariales globales e integradas, que proporciona una estrategia centrada en el cliente.

Todas estas aplicaciones utilizan un Sistema Gestor de Bases de Datos Oracle® como repositorio central de datos.

Oracle E-Business Suite

Algunos de los servicios que oferta y las aplicaciones que los implementan:

- Gestión de Relaciones con el cliente: *Oracle® CRM*
- Gestión Financiera: *Oracle® Financials*
- Gestión de Capital Humano: *Oracle® HRMS*
- Gestión Avanzada de Proveedores: *Oracle® Procurement*
- Gestión de la Cartera de Proyectos: *Oracle® Projects*



- Ofrece una funcionalidad integral con módulos Financiero, Logística, Proyectos, Servicios, Comercio electrónico, etc.
- Software ERP y CRM, resultado de la unión de productos individuales comprados a otras empresas.

Microsoft® Dynamics

- Customer relationship management (CRM)
 - Microsoft Dynamics CRM 4.0
- Planificación de recursos empresariales (ERP)
 - Microsoft Dynamics AX
 - Microsoft Dynamics GP
 - Microsoft Dynamics NAV
 - Microsoft Dynamics SL



Información y listado de ERPs de software libre y código abierto en:

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ERP_software_packages