



Universidad de Granada

[decsai.ugr.es](http://decsai.ugr.es)

# **Fundamentos de Bases de Datos**

Grado en Ingeniería Informática

## **Seminario 1: Evolución de las Bases de Datos**



**DECSAI**

**Departamento de Ciencias de la  
Computación e Inteligencia Artificial**

- 1. Introducción**
- 2. Paso a tablas**
- 3. Fusión de tablas**
- 4. Otros ejemplos**



### Prehistoria: ficheros y sistemas de acceso (1950-65):

● (1947) Cinta magnética → Acceso secuencial

● (1958-59) Disco → Acceso Aleatorio  
Indexación  
Hashing



● (1959) Reunión del Pentágono → Lenguaje COBOL

Primeras versiones de B.D. ← Problemas

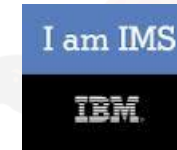
● IDS (General Electric) (1964)

● IMS (IBM) (1969)

Técnicas de acceso de modelos jerárquicos:

■ Listas encadenadas

■ Acceso secuencial indexado



### Desarrollo de los modelos jerárquicos y del concepto de BD (1960-70):

#### ● (1970-71) Trabajos del grupo CODASYL

- Diseño del modelo DBTG.
- Definición de independencia, seguridad, etc.
- Definición de lenguajes de Bases de Datos.

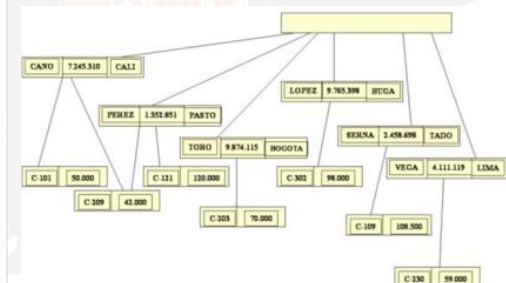
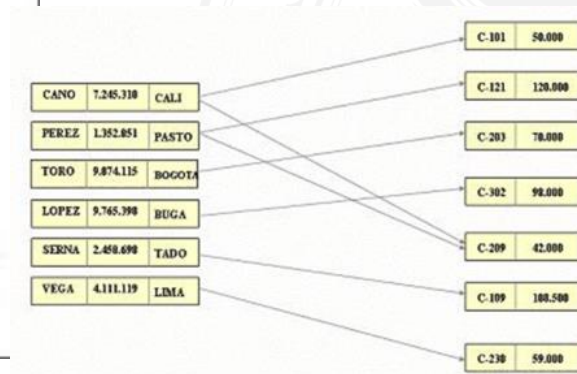
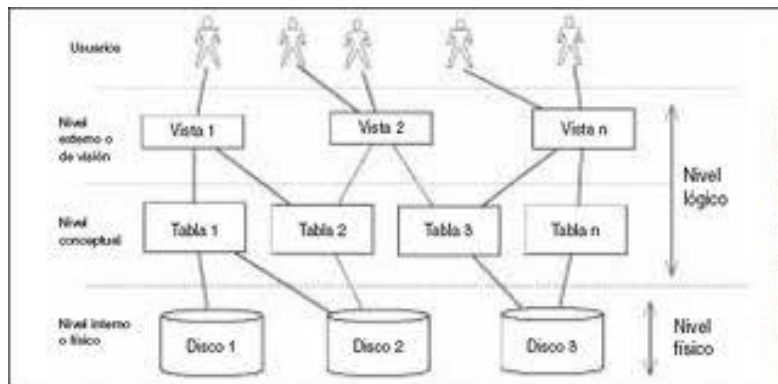
#### ● (1975) Creación y trabajos del comité SPARC/DB (ANSI)

- Arquitectura de SGDB en tres niveles.

#### ● (hasta 1980) Desarrollo de los sistemas en red

#### ● y jerárquicos avanzados

- Resultados de esta etapa referentes a nivel interno siguen funcionando.



### Desarrollo del modelo relacional (1970-1990):

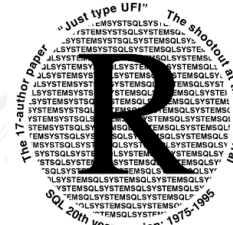
#### ● (1970-78) Desarrollo del modelo teórico

- Definición del modelo (Codd 1970-72).
- Álgebra y Cálculo relacional.
- Primeros problemas de diseño.

#### ● (1975- 1980) Desarrollo de los primeros SGBD relacionales

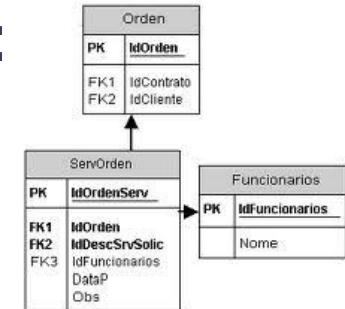
- IBM (System R).
- SQL (1975).
- DB2, SQL/DS, OS/2, SQL/200, etc.
- Proyecto INGRES.

**INGRES®**



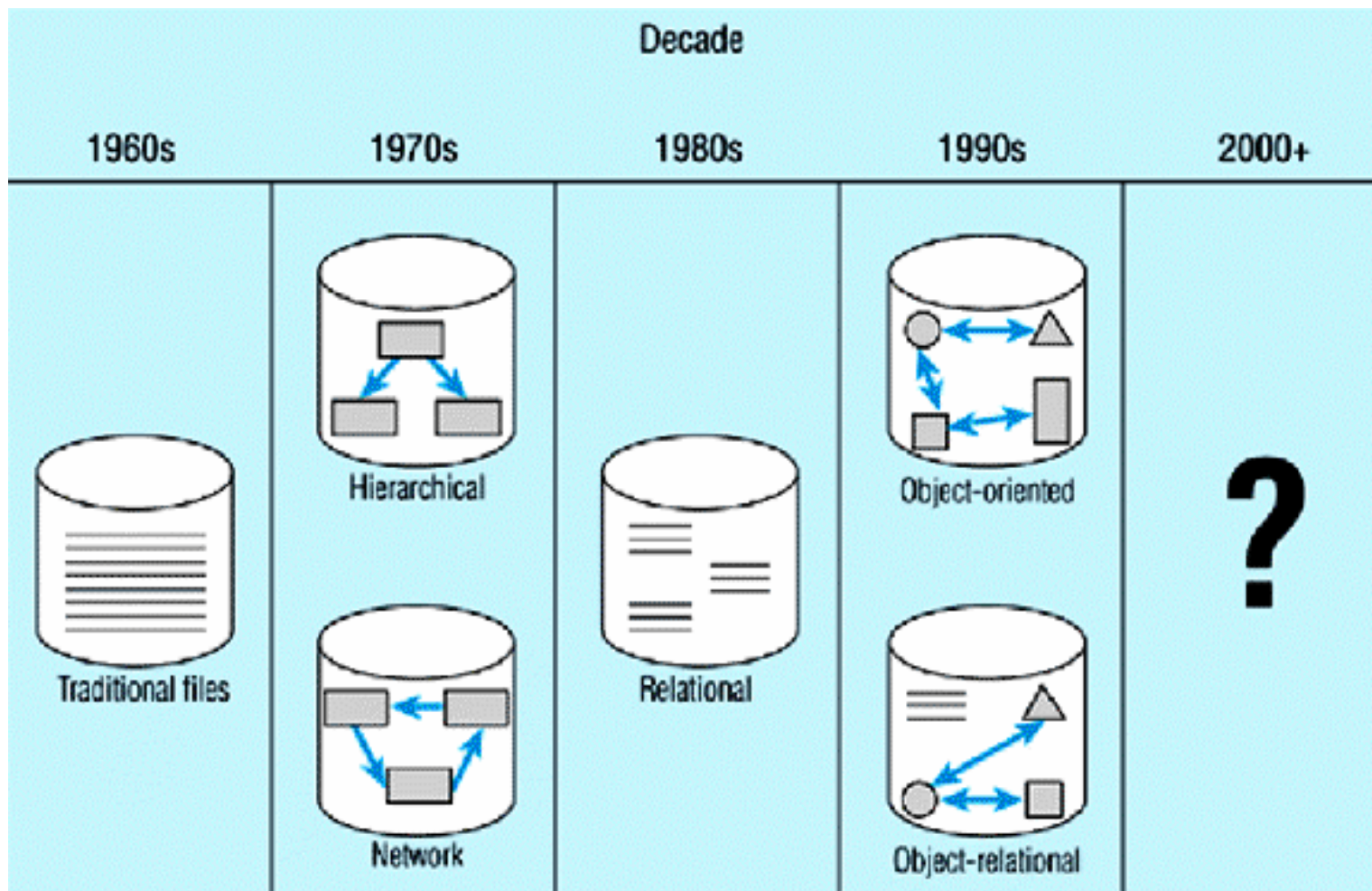
#### ● (1980-2000) Desarrollo de los grandes sistemas relacionales

- SQL comercial.
- Desarrollo de generadores de aplicaciones.
- Sistemas distribuidos.
- Estructuras cliente/servidor (lenguajes visuales).
- Modelo relacional orientado a objetos.



- ☞ Nuevos modelos de representación de información (1980-1990):
- ☞ Algunos problemas en el modelo relacional.
  - La semántica de los **items complejos** se recoge **mal**.
    - Modelos de **datos semánticos**.
    - Bases de datos **orientadas a objetos**.
  - Conexión de los datos existentes en la base de datos con información **"inteligente"**.
    - Representación unificada de reglas y datos.
    - Bases de conocimiento.
    - Sistemas Inteligentes de Información.
  - Existencia de bancos de datos con información **no estructurada**:
    - Bases de datos **documentales**.
    - Sistemas de **recuperación de información**.





### Informes sobre la evolución de las BBDD:

- ☛ Informes de la "National Science Foundation" de reuniones sobre "the Future of Database System Research" (1990, 1995) A. Siberschatz, M. Stonebraker J. Ullman eds.
- ☛ Informes de las reuniones " Laguna Beach Meetings on Database Research". (1990,1995).
- ☛ "The Asilomar Report on Database Research" (Septiembre 1998).
- ☛ "The Lowell Database Research Assesment" S. Abiteboul et al. Com. ACM 2005.
- ☛ The Claremont Report on Database Research R. Agrawal et al. Com. ACM 2008.
- ☛ Comentarios al informe Claremont (Feuerlich 2010, Pokorny 2011).



### Los nuevos problemas (1990-200...)

#### ■ Nuevas aplicaciones:

- Tratamiento de grandes volúmenes de datos de imágenes.
- Bases de datos para sistemas de ayuda al diseño.
- La obtención de información elaborada.
- Bases de datos que soporten información compleja.



#### ■ Nuevos problemas:

- Tecnología de bases de datos multimedia.
- Problemas de bases de datos heterogéneas.
- Gestión de consultas expresadas de forma imprecisa.
- Inicio de nuevas formas de acceder a la información.
- Minería de datos.
- Recuperación de información.

### Los nuevos problemas (1990-200...)

- ☛ Una reflexión en 1998 (El informe Asilomar):
  - El acceso de usuarios a los centros Web a través de Internet ha agudizado ciertos problemas y creado otros nuevos.*
- Las investigaciones de la próxima década se deben centrar en:
  - Información multimedia.
  - Información heterogénea.
  - Nuevas formas de acceso a bases de datos.
  - Facilidades de acceso y uso para todos los usuarios.
- ☛ Los grandes desafíos:
  - El **acceso** de **miles** de usuarios a una base de datos a través de internet.
  - La **utilidad de la información**.
  - El tratamiento de **información desestructurada e imperfecta**.

### Los 2000. Las bases de datos y la Web.

#### El acceso a BD a través de Internet:

La gestión del acceso a bases de datos mediante navegadores generalmente se implementa mediante **aplicaciones a nivel del servidor Web**. El acceso a las BD se programa mediante **interfaces**:

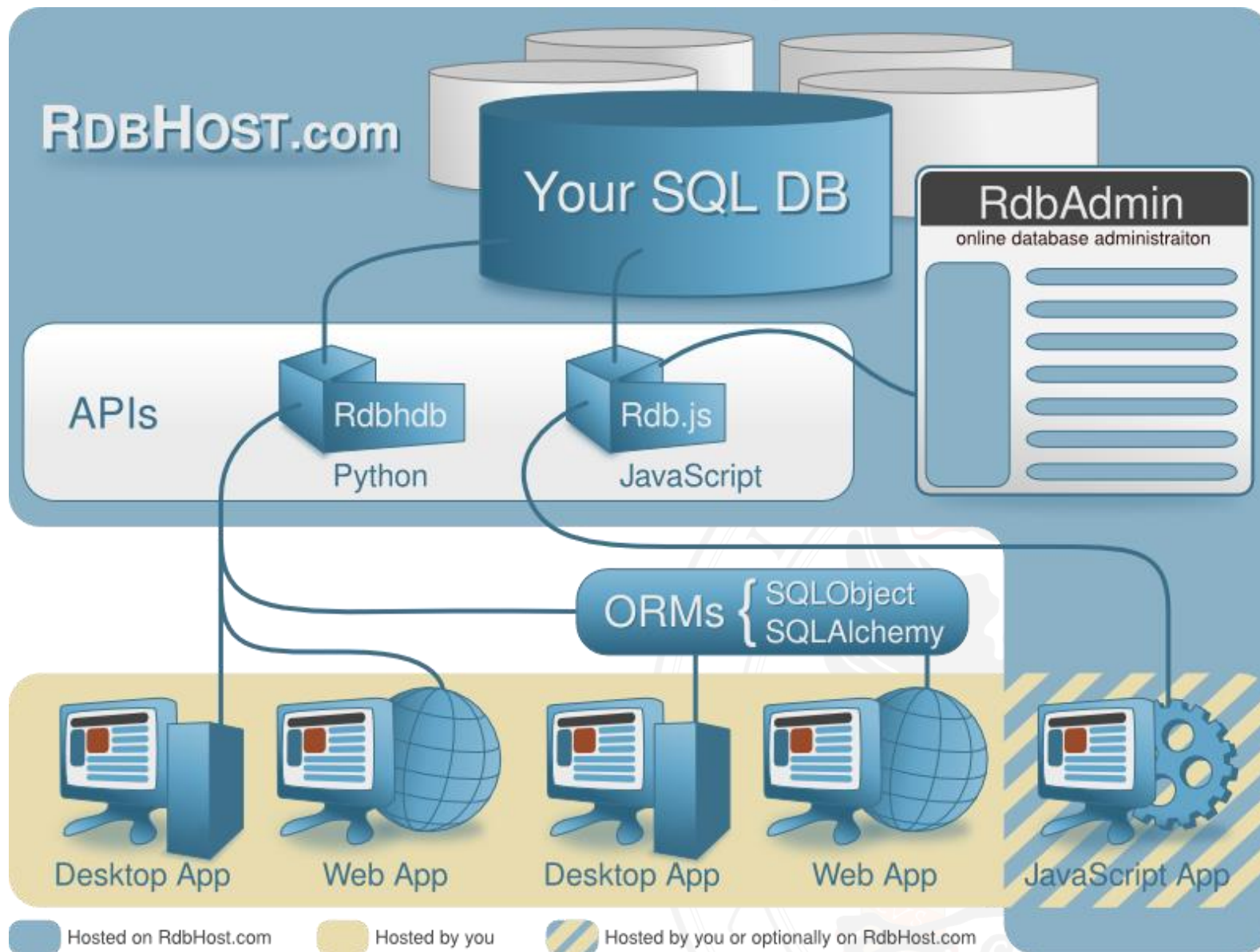
- **Nativos** cada SGBD implementa la forma de acceder a su BD.
- De **interfaz común**: (**ODBC**) para acceso mediante C o C++ y **JDBC** para acceso mediante Java.

#### Para la programación de aplicaciones web (con acceso, o no, a BD) las principales alternativas son:

- La basadas en el uso de Java (**applet, servlet, jsp.**).
- Las basadas en la plataforma **.Net** (c#, asp).
- Plataformas de código abierto **LAMP** (Linux, Apache, MySQL, Perl, PHP, Python).
- Mediante **aplicaciones específicas** (Oracle **Developer**, etc..).

*Java y .Net se usan para grandes proyectos empresariales que precisan programación Web sobre bases de datos. LAMP es la alternativa de código abierto, aunque algo menos escalable.*

### Los 2000. Las bases de datos y la Web.



### Los 2000. Las bases de datos y la Web.

#### ☞ Nuevas formas de representación de información en la Web:

- Se trata que **integrar** en **bases de datos** la **información** que **aparece** en la **Web**. La mayoría de la información existente en la Web son textos e imágenes con algún tipo de estructura, (**semi-estructurada**).
- Inicialmente se trabajó con HTML. Posteriormente surgió **XML**, un lenguaje de descripción de información semi-estructurado.

#### ☞ Relación con bases de datos:

- Los **DBMS actuales** soportan **tipos** de datos **XML**.
- Se pueden almacenar **colecciones** de documentos **XML** en bases de **datos**. (Relacionales u OO).
- Existen **bases de datos XML "nativas"**.



### Los 2000. Las bases de datos y la Web.

#### ● Nuevas formas de acceso a la información en internet

##### *Necesidad de trabajar con "conocimiento"*

- La búsqueda de información es tediosa e ineficaz.
- El comercio electrónico necesita "agentes inteligentes de información" para: **buscar, filtrar y presentar**.

#### ● Los "sitios Web" necesitan:

- Incluir "**semántica**" en la información obtenida **a partir** de los documentos semi-estructurados.
- **Compartir esta semántica** con **otros sitios** para que los "buscadores-filtradores" puedan actuar.
- Estas **semánticas** se representan mediante "**ontologías**".

### Los 2000. Las bases de datos y la Web.

☞ Nuevas formas de acceso a la información en internet

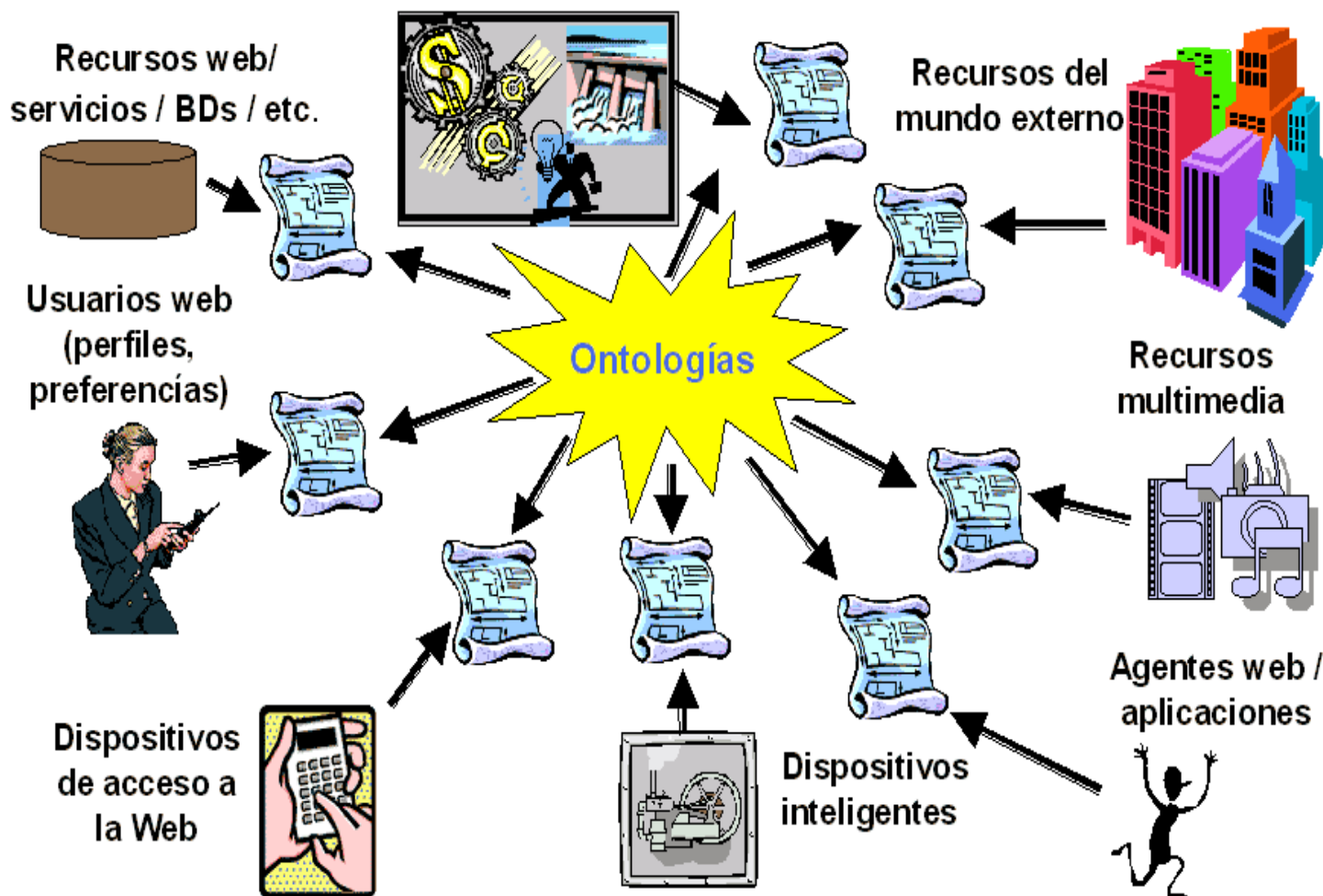
*Todo ello conduce al concepto de: WEB SEMÁNTICA*

#### ● Relación entre Bases de datos y WEB SEMÁNTICA

- Se representan **esquemas** de bases de datos **mediante ontologías**.
- Se **almacenan ontologías mediante bases de datos**.
- Existen **herramientas** de desarrollo y **trabajo con ontologías** (Protegé) cuya salida puede ser XML o una base de datos relacional.

### La Web Semántica.

### Ontologías y la web semántica



### Los informes Lowell y Claremont. (2005-2011)

#### Algunas ideas "clave":

Las **fuentes** de **información** han **cambiado** de nuevo: **sensores**, sistemas de RFID, **dispositivos** móviles, etc.

Las **aplicaciones** son "muy grandes", con **datos** ubicuos y **no** estructurados.

El **análisis** de **datos** es un **negocio**.

Las grandes bases de datos son también de origen científico y, por tanto, con otras demandas de consulta.

Los **cambios en computación** generan nuevas perspectivas:

En "Cloud Computing".

Aplicaciones móviles y mundos virtuales.

*Se necesita trabajar de forma integrada con otras disciplinas  
(especialmente con la Inteligencia Artificial)*

### Planteamientos actuales. Hacia 2020

#### Nuevas situaciones

- La popularización de la telefonía móvil y dispositivos de computación portátiles. Con cada vez mas prestaciones
- La aparición de distintos tipos de dispositivos generadores de información. Sensores RFID, cámaras, detectores de sonido, GPS, etc.
- La popularización de redes de conexión inalámbricas, Wifi, 3G, etc.
- Nuevas necesidades y problemas (tele-asistencia, telemedicina, logística y trazabilidad, inteligencia ambiental en general etc.)

*Todo ello conduce a nuevo paradigma que es el de la  
COMPUTACIÓN UBICUA.*



### Planteamientos actuales. Hacia 2020

#### Geolocalización

Herramienta online que permite mostrar al potencial cliente la ubicación exacta de un hotel, datos relativos a los servicios que ofrece, precios, disponibilidad o incluso los comentarios de otros clientes.

1

#### Beneficios para los hoteleros

- ✓ Mayor visibilidad
- ✓ Promociones y Ofertas
- ✓ Mejora del Branding
- ✓ Mejora del SEO
- ✓ Captación y fidelización de nuevos clientes
- ✓ Seguimiento y conexión con los usuarios
- ✓ Medición del tráfico a la web del hotel
- ✓ Medición del ROI del negocio
- ✓ Microsegmentación de la demanda



3

#### Evolución de la Geolocalización

Tipos de Herramientas



4

#### Estrategias de Marketing foursquare



- Premiar al Mayor con descuentos y premios
- Envío de ofertas al realizar check-ins en el hotel
- Ofertas para los usuarios con más seguidores
- Premios para usuarios que alcancen metas
- Concursos fotográficos con badges
- Premios para los usuarios que compartan tu información.

64%

Se conecta a través de su Smartphone.



Datos estadísticos extraídos de las propias plataformas.

Internet Móvil



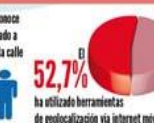
33.7% Suben fotos

1 de cada 4 internautas reconoce haberse conectado a internet desde la calle



#### Estadísticas

5



52.7% ha utilizado herramientas de geolocalización vía internet móvil

#### Google places

Ficha de empresa con todos los datos de tu hotel. Consigue mayor visibilidad en las búsquedas de Google y Google Maps.

- 82% usa Google para buscar establecimientos
- +100.000 establecimientos registrados sólo en EE.UU
- 40% del uso de Google Maps procede de apps móviles
- +150.000 usuarios móviles de Google Maps.

#### foursquare

Herramienta que combina el componente social, la localización y el entretenimiento. Muy útil, como hemos visto, para realizar promociones.

- +20 millones de personas registradas
- +2 billones de check-in
- +75.000 establecimientos registrados

#### Aprender el idioma de "Foursquare":

- Check-in.** Supone dar a conocer o registrar el lugar en el que uno está.
- Mayor.** Es el usuario que más veces visita y se registra en un lugar.
- Badges.** Medallas que el usuario recibe en función de su actividad.
- Points.** Premios en forma de puntos canjeables para el usuario.
- Tips.** Recomendaciones que los usuarios de un lugar dan a otros.

#### Facebook Places

El espacio de tu Hotel en Facebook. Permite llevar a cabo estrategias de marketing para captar y fidelizar clientes y "fans".

- +900 millones usuarios Facebook
- 91% españoles con cuentas activas
- 85% de los internautas usa Facebook

TecnoHotel

### Planteamientos actuales. Hacia 2020



### Planteamientos actuales. Hacia 2020

#### Definición

El termino **Computación Ubicua**, también denominado Computación Pervasiva describe entornos tales que:

- Tengan presencia masiva de **dispositivos de computación con capacidades de comunicación**, perfectamente **integrados** entre sí y con los seres humanos.
- Los "**computadores**" se sitúen en un **segundo plano** llegando incluso a desaparecer al fusionarse con el entorno.

Fue introducido en un artículo de M. Weiser publicado en la revista Scientific American en 1991.



### Planteamientos actuales. Los 2020

#### ☞ Cuestiones a tener en cuenta en CU.

##### ● Sociales:

- ¿Cuales son las **tareas** de la vida cotidiana en las que los Sistemas de **Computación Ubicuos** pueden **sustituir** o **facilitar** o **complementar** la actividad humana?
- ¿Serán **aceptables** los sistemas de **Computación Ubicua** por los usuarios Humanos?
- ¿Cuales son las **implicaciones legales** con respecto a estos sistemas?

##### ● Tecnológicos:

- ¿Existen **sensores y actuadores adecuados** para los propósitos de la Computación Ubicua? ¿Como se **alimentan** de energía y **como se comunican** de modo efectivo entre ellos?
- Disponemos de **computadores o plataformas de cómputo** lo suficientemente **"flexibles"** y **"portables"**?

### Planteamientos actuales. Hacia 2020

☞ Cuestiones a tener en cuenta en CU.

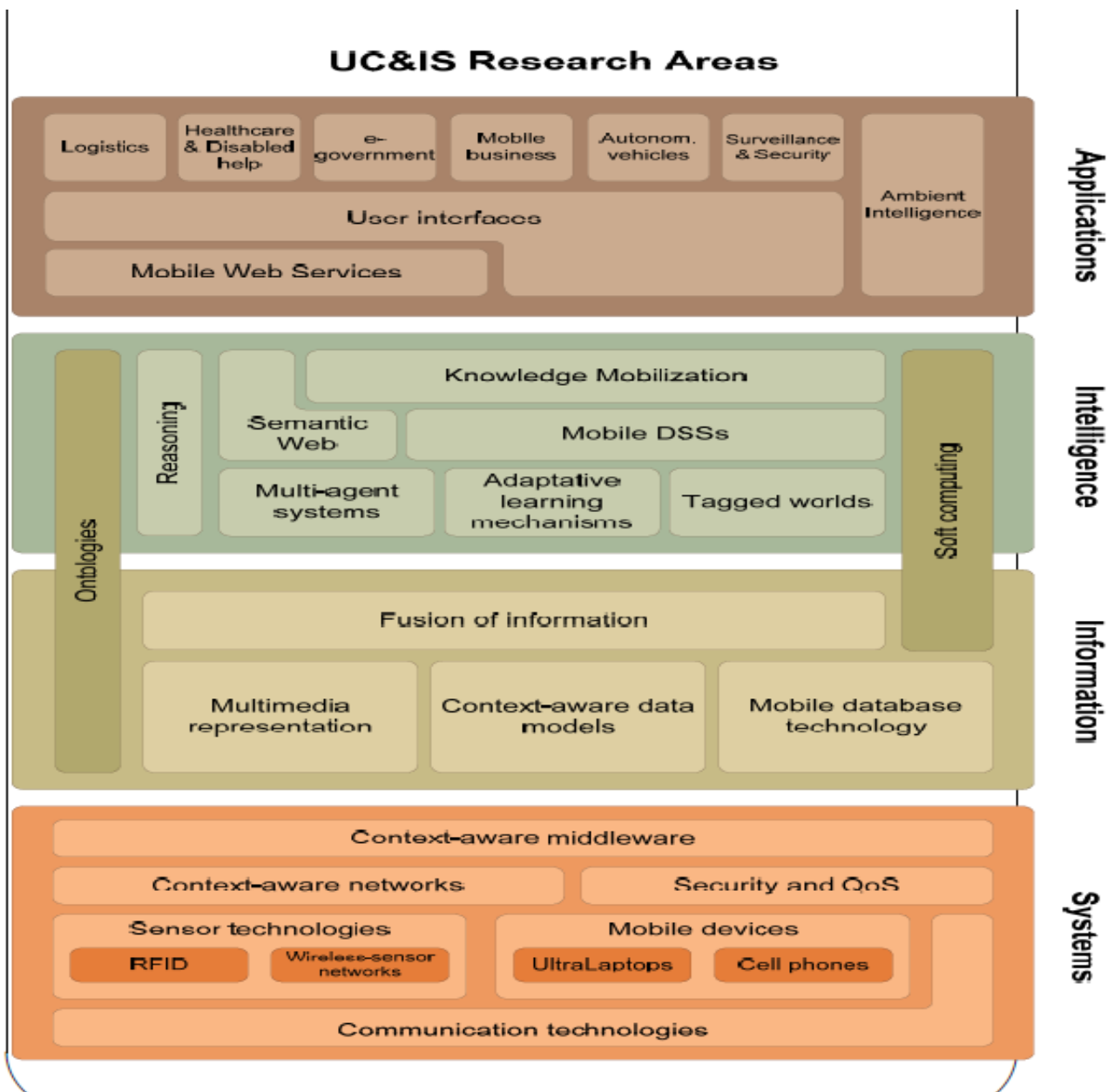
#### ● Computacionales:

- ¿Que algoritmos, métodos y paradigmas de programación emplearemos para almacenar, gestionar, representar y explotar los datos e información proporcionada por los sensores?
- ¿Que tipo de dispositivo de calculo es más adecuado para estas labores?

#### ● De ingeniería:

- ¿Cómo deben diseñarse los sistemas?
- ¿Que plataformas hardware y software deben integrarse?





### Planteamientos actuales. Hacia 2020

- Uno de los paradigmas de computación ubicua es facilitar el acceso a la información en un sistema distribuido desde cualquier punto del mismo empleando un ordenador convencional o un dispositivo móvil.

### Objetivos básico:

#### *Movilización del conocimiento*

- Se define como la obtención correcta de la información para la persona correcta, en el momento justo, en el formato correcto, de forma que influya en la toma de decisiones.

### Planteamientos actuales. Hacia 2020

La movilización del conocimiento implica:

Tratamiento de la información solicitada por el usuario para realizar una respuesta adecuada.

Una información dependiente del contexto del usuario.

Tratamiento de los datos transmitidos al usuario.

Servicios accesibles desde múltiples formas y en tiempos reducidos.

### Estructura de la WEB 2.0

