

# TEMA 2: ARQUITECTURA DE UN SISTEMA DE BASES DE DATOS

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Curso 2015/2016

# ÍNDICE

- Arquitectura ANSI/SPARC
- Lenguajes de aplicación y lenguajes de datos
- El nivel Externo
- El nivel Conceptual
- El nivel Interno
- El Administrador de la Base de Datos (DBA)
- Componentes y funciones de un SGBD
- Arquitectura de un SGBD

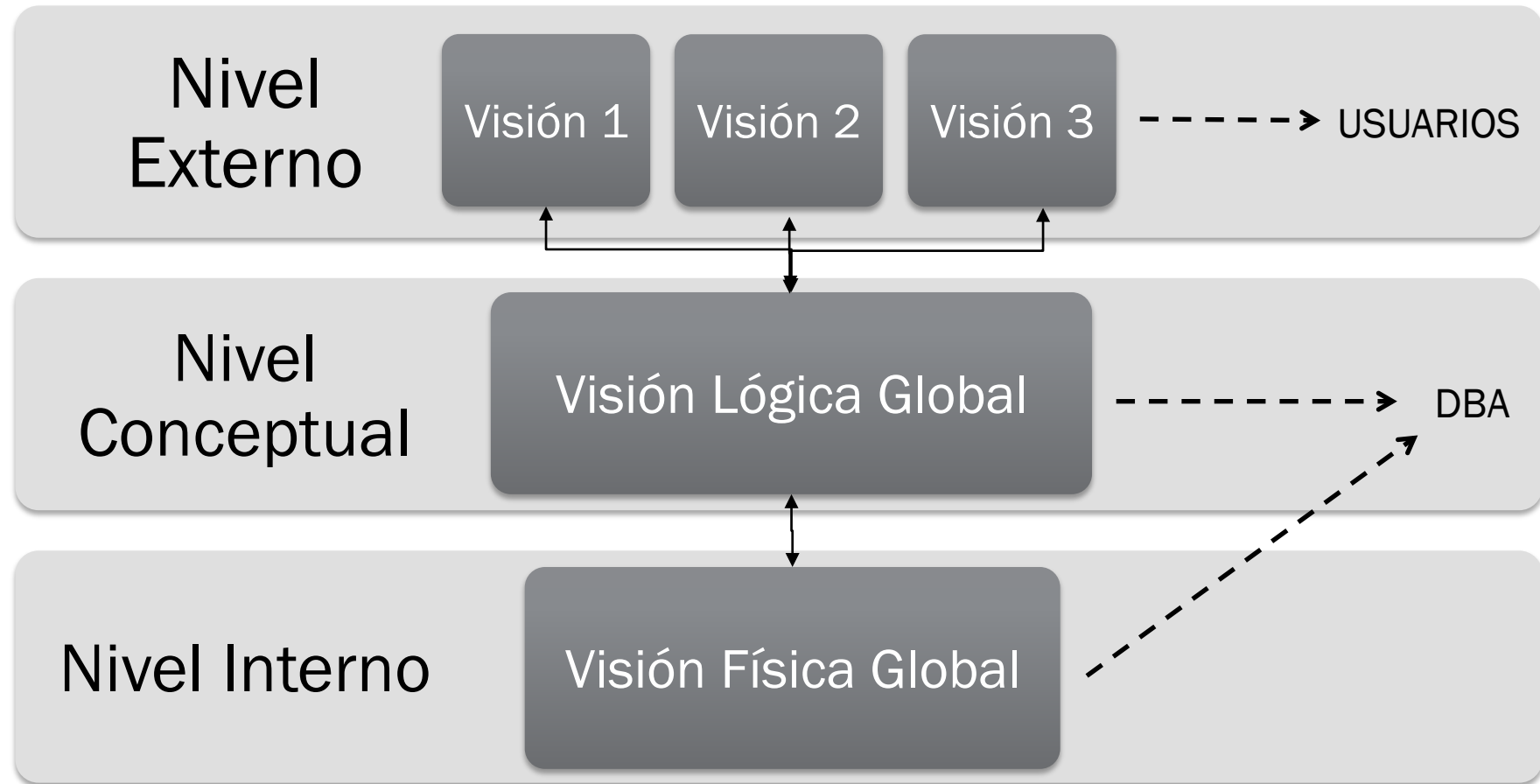
# ARQUITECTURA ANSI/SPARC

- Propuesta por el Grupo de Estudio en Sistemas de Administración de Bases de Datos de ANSI/SPARC (1975)

- Arquitectura de tres niveles:

- Nivel externo
- Nivel conceptual
- Nivel interno

# ARQUITECTURA ANSI/SPARC



# NIVELES

## ■ NIVEL EXTERNO

- *En este nivel se definen todas las percepciones particulares de la BD por parte de los usuarios. Cada usuario puede tener su propia visión de la BD*

## ■ NIVEL CONCEPTUAL

- *Supone una abstracción global de la BD que integra y aglutina todas las percepciones que los usuarios tiene de ella*

## ■ NIVEL INTERNO

- *Constituye la representación de la BD más cercana a la estructura de almacenamiento físico. Por tanto, es la capa donde se establece la forma en que se implantan las estructuras de datos que organizan los niveles superiores*

# SEGUIMOS CON EL EJEMPLO...

## ■ INFORMACIÓN

Profesor = registro de

NRP	campo alfanumérico de 10 caracteres,
Apellidos	campo alfanumérico de 30 caracteres,
Nombre	campo alfanumérico de 20 caracteres,
Sueldo	campo decimal de 8+2 dígitos,
Departamento	campo alfanumérico de 30 caracteres

fin Profesor

# SEGUIMOS CON EL EJEMPLO...

## ■ VISTA EXTERNA 1

```
TYPE Profesor IS RECORD (  
    NRP          VARCHAR2 (10) ,  
    Apellidos    VARCHAR2 (30) ,  
    Nombre       VARCHAR2 (20) ,  
    Sueldo       NUMBER (8, 2)  
);
```

# SEGUIMOS CON EL EJEMPLO...

## ■ VISTA EXTERNA 2

```
TYPE Profesor = RECORD
    NRP           : STRING[10],
    Apellidos     : STRING[30],
    Nombre        : STRING[20],
    Departamento  : STRING[30]
END;
```



# SEGUIMOS CON EL EJEMPLO...

## ■ REPRESENTACIÓN INTERNA

Profesor_interno	BYTES=74
NRP	TYPE=BYTES(10), OFFSET=0
Apellidos	TYPE=BYTES(30), OFFSET=10
Nombre	TYPE=BYTES(20), OFFSET=40
Sueldo	TYPE=WORD(2), OFFSET=60
Departamento	TYPE=BYTES(10), OFFSET=4

# LENGUAJES DE APLICACIÓN Y DE DATOS

## ■ DSL (Data Sub-Language)

- *Lenguaje específico orientado a los datos que aporte los mecanismos necesarios para gestionar las tareas de definición, control y manipulación de datos*

## ■ DDL (Data Definition Language)

- *Sub-lenguaje de definición de datos. Sub-conjunto del DSL destinado a la definición de estructuras de datos y esquemas en la BD*

# LENGUAJES DE APLICACIÓN Y DE DATOS

## ■ DML (Data Manipulation Language)

- *Sub-lenguaje de manipulación de datos. Subconjunto del DSL mediante el que podemos introducir datos en los esquemas, modificarlos, eliminarlos y consultarlos. También debe permitir consultar la estructura de los esquemas definidos en la BD*

## ■ DCL (Data Control Language)

- *Sub-lenguaje de control de datos, que permite gestionar los requisitos de acceso a los datos y otras tareas administrativas sobre la BD*

# LENGUAJE ANFITRIÓN O DE APLICACIÓN

## ■ DÉBILMENTE ACOPLADOS

- Constituidos generalmente por lenguajes de propósito general, en los que el programador puede distinguir la separación entre las sentencias propias del lenguaje y las sentencias dispuestas para acceder a la BD a través del DSL proporcionado por el SGBD.

## ■ FUERTEMENTE ACOPLADOS

- Constituidos generalmente por lenguajes y herramientas de propósito específico mencionadas anteriormente, en los que se parte del DSL como elemento central del lenguaje al que se le incorporan todas las características necesarias para facilitar el desarrollo de aplicaciones de gestión de BD.

# LENGUAJE ANFITRIÓN O DE APLICACIÓN

- Utilización de APIs (Interfaz de Programación de Aplicaciones) de acceso a BD.
- DSL inmerso en el código fuente del lenguaje anfitrión.
  - ODBC (Open DataBase Connectivity)
  - JDBC (Java DataBase Connectivity)

# EL NIVEL EXTERNO

- Esta perspectiva es la que denominamos vista o visión externa y el conjunto de todas ellas constituye el nivel externo.
- Requiere el uso de DDL del nivel externo que permita elaborar los esquemas externos correspondientes a partir del esquema conceptual o de otros esquemas externos.
- Se valdrá de un DML de nivel externo para manipular sus contenidos.

# EL NIVEL CONCEPTUAL

- Debe ofrecer una única perspectiva o visión global que aglutine e integre todas las vistas que de ella tiene los usuarios en el nivel externo.
- Requiere el uso de DDL de nivel conceptual que permita implantar diferentes restricciones de integridad semántica e incluso reglas de negocio.
- El esquema conceptual se escribe en términos de la estructura de almacenamiento expuesto por el nivel interno usando el mencionado DDL.
- La manipulación de los contenidos almacenados en el esquema conceptual se realiza a través del DML disponible en este nivel.
- Adicionalmente, el SGBD debe proporcionar un DCL mediante el cual podemos implantar políticas de seguridad para autorizar el acceso de los diferentes tipos de usuarios.

## EL NIVEL INTERNO

- Este nivel esta constituido por la representación abstracta de la estructura de almacenamiento proporcionada por el sistema operativo sobre el que se ejecuta el SGBD.
- El nivel interno también debe disponer de su propio DDL con el que describir el esquema interno, además del correspondiente DML que permita el acceso a los datos almacenados en el esquema interno.



# EL ADMINISTRADOR DE LA BD (BDA)

## ■ FUNCIONES

- Elaboración del esquema conceptual
- Decidir la estructura de almacenamiento en el nivel interno
- Conexión con usuarios
- Definir las restricciones de integridad
- Definir e implantar la política de seguridad
- Definir e implantar la estrategia de recuperación frente a fallos
- Optimización del rendimiento
- Monitorizar el SGBD

# COMPONENTES DE UN SGBD

- Un SGBD está constituido por un paquete de software cuyo cometido es la gestión del acceso a la BD atendiendo las peticiones de los usuarios:
  - El usuario solicita una operación sobre la BD
  - El SGBD analizará la corrección de la operación (sintaxis)
  - Determina la forma más adecuada para acometer las modificaciones o recuperaciones pertinentes desde el nivel más externo hasta el nivel interno.
  - Desencadena la ejecución de dicho plan

# FUNCIONES DE UN SGBD

- Definición de datos
- Manipulación de datos
- Versiones interpretadas y compiladas por los procesadores de DDL/DML
- Optimización en la ejecución de sentencias de datos
- Seguridad
- Integridad
- Gestión de la concurrencia y de la consistencia
- El diccionario de datos
- Herramientas de apoyo a la administración

# ARQUITECTURA DE UN SGBD

## ■ NIVEL DE SERVIDOR DE DATOS

- SGBD centralizados vs distribuidos

## ■ NIVEL DE SERVIDOR DE APLICACIONES

- Cliente/Servidor vs Clientes ligeros que dispongan de entonos de ejecución de aplicaciones

## ■ NIVEL DE CLIENTE

- Reducir la dependencia del hardware y del SO
- Configuraciones basadas en estándares abiertos y portables

# PROBLEMAS PROPUESTOS

- ① ¿Qué diferencia un lenguaje fuertemente acoplado de un lenguaje débilmente acoplado? Identifique lenguajes y herramientas de desarrollo que conozca que puedan clasificarse en cada una de estas categorías.
- ② ¿Qué es un lenguaje de datos y qué funciones tienen los sub-lenguajes que lo integran?

# **PREGUNTAS**

## FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Curso 2015/2016

FBD TEORÍA GRUPO C

22