

TEMA 3

SGBD RELACIONALES: El SGBD Oracle



CURSO 22-23

1

PARTE 1

SGBD RELACIONALES

- 1.- Funciones de un SGBD
- 2.- Componentes de un SGBD
- 3.- Cliente/Servidor y SGBD
- 4.- El administrador de la BD

2

1.- FUNCIONES DE UN SGBD

- ⊙ Las FUNCIONES de un SGBD se deducen fácilmente de su propia definición:

RECORDANDO...

- ⊙ **SISTEMA GESTOR DE BD (SGBD):**

- Herramienta Software que permite la **CREACIÓN**, **MANIPULACIÓN** y **GESTIÓN** de bases de datos.



3

1.- FUNCIONES DE UN SGBD

- ⊙ **DEFINICIÓN** de los distintos esquemas de la BD
 - Esquema lógico (relacional)
 - Esquema interno
 - Esquemas externos
- ⊙ **MANIPULACIÓN** de la BD
 - Recuperación y actualización de información
 - ◆ Inserción, modificación, borrado y consulta.
- ⊙ **GESTIÓN** de la BD
 - Manejo y administración de la BD en general:
 - ◆ Control de seguridad, concurrencia, reconstrucción de la BD, programación, monitorización, estadísticas, copias de seguridad, etc.

4

2.- COMPONENTES DE UN SGBD

⊙ Permiten cumplir con las funciones anteriores:

- Lenguajes de DEFINICIÓN
 - ◆ **DDL**: Data Definition Languages
- Lenguajes de MANIPULACIÓN
 - ◆ **DML**: Data Manipulation Languages
- Herramientas para la GESTIÓN de la BD
 - ◆ Herramientas de instalación.
 - ◆ Herramientas de gestión de conexiones de red.
 - ◆ Herramientas para definición y control de la seguridad.
 - ◆ Herramientas para el control de la concurrencia.
 - ◆ Herramientas de reconstrucción de BD dañadas.
 - ◆ Herramientas de copia de seguridad.

5

2.- COMPONENTES DE UN SGBD

⊙ Continúa...

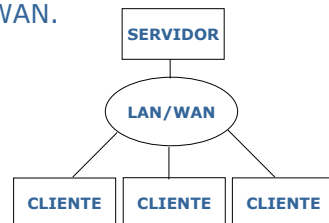
- Herramientas para la GESTIÓN de la BD
 - ◆ Herramientas de importación/exportación de datos.
 - ◆ Herramientas de impresión (generadores de informes).
 - ◆ Herramientas de desarrollo de aplicaciones:
 - ❖ Lenguajes de programación.
 - ❖ Generadores de aplicaciones.
 - ◆ Herramientas para la obtención de estadísticas.
 - ◆ Etc.

6

3.- CLIENTE-SERVIDOR y SGBD

⊙ ¿Qué es cliente/servidor (C/S)?

- Modelo de construcción de sistemas informáticos.
- En un entorno C/S se distinguen 2 partes:
 - ◆ **Un servidor**: ordenador de gran potencia que ofrece sus servicios y recursos.
 - ◆ **Varios clientes**: estaciones de trabajo que solicitan servicios al servidor.
 - ◆ Para poder comunicarse deben estar interconectados a través de una LAN o WAN.



7

3.- CLIENTE-SERVIDOR y SGBD

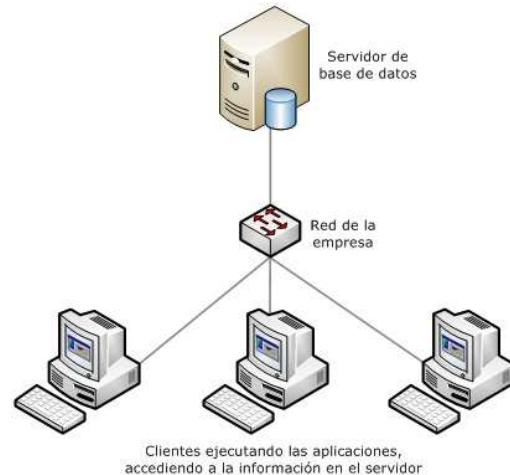
- ⊙ El modelo C/S se aplica en muchos contextos:
 - Uno de ellos es el uso de BD, es decir, explotación de una BD por parte de las aplicaciones.
- ⊙ En una configuración C/S típica¹ para la explotación de una BD encontramos:
 - **Un servidor de datos**: ordenador que actúa como depósito de los datos y donde el SGBD realiza sus funciones.
 - **Un conjunto de clientes**: estaciones de trabajo que interactúan con el SGBD para acceder a las BD que alberga el servidor, con objetivo de satisfacer las peticiones de los programas que ejecutan.

8

1: Configuración típica de 2 capas. Existen otras configuraciones que veremos en el tema siguiente

3.- CLIENTE-SERVIDOR y SGBD

⊙ C/S para la explotación de BD



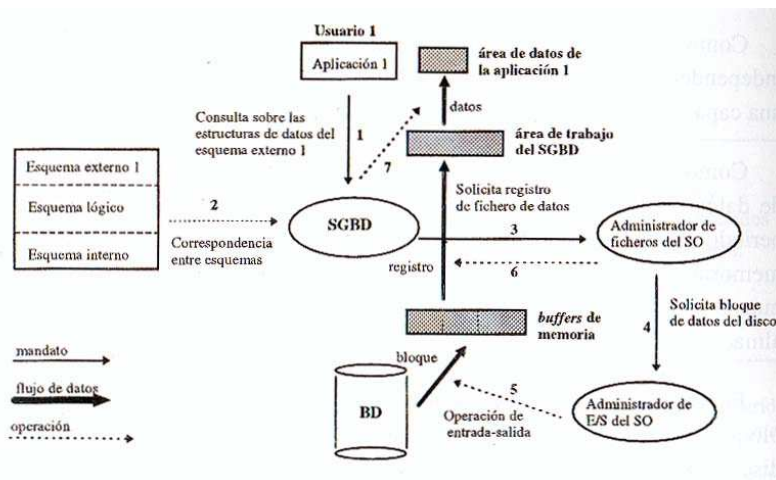
9

3.- CLIENTE-SERVIDOR y SGBD

- ⊙ El SGBD dispone de la definición de los distintos esquemas (lógico, interno, externos) para satisfacer las peticiones de los programas.
- ⊙ El SGBD proporciona una **interfaz entre los datos almacenados y los programas de aplicación** que acceden a éstos.
 - Los programas de aplicación acceden a los datos de la base de datos mediante peticiones al SGBD.
 - El SGBD convierte estas peticiones en operaciones de acceso a los distintos ficheros que constituyen la BD comunicándose directamente con el SO cuando es necesario.


10

3.- CLIENTE-SERVIDOR y SGBD



11

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

- ⊙ Dentro de la organización, el encargado de controlar los aspectos técnicos del SGBD es el administrador de la base de datos.
- Administrador de la BD (ABD)
↓
Database Administrator (DBA)
- 
- ⊙ El administrador es el encargado de definir la base de datos dentro del SGBD y de optimizar su rendimiento, al mismo tiempo que da soporte a las necesidades específicas de cada usuario.

12

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

Lo que está pensando ahora mismo el
alumnado de DAM/DAW...



13

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

Pero Marisa... ¿Qué me estás contando?

- ⊙ Yo voy a ser desarrollador no dba...
 - Yo sólo me he de preocupar de programar bien.
 - No necesito conocer las peculiaridades de un SGBD.
 - En la empresa que me contrate habrá un dba que hará este trabajo adecuadamente.
 - Bla, bla, bla...

alumn@ de DAM/DAW...
Sigue soñando que es gratis

- ⊙ Es necesario tener las nociones básicas de dba
 - Con toda seguridad las vas a necesitar.

14

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

- ⊙ Con más detalle las TAREAS de un DBA son:
 - Instalación y actualización del SGBD.
 - Definición de los distintos esquemas de la BD.
 - Definición de las reglas de seguridad.
 - ◆ Usuarios.
 - ◆ Permisos otorgados a los usuarios.
 - ◆ Política de transferencia de permisos.
 - Asignación de recursos (memoria, disco...)
 - Verificar el rendimiento del sistema y Ajustar la BD.
 - Especificar los mecanismos de recuperación y copias de seguridad.
 - Colaborar con los desarrolladores de aplicaciones.

15

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

- ⊙ ¿Por qué un DBA debe conocer la **ARQUITECTURA de la BD**?
 - Un mecánico conoce qué piezas componen un coche y como interactúan entre sí para poder resolver averías y optimizar su rendimiento.
 - De igual forma un DBA debe conocer todos los componentes de la BD y como interactúan entre sí para resolver:
 - ◆ Problemas de funcionamiento (caídas, bajo rendimiento)
 - ◆ Incorporación de nuevas funcionalidades
 - ◆ Los cambios y la optimización de aplicaciones apoyando a los desarrolladores.

16

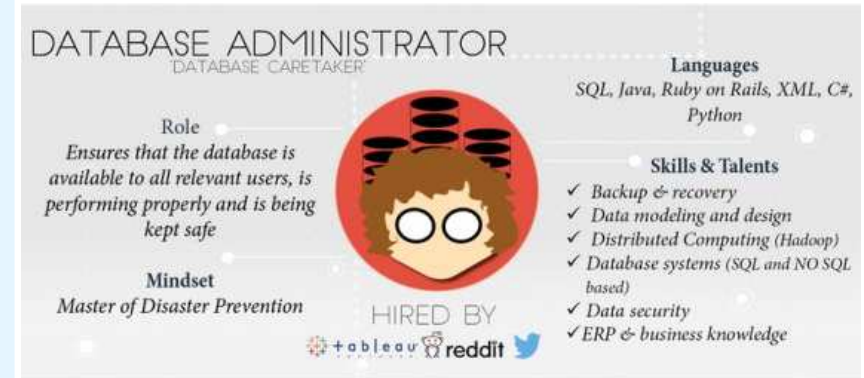
4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD

⊙ Este conocimiento es especialmente importante para el caso de un DBA de Oracle, ya que:

- No es un SGBD ofimático como el caso de ACCESS sino un SGBD pensado para gestionar grandes volúmenes de datos
 - ◆ Se encuentra en grandes organizaciones.
- Su arquitectura y modo de funcionamiento no es trivial.
- Requiere bastante trabajo de administración.

17

4.- EL ADMINISTRADOR DE LA BD



18

PARTE 2

EL SGBD ORACLE

- 1.- Introducción a Oracle.
- 2.- Tipos de sistemas de BD.
- 3.- Herramientas Oracle.
- 4.- Arquitectura de una BD Oracle.
 - 4.1.- Estructura física.
 - 4.2.- Estructura lógica.
- 5.- Administración de tablespaces.
- 6.- Instancia de la BD.

19

1.- INTRODUCCIÓN

ORACLE®

⊙ ¿Qué es Oracle?

- Oracle es una compañía internacional dedicada principalmente al desarrollo de productos Software.
- Es posible consultar toda la información sobre la compañía en su web corporativa:

www.oracle.com

- ◆ Acerca de la empresa, productos, descargas, etc.
- Su estrategia ha ido modificándose a lo largo del tiempo
 - ◆ Ahora centrada en Oracle Autonomous Database y Oracle Cloud

20

1.- INTRODUCCIÓN

© PRODUCTOS de Oracle:

<http://www.oracle.com/us/products>

- Oracle ofrece infinidad de tipos de productos: aplicaciones de desarrollo, aplicaciones empresariales, incluso servidores y sistemas de almacenamiento.
- Sin embargo, su producto más antiguo, vendido y conocido es **ORACLE DATABASE**.
- Oracle Database es el SGBD RELACIONAL de la compañía Oracle.
 - ◆ Se le conoce comúnmente como Oracle a secas.

ORACLE
DATABASE

21

1.- INTRODUCCIÓN

© DESCARGA de productos:

- Los diferentes productos de Oracle se pueden descargar en su página Web.

<http://www.oracle.com/us/downloads>

- Se pueden utilizar las versiones completas gratuitamente en un entorno de desarrollo pero NUNCA en un entorno de producción.
- Para poder descargarlas es necesario tener una cuenta de Oracle Technology Network (OTN)

All software downloads are free, and most come with a Developer License that allows you to use full versions of the products at no charge while developing and prototyping your applications, or for strictly self-educational purposes

22

1.- INTRODUCCIÓN

© Versiones de **ORACLE DATABASE**:

- Comprender las distintas versiones de Oracle Database junto con sus releases y parches es un poco complejo.
- Desentrañamos el misterio en el documento versiones

The major Oracle versions, with their latest patch-sets are:

Oracle 7: ... - 7.3.4.5

Oracle 8: 8.0.3 - 8.0.6

Oracle 8i: 8.1.5.0 - 8.1.7.4

Oracle 9i (Release 1): 9.0.1.0 - 9.0.1.4

Oracle 9i (Release 2): 9.2.0.1 - 9.2.0.8

Oracle 10g (Release 1): 10.1.0.2 - 10.1.0.5

Oracle 10g (Release 2): 10.2.0.1 - 10.2.0.5

Oracle 11g (Release 1): 11.1.0.6 - 11.1.0.7

Oracle 11g (Release 2): 11.2.0.1 - 11.2.0.4

Oracle 12c (Release 1): 12.1.0.1 - 12.1.0.2.0

23

1.- INTRODUCCIÓN

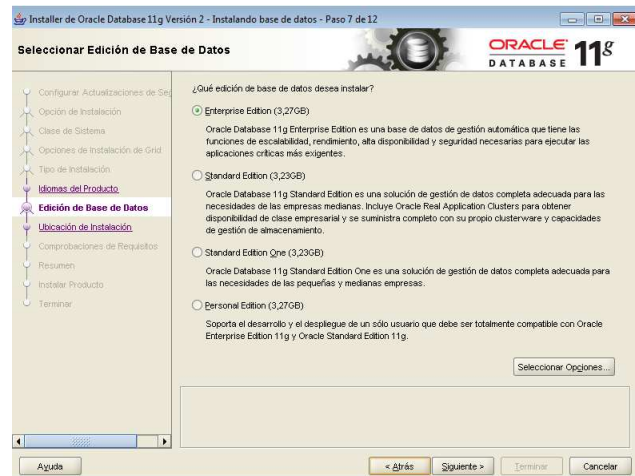
© EDICIONES de Oracle Database (ver fotocopia):

- **Enterprise Edition (EE)**
 - ◆ Edición más completa para grandes empresas.
 - ◆ Conocida comúnmente como **oracle server**
 - ❖ Concebida para entorno multipuesto, incluye múltiples utilidades de administración del servidor y la red.
- **Standard Edition (SE)**: edición Enterprise reducida
- **Standard Edition one (SE1)**: a partir Oracle 11
 - ◆ Edición estándar que limita nº de procesadores máquina.
- **Personal Edition (PE)**
 - ◆ Edición personal monopuesto para desarrolladores.
 - ◆ Desapareció en la versión 10 y resurgió en la 11.
- **Express Edition (XE)**: edición libre
 - ◆ Bastante cutre.

24

1.- INTRODUCCIÓN

⊗ EDICIONES de Oracle Database:



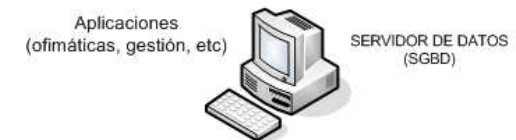
25

2.- TIPOS DE SISTEMAS

- ⊗ Oracle Server permite las siguientes configuraciones o **TIPOS DE SISTEMAS de BD**
- ⊗ Comúnmente denominados modelos de construcción de sistemas de BD, arquitecturas de sistemas de BD, etc.

■ **Basada en host (o anfitrión):** la BD se encuentra en el ordenador del usuario que la utiliza (BD local)

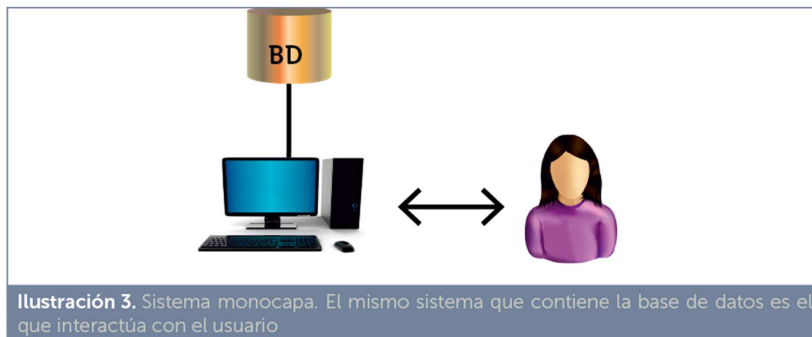
◆ El mismo ordenador es cliente y servidor



26

2.- TIPOS DE SISTEMAS

- ⊗ **Basada en host** = sistemas de 1 capa (monocapa)



27

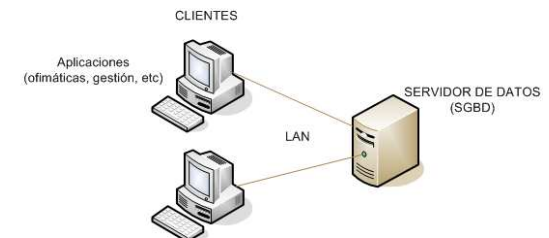
2.- TIPOS DE SISTEMAS

- ⊗ **TIPOS DE SISTEMAS (ARQUITECTURAS):**

■ **Cliente/Servidor típico:** los usuarios acceden a la BD desde su ordenador (cliente) a través de una red de área local (LAN) o de área extensa (WAN).

◆ La BD se encuentra en otro ordenador de la red.

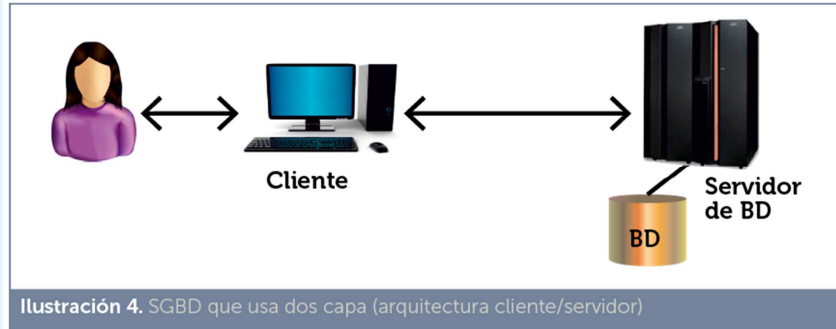
❖ Servidor de datos (Oracle Server)



28

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ **Cliente/Servidor típico**= Sistema de 2 capas



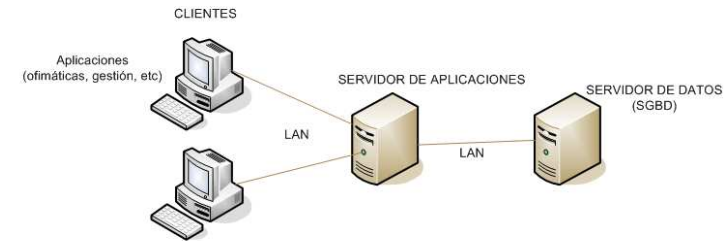
29

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ **TIPOS DE SISTEMAS** (ARQUITECTURAS):

■ **Cliente/Servidor con servidor de aplicaciones:** los usuarios acceden a un servidor de aplicaciones que, a su vez, accede a la BD ubicada en un servidor de datos (Oracle Server).

◆ Los 3 elementos están normalmente en máquinas distintas (podrían estar en la misma).



30

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ **Cliente/Servidor con servidor de aplicaciones**= sistema de 3 capas

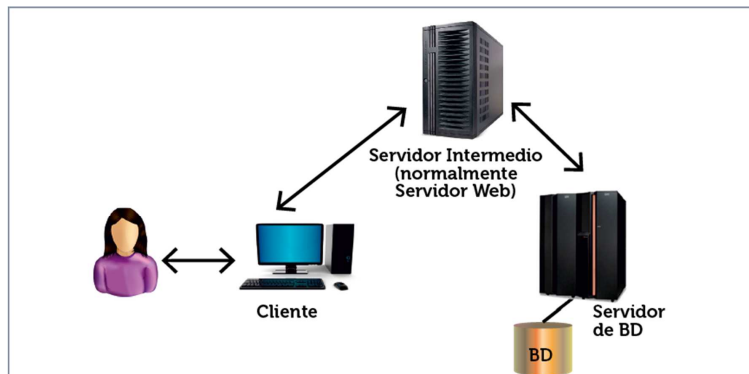


Ilustración 5. Funcionamiento de un SGBD de tres capas

31

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ **TIPOS DE SISTEMAS** (ARQUITECTURAS):

■ **Procesamiento distribuido:** los usuarios acceden a una BD que se encuentra particionada en más de un ordenador

◆ El usuario no conoce la ubicación de los datos a los que accede.

◆ El usuario percibe en realidad la BD de forma completa y una configuración Cliente/servidor

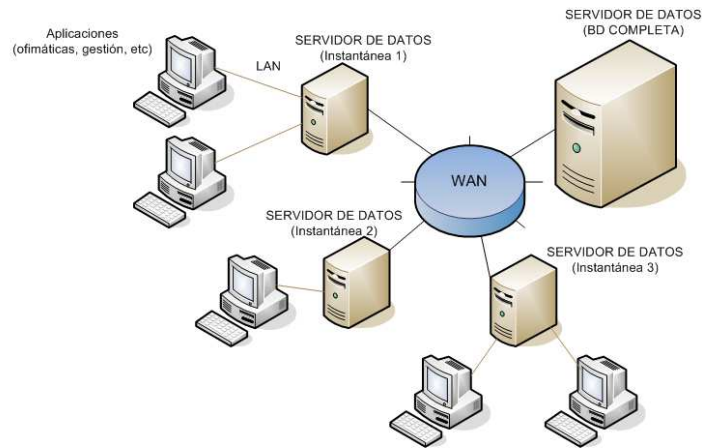
❖ El servidor gestiona la BD distribuida.

◆ Los distintos puntos de distribución suelen trabajar con instantáneas o copias que se sincronizan cada cierto tiempo para reflejar sus cambios.

32

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ TIPOS DE SISTEMAS (Procesamiento distribuido)



33

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ INFRAESTRUCTURA FÍSICA/EN LA NUBE

- Al hablar de todos los tipos de sistemas anteriores tendemos a pensar en una infraestructura de red y de servidores física.
- Sin embargo, en la actualidad es cada vez más frecuente encontrar la **infraestructura en la nube**.



34

2.- TIPOS DE SISTEMAS

⊙ INFRAESTRUCTURA FÍSICA/EN LA NUBE

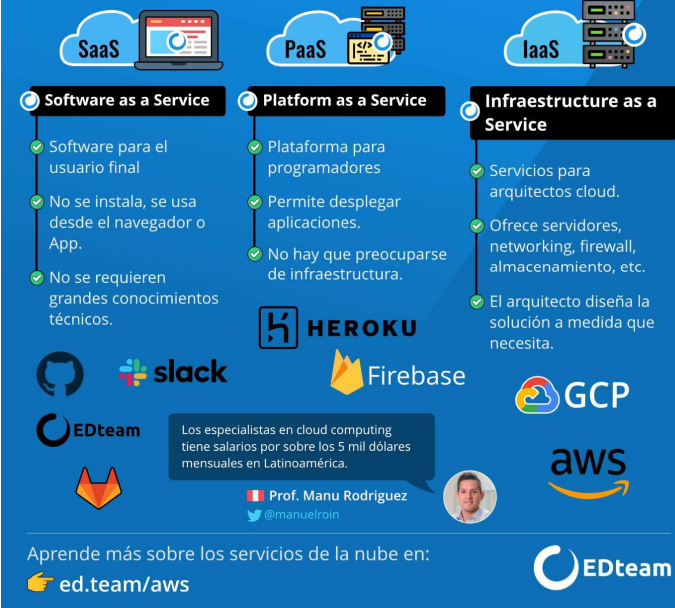
■ INFRAESTRUCTURA EN LA NUBE.

- ◆ Los servicios de Cloud (AWS, Azure, Oracle Cloud, etc.) ofrecen su infraestructura física para virtualizar los servidores que necesitan las organizaciones.
- ❖ Las organizaciones ya no gastan en infraestructura física que hay que mantener y administrar.
- ❖ El gasto EN LA NUBE se calcula en función de los recursos que consuma la infraestructura en el Cloud (es necesario un buen estudio del coste)

- ⊙ Todos los tipos de sistemas que hemos visto pueden implementarse con infraestructura física o en la nube.

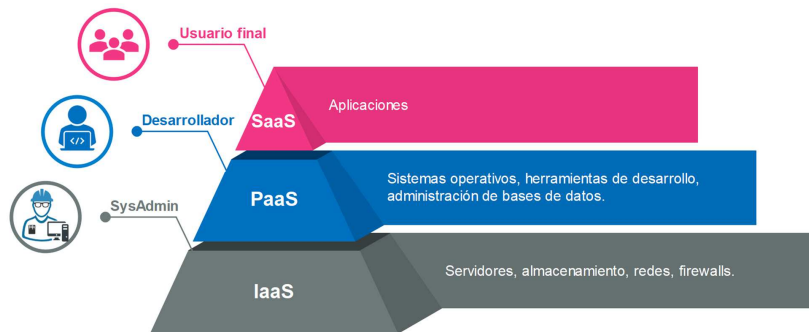
35

MODELOS DE SERVICIOS EN LA NUBE



36

- ⊙ **SaaS:** Software as a Service
 - SW como servicio
- ⊙ **PaaS:** Platform as a Service
 - Plataforma como servicio
- ⊙ **IaaS:** Infrastructure as a Service
 - Infraestructura como servicio



37

Un ejemplo con herramientas Microsoft...



Software como servicio

MICROSOFT OFFICE 365®
Office 2010, Sharepoint 2010, Exchange 2010, Lync

MICROSOFT DYNAMICS® CRM ONLINE
CRM Online para gestión de clientes y oportunidades

WINDOWS INTUNE®
Gestión del parque de PC's desde la nube



Plataforma como servicio

WINDOWS AZURE
Sistema operativo en la nube

SQL AZURE
Bases de datos SQL Server en la nube



Infraestructura como servicio

WINDOWS SERVER HYPER-V
Virtualización de servidores y compartir recursos

SYSTEM CENTER
Para automatización y del cloud privado

38



39

Copyright 2023 Marisa Escudero Sanchis

3.- HERRAMIENTAS ORACLE

- ⊙ **HERRAMIENTAS** básicas de Oracle Database:
 - **Oracle Universal Installer**
 - **Oracle Enterprise Manager (OEM)**
 - **SQL* plus**
 - **SQL Developer**
 - **SQL* Loader**
 - **Data pump**
 - **Net Manager/Net configuration assistant**
 - **Oracle Live SQL**
- ⊙ Averigua que son y para que se utilizan cada una de estas herramientas Oracle
 - Realiza ejercicio HERRAMIENTAS ORACLE en Moodle

40

4.- ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE

- ⊙ Cada SGBD relacional se implementa de una forma distinta **basándose en los conceptos teóricos del modelo relacional**.
 - Siempre debe soportar los conceptos teóricos del modelo relacional (esquema lógico relacional, tablas, registros, campos, clave primaria, clave ajena, etc.)
 - Sin embargo, cada SGBD define y organiza "a su manera" las BD que alberga (lógica y físicamente¹).
- ⊙ **Por ejemplo**: en Microsoft Access...
 - **Estructura lógica**: BD= conjunto de tablas, consultas formularios e informes.
 - **Estructura física**: La BD se almacena en un fichero del SO con extensión .mdb o .accdb (según versión)

41

1: Arquitectura de la BD

4.- ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE

- ⊙ Es decir, el concepto de BD de un SGBD concreto puede diferir un poco del concepto de BD teórico que conocemos hasta ahora (y sin embargo, se basa 100% en él)
- ⊙ En el caso de Oracle esta organización es **compleja**.
- ⊙ Un servidor Oracle puede albergar una o varias BD ORACLE.
- ⊙ Para comprender bien lo que es una BD ORACLE es necesario conocer su **ARQUITECTURA**:
 - **Estructura FÍSICA**:
 - ◆ Archivos físicos de una BD ORACLE.
 - **Estructura LÓGICA**:
 - ◆ Organización lógica de una BD ORACLE.

42

4.- ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE

⊙ **ARQUITECTURA. VISTA PREVIA**

■ **Estructura FÍSICA**:

- ◆ Ficheros de datos (Datafiles)
- ◆ Ficheros de control (Control files)
- ◆ Ficheros del registro de rehacer (Redo log files)

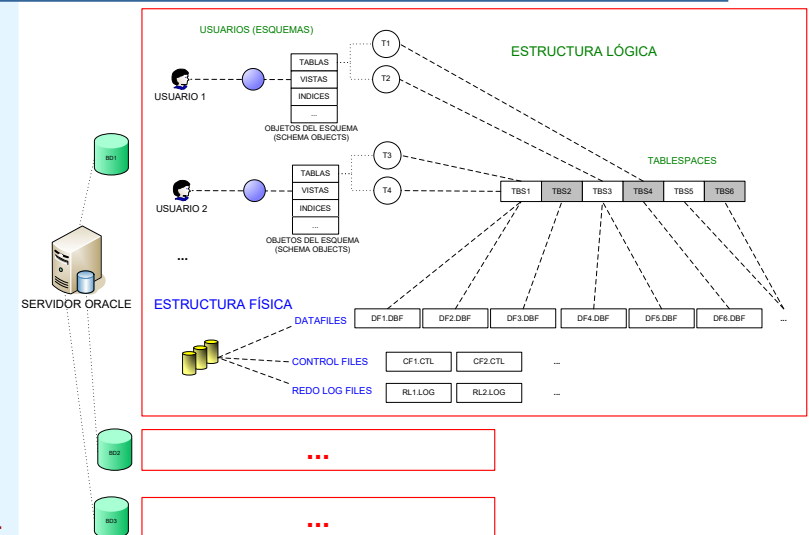
■ **Estructura LÓGICA**:

- ◆ Espacios de tablas (Tablespaces)
- ◆ **ESQUEMAS DE USUARIO** con sus objetos:
 - ❖ Tablas
 - ❖ Vistas
 - ❖ Índices
 - ❖ ...

Schema Objects

43

4.- ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE



44

4.1.- ESTRUCTURA FÍSICA

⊙ ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE:

■ Estructura FÍSICA:

- ◆ Ficheros de datos (Datafiles)
- ◆ Ficheros de control (Control files)
- ◆ Ficheros del registro de rehacer (Redo log files)

■ Estructura LÓGICA:

- ◆ Espacios de tablas (Tablespaces)
- ◆ ESQUEMAS DE USUARIO con sus objetos:
 - ❖ Tablas
 - ❖ Vistas
 - ❖ Índices
 - ❖ ...

Schema Objects

45

4.1.- ESTRUCTURA FÍSICA

⊙ De manera muy general una **BD Oracle** se compone FÍSICAMENTE de 3 tipos de archivos:

- **Archivos de datos (datafiles):** almacenan los datos de la BD:
 - ◆ Datos de usuario: datos propios de la BD
 - ◆ Datos de sistema (metadatos)²: información que el SGBD necesita para gestionar los datos de usuario.
 - ❖ Estructura de las BD de usuario (esquema), usuarios BD...
- **Archivos de control (control files):** almacenan información de control general de la BD:
 - ◆ Nombre de la BD, nombre y localización de sus ficheros, fecha de creación, estado, histórico de Backups, etc.
- **Archivos del registro de rehacer (redo log files):** en ellos Oracle registra los cambios efectuados en la BD para poder recuperarla en caso de fallo.

46

2: Diccionario de datos

4.1.- ESTRUCTURA FÍSICA

⊙ Una BD Oracle se compone de:

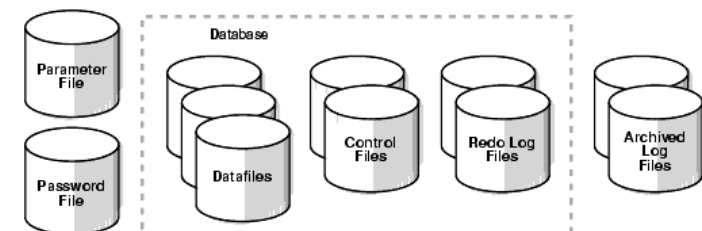
- 1 o más archivos de datos (*.dbf).
- 1 o más archivos de control (*.ctl).
 - ◆ Recomendable al menos 2
- 2 o mas archivos de rehacer (*.log).
 - ◆ Se rellenan de forma cíclica: cuando un fichero está lleno se escribe en el siguiente.
 - ◆ En el momento se han llenado todos los ficheros se sobrescribe en el primero
 - ❖ Si la BD trabaja en modo ARCHIVELOG se realiza una copia de los archivos de registro antes de sobrescribirlos.

47

4.1.- ESTRUCTURA FÍSICA

⊙ Además, se utilizan otros archivos de forma auxiliar:

- Archivos de parámetros.
- Archivos de contraseñas.
- Copias de archivos de rehacer (REDO LOG).
- Archivos de traza y alertas, etc.



48

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

⊙ ARQUITECTURA DE UNA BD ORACLE:

■ Estructura FÍSICA:

- ◆ Ficheros de datos (Datafiles)
- ◆ Ficheros de control (Control files)
- ◆ Ficheros del registro de rehacer (Redo log files)

■ Estructura LÓGICA:

- ◆ Espacios de tablas (Tablespaces)
- ◆ ESQUEMAS DE USUARIO con sus objetos:
 - ❖ Tablas
 - ❖ Vistas
 - ❖ Índices
 - ❖ ...

Schema Objects

49

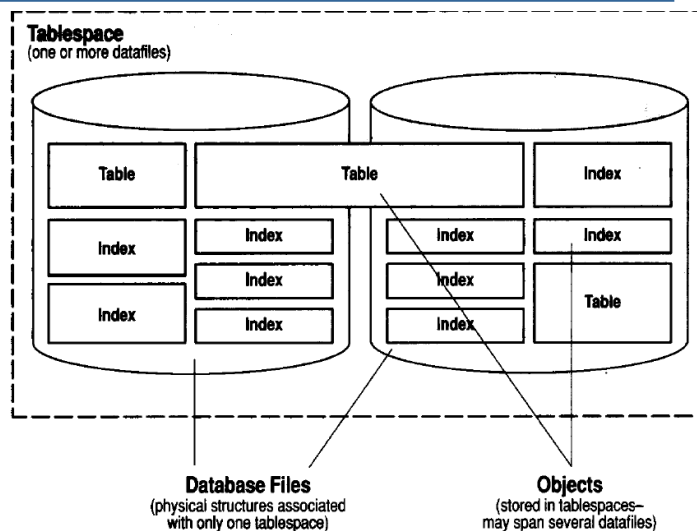
4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

⊙ TABLESPACES:

- Los datos de una BD oracle se agrupan **lógicamente** en **espacios de tablas** (TABLESPACES)
- Un **tablespace** es un área lógica de almacenamiento.
- Una BD se compone de 1 o más **tablespaces**.
- Los **tablespaces** se almacenan físicamente en ficheros de datos (datafiles):
 - ◆ Un **tablespace** está formado por 1 o más **datafiles**.
 - ◆ Un **datafile** está asociado a un unico **tablespace**.
- Las tablas (e índices) de una BD Oracle **se almacenan explícitamente en tablespaces**.
 - ◆ Tb se almacena en tablespaces otro tipo de información que veremos posteriormente.

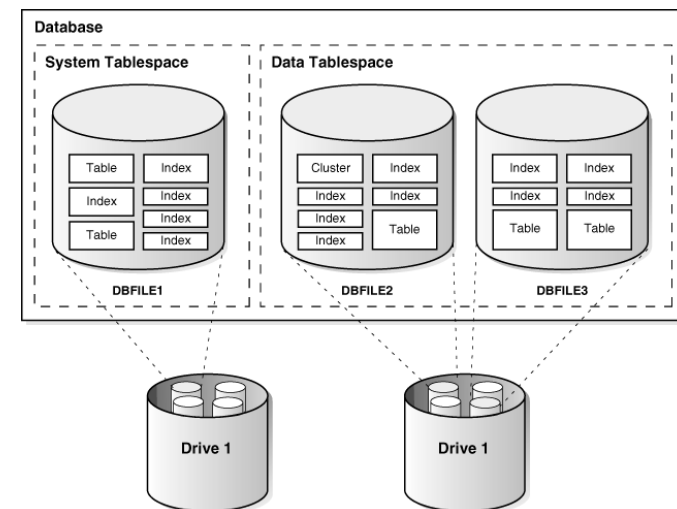
50

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA



51

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA



52

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

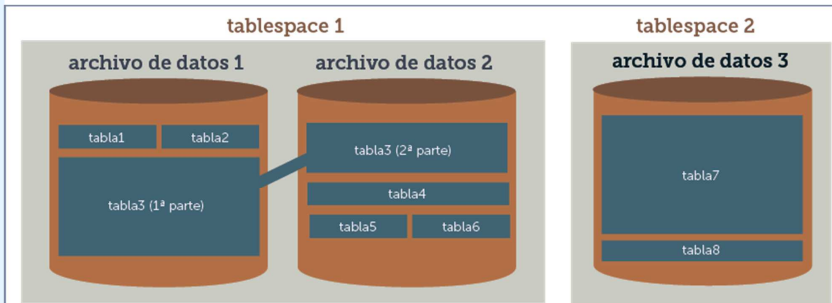


Ilustración 23. Funcionamiento de los tablespaces. Relación con los archivos de datos y las tablas

53

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

⊙ ESQUEMAS DE USUARIO:

- **Usuario (User):** cuenta con nombre definida en la BD que goza de distintos privilegios o permisos sobre esta.
- Cada BD Oracle tiene sus propias cuentas de usuario.
 - ◆ Algunas se crean automáticamente al crear la BD.
 - ◆ El resto las crea el administrador.
- Cada cuenta de usuario de una BD Oracle define lo que se denomina **un esquema de usuario de la BD** (esquema Oracle) con su mismo nombre.
- Este esquema está formado por todos aquellos **objetos de la BD** de los que es propietario el usuario
 - ◆ Han sido creados por el usuario.

54

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

⊙ ESQUEMAS DE USUARIO:

- En principio, un usuario sólo puede acceder a los objetos de su esquema.
 - ◆ Sólo podrá acceder a los objetos del esquema de otro usuario cuando se le asignen permisos para ello.
- La seguridad es muy potente en un SGBD Oracle, de forma que un usuario no puede ni siquiera conectarse a la BD cuando es creado.
 - ◆ Es necesario concederle permisos para realizar cualquier operación (conectar BD, crear tablas, etc.).
- La administración de usuarios y privilegios del SGBD Oracle es una parte compleja de este.
 - ◆ La veremos al finalizar el curso.

55

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

⊙ ESQUEMAS DE USUARIO:

- Al crear una BD Oracle se crean automáticamente 2 usuarios especiales que tienen asignado el rol de administrador (dba):
 - ◆ **SYSTEM:**
 - ❖ Es creado por Oracle para realizar tareas de administración.
 - ❖ Por seguridad, es conveniente crear un nuevo usuario para las tareas de administración.
 - ◆ **SYS:**
 - ❖ Es el propietario de las tablas del diccionario de datos.
 - ❖ Sólo se debe conectar a una BD con el usuario SYS en casos especiales.
- No son los únicos usuarios creados automáticamente.

56

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

⊙ ¿Qué **objetos** podemos encontrar en un **esquema de usuario** de Oracle?

- Tablas
- Vistas
- Índices
- Sinónimos
- Secuencias
- Procedimientos/funciones almacenados
- Triggers
- Etc.

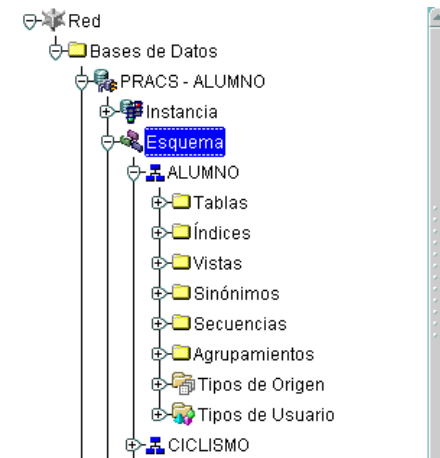
⊙ ¿Qué son cada uno de estos objetos? Veamos cada uno...

57

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

⊙ Captura de Oracle 9i release 2 (OEM)



58

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

⊙ Captura de Oracle 11g release 2 (OEM)

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control			
Instancia de Base de Datos: PRACS.DAMPCXXX		Conectado como SYSTEM	
Inicio	Rendimiento	Disponibilidad	Esquema
Objetos de Base de Datos			
<ul style="list-style-type: none"> Tablas Índices Vistas Sinónimos Secuencias Enlaces de Base de Datos Objetos de Directorio Reservados: Objetos 			
Change Management			
<ul style="list-style-type: none"> Unidad Base de Datos Compensaciones de Diccionario Sincronizaciones de Diccionario 			
Base de Datos XML			
<ul style="list-style-type: none"> Configuración Recursos Listas de Control de Acceso Esquemas XML Tablas de Tipo XML Vistas de Tipo XML Índices XML Eventos de Repositorio XML 			
Programas			
<ul style="list-style-type: none"> Paquetes Cuerpos de Paquetes Procedimientos Funciones Disparadores Clases Java Orígenes Java 			
Vistas Materializadas			
<ul style="list-style-type: none"> Vistas Materializadas Log de Vistas Materializadas Grupos de Refresco Dimensiones 			
Enmascaramiento de Datos			
<ul style="list-style-type: none"> Definiciones Biblioteca de Formato 			
Tipos Definidos por el Usuario			
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de Matrices Tipos de Objetos Tipos de Tablas 			
Gestor de Espacios de Trabajo			
<ul style="list-style-type: none"> Espacios de Trabajo 			
Text Manager			
<ul style="list-style-type: none"> Índices de Texto Log de Consulta 			

59

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

⊙ **Tablas (Tables)**: estructura básica para almacenar datos en BD relacionales.

⊙ **Índices (Indexes)**: estructura asociada a una tabla que permite encontrar rápidamente los datos de la tabla.

- Concepto semejante a un índice de un libro.
- Evita realizar una exploración completa de la tabla.

⊙ **Vistas (Views)**: (vistas externas) pseudotablas que se definen a través de consultas sobre tablas base y otras vistas.

- No se almacenan sus datos sólo su definición.

60

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

- ⊙ **Sinónimos (privados)**: nombres alternativos para denotar a los objetos de un esquema de usuario.
 - Por defecto los objetos de un esquema de usuario se nombran anteponiendo el nombre de su propietario (propietario.objeto)
 - ◆ **Por Ejemplo**: La tabla "alumnos" perteneciente al usuario "pepe" en realidad se identifica en la BD como *pepe.alumnos*.
 - Los sinónimos pueden evitar esta cualificación.
 - ◆ **Por Ejemplo**: a *pepe.alumnos* se le puede asignar un sinónimo *alumnos* para evitar esta cualificación.
 - Este suele ser su uso más habitual.
 - ◆ Aunque pueden usarse para renombrar cualquier objeto.

61

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

- ⊙ **Secuencias (sequences)**: lista consecutiva de números exclusivos que permite la autonumeración.
- ⊙ **Procedimientos/funciones almacenados (stored procedures/functions)**:
 - Bloques de código PL/SQL que pueden ser invocados directamente desde las aplicaciones.
 - Permiten almacenar en la BD la funcionalidad de las aplicaciones que se emplea con más frecuencia.
- ⊙ **Paquetes (packets)**: conjunto de procedimientos y funciones almacenados con un propósito específico.
 - Semejante al concepto de librería de un lenguaje de programación.

62

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA

4.2.1.- Objetos del esquema de usuario

- ⊙ **Disparadores (triggers)**: código PL/SQL que se ejecuta automáticamente cuando ocurre algún evento específico en:
 - Una tabla de la BD (inserción, borrado, modificación).
 - ◆ permiten implementar restricciones de integridad.
 - El sistema en general (conexión a la BD, creación, modificación y eliminación de ciertos objetos, etc.)
- ⊙ **Agrupamientos de tablas (clusters)**: grupos definidos para tablas que se suelen acceder de forma conjunta.
 - Las tablas se almacenan juntas físicamente
 - Se consigue mayor eficiencia.

63

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA (CONCLUSIONES IMPORTANTES)

- ⊙ Con todo lo visto hasta ahora podemos concluir que:
 - En una BD Oracle cada esquema de usuario define una especie de **subbase de datos** en la que encontramos todos los objetos que ha creado el usuario en cuestión.
 - ◆ Ver esquema diapositiva siguiente.
 - ¿Dónde se definen entonces los **esquemas lógicos relacionales** con los que hemos trabajado?
 - ◆ Dentro de un esquema de usuario.
 - ◆ ¿En cual? Habrá que decidirlo como parte de las tareas de administración de la BD.
 - ◆ Sólo hay que tener en cuenta que no se deben crear tablas de usuario en el esquema de SYSTEM
 - Dentro de un esquema de usuario PUEDEN definirse varios esquemas lógicos relacionales.

64

4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA (CONCLUSIONES IMPORTANTES)

⊙ SERVIDOR ORACLE

- BD1 (estructura lógica)
 - ◆ Tablespaces de la BD1
 - ◆ Esquemas de usuario de la BD1
 - ❖ Usuario1_BD1
 - Objetos del usuario (tablas, vistas, etc.)
 - ❖ Usuario2_BD1
 - Objetos del usuario (tablas, vistas, etc.)
 - ❖ ...
- BD2 (estructura lógica)
 - ◆ Tablespaces de la BD2
 - ◆ Esquemas de usuario de la BD2
 - ❖ Usuario1_BD2
 - Objetos del usuario (tablas, vistas, etc.)
 - ❖ Usuario2_BD2
 - Objetos del usuario (tablas, vistas, etc.)...

65

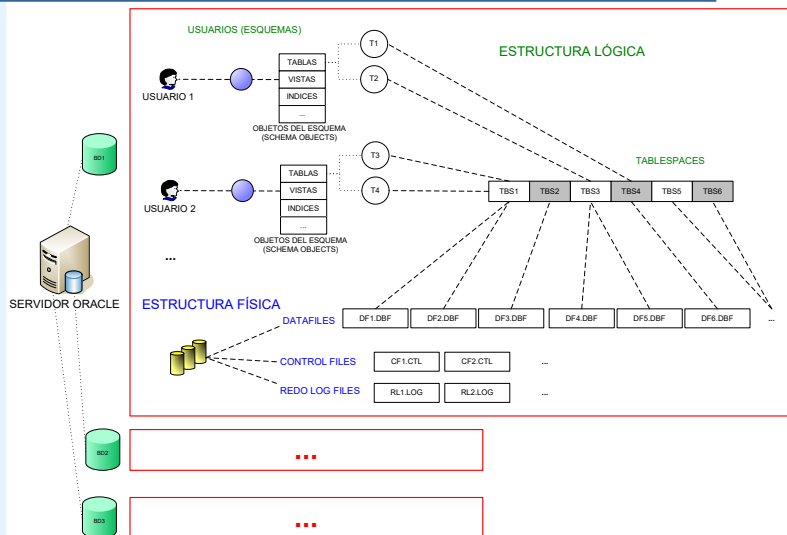
4.2.- ESTRUCTURA LÓGICA (CONCLUSIONES IMPORTANTES)

⊙ CONCEPTO BD ORACLE

- Con todo lo visto hasta ahora es muy importante tener en cuenta que el **concepto de BD Oracle** difiere enormemente del concepto de esquema lógico o "BD en su sentido tradicional"
- Una BD Oracle es algo mucho más grande que puede contener distintos esquemas lógicos.
- Toda la arquitectura Oracle que hemos visto está pensada de forma que:
 - ◆ No se crea una BD Oracle por cada esquema lógico que utiliza una empresa.
 - ◆ Todos los esquemas lógicos se pueden crear estructurados y organizados adecuadamente dentro de la misma BD Oracle aprovechando su arquitectura.

66

Ahora sí que lo entiendo Marisa...



67

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ Una BD oracle suele dividirse en varios tablespaces para mejorar su rendimiento y gestión.
- ⊙ El DBA se encarga de su administración.
 - Creación, borrado, gestión de sus datafiles, etc.
- ⊙ La división más adecuada de la BD en tablespaces consiste separar los objetos en función de su tipo y de su uso (o actividad).
 - Se reduce enormemente el trabajo de administración.
- ⊙ En este apartado vamos a analizar que criterios se deben seguir para realizar adecuadamente esta separación.

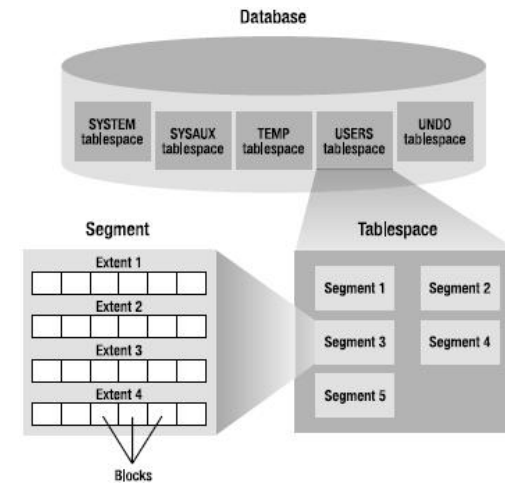
68

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ Dentro de un tablespace la información se organiza en **SEGMENTOS**.
- ⊙ Existen **4 tipos de segmentos**. Segmentos de:
 - **DATOS**: almacenan los datos de las tablas de la BD.
 - **ÍNDICES**: almacenan los índices (de tablas) de la BD.
 - **TEMPORALES**: almacenan información temporal BD
 - ◆ Son creados por Oracle para su uso en sentencias SQL que necesitan de una zona de trabajo temporal.
 - ◆ Se eliminan al finalizar la sentencia.
 - **ANULACIÓN (rollback)**: almacenan los viejos valores de los datos que han sido modificados por operaciones en la BD (rollback entries).
 - ◆ Están en constante sincronía con el fichero Redo-Log.

69

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES



70

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

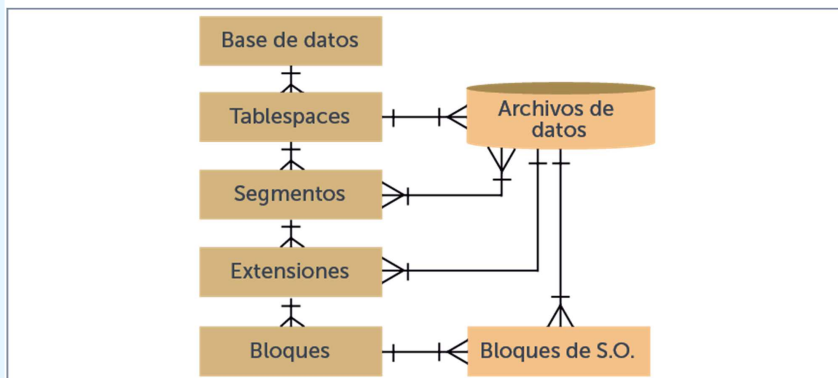


Ilustración 22. Esquema de relación entre las estructuras lógicas internas de Oracle y las estructuras físicas de datos

71

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ Los tipos de segmentos determinan los distintos tipos de información que pueden almacenarse dentro de un tablespace.
- ⊙ En principio, un tablespace puede contener distintos tipos de segmentos (Oracle lo permite).
- ⊙ Sin embargo, es conveniente separar en distintos tablespaces los distintos tipos de segmentos existentes
 - De esta forma ya se consigue **1er nivel de separación los objetos** en función de su tipo.
- ⊙ ¿Qué suele hacer Oracle?
 - Suele separar los segmentos temporales y de rollback en tablespaces independientes.
 - Sin embargo, los segmentos de datos e índices suele juntarlos aun no siendo lo más conveniente.

72

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ TABLESPACES TÍPICOS EN UNA BD ORACLE

- En una BD Oracle se suelen utilizar los siguientes tipos de tablespaces por convenio, en función de su uso³:

TIPO	NOMBRE	USO
SISTEMA	SYSTEM	Objetos ESQUEMAS LÓGICOS (E-L) de sistema
TEMPORALES	TEMP	Segmentos temporales
PRODUCCIÓN	DATA	Objetos E-L producción
DESARROLLO	USERS	Objetos E-L desarrollo
ÍNDICES	INDEXES	Segmentos de índices de cada E-L
ROLLBACK	UNDO	Segmentos de anulación
EJEMPLO	EXAMPLE	Objetos de E-L ejemplo

SEGMENTOS DE DATOS
SEGMENTOS DE INDICES
OBJETOS ESQUEMAS LÓGICOS
➤ SEGMENTOS DATOS+ SEGMENTOS ÍNDICES

DATOS DE LAS TABLAS
INDICES DE LAS TABLAS
TABLAS+INDEXES

73 3: La mayoría se crean por defecto al crear una BD de propósito general (plantilla). Marcados en Verde

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ Sistema (SYSTEM): almacena los datos de sistema de la BD Oracle

- Toda BD Oracle tiene al menos el tablespace SYSTEM.
- Almacena el llamado **diccionario de datos**:
 - ◆ Conjunto de tablas de sistema que describen la BD
 - ◆ Contienen la información relativa a todos los objetos de la BD.
- **DATOS SISTEMA VS DATOS DE USUARIO**
 - ◆ **DATOS DE SISTEMA**:
 - ❖ Diccionario de datos, catálogo del sistema, metadatos
 - ❖ Esquemas lógicos que crea el sistema.
 - ◆ **DATOS DE USUARIO**: datos de los esquemas lógicos que crean los usuarios de la BD

74

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ Temporales (TEMPxx): almacenan la información temporal (segmentos temporales) creada al realizar ciertas operaciones

- Normalmente ordenaciones de gran tamaño.
- Conviene disponer siempre de un tablespace temporal.
 - ◆ Si la BD es muy activa puede disponerse de más de uno (TEMP01, TEMP02, etc)

⊙ Anulación o rollback (UNDOxx): almacenan los segmentos de rollback.

OBSERVA

Oracle **SI** divide en tablespaces distintos segmentos temporales y de rollback.

75

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ En el contexto de las BD es muy común diferenciar entre:

- **BD de producción**: BD que están siendo explotadas en un entorno real de producción o de trabajo (empresa)
 - ◆ BD de una aplicación en funcionamiento (datos reales)
- **BD de desarrollo**: BD utilizadas durante el desarrollo de una aplicación.
 - ◆ BD de pruebas de una aplicación en desarrollo.
 - ◆ Una BD de desarrollo dicta la futura estructura de una BD de producción.
- ⊙ En una BD Oracle podrían convivir esquemas lógicos de desarrollo y esquemas lógicos de producción.
 - Nunca deberían compartir tablespace.

76

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ **Producción (DATAxx)**: almacenan los objetos de los esquemas lógicos de producción.
 - En Oracle debe existir al menos un tablespace DATA por cada esquema lógico de producción.
- ⊙ **Desarrollo (USERSxx)**: almacenan los objetos de los esquemas lógicos de desarrollo.
 - ◆ Evitan que los objetos de pruebas se creen en SYSTEM.
- ⊙ **Indices (INDEXESxx)**: almacenan los segmentos de índices de un esquema lógico concreto.
 - Cada tablespace de datos debería tener su tablespace de índices por separado.
 - ◆ No se deberían almacenar los índices en tablespaces de datos
 - ◆ Sin embargo es muy común.

77

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ **Ejemplo (EXAMPLE)**: almacenan los objetos de los esquemas lógicos de ejemplo instalados en el servidor.

Seleccionar	Nombre	Tamaño Asignado (MB)	Espacio Usado (MB)	Espacio Usado Asignado (%)	Ampliación Automática	Espacio Libre Asignado (MB)	Estado
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.4	78.4	YES	21.6	✓
<input type="radio"/>	SYSAUX	510.0	479.6	94.0	YES	30.4	✓
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	676.2	99.4	YES	3.8	✓
<input type="radio"/>	TEMP	20.0	0.0	0.0	YES	20.0	✓
<input type="radio"/>	UNDOTBS1	55.0	11.4	20.7	YES	43.6	✓
<input type="radio"/>	USERS	5.0	4.1	81.2	YES	0.9	✓

Tamaño Total Asignado (GB) 1,34 ✓ Online ✗ Offline 🔍 Sólo Lectura
 Total Usado (GB) 1,22
 Espacio Total Libre Asignado (GB) 0,12

78

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ **CONSIDERACIONES FINALES**
 - Estos son los tipos y nombres de tablespaces que se recomiendan por convenio.
 - **La configuración final real debe decidirla el DBA**
 - La división adecuada de tablespaces depende del uso real que se le de a la BD
 - Siempre deben cumplirse los siguientes criterios:
 - ◆ Los tipos de segmentos que se utilicen de la misma forma o propósito deben almacenarse juntos.
 - ◆ Debe minimizarse la contienda entre los tablespaces.
 - ◆ El diccionario de datos ha de estar aislado.
 - La planificación apropiada de los tablespaces tiene su recompensa en la flexibilidad y el buen rendimiento de la BD.

79

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

- ⊙ **CONSIDERACIONES FINALES**
 - El diseño final debería ser una combinación adecuada de los tipos vistos según lo que se necesite:

TIPO	NOMBRE	USO
SISTEMA	SYSTEM	Objetos E-L sistema (Diccionario de Datos)
TEMPORALES	TEMPXX	Segmentos temporales
PRODUCCIÓN	DATAxx	Objetos de E-L producción
DESARROLLO	USERSxx	Objetos de E-L desarrollo
INDICES	INDEXESxx	Segmentos de índices de cada E-L
ROLLBACK	UNDOxx	Segmentos de anulación
EJEMPLO	EXAMPLE	Objetos de E-L ejemplo

80

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ CONSIDERACIONES FINALES

- Incluso pueden realizarse innovaciones:

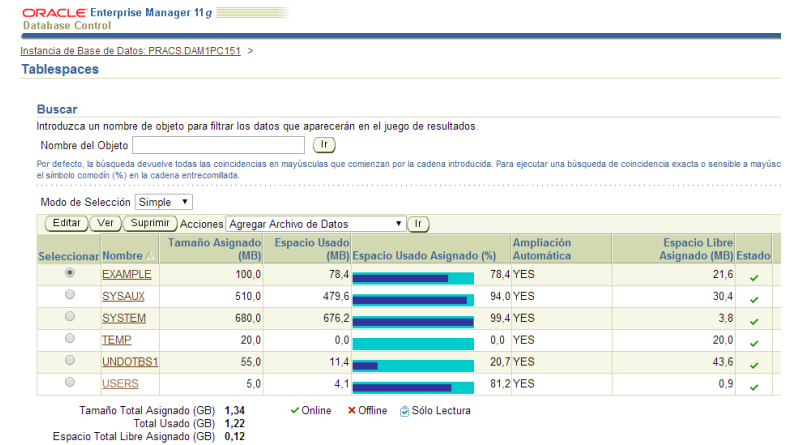
TABLESPACE	USO
EXAMPLE_I	Índices de esquemas de ejemplo
USERS_I	Índices en BD desarrollo

- También es habitual crear tablespaces para guardar los objetos de usuario (y/o índices) de algún esquema de usuario de especial importancia o propósito.
 - Este usuario no comparte con el resto un tablespace del tipo USERSXX
- Las ultimas versiones de Oracle están creando además un tablespace de sistema llamado SYSAUX para apoyar a SYSTEM.

81

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ EJEMPLO: Tablespaces típicos de una BD Oracle



82

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES

⊙ EJEMPLO: Segmentos dentro de un tablespace

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control

Instancia de Base de Datos: PRACS.DAM1PC151 > Tablespaces > Ver Tablespace: USERS >
Mostrar Contenido del Tablespace

Tamaño (MB) 5,0 Usado (MB) 4,1 Gestión de Extensiones LOCAL Ampliación Automática
Tamaño del Bloque (KB) 8 Usado (%) 81,3 Gestión de Segmentos AUTO Extensiones

Segmentos

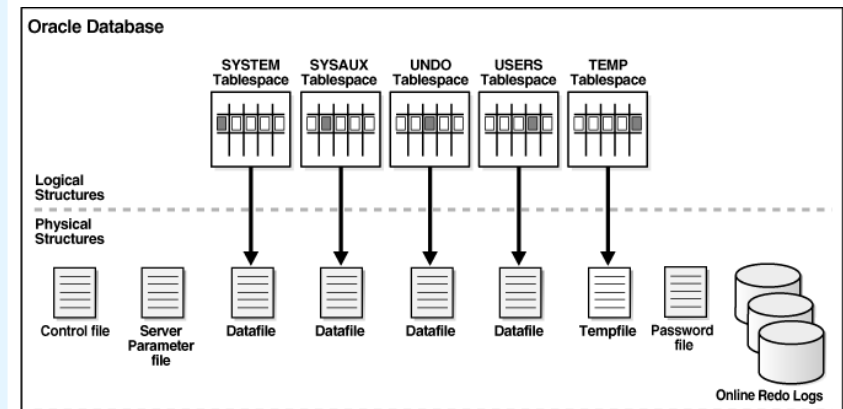
Buscar
Nombre de Segmento Tipo Tamaño Mínimo Extensiones Mínimas Ir

Por defecto, la búsqueda devuelve todas las coincidencias en mayúsculas que comienzan por la cadena introducida. Para ejecutar una búsqueda de coincidencia exacta o sensible a mayúsculas/minúsculas, introduzca la cadena de búsqueda entre comillas. Puede utilizar el símbolo comodín (%) en la cadena entrecomillada.

Nombre de Segmento	Tipo	Tamaño (KB)	Extensiones
OE_LINEITEM_TABLE	NESTED TABLE	384	6
OE_PURCHASEORDER	TABLE	128	2
OE_SYS_C0011034	INDEX	128	2
SCOTT_DEPT	TABLE	64	1
SCOTT_EMP	TABLE	64	1
SCOTT_SALGRADE	TABLE	64	1
OE_ACTION_TABLE	NESTED TABLE	64	1
OE_PRODUCT_REF_LIST_NESTEDTAB	NESTED TABLE	64	1
OE_SUBCATEGORY_REF_LIST_NESTEDTAB	NESTED TABLE	64	1
OE_CATEGORIES_TAB	TABLE	64	1

83

5.- ADMINISTRACIÓN DE TABLESPACES



84

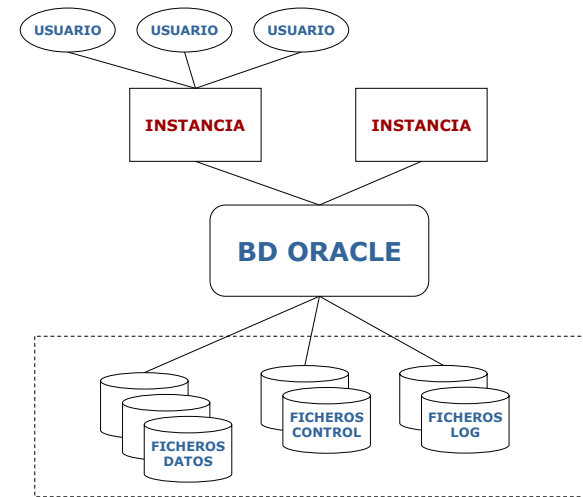
6.- INSTANCIA DE LA BD

- ⊙ Sólo es posible acceder a una BD Oracle a través de lo que se denomina una **instancia de la BD**.
 - Toda BD Oracle en ejecución se encuentra asociada a una instancia Oracle.
- ⊙ Cuando una BD Oracle se inicia en un servidor se le asocia automáticamente una instancia Oracle.
 - Una instancia gestiona eficientemente la BD asociada y sirve a los usuarios de la BD.
 - Una instancia abre una y solo una BD.
 - ◆ Distintas instancias pueden acceder a la misma BD⁴.
 - Cada instancia se identifica por medio de lo que se conoce como **SID** (System ID)
 - En Windows una instancia Oracle arranca un servicio del SO.

85

4: Aunque no es lo normal en la mayoría de los casos

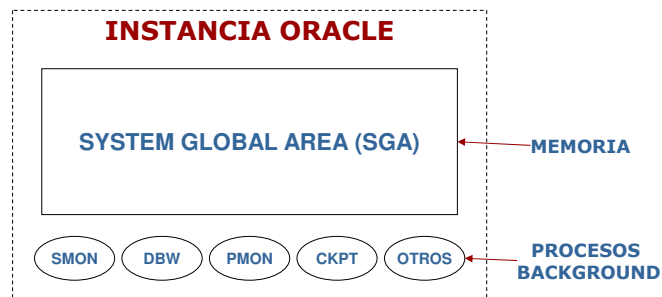
6.- INSTANCIA DE LA BD



86

6.- INSTANCIA DE LA BD

- ⊙ Una instancia de una BD es un conjunto de **estructuras de memoria** y **procesos en segundo plano** que Oracle utiliza para acceder a los archivos de la BD y que comparten todos los usuarios.



87

6.- INSTANCIA DE LA BD

- ⊙ ¿Cómo se produce el acceso a una BD Oracle?
¿Qué papel juega la instancia?



88

6.- INSTANCIA DE LA BD

CONCEPTOS PREVIOS IMPORTANTES

⊙ PROCESOS DE ORACLE:

■ Procesos de usuario (o del cliente).

- ◆ Programas en ejecución que acceden a Oracle.
- ◆ Lanzados por el cliente para interactuar con la BD.

■ Procesos de servidor

- ◆ Atienden las peticiones de los procesos de usuario.

■ Procesos en segundo plano (background)

- ◆ Procesos de la instancia.
- ◆ Cada uno realiza una tarea específica para maximizar el rendimiento (registro, escritura, monitorización, etc.).

- Los procesos de usuario se ejecutan en el cliente y los de servidor y de background en el servidor.

89

6.- INSTANCIA DE LA BD

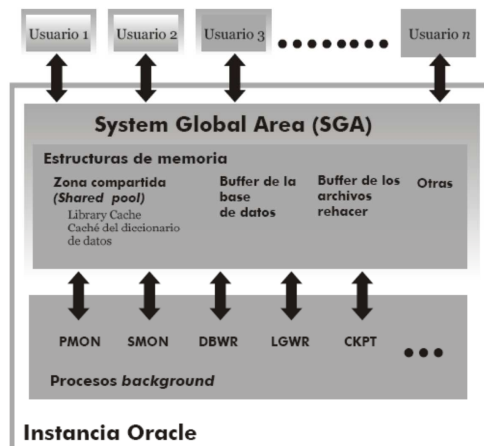
⊙ MEMORIA EN ORACLE:

- Los procesos en Oracle se comunican por medio de estructuras de memoria.
- **SGA (System Global Area):** área global del sistema.
 - ◆ Grupo de estructuras de memoria compartida que contiene datos e información de control de una instancia.
 - ◆ Zona de memoria compartida por los distintos procesos.
- **PGA (Program Global Area):** área global de programa.
 - ◆ Zona de memoria exclusiva de un proceso de servidor o de background (no compartida).
 - ◆ Contiene datos e información de control de un solo proceso de servidor o de background.
 - ◆ Cada proceso de servidor o de background tiene su PGA.

90

6.- INSTANCIA DE LA BD

⊙ INSTANCIA Oracle= SGA + Procesos de Background

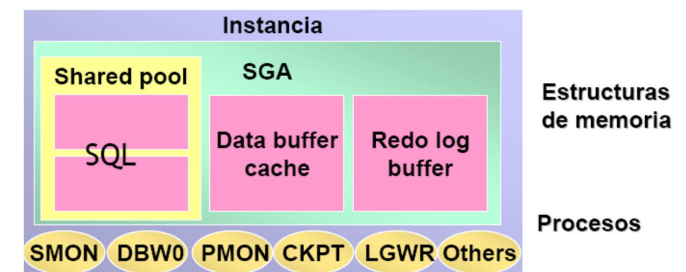


91

6.- INSTANCIA DE LA BD

⊙ Cuando se arranca una BD, Oracle reserva una zona de memoria para la SGA y arranca una serie de procesos de background

- Es decir, se crea la instancia de la BD



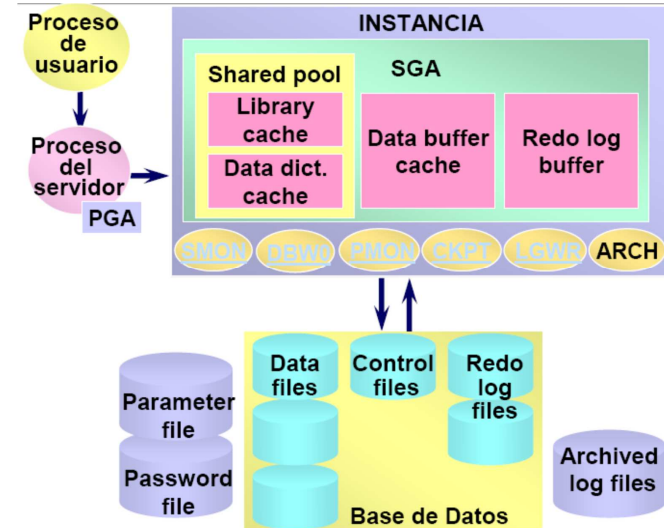
92

6.- INSTANCIA DE LA BD

- ⊙ Cuando un usuario ejecuta un programa de aplicación o una herramienta de Oracle para conectar una BD Oracle se crea un **proceso de usuario** (en el cliente).
- ⊙ Oracle comprueba y valida ese usuario y automáticamente le asigna un **proceso servidor** que lleva asociada su PGA. (en el servidor)
 - Este proceso es el encargado de comunicar al usuario con la instancia Oracle en nombre del proceso de usuario.
 - Por ejemplo: cada vez que el usuario ejecuta instrucciones SQL estas son transmitidas a la instancia por el proceso servidor.

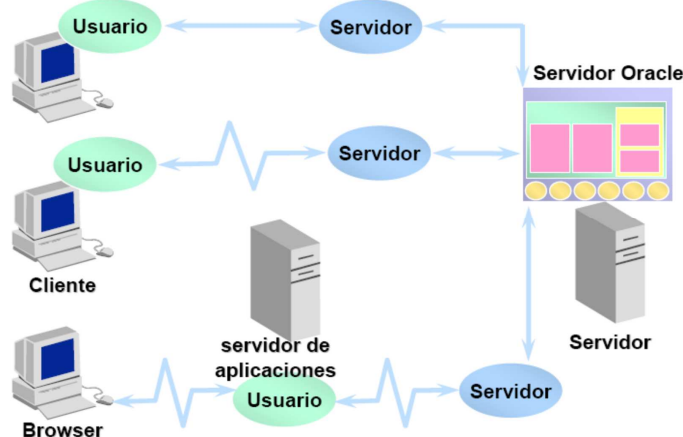
93

6.- INSTANCIA DE LA BD



94

6.- INSTANCIA DE LA BD



95

6.- INSTANCIA DE LA BD

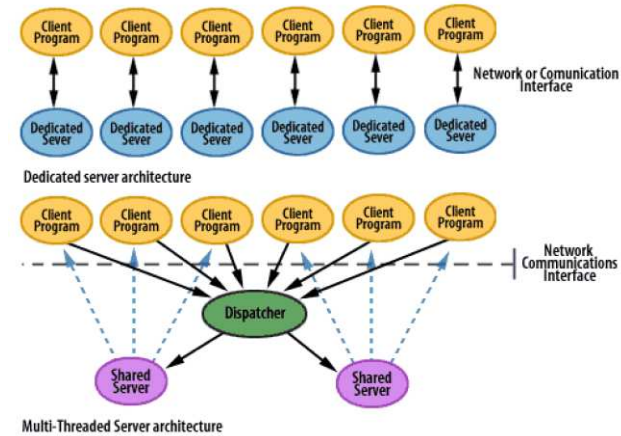
- ⊙ Los **procesos de servidor** se crean para atender a los procesos de usuario.
- ⊙ Es posible conectar a la BD de 2 formas:
 - **Modo servidor dedicado**: se crea un proceso servidor por cada proceso de usuario.
 - **Modo servidor compartido**⁷: cada proceso servidor puede servir a varios procesos de usuario.
 - ◆ Los procesos de usuario comparten procesos del servidor.
 - ◆ El servidor puede soportar mayor numero de usuarios.

96

7: multi-thread o multi-hilo

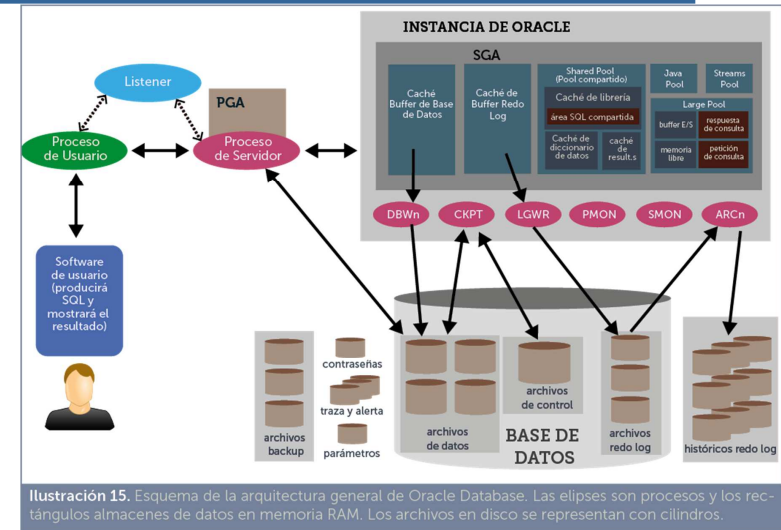
6.- INSTANCIA DE LA BD

Figure 1. Comparison of the Multithreaded Server and dedicated server architectures



97

6.- INSTANCIA DE LA BD



98

Ilustración 15. Esquema de la arquitectura general de Oracle Database. Las elipses son procesos y los rectángulos almacenes de datos en memoria RAM. Los archivos en disco se representan con cilindros.

RESUMEN FINAL

Vale Marisa, te creemos...

- ⊙ Pero... ¿cómo juntamos todo este tema infernal?



- ⊙ Puedo ayudaros a través de las diapositivas siguientes que ofrecen un resumen completo
- ⊙ Podéis ayudaros realizando la practica 1 del tema para afianzar sobre Oracle todos estos conceptos

99

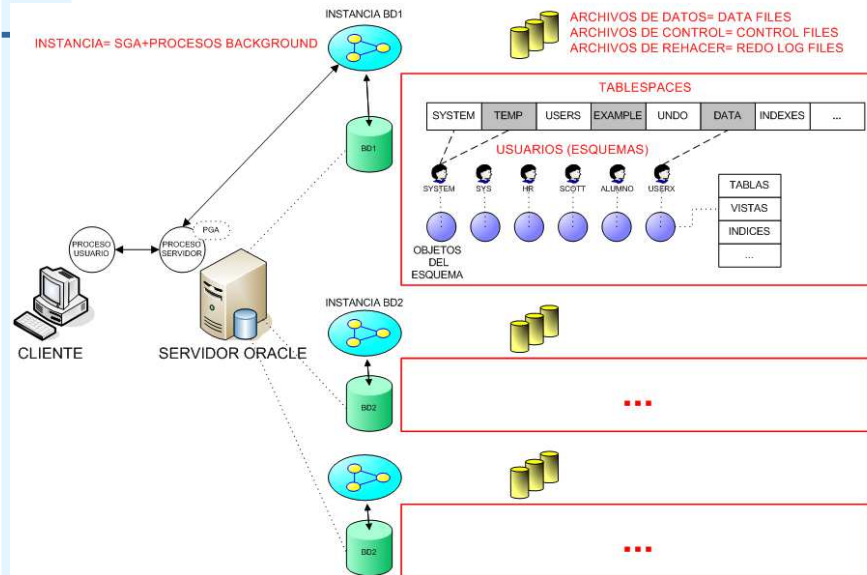
RESUMEN FINAL

- ⊙ Un servidor Oracle puede alojar varias BD Oracle.
- ⊙ Para cada una de las BD que alberga encontraremos en un servidor Oracle 2 elementos⁸:
 - La **INSTANCIA** de la BD
 - La **BD** en sí
 - ◆ **ESTRUCTURA LÓGICA**:
 - ❖ Tablespace.
 - ❖ Esquemas de usuario con sus objetos.
 - ◆ **ESTRUCTURA FÍSICA**
 - ❖ Ficheros de DATOS
 - ❖ Ficheros de CONTROL
 - ❖ Ficheros de REDO LOG

100

8: estando las BD arrancadas o iniciadas

RESUMEN FINAL ARQUITECTURA



RESUMEN FINAL

