



## 1. CREACIÓN DE UNA BD TIPO CONTAINER (CDB)

*El ejercicio se entrega de forma individual.*

<b>1. CREACIÓN DE UNA BD TIPO CONTAINER (CDB).....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo.....	2
1.2. Creación de una base de datos CDB (Container Database).....	2
1.2.1. Arquitectura Multitenant.....	2
1.2.2. Componentes de una CDB.....	2
1.2.3. Beneficios de la arquitectura Multitenant.....	3
1.3. Creación de un listener.....	4
1.4. Creación de una BD con dbca.....	7
1.5. Realizar conexiones en la base de datos.....	15
1.5.1. SQL*Plus.....	17
1.5.1.1. Iniciar y detener una instancia.....	17
1.5.1.2. Personalizar SQL*Plus.....	18
1.5.2. Mostrando información de los contenedores.....	19
1.5.3. Servicios en una CDB.....	20
1.5.3.1. Agregando nombres de servicio.....	20
1.5.4. Interactuando con la CDB.....	21
Ejemplos.....	22
1.6. Validación de resultados.....	23
1.7. Contenido de la entrega.....	23

## 1.1. Objetivo

Realizar las actividades necesarias para crear una base de datos Oracle haciendo uso de la arquitectura Multitenant formada por 2 Pluggable Databases (PDBs) que serán empleadas para simular nodos de una Base de Datos Distribuida.

## 1.2. Creación de una base de datos CDB (Container Database)

### 1.2.1. Arquitectura Multitenant

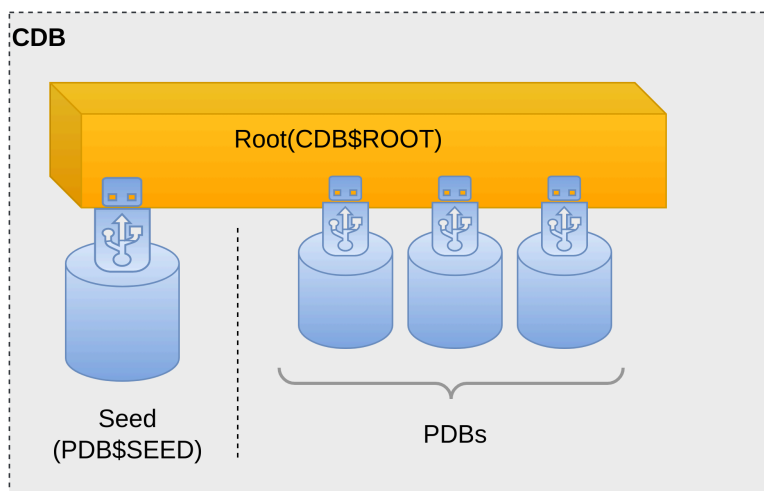
Esta arquitectura permite que una base de datos Oracle actúe como un “Contenedor de bases de datos inquilinas o huéspedes”. A este contenedor se le conoce como “Multitenant Container DataBase” (CDB).

Una CDB puede incluir 0 o más bases de datos llamadas “Pluggable Databases” (PDBs). Cada una de ellas incluyendo la CDB puede ser accedida a través de un mismo listener.

La arquitectura multitenant ofrece diversos beneficios. Uno de los más representativos es su facilidad para realizar operaciones en ambientes cloud (Cloud computing), por ejemplo, clonar, copiar, mover o crear pluggable databases de forma ágil en unos cuantos segundos, requerimientos fundamentales para poder ofrecer Bases de datos en la nube como servicio DBaaS.

### 1.2.2. Componentes de una CDB

- **Root container:** Identificado por `CDB$ROOT`, contiene metadatos globales, metadatos requeridos para administrar a los usuarios y herramientas comunes, PDBs, etc. Cada CDB contiene un único Root container.
- **Seed container:** Identificado por `PDB$SEED`, es un template empleado para crear PDBs. Este contenedor es solo de lectura, no es posible crear o modificar objetos.
- **PDBs:** Bases de datos que contienen la información, programas, etc., para un usuario final. Por ejemplo, una PDB para el departamento de RH, una PDB para Finanzas, etc. Una PDB es completamente compatible con una BD antes de Oracle 12c. Cada PDB tiene un identificador único global (GUID) empleado principalmente para generar los nombres de los directorios donde se almacenan los archivos de cada PDB.



Cada uno de estos 3 componentes se les conoce como contenedores, cada uno con su propio identificador.

¿Por qué se les conoce como “Pluggable” databases?

- Cada PBD puede moverse de un CDB a otro (Plug and Unplug). Un PDB puede asociarse (plug) a un CDB, o puede desasociarse (Unplug) de un CDB.
- Estas 2 operaciones pueden realizarse de forma totalmente transparente, es decir, no se requiere modificar los esquemas y objetos que contiene cada PDB.

### 1.2.3. Beneficios de la arquitectura Multitenant

- Permite y facilita la administración centralizada de múltiples PDBs en una sola instalación. Por ejemplo, actividades de administración pueden ser realizadas en una CDB y propagarlas hacia las PDBs: Instalación de parches, actualizaciones, etc.
- Reducción de costos.
  - Todas las PDBs creadas y asociadas a un mismo CDB comparten recursos: memoria, capacidad de procesamiento principalmente. Una sola instancia de BD puede ser compartida por múltiples PDBs. Ejemplo: Pueden existir 100 PDBs en un solo servidor compartiendo una sola instancia y un conjunto de archivos, lo que implica un ahorro significativo de recursos, tareas de administración y personal requerido para administrar cada base de datos de forma independiente.
- Compartir recursos. A través de Oracle Resource Manager es posible administrar los recursos disponibles en un CDB para optimizar su uso y compartirlos entre todas las PDBs existentes reduciendo considerablemente la contención (competencia de uso) de recursos.

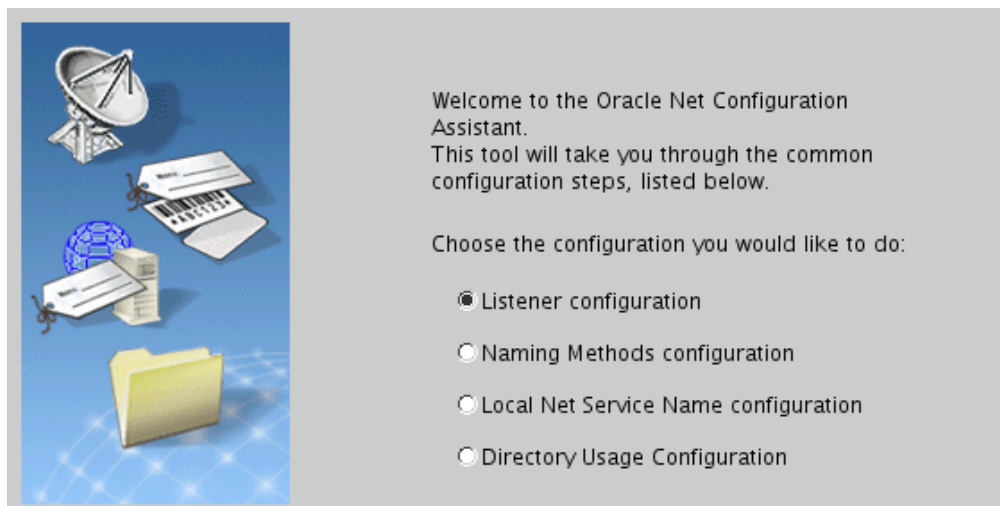
- La capacidad “Plug and UnPlug” permite diversificar el procesamiento de datos bajo diversos ambientes. Por ejemplo: Una PDB puede moverse de un CDB instalado en un server a otro server para aligerar su carga de trabajo.

En este ejercicio se realizará la creación de una CDB con 2 PDBs. Para iniciar con la creación de la base de datos, se empleará el asistente gráfico de Oracle. No olvidar configurar la variable **DISPLAY** y ejecutar el comando **xhost +** antes de iniciar el asistente.

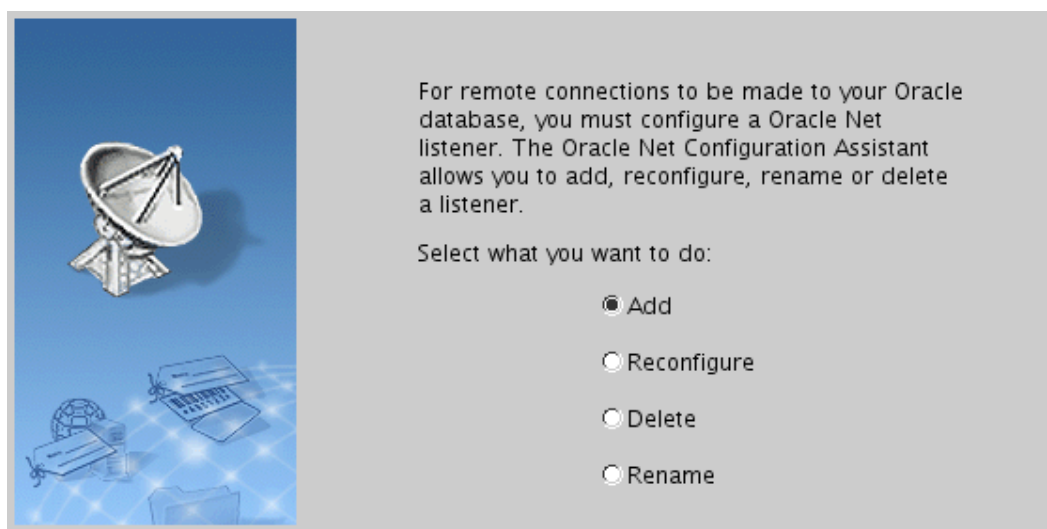
### 1.3. Creación de un listener

El siguiente paso en cuanto a instalación es la creación de un listener. El listener permite a clientes conectarse a la instancia de Oracle a través de peticiones TCP. Para crear un listener ejecutar los siguientes comandos, nuevamente empleando el usuario oracle.

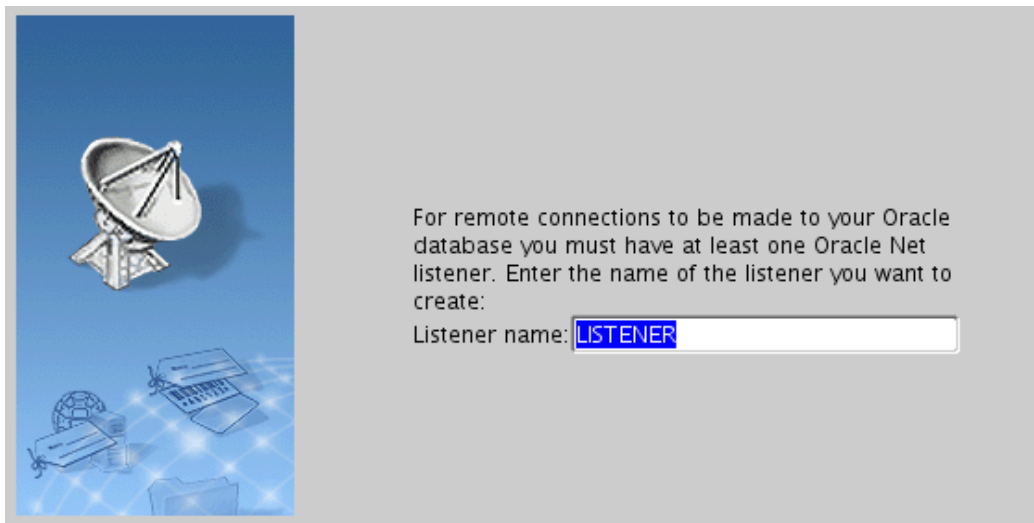
A. Ejecutar el comando **netca** Aparecerá la siguiente pantalla. Seguir las instrucciones.



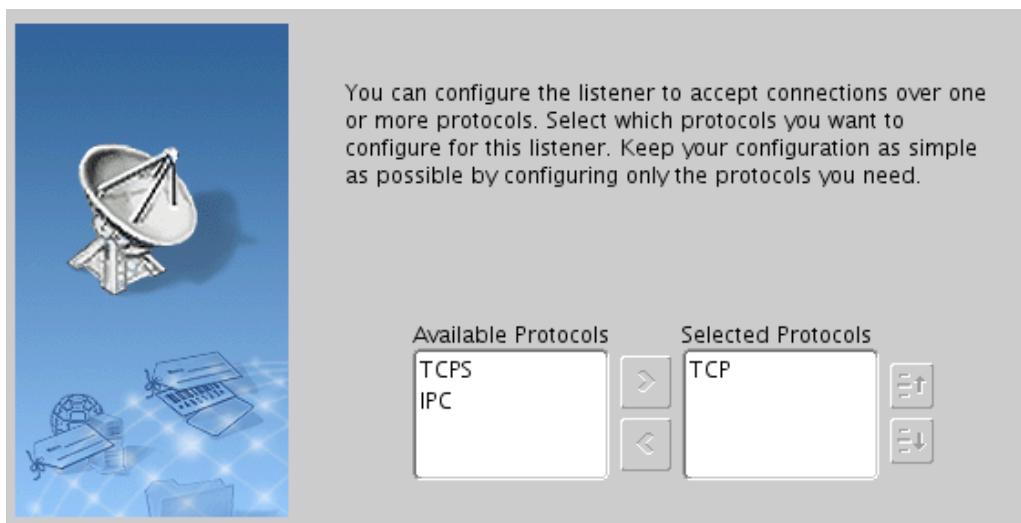
B. Agregar listener.



C. Nombre del listener. Se recomienda dejar el default

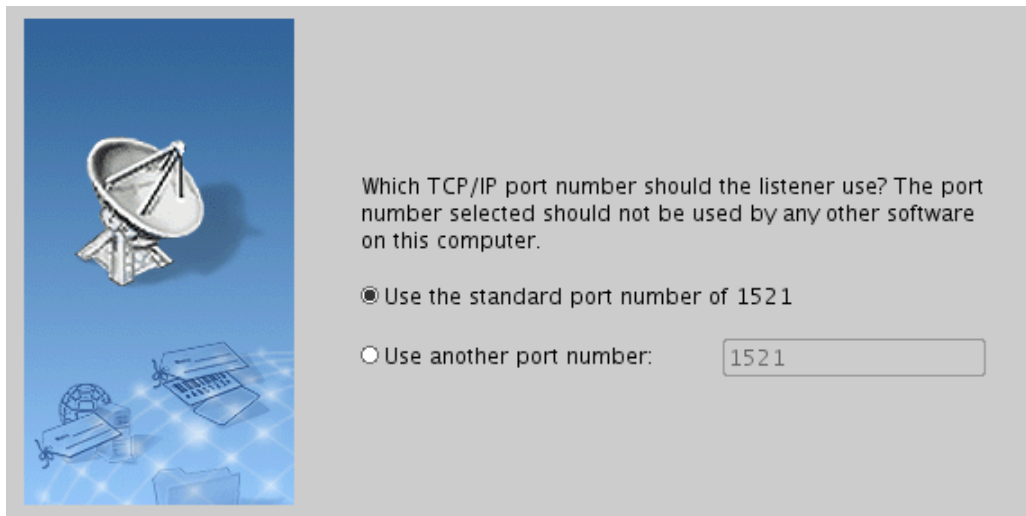


D. Lista de protocolos. Dejar los valores por default.

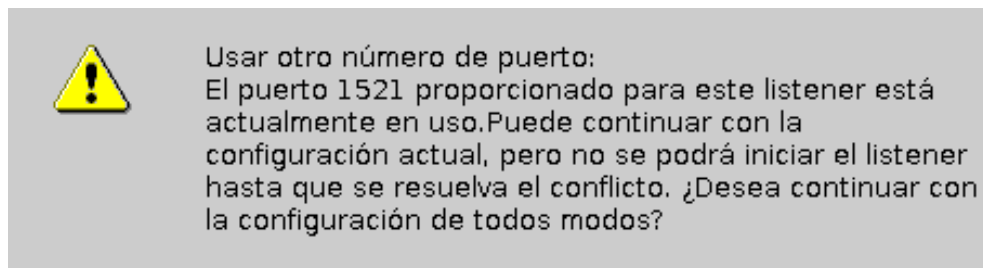


E. Número de puerto.

Por default oracle escucha peticiones en el puerto 1521. A menos que se esté haciendo uso de ese puerto, modificar su valor, en otro caso, dejar los valores por default.



Nota: En algunos casos suele aparecer el siguiente mensaje:



De ser el caso, continuar con la configuración a pesar de la advertencia y realizar la siguiente validación:

- Abrir una nueva terminal, entrar a sesión del usuario oracle y ejecutar los siguientes comandos:

```
lsnrctl stop  
lsnrctl start
```

- La salida del segundo comando debe ser similar a la siguiente imagen. De ser así, el proceso puede continuar sin mayores problemas. De lo contrario se deberá revisar el error y corregir.

```

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 27-FEB-2021 23:37:08
Copyright (c) 1991, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=lap-red-ora)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Start Date           27-FEB-2021 23:35:54
Uptime               0 days 0 hr. 1 min. 17 sec
Trace Level          off
Security             ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File /u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File     /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/lap-red-ora/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=lap-red-ora)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully

```

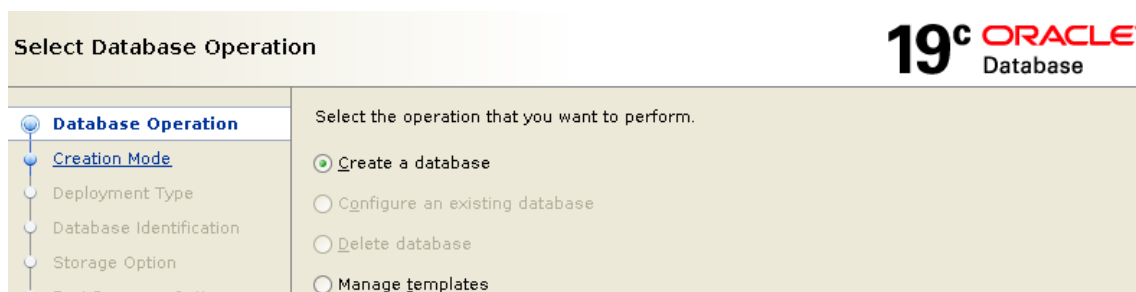
- La cadena "The listener supports no services" indica que el listener se ha levantado correctamente, pero aun no se ha conectado con ninguna instancia ya que esta aún no existe, misma que será creada a continuación.

#### 1.4. Creación de una BD con dbca.

El último punto para tener listo el ambiente, es la creación de la base de datos. Para ello, se deberá iniciar el asistente gráfico. Ejecutar el comando `dbca` (empleando el usuario `oracle` como se muestra en la figura).



A. Seleccione la opción "Create a database".



## B. Selección configuración modo avanzado.

**Select Database Creation Mode**

19<sup>c</sup> ORACLE Database

**Database Operation**

**Creation Mode**

**Deployment Type**

Database Identification

Storage Option

Fast Recovery Option

Database Options

Configuration Options

Management Options

User Credentials

Creation Option

Summary

Progress Page

Finish

☐ Typical configuration

☒ **Advanced configuration**

Global database name: orcl

Storage type: File System

Database files location: {ORACLE\_BASE}/oradata/{DB\_UNIQUE\_NAME} [Browse...](#)

Fast Recovery Area (FRA): {ORACLE\_BASE}/fast\_recovery\_area/{DB\_UNIQUE\_NAME} [Browse...](#)

Database character set: AL32UTF8 - Unicode UTF-8 Universal character set

Administrative password:

Confirm password:

☒ Create as Container database

Pluggable database name:

## C. Selección de la plantilla (tipo de base de datos).

**Select Database Deployment Type**

19<sup>c</sup> ORACLE Database

**Database Operation**

**Creation Mode**

**Deployment Type**

Database Identification

Storage Option

Fast Recovery Option

Database Options

Configuration Options

Management Options

User Credentials

Creation Option

Summary

Progress Page

Finish

Select the type of database you want to create.

Database type: Oracle Single Instance database

Configuration type: Admin Managed

Select a template for your database.

Templates that include datafiles contain pre-created databases. They allow you to create a new database quickly. Use templates without datafiles only when necessary, such as when you need to change attributes like block size that cannot be altered after database creation.

Template name	Include datafiles	Details
<input type="radio"/> Data Warehouse	Yes	<a href="#">View details</a>
<input checked="" type="radio"/> General Purpose or Transaction Processing	Yes	<a href="#">View details</a>
<input type="radio"/> Custom Database	No	<a href="#">View details</a>

Template location: /u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome\_1/assistants/dbca/templates [Change...](#)

## D. Identificador de la base de datos.

- Observar que en el campo **SID** debe corresponder con el valor de la variable **ORACLE\_SID** configurada en secciones anteriores.
- El nombre global de la base de datos debe tener la estructura **<SID>.fi.unam**



## Specify Database Identification Details

19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>  
Database

<ul style="list-style-type: none"> <li>Database Operation</li> <li>Creation Mode</li> <li>Deployment Type</li> <li><b>Database Identification</b></li> <li>Storage Option</li> <li>Fast Recovery Option</li> </ul>	<p>Provide a unique database identifier information. An Oracle database is uniquely identified by a Global database name, typically of the form "name.domain".</p> <p>Global database name: <input type="text" value="jrcbdd.fi.unam"/></p> <p>SID: <input type="text" value="jrcbdd"/></p> <p>Service name: <input type="text"/></p>
--	---

- En esta misma pantalla, seleccionar la configuración para crear un CDB con 2 PDBs. Emplear el prefijo `<SID>_s`. En este caso se emplea el valor `jrcbdd_s`

<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuration Options</li> <li>Management Options</li> <li>User Credentials</li> <li>Creation Option</li> <li>Summary</li> <li>Progress Page</li> <li>Finish</li> </ul>	<p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Create as Container database</b></p> <p>A Container database can be used for consolidating multiple databases into a single database, and it enables database virtualization. A Container database (CDB) can have zero or more pluggable databases (PDB).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use Local Undo tablespace for PDBs</p> <p><input type="radio"/> Create an empty Container database</p> <p><input checked="" type="radio"/> Create a Container database with one or more PDBs</p> <p>Number of PDBs: <input type="text" value="2"/></p> <p>PDB name prefix: <input type="text" value="jrcbdd_s"/></p>
--	---

## E. Opciones de almacenamiento.

Select Database Storage Option		19 <sup>c</sup> ORACLE <sup>®</sup> Database
<ul style="list-style-type: none"> <li>Database Operation</li> <li>Creation Mode</li> <li>Deployment Type</li> <li>Database Identification</li> <li><b>Storage Option</b></li> <li>Fast Recovery Option</li> <li>Database Options</li> <li>Configuration Options</li> <li>Management Options</li> <li>User Credentials</li> <li>Creation Option</li> </ul>	<p><input type="radio"/> Use template file for database storage attributes</p> <p>Storage type and location for database files will be picked up from the specified template (General Purpose or Transaction Processing).</p> <p><input checked="" type="radio"/> <b>Use following for the database storage attributes</b></p> <p>All the database files will be put at the specified location below. You can customize the name and location of each datafile in the subsequent screen.</p> <p>Database files storage type: <input type="text" value="File System"/></p> <p>Database files location: <input type="text" value="{ORACLE_BASE}/oradata/{DB_UNIQUE_NAME}"/> <input data-bbox="1328 1520 1433 1549" type="button" value="Browse..."/></p> <p>Oracle Managed files option will enable Oracle to automatically generate the names of the datafiles for simplified database management.</p> <p><input type="checkbox"/> Use Oracle-Managed Files (OMF) <input data-bbox="1068 1633 1433 1663" type="button" value="Multiplex redo logs and control files..."/></p>	

## F. Opciones de recuperación de datos.

**Select Fast Recovery Option** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

Choose the recovery options for the database.

☐ Specify Fast Recovery Area

Recovery files storage type: File System

Fast Recovery Area: {ORACLE\_BASE}/fast\_recovery\_area/{DB\_UNIQUE\_} [Browse...](#)

Fast Recovery Area size: 8256 MB

☐ Enable archiving [Edit archive mode parameters...](#)

Navigation: Database Operation, Creation Mode, Deployment Type, Database Identification, **Storage Option**, **Fast Recovery Option**, Database Options, Configuration Options

### G. Configuración del listener.

En esta pantalla se muestra la identificación del listener creado en pasos anteriores. Dejar los valores por default.

**Specify Network Configuration Details** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

Listener selection

Listeners from current Oracle home are listed below. Specify the listener name and port to create a new listener in current Oracle home.

	Name	Port	Oracle home	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	LISTENER	1521	/u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1	Up

☐ Create a new listener

Navigation: Database Operation, Creation Mode, Deployment Type, Database Identification, Storage Option, **Fast Recovery Option**, **Network Configuration**, Configuration Options, Management Options, User Credentials, Creation Option, Summary

### H. Configuración de Oracle Data Vault.

**Select Oracle Data Vault Config Option** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

☐ Configure Oracle Database Vault

Database Vault owner:

Password:  Confirm password:

☐ Create a separate account manager

Account manager:

Password:  Confirm password:

☐ Configure Oracle Label Security

Navigation: Database Operation, Creation Mode, Deployment Type, Database Identification, Storage Option, Fast Recovery Option, **Network Configuration**, **Data Vault Option**, Configuration Options

## I. Configuración de la memoria, procesos y juego de caracteres.

Esta es una sección importante, ya que aquí se especifica la cantidad de memoria que se le asignará a la instancia, así como el número máximo de procesos que pueden levantarse de forma simultánea para crear conexiones hacia la BD.

- Para efectos del curso 768 MB es suficiente.
- Asegurarse de seleccionar la opción como se muestra en la figura.

**Specify Configuration Options** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup> Database**

Database Operation  
Creation Mode  
Deployment Type  
Database Identification  
Storage Option  
Fast Recovery Option  
Network Configuration  
Data Vault Option  
**Configuration Options**  
Management Options  
User Credentials  
Creation Option  
Summary  
Progress Page  
Finish

**Memory** | Sizing | Character sets | Connection mode | Sample schemas

☒ **Use Automatic Shared Memory Management**

SGA size: 768 MB

PGA Size: 256 MB

☐ Use Manual Shared Memory Management

Shared pool size: 0 MB

Buffer cache size: 0 MB

Java pool size: 0 MB

Large pool size: 0 MB

PGA size: 0 MB

Total memory for database 0 MB

☐ Use Automatic Memory Management

Memory target: 1024 MB

- Número de procesos (pestaña "Sizing")

**Specify Configuration Options** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup> Database**

Database Operation  
Creation Mode  
Deployment Type  
Database Identification  
Storage Option  
Fast Recovery Option  
Network Configuration  
Data Vault Option  
**Configuration Options**  
Management Options  
User Credentials  
Creation Option  
Summary  
Progress Page  
Finish

**Memory** | **Sizing** | Character sets | Connection mode | Sample schemas

A block is the smallest unit of storage for allocation and for I/O. It cannot be changed once the database is created.

Block size: 8192 BYTES

Specify the maximum number of operating system user processes that can be simultaneously connected to this database. The value of this parameter includes the user processes and the Oracle background processes.

Processes: 300

- Juego de caracteres

El juego de caracteres UNICODE se emplea para dar soporte a cadenas escritas en cualquier lenguaje empleando cualquier símbolo lexicográfico. Seleccionar este valor.

**Specify Configuration Options** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

Database Operation  
Creation Mode  
Deployment Type  
Database Identification  
Storage Option  
Fast Recovery Option  
Network Configuration  
**Data Vault Option**  
**Configuration Options**  
Management Options  
User Credentials  
Creation Option  
Summary  
Progress Page  
Finish

**Memory** **Sizing** **Character sets** **Connection mode** **Sample schemas**

The database character set determines how character data is stored in the database.

☒ **Use Unicode (AL32UTF8)**  
Setting character set to Unicode (AL32UTF8) enables you to store multiple language groups.

☐ Use OS character set (WE8MSWIN1252)  
Character set is based on the language setting of this operating system.

☐ Choose from the list of character sets  
Database character set: AL32UTF8 - Unicode UTF-8 Universal character set  
☒ Show recommended character sets only

National character set: AL16UTF16 - Unicode UTF-16 Universal character set

Default language: American

Default territory: United States

- Modo de conexión. Dejar el valor por default: Servidor dedicado.

**Specify Configuration Options** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

Database Operation  
Creation Mode  
Deployment Type  
Database Identification  
Storage Option  
Fast Recovery Option  
Network Configuration

**Memory** **Sizing** **Character sets** **Connection mode** **Sample schemas**

☒ **Dedicated server mode**  
The database will allocate a dedicated resource for each client connection in this mode. Use this mode when the number of total client connections is expected to be small or when clients will be making persistent, long-running requests to the database.

☐ Shared server mode  
The database will use a shared pool of allocated resources for all client connections in this mode. Use this mode when a large number of users need to connect to the database simultaneously while efficiently utilizing system resources.

### J. Opciones de gestión.

Habilitar “Configurar Enterprise Manager (EM)”. Es una herramienta gráfica que se emplea para realizar la administración de la base de datos.

**Specify Management Options** **19<sup>c</sup> ORACLE<sup>®</sup>**  
Database

Database Operation  
Creation Mode  
Deployment Type  
Database Identification  
Storage Option

Specify the management options for the database.

☒ **Configure Enterprise Manager (EM) database express**  
EM database express port: 5500

☐ Register with Enterprise Manager (EM) cloud control

### K. Asignación de contraseñas.

- Para propósitos del curso no es necesario asignar passwords para cada uno de los usuarios que se crean al crear la instancia.
- Este password se empleará durante el curso, se recomienda usar el valor “system”.
- Observar que aparece el usuario **PDBADMIN** empleado para realizar la administración de las PBDs.

**Specify Database User Credentials**

19<sup>c</sup> ORACLE Database

You must specify passwords for the following user accounts in the new database for security reasons.

☐ Use different administrative passwords

	Password	Confirm password
SYS	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SYSTEM	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PDBADMIN	<input type="text"/>	<input type="text"/>

☒ Use the same administrative password for all accounts

Password:  Confirm password:

#### L. Opciones de creación.

Seleccionar las opciones mostradas en la imagen, se generarán los scripts que se usan para crear la base de datos, no son necesarios, pero pueden ser revisados para observar el código que genera una base de datos Oracle. Se recomienda revisarlos.

**Select Database Creation Option**

19<sup>c</sup> ORACLE Database

Select the database creation options.

☒ Create database

Specify the SQL scripts you want to run after the database is created. The scripts are run in the order listed below.

Post DB creation scripts:

☐ Save as a database template

Template name:

Template location:

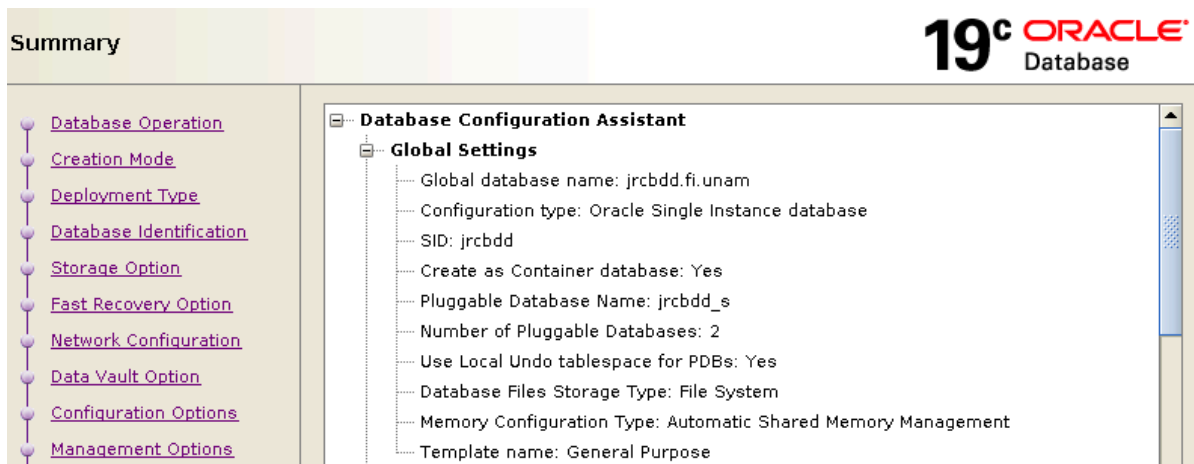
Description:

☐ Generate database creation scripts

#### M. Resumen

Revisar todos los parámetros que se muestran en el resumen que son configurados en su mayoría de forma automática. En total existen más de 300 parámetros que pueden ser

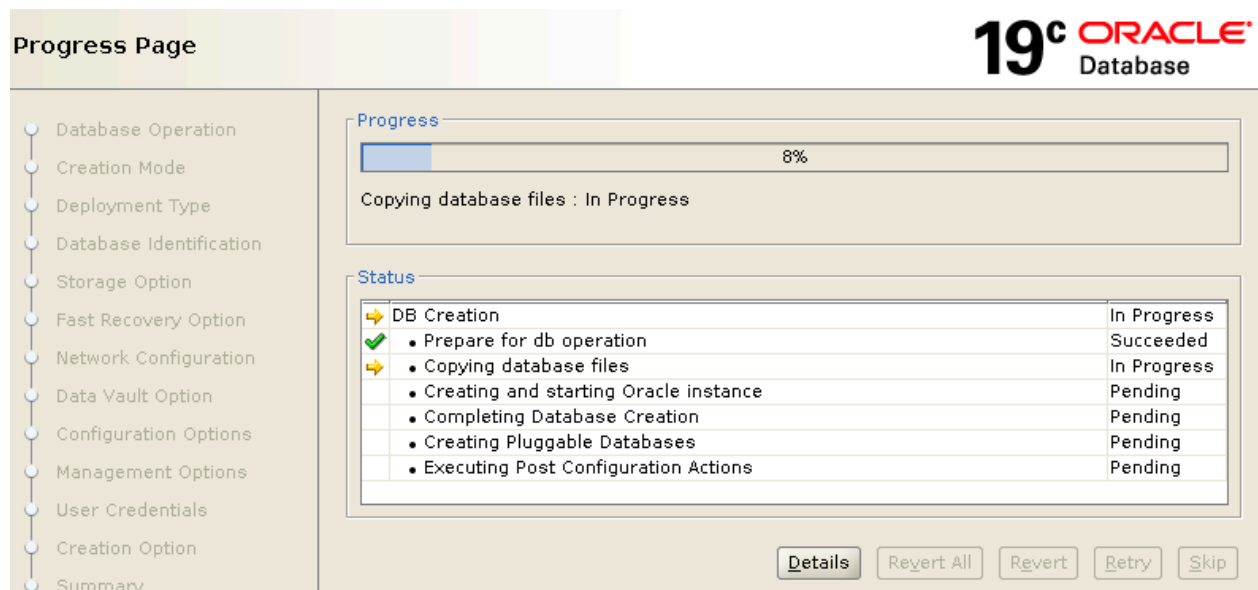
configurados por el DBA para modificar o mejorar el comportamiento de una base de datos Oracle.



N. Proceso de instalación.


- El proceso de creación de la base de datos a partir de esta versión puede tardar hasta 1 hr. dependiendo de las características de la PC, tener paciencia.

Presionar Finalizar para iniciar el proceso.



Al final del proceso aparecerá un mensaje como el siguiente:

Finish



<ul style="list-style-type: none"> <li>Database Operation</li> <li>Creation Mode</li> <li>Deployment Type</li> <li>Database Identification</li> <li>Storage Option</li> <li>Fast Recovery Option</li> <li>Network Configuration</li> <li>Data Vault Option</li> <li>Configuration Options</li> </ul>	<p>Database creation complete. For details check the logfiles at: /u01/app/oracle/cfgtoollogs/dbca/jrcbdd.</p> <p>Database Information:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Global Database Name:</td> <td>jrcbdd.fi.unam</td> </tr> <tr> <td>System Identifier(SID):</td> <td>jrcbdd</td> </tr> <tr> <td>Server Parameter File name:</td> <td>/u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/dbs/spfilejrcbdd.ora</td> </tr> <tr> <td>EM Database Express URL:</td> <td>https://localhost:5500/em</td> </tr> </table> <p>Note: All database accounts except SYS and SYSTEM are locked. Select the Password Management button to view a complete list of locked accounts or to manage the database accounts. From the Password Management window, unlock only the accounts you will use. Oracle strongly recommends changing the default passwords immediately after unlocking the account.</p>	Global Database Name:	jrcbdd.fi.unam	System Identifier(SID):	jrcbdd	Server Parameter File name:	/u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/dbs/spfilejrcbdd.ora	EM Database Express URL:	https://localhost:5500/em
Global Database Name:	jrcbdd.fi.unam								
System Identifier(SID):	jrcbdd								
Server Parameter File name:	/u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/dbs/spfilejrcbdd.ora								
EM Database Express URL:	https://localhost:5500/em								

Hasta este punto, tanto el listener como la instancia de la base de datos están listas para recibir peticiones.

En Linux, ni el listener ni la instancia se inician al iniciar el sistema operativo, por lo que cada vez que se requiera trabajar con la base de datos se deberán realizar los siguientes pasos:

- A. Iniciar el listener empleando el comando `lsnrctl start`. El comando se deberá ejecutar con el usuario `oracle` del sistema operativo.
- B. Entrar a SQL\*Plus, herramienta principal a línea de comandos empleada para interactuar con la base de datos.
- C. Iniciar la instancia.

## 1.5. Realizar conexiones en la base de datos

Revisar la siguiente sección para comprender el proceso para iniciar y detener tanto el listener como la instancia de la base de datos.

- A. Para verificar el status del listener, se emplea el comando `lsnrctl status`.

Si el listener está iniciado y la instancia de la base de datos está iniciada, se mostrará una salida similar a la siguiente:

```

[oracle@lap-red-ora ~]$ lsnrctl status

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 28-FEB-2021 16:14:53

Copyright (c) 1991, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=lap-red-ora)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Start Date                28-FEB-2021 15:13:44
Uptime                    0 days 1 hr. 1 min. 8 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File   /u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File         /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/lap-red-ora/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=lap-red-ora.fi.unam)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps)(HOST=lap-red-ora.fi.unam)(PORT=5500))(Security=(my_wallet
ssion=RAW)))
Services Summary...
Service "86b637b62fdf7a65e053f706e80a27ca.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "bc6db74cbc3852d0e0530100007f8238.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "bc6db8953ec252f3e0530100007f9545.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "jrcbdd.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "jrcbddXDB.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "jrcbdd_s1.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "jrcbdd_s2.fi.unam" has 1 instance(s).
  Instance "jrcbdd", status READY, has 1 handler(s) for this service...
The command completed successfully

```

- Observar el status de listener. En este caso el listener está iniciado listo para manejar peticiones principalmente TCP.
- Observar el status de la instancia “READY” para la CDB y para cada una de las PDBs:
  - `jrcbdd.fi.unam` para `ROOT$CDB`
  - `jrcbdd_s1.fi.unam` para `PDB1`
  - `jrcbdd_s2.fi.unam` para `PDB2`
- Observar que para los 3 contenedores se comparte la misma instancia, en este caso la instancia “jrcbdd”.
- Lo anterior indica que la instancia está registrada con el listener, ha sido iniciada y está lista para recibir peticiones hacia cualquiera de los 3 contenedores.
- Se puede tener un escenario en el que el listener se levanta, pero la instancia está detenida. En este caso la salida del comando anterior será:



```
[oracle@lap-red-ora ~]$ lsnrctl status

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 28-FEB-2021 16:20:15

Copyright (c) 1991, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=lap-red-ora)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Start Date                28-FEB-2021 15:13:44
Uptime                    0 days 1 hr. 6 min. 30 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File   /u01/app/oracle/product/19.3.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora
Listener Log File         /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/lap-red-ora/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=lap-red-ora.fi.unam)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully
```

- En este caso, observar la línea ***The listener supports no services***, esto significa que el listener está iniciado, pero la instancia de Oracle no está iniciada.

A. Para detener el listener se emplea `lsnrctl stop`

- Si el listener no está iniciado y se ejecuta el comando anterior, aparecerá una ventana como la siguiente:

```
[oracle@lap-red-ora ~]$ lsnrctl status

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 28-FEB-2021 16:21:07

Copyright (c) 1991, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=lap-red-ora)(PORT=1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 111: Connection refused
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC)(KEY=EXTPROC1521)))
TNS-12541: TNS:no listener
TNS-12560: TNS:protocol adapter error
TNS-00511: No listener
Linux Error: 2: No such file or directory
```

- Esto significa que se intentó contactar al listener para ser detenido, pero no fue posible porque no hay un listener iniciado.

B. Para iniciar el listener se emplea `lsnrctl start`

## 1.5.1. SQL\*Plus

### 1.5.1.1. Iniciar y detener una instancia

Existen múltiples formas para autenticar y acceder a SQL\*Plus. Para iniciar una instancia, se deberá autenticar como administrador empleando al usuario `sys`.

Comando	Descripción
<code>sqlplus sys as sysdba</code>	Autentica como usuario <code>sys</code> . El comando se ejecuta con el usuario ordinario o administrador del sistema operativo. A este tipo de autenticación se le conoce como autenticación empleando archivo de passwords.
<code>su -l oracle</code> <code>sqlplus / as sysdba</code>	Autentica como usuario <code>sys</code> . Notar que no se especifica username ni password debido a que el comando se ejecuta estando en sesión del usuario <code>oracle</code> . A este tipo de autenticación se le conoce como autenticación través del sistema operativo.

La forma recomendada para autenticar es la primera opción. Las buenas prácticas indican que no se debe hacer uso del usuario `oracle` del sistema operativo a menos que sea totalmente necesario.

Para iniciar la instancia ejecutar

```
startup
```

Para detener una instancia ejecutar

```
shutdown immediate
```

### 1.5.1.2. Personalizar SQL\*Plus

Leer el documento `comun/config-inicial-ambiente-bd.pdf` para realizar las siguientes configuraciones y aplicarlas en esta nueva instalación:

- Configuración del editor de texto para el buffer de SQL\*Plus empleando la variable `_editor`
- Configurar `rlwrap`
- Configurar el prompt de SQL\*Plus empleando el archivo `glogging.sql`
- Comprender el uso del concepto de spool

Para verificar el correcto uso de comandos y las configuraciones solicitadas anteriormente, realizar las siguientes actividades:

- A. Abrir una terminal, autenticar como `sys` por archivo de passwords. El prompt de SQL\*Plus deberá estar ya configurado. **C1. Incluir en la entrega** la captura que muestre los comandos y el prompt de SQL\*Plus
- B. Ejecutar una sentencia SQL cualquiera, por ejemplo `select sysdate from dual;` Posteriormente ejecutar el comando `edit` para que muestre el editor de texto configurado para hacer uso de buffer de SQL\*Plus. **C2. Incluir en la entrega** la pantalla que muestra el editor con la sentencia capturada.
- C. Hacer uso de las flechas de dirección `← →` para comprobar que el historial de comandos funciona correctamente. Al presionar repetidamente estas teclas, aparecerán los comandos recientemente ejecutados.
- D. Ejecutar los comandos necesarios para asegurarse que tanto la instancia como el listener están detenidos. **C3. Incluir en la entrega** una pantalla que muestre los resultados.
- E. Ejecutar los comandos necesarios para levantar el listener sin haber levantado la instancia. **C4. Incluir en la entrega** una pantalla que muestre los resultados.
- F. Ejecutar los comandos necesarios para levantar la instancia. Verificar que tanto el listener y la instancia estén listos para recibir peticiones. **C5. Incluir en la entrega** una pantalla que muestre los resultados.

### 1.5.2. Mostrando información de los contenedores

- Al iniciar sesión con el usuario `SYS` empleando autenticación del sistema operativo, la conexión se realiza hacia `CDB$ROOT`.
  - Usuarios finales generalmente se conectan a alguna de las PDBs. `CDB$ROOT` se emplea generalmente para propósitos de administración, por lo que solo los usuarios (administradores) con determinados privilegios pueden conectarse a dicho contenedor. Ejemplo: el usuario `SYS`.
  - Para mostrar la información relacionada con el CDB ejecutar las siguientes sentencias:
- A. Mostrar el valor del parámetro `con_name` y `con_id` que indica el contenedor en el que se está conectado, en este caso `CDB$ROOT`.

```
sqlplus sys as sysdba
show con_name
show con_id
```

Notar que cada contenedor tiene asociado un identificador único dentro del CDB.

- B. Mostrar información de las PDBs. Para ello ejecutar la siguiente instrucción:

```
select name, open_mode, con_id from v$pdb;
```

- Observar el valor del campo `open_mode` para los 2 PDBs creados, el valor aparece como `MOUNTED`.
- Para poder realizar conexiones hacia una PDB, es necesario que el valor del campo `open_mode` sea `READ WRITE`, esto significa que las PDBs deben ser “abiertas” (estado = `OPEN`). Para realizar esta tarea ejecutar la siguiente instrucción para cada PDB.

```
alter pluggable database <pdb_name> open;
```

- De forma alternativa la siguiente sentencia permite modificar el estado de todas las PDBs con una sola instrucción:

```
alter pluggable database all open;
```

- Ejecutar nuevamente la sentencia del inciso b) para confirmar el valor del campo `open_mode`.
- Por default las PDBs no conservan este estado. Esto significa que cada vez que se inicie la instancia se requiere ejecutar la instrucción anterior.
- Existe una forma de guardar el estado actual de tal forma que al iniciar la instancia las PDBs sean abiertas desde un inicio:

```
alter pluggable database all save state;
```

- Para confirmar la configuración anterior, detener la instancia, volverla a iniciar, y ejecutar nuevamente la consulta del inciso b)

### 1.5.3. Servicios en una CDB

Al momento de crear la CDB con sus respectivos contenedores, se crea también un “servicio” empleado para realizar conexiones. A cada servicio se le asocia un nombre, tal y como se observó en la salida del listener. Para este ejemplo:

- `jrcbdd .fi.unam` para `CDB$ROOT`
- `jrcbdd_s1 .fi.unam` para `PDB1`
- `jrcbdd_s2 .fi.unam` para `PDB2`

Para poder hacer uso de estos servicios, es necesario registrarlos en el archivo `$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora`

- El primer servicio es registrado automáticamente al crear la CDB, pero se deben agregar los servicios de las PDBs.
- Seguir las instrucciones de la siguiente sección para registrar estos servicios.

#### 1.5.3.1. Agregando nombres de servicio

Para editar el archivo `tnsnames.ora` se recomienda emplear el comando `netmgr` (utilería). Es posible editarlo manualmente, aunque la sintaxis del archivo es un tanto complicada y puede causar errores con facilidad.

A. Antes de iniciar con la edición del archivo, es necesario cambiar los permisos de lectura y ejecución para que cualquier usuario del sistema operativo pueda leer su contenido:

```
su -l oracle
cd $ORACLE_HOME/network/admin
chmod 755 tnsnames.ora
```

B. Como usuario oracle, ejecutar el comando `netmgr`

C. En el árbol del lado izquierdo expandir la opción Service Naming. Hacer clic en “+” para agregar un nuevo servicio. Repetir este procedimiento para cada uno de los servicios asociados a las PDBs.

D. Seguir las instrucciones de las siguientes pantallas. Algunos parámetros importantes son:

- Net Service Name: Es una cadena cualquiera con la cual se hará referencia a cada uno de los servicios. Para evitar confusiones, por convención emplear el nombre de cada PDB. En este caso `jrcbdd_s1` y `jrcbdd_s2`.
- Protocol: TCP/IP
- Host name: Especificar el nombre del equipo configurado en el archivo `/etc/hostname`. Ejemplo: `pc-arc.fi.unam`, Port: 1521
- Service Name: Se refiere al nombre global de cada PDB. Para este caso:
  - `jrcbdd_s1.fi.unam` y `jrcbdd_s2.fi.unam`. La explicación de nombres globales se detallará en ejercicios posteriores.
- Presionar el botón Test. Puede ser que el primer intento falle, debido a que, por default, la utilería intenta conectarse con el usuario “`Scott`” el cual está bloqueado por default. Para evitar este detalle, modificar el nombre de usuario proporcionando un usuario y password válidos, por ejemplo, `system/system`
- Seleccionar `File -> Save Network Configuration`, y posteriormente `File -> Exit`

E. Abrir el archivo `tnsnames.ora`, comprobar la existencia de las configuraciones agregadas para ambas PDBs.

### 1.5.4. Interactuando con la CDB

Para realizar conexiones a los 3 contenedores existen diversas estrategias. En esta sección se ilustra la sintaxis en cada estrategia empleando el usuario `SYS`. Como se mencionó anteriormente, `SYS` es el administrador global del CDB por lo que puede realizar conexiones y cambiarse entre contenedores.

- A. Conexión hacia `CDB$ROOT` empleando autenticación del sistema operativo con el usuario Oracle

```
sqlplus / as sysdba
```

- B. Estando conectado en `cdb$root` como usuario `sys` la siguiente instrucción permiten cambiarse a cualquier PDB:

```
alter session set container = <pdb_name>
```

Ejecutar esta sentencia para cambiarse a cada PDB, mostrar el valor del parámetro `con_name` y `con_id`, verificar que sus valores sean los obtenidos anteriormente.

- C. Conexión a un contenedor de forma externa a SQL\*Plus

```
sqlplus sys/system@<net_service_name> as sysdba
```

“system” corresponde al password asignado en secciones anteriores (modificar en caso de ser diferente). `<net_service_name>` corresponde a la cadena o etiqueta que se designó para identificar al servicio de cada contenedor, configurado en la sección anterior (Net Service Name).

### Ejemplos

Las siguientes instrucciones muestran cómo conectarse a `cdb$root`, `jrcbdd_s1` y `jrcbdd_s2` respectivamente:

```
sqlplus sys/system@jrcbdd as sysdba  
sqlplus sys/system@jrcbdd_s1 as sysdba  
sqlplus sys/system@jrcbdd_s2 as sysdba
```

Ejecutar estas 3 instrucciones asignando el valor de `<net_service_name>` según corresponda, mostrar el valor del parámetro `con_name` para verificar resultados.

- D. Empleando el comando `connect` de SQL\*Plus

```
connect sys/system@jrcbdd as sysdba  
connect sys/system@jrcbdd_s1 as sysdba  
connect sys/system@jrcbdd_s2 as sysdba
```

- E. Finalmente, las siguientes instrucciones muestran los datos de los archivos (data files) donde se almacenan los datos de cada contenedor. Conectarse a cada uno de los 3 contenedores, ejecutar las instrucciones y describir las diferencias encontradas. **C6. Incluir en la entrega** las diferencias encontradas en la salida de cada consulta.

```
set linesize 2000
column file_name format A60
column tablespace_name format A30
```

Estas 3 primeras instrucciones solo se emplean para que SQL \*Plus muestre los resultados con formato adecuado. La consulta es:

```
select file_name, tablespace_name, file_id,con_id
from cdb_data_files order by tablespace_name;
```

## 1.6. Validación de resultados

Obtener todos los archivos de la carpeta compartida BDD correspondiente a este ejercicio práctico, guardarlos en la carpeta de trabajo para este ejercicio: **ejercicio-practico-03**. Ejecutar el validador empleando el usuario administrador (no **root**, no **oracle**).

```
cd /unam-bdd/ejercicios-practicos/ejercicio-practico-03
sqlplus /nolog
start s-01p-valida-main.plb
```

Ejecutar el siguiente validador para revisar configuraciones adicionales

```
./s-02-validador-glogin-main-enc.sh
```

Seguir las instrucciones del script. **C7. Incluir en la entrega** la salida de los scripts de validación.

## 1.7. Contenido de la entrega

*Elementos comunes a todos los ejercicios especificados en la rúbrica general en el documento **presentacion-curso.pdf***

*Contenidos de este documento:*

- C1. Captura de autenticación como **sys** con archivo de passwords con prompt personalizado

- C2. Captura que muestre el uso del editor configurado para el buffer de SQL\*Plus
- Pantalla que muestra que la instancia y el listener están detenidos.
- C3. Pantalla que muestra el listener detenido, instancia detenida.
- C4. Pantalla que muestra listener iniciado e instancia detenida.
- C5. Pantalla que muestra listener iniciado, instancia iniciada.
- C6. Diferencias encontradas en las 3 consultas del punto anterior.
- C7. Salida del script de validación