

Realización de consultas.



Caso práctico



Una de las cosas más importantes que ofrece una base de datos es la opción de poder consultar los datos que guarda, por eso Ana y Juan van a intentar sacar el máximo partido a las tablas que han guardado y sobre ellas van a obtener toda aquella información que su cliente les ha solicitado. Sabemos que dependiendo de quién consulte la base de datos, se debe ofrecer un tipo de información u otra. Es por esto que deben crear distintas consultas y vistas.

Ana sabe que existen muchos tipos de operadores con los que puede "jugar" para crear consultas y también tiene la posibilidad de crear campos nuevos donde podrán hacer cálculos e incluso trabajar con varias tablas relacionadas a la vez.

Actualmente están con una base de datos en la que se ha almacenado información sobre los **empleados** de la empresa que tiene la página de juegos online, los **departamentos** en los que trabajan y los **estudios** de sus empleados. Se está guardando el **historial laboral y salarial** de todos los empleados. Ya que tienen una base de datos para sus clientes, han visto que también sería conveniente tener registrada esta otra información interna de la empresa.

De este modo pueden llevar un control más exhaustivo de sus empleados, salario y especialización. Podrán conocer cuánto pagan en sueldos, que departamento es el que posee mayor número de empleados, el salario medio, etc. Para obtener esta información necesitarán consultar la base utilizando principalmente el comando **SELECT**.



Materiales formativos de F.P. Online propiedad del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[Aviso Legal](#)

1.- Introducción.





Caso práctico


Juan quiere comenzar con consultas básicas a los datos, cosas bastante concretas y sencillas de manera que se obtenga información relevante de cada una de las tablas. También quieren realizar algunos cálculos como conocer el salario medio de cada empleado, o el mayor salario de cada departamento, o saber cuánto tiempo lleva cada empleado en la empresa.



En unidades anteriores has aprendido que SQL es un conjunto de sentencias u órdenes que se necesitan para acceder a los datos. Este lenguaje es utilizado por la mayoría de las aplicaciones donde se trabaja con datos para acceder a ellos. Es decir, es la vía de comunicación entre el usuario y la base de datos.

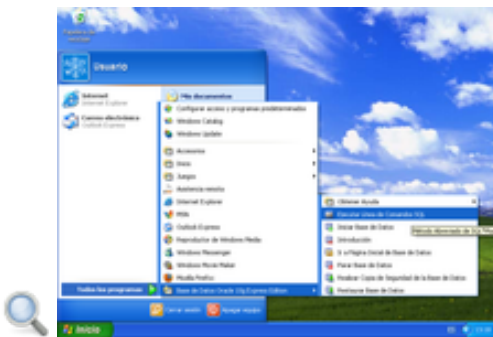
SQL nació a partir de la publicación "A relational model of data for large shared data banks" de Edgar Frank

Codd. IBM aprovechó el modelo que planteaba Codd para desarrollar un lenguaje acorde con el recién nacido modelo relacional, a este primer lenguaje se le llamó SEQUEL (Structured English QUery Language). Con el tiempo SEQUEL se convirtió en SQL (Structured Query Language). En 1979, la empresa Relational Software sacó al mercado la primera  **implementación** comercial de SQL. Esa empresa es la que hoy conocemos como  **Oracle**.

Actualmente SQL sigue siendo el  **estándar** en lenguajes de acceso a base de datos relacionales.

En 1992, ANSI e ISO completaron la estandarización de SQL y se definieron las sentencias básicas que debía contemplar SQL para que fuera estándar. A este SQL se le denominó ANSI-SQL o SQL92.

Hoy en día todas las bases de datos comerciales cumplen con este estándar, eso sí, cada fabricante añade sus mejoras al lenguaje SQL.



La primera fase del trabajo con cualquier base de datos comienza con sentencias DDL (en español Lenguaje de Definición de Datos), puesto que antes de poder almacenar y recuperar información debimos definir las estructuras donde agrupar la información: las tablas.



La siguiente fase será manipular los datos, es decir, trabajar con sentencias DML (en español Lenguaje de Manipulación de Datos). Este conjunto de sentencias está orientado a consultas y manejo de datos de los objetos creados. Básicamente consta de cuatro sentencias: **SELECT**, **INSERT**, **DELETE** y **UPDATE**. En esta unidad nos centraremos en una de ellas, que es la sentencia para consultas: **SELECT**.

Las sentencias SQL que se verán a continuación pueden ser ejecutadas desde el entorno web **Application Express** de Oracle utilizando el botón **SQL** en la página de inicio, y desplegando su lista desplegable elegir **Comandos SQL > Introducir Comando**.

También se pueden indicar las sentencias SQL desde el entorno de **SQL*Plus** que ofrece Oracle y que puedes encontrar en **Inicio > Todos los programas > Base de Datos Oracle Express Edition > Ejecutar Línea de Comandos SQL**.

Si optas por abrir esa aplicación (**Ejecutar Línea de Comandos SQL**), el primer paso que debe realizarse para manipular los datos de una determinada tabla, es conectarse utilizando un nombre de usuario con los permisos necesarios para hacer ese tipo de operaciones a la tabla deseada. Utiliza para ello la orden **CONNECT** seguida del nombre de usuario. Posteriormente, solicitará la contraseña correspondiente a dicho usuario.



Para ejecutar cualquiera de las sentencias SQL que aprenderás en los siguientes puntos, simplemente debes escribirla completa y pulsar **Intro** para que se inicie su ejecución.



Autoevaluación

¿Con qué sentencias se definen las estructuras donde agrupar la información, es decir, las tablas?

- ☐ DML.
- ☐ DDL.
- ☐ DCL.



Debes conocer

En el siguiente documento podrás encontrar los datos de la base de datos de juegos on-line, que ya deben ser familiares para ti, pues Ana y Juan han estado trabajando con ella en unidades anteriores. En dicho documento encontrarás la situación real de la que parten, el diagrama entidad-relación y el paso a tablas. También encontrarás algunos registros de ejemplo. Todo esto te ayudará a entender y comprobar algunos de los ejemplos que van a aparecer a partir de ahora.

Ten en cuenta que los campos que se definen pueden ir variando a lo largo de esta y las siguientes unidades ya que se van adaptando a las necesidades de la teoría en la que se presentan. Es por esto que por ejemplo, el tipo de datos que se incluye y su tamaño pueden variar del que aparece en el documento que se anexa.

[Ejemplo de base de datos para juegos on-line.](#)

2.- La sentencia SELECT.



Caso práctico

Ana está trabajando con la tabla Partidas, de aquí quiere ver qué información es la más importante, para así crear las consultas más sencillas pero a la vez más frecuentes. Sabe que con SQL y utilizando el comando **SELECT** puede sacar provecho a los datos contenidos en una tabla.



¿Cómo podemos seleccionar los datos que nos interesen dentro de una base de datos? Para recuperar o seleccionar los datos, de una o varias tablas puedes valerte del lenguaje SQL, para ello utilizarás la sentencia **SELECT**, que consta de cuatro partes básicas:

- ✓ **Cláusula** **SELECT** seguida de la descripción de lo que se desea ver, es decir, de los nombres de las columnas que quieres que se muestren separadas por comas simples (", "). Esta parte es obligatoria.
- ✓ **Cláusula** **FROM** seguida del nombre de las tablas de las que proceden las columnas de arriba, es decir, de donde vas a extraer los datos. Esta parte también es obligatoria.
- ✓ **Cláusula** **WHERE** seguida de un criterio de selección o condición. Esta parte es opcional.
- ✓ **Cláusula** **ORDER BY** seguida por un criterio de ordenación. Esta parte también es opcional.

Por tanto, una primera sintaxis quedaría de la siguiente forma:

```
SELECT [ALL | DISTINCT] columna1, columna2, ... FROM tabla1, tabla2, ... WHERE condici
```





Recomendación

Las cláusulas **ALL** y **DISTINCT** son opcionales.

- ✓ Si incluyes la cláusula **ALL** después de **SELECT**, indicarás que quieres seleccionar todas las filas estén o no repetidas. Es el valor por defecto y no se suele especificar.
- ✓ Si incluyes la cláusula **DISTINCT** después de **SELECT**, se suprimirán aquellas filas del resultado que tengan igual valor que otras.



Autoevaluación

¿Qué se debe indicar a continuación de la cláusula **FROM**?

- ☐ Las columnas que queremos seleccionar.
- ☐ Los criterios con los que filtro la selección.
- ☐ Las tablas de donde se van a extraer los datos.
- ☐ La ordenación ascendente.






2.1.- Cláusula SELECT.

Ya has visto que a continuación de la sentencia **SELECT** debemos especificar cada una de las columnas que queremos seleccionar. Además, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ **Se pueden nombrar** a las columnas anteponiendo el nombre de la tabla de la que proceden, pero esto es opcional y quedaría: `NombreTabla.NombreColumna`
- ✓ Si queremos **incluir todas las columnas** de una tabla podemos utilizar el comodín **asterisco** (*). Quedaría así: `SELECT * FROM NombreTabla;`
- ✓ También podemos **ponerle alias a los nombres** de las columnas. Cuando se consulta una base de datos, los nombres de las columnas se usan como cabeceras de presentación. Si éste resulta largo, corto o poco descriptivo, podemos usar un alias. Para ello a continuación del nombre de la columna ponemos entre comillas dobles el alias que demos a esa columna. Veamos un ejemplo:

```
SELECT F_Nacimiento "Fecha de Nacimiento" FROM USUARIOS;
```

- ✓ También podemos **sustituir el nombre** de las columnas por  **constantes**,  **expresiones** o  **funciones** SQL. Un ejemplo:

```
SELECT 4*3/100 "MiExpresión", Password FROM USUARIOS;
```



Para saber más

Si quieres conocer algo más sobre esta sentencia y ver algunos ejemplos del uso de **SELECT** aquí tienes el siguiente enlace:

[La cláusula SELECT.](#)



Ejercicio resuelto

Si quieres practicar algunos ejercicios puedes ayudar a **Ana** con algunas consultas. Para ello te facilitamos las tablas que ha creado recientemente para la base de datos con la que actualmente están trabajando. En el siguiente documento tienes los datos que te permitirán realizar algunos ejemplos de esta unidad. Recuerda que los ejemplos irán apareciendo bajo el epígrafe Ejercicio Resuelto.



Tablas y registros para realizar algunos de los ejemplos. (0.001 MB)

También tienes algunos datos incluidos para probar las distintas consultas que crees. A partir de ahora nos referiremos a estos datos como tablas de la empresa JuegosCA.

Por tanto lo primero que tienes que hacer es abrir el editor de SQL, para ello debes ir a Base de Datos de Oracle 10g Express y a continuación pulsar en Ejecutar Línea de Comandos SQL. Aparecerá una pantalla donde tienes que realizar los siguientes pasos:

1. Conectarte a través de un usuario.
2. Ejecutar el archivo que has bajado, para ello debes escribir
`@Ruta_donde_se_encuentra_el_archivo/BD04_CONT_R07_02.sql`

En este ejercicio te pedimos que ejecutes el archivo y crees las tablas necesarias para poder realizar ejercicios posteriores.

2.2.- Cláusula FROM.

Al realizar la consulta o selección has visto que puedes elegir las columnas que necesites, pero ¿de dónde extraigo la información?

En la sentencia **SELECT** debemos establecer de dónde se obtienen las columnas que vamos a seleccionar, para ello disponemos en la sintaxis de la cláusula **FROM**.

Por tanto, en la cláusula **FROM** se definen los nombres de las tablas de las que proceden las columnas.

Si se utiliza más de una, éstas deben aparecer separadas por comas. A este tipo de consulta se denomina **consulta combinada** o **join**. Más adelante verás que para que la consulta combinada pueda realizarse, necesitaremos aplicar una condición de combinación a través de una cláusula **WHERE**.



También puedes añadir el nombre del usuario que es **propietario** de esas tablas, indicándolo de la siguiente manera:

USUARIO.TABLA

de este modo podemos distinguir entre las tablas de un usuario y otro (ya que esas tablas pueden tener el mismo nombre).

También puedes asociar un alias a las tablas para abreviar, en este caso **no es necesario que lo encierres entre comillas**.


Pongamos un ejemplo:

```
SELECT * FROM USUARIOS U;
```


2.3.- Cláusula WHERE.

¿Podríamos desear seleccionar los datos de una tabla que cumplan una determinada condición? Hasta ahora hemos podido ver la sentencia **SELECT** para obtener todas o un subconjunto de columnas de una o varias tablas. Pero esta selección afectaba a todas las filas (registros) de la tabla. Si queremos restringir esta selección a un subconjunto de filas debemos especificar una condición que deben cumplir aquellos registros que queremos seleccionar. Para poder hacer esto vamos a utilizar la cláusula **WHERE**.

A continuación de la palabra **WHERE** será donde pongamos la condición que han de cumplir las filas para salir como resultado de dicha consulta.

El criterio de búsqueda o condición puede ser más o menos sencillo y para crearlo se pueden  [conjuguar](#) operadores de diversos tipos, funciones o expresiones más o menos complejas.

Si en nuestra tabla **USUARIOS**, necesitáramos un listado de los usuarios que son mujeres, bastaría con crear la siguiente consulta:

```
SELECT nombre, apellidos
FROM USUARIOS
WHERE sexo = 'M';
```

Más adelante te mostraremos los operadores con los que podrás crear condiciones de diverso tipo.



Para saber más

Aquí te adelantamos los operadores para que vayas conociéndolos. Con ellos trabajarás cuando hayas adquirido algunos conocimientos más:


[Operadores SQL](#)



2.4.- Ordenación de registros. Cláusula ORDER BY.

En la consulta del ejemplo anterior hemos obtenido una lista de nombres y apellidos de las usuarias de nuestro juego. Sería conveniente que aparecieran ordenadas por apellidos, ya que siempre quedará más profesional además de más práctico. De este modo, si necesitáramos localizar un registro concreto la búsqueda sería más rápida. ¿Cómo lo haremos? Para ello usaremos la cláusula **ORDER BY**.

ORDER BY se utiliza para **especificar el criterio de ordenación** de la respuesta a nuestra consulta. Tendríamos:



```
SELECT [ALL | DISTINCT] columna1, columna2, ...  
FROM tabla1, tabla2, ...  
WHERE condición1, condición2, ...  
ORDER BY columna1 [ASC | DESC], columna2 [ASC | DESC], ..., columnaN [ASC | DESC];
```

Después de cada columna de ordenación se puede incluir el tipo de ordenación (ascendente o descendente) utilizando las palabras reservadas **ASC** o **DESC**. Por defecto, y si no se pone nada, la ordenación es ascendente.

Debes saber que es **posible ordenar por más de una columna**. Es más, puedes ordenar no solo por columnas sino a través de una expresión creada con columnas, una constante (aunque no tendría mucho sentido) o funciones SQL.

En el siguiente ejemplo, ordenamos por apellidos y en caso de empate por nombre:

```
SELECT nombre, apellidos  
FROM USUARIOS  
ORDER BY apellidos, nombre;
```

Puedes colocar el número de orden del campo por el que quieres que se ordene en lugar de su nombre, es decir, referenciar a los campos por su posición en la lista de selección. Por ejemplo, si queremos el resultado del ejemplo anterior ordenado por localidad:

```
SELECT nombre, apellidos, localidad  
FROM usuarios  
ORDER BY 3;
```

Si colocamos un número mayor a la cantidad de campos de la lista de selección, aparece un mensaje de error y la sentencia no se ejecuta.





¿Se puede utilizar cualquier tipo de datos para ordenar? No todos los tipos de campos te servirán para ordenar, únicamente aquellos de tipo **carácter, número o fecha**.



Autoevaluación

Relaciona cada cláusula de la sentencia **SELECT** con la información que debe seguirle:

Ejercicio de relacionar

Cláusula	Relación	Información que le sigue.
WHERE		1. Ordenación.
ORDER BY		2. Columnas.
FROM		3. Tablas.
SELECT		4. Condiciones.

Enviar



Ejercicio resuelto

Utilizando las tablas y datos de la empresa **JuegosCA** descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde obtengamos de la tabla ESTUDIOS, DNI de los empleados ordenados por Universidad descendente y año de manera ascendente.

3.- Operadores.



Caso práctico

En el proyecto en el que actualmente trabajan **Ana y Juan**, tendrán que realizar consultas que cumplan unos criterios concretos, por ejemplo, obtener el número de jugadores que tienen cierto número de créditos o aquellos que son mujeres e incluso conocer el número de usuarios que son de una provincia y además sean hombres.

Para poder realizar este tipo de consultas necesitaremos utilizar operadores que sirvan para crear las expresiones necesarias. **Ana y Juan** conocen los 4 tipos de operadores con los que se puede trabajar: relacionales, aritméticos, de concatenación y lógicos.



Veámos que en la cláusula **WHERE** podíamos incluir expresiones para filtrar el conjunto de datos que queríamos obtener. Para crear esas expresiones necesitas utilizar distintos operadores de modo que puedas comparar, utilizar la lógica o elegir en función de una suma, resta, etc.

Los operadores son 📁 **símbolos** que permiten realizar operaciones matemáticas, concatenar cadenas o hacer comparaciones.

Oracle reconoce 4 tipos de operadores:

1. Relacionales o de comparación.
2. Aritméticos.
3. De concatenación.
4. Lógicos.

¿Cómo se utilizan y para qué sirven? En los siguientes apartados responderemos a estas cuestiones.



Para saber más

Si quieres conocer un poco más sobre los operadores visita este enlace:

[Operadores.](#)

3.1.- Operadores de comparación.

Los puedes conocer con otros nombres como **relacionales**, nos **permitirán comparar expresiones**, que pueden ser valores concretos de campos, variables, etc.

Los operadores de comparación son símbolos que se usan como su nombre indica para comparar dos valores. Si el resultado de la comparación es correcto la expresión considerada es verdadera, en caso contrario es falsa.

Tenemos los siguientes operadores y su operación:



Operadores y su significado.

OPERADOR	SIGNIFICADO
=	Igualdad.
!=, <, >, ^=	Desigualdad.
<	<
>	Mayor que.
<=	Menor o igual que.
>=	Mayor o igual que.
IN	Igual que cualquiera de los miembros entre paréntesis.
NOT IN	Distinto que cualquiera de los miembros entre paréntesis.
BETWEEN	Entre. Contenido dentro del rango.
NOT BETWEEN	Fuera del rango.
LIKE '_abc%'	Se utiliza sobre todo con textos y permite obtener columnas cuyo valor en un campo cumpla una condición textual. Utiliza una cadena que puede contener los símbolos "%" que sustituye a un conjunto de caracteres o "_" que sustituye a un carácter.
IS NULL	Devuelve verdadero si el valor del campo de la fila que examina es nulo.

El valor **NULL** significaba valor inexistente o desconocido y por tanto es tratado de forma distinta a otros valores. Si queremos verificar que un valor es **NULL** no serán válidos los operadores que acabamos de ver. Debemos utilizar los valores **IS NULL** como se indica en la tabla o **IS NOT NULL** que devolverá verdadero si el valor del campo de la fila no es nulo.

Además, cuando se utiliza un **ORDER BY**, los valores **NULL** se presentarán en primer lugar si se emplea el modo ascendente y al final si se usa el descendente.

Si queremos obtener aquellos empleados cuyo salario es superior a 1000€ podemos crear la siguiente consulta:

```
SELECT nombre FROM EMPLEADOS WHERE SALARIO > 1000;
```

Ahora queremos aquellos empleados cuyo apellido comienza por R:

```
SELECT nombre FROM EMPLEADOS WHERE APELLIDO1 LIKE 'R %';
```



Ejercicio resuelto

Utilizando las tablas y datos de la empresa **JuegosCA** descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde obtengamos las universidades de Sevilla o Cádiz.



Para saber más

Los operadores que se utilizan en MySQL puedes verlos en el siguiente enlace:

[Operadores de comparación en MySQL.](#)

3.2.- Operadores aritméticos y de concatenación.

Aprendimos que los operadores son símbolos que permiten realizar distintos tipos de operaciones. Los operadores aritméticos permiten realizar cálculos con valores numéricos. Son los siguientes:

Operadores aritméticos y su significado.

OPERADOR	SIGNIFICADO
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División


Utilizando expresiones con operadores **es posible obtener** salidas en las cuales **una columna sea el resultado de un cálculo** y no un campo de una tabla.

Mira este ejemplo sobre una tabla TRABAJADORES en el que obtenemos el salario aumentado en un 5 % de aquellos trabajadores que cobran menos de 1000 €:

```
SELECT SALARIO*1,05
FROM TRABAJADORES
WHERE SALARIO<=1000;
```



Cuando una expresión aritmética se calcula sobre valores NULL, el resultado es el propio valor NULL.

Para  **concatenar** cadenas de caracteres existe el operador de concatenación (" || "). Oracle puede convertir automáticamente valores numéricos a cadenas para una concatenación.

En la tabla EMPLEADOS tenemos separados en dos campos el primer y segundo apellido de los empleados, si necesitáramos mostrarlos juntos podríamos crear la siguiente consulta:

```
SELECT Nombre, Apellido1 || Apellido2
FROM EMPLEADOS;
```

Si queremos dejar un espacio entre un apellido y otro, debemos concatenar también el espacio en blanco de la siguiente manera:

```
SELECT Nombre, Apellido1 || ' ' || Apellido2
FROM EMPLEADOS;
```



Para saber más

Los operadores que se utilizan en MySQL puedes verlos en el siguiente enlace:

[Operadores aritméticos en MySQL.](#)

3.3.- Operadores lógicos.

Habr  ocasiones en las que tengas que evaluar más de una expresión y necesites verificar que se cumple una única condición, otras veces comprobar si se cumple una u otra o ninguna de ellas. Para poder hacer esto utilizaremos los operadores lógicos.

Tenemos los siguientes:

Operadores lógicos y su significado.

OPERADOR	SIGNIFICADO
AND	Devuelve verdadero si sus expresiones a derecha e izquierda son ambas verdaderas.
OR	Devuelve verdadero si alguna de sus expresiones a derecha o izquierda son verdaderas.
NOT	Invierte la lógica de la expresión que le precede, si la expresión es verdadera devuelve falsa y si es falsa devuelve verdadera.

Fíjate en los siguientes ejemplos:

Si queremos obtener aquellos empleados en cuyo historial salarial tengan sueldo menor o igual a 800  o superior a 2000 :

```
SELECT empleado_dni
FROM HISTORIAL_SALARIAL
WHERE salario <=800 OR salario>2000;
```



Ejercicio resuelto

Utilizando las tablas y datos de la empresa JuegosCA descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde obtengamos todos nombres de trabajos menos el de contable.

3.4.- Precedencia.

Con frecuencia utilizaremos la sentencia **SELECT** acompañada de expresiones muy extensas y resultará difícil saber que parte de dicha expresión se evaluará primero, por ello es conveniente conocer el orden de precedencia que tiene Oracle:

1. Se evalúa la multiplicación (*) y la división (/) al mismo nivel.
2. A continuación sumas (+) y restas (-).
3. Concatenación (||).
4. Todas las comparaciones (<, >, ...).
5. Después evaluaremos los operadores **IS NULL**, **IN NOT NULL**, **LIKE**, **BETWEEN**.
6. **NOT**.
7. **AND**.
8. **OR**.

Si quisiéramos variar este orden necesitaríamos utilizar paréntesis.



Autoevaluación

En la siguiente consulta:

```
SELECT APELLIDOS  
FROM JUGADORES  
WHERE APELLIDOS LIKE 'A%S%';
```

¿Qué estaríamos seleccionando?

- ☐ Aquellos jugadores cuyos apellidos contienen la letra A y la S.
- ☐ Aquellos jugadores cuyos apellidos comienzan por la letra A y contienen la letra S.
- ☐ Aquellos jugadores cuyos apellidos no contienen ni la letra A ni la S.
- ☐ Todos los apellidos de todos los jugadores menos los que su apellido comienza por S.



Para saber más

También tenemos orden de precedencia en MySQL:

[Precedencia en MySQL.](#)

4.- Consultas calculadas.



Caso práctico

A la empresa ha llegado **Carlos** que está en fase de prácticas y como anda un poco desubicado ha comenzado su trabajo revisando la teoría y práctica que han dado en clase. No recuerda bien como se creaban campos nuevos a partir de otros ya existentes en la base de datos. Sabe que es algo sencillo pero no quiere meter la pata ya que está ayudando a **Juan** en un proyecto que acaba de entrar.

Lo que hará será practicar a partir de una tabla que tenga bastantes campos numéricos de manera que pueda manipular la información sin modificar nada.

En clase trabajaban con la tabla ARTICULOS que tenía, entre otros, los campos Precio y Cantidad. A partir de ellos podría realizar consultas calculadas para obtener el precio con IVA incluido, un descuento sobre el precio e incluso aumentar ese precio en un porcentaje concreto. Seguro que se pone al día rápidamente.



En algunas ocasiones es interesante realizar operaciones con algunos campos para obtener información derivada de éstos. Si tuviéramos un campo Precio, podría interesarnos calcular el precio incluyendo el IVA o si tuviéramos los campos Sueldo y Paga Extra, podríamos necesitar obtener la suma de los dos campos. Estos son dos ejemplos simples pero podemos construir expresiones mucho más complejas. Para ello haremos uso de la creación de campos calculados.

Los operadores aritméticos se pueden utilizar para hacer cálculos en las consultas.

Estos **campos calculados** se obtienen a través de la sentencia **SELECT** poniendo a continuación la expresión que queramos. Esta consulta **no modificará los valores originales** de las columnas ni de la tabla de la que se está obteniendo dicha consulta, únicamente mostrará una columna nueva con los valores calculados. Por ejemplo:

```
SELECT Nombre, Credito, Credito + 25  
FROM USUARIOS;
```

Con esta consulta hemos creado un campo que tendrá como nombre la expresión utilizada. Podemos ponerle un alias a la columna creada añadiéndolo detrás de la expresión junto con la palabra **AS**. En nuestro ejemplo quedaría de la siguiente forma:

```
SELECT Nombre, Credito, Credito + 25 AS CreditoNuevo  
FROM USUARIOS;
```



Autoevaluación

Los campos calculados pueden ir en:

- ☐ La cláusula `SELECT`.
- ☐ La cláusula `WHERE`.
- ☐ La cláusula `FROM`.

Mostrar Información

5.- Funciones.



Caso práctico

Juan le ha pedido a **Ana** que calcule la edad actual de los usuarios que tienen registrados en la base de datos pues sería interesante realizar estadísticas mensuales sobre los grupos de edad que acceden al sistema y en función de ello obtener algunos resultados interesantes para la empresa. Para realizar el cálculo de la edad tendríamos que echar mano a funciones que nos ayuden con los cálculos. Existen funciones que nos facilitarán la tarea y nos ayudarán a obtener información que de otro modo resultaría complicado.



¿Has pensado en todas las operaciones que puedes realizar con los datos que guardas en una base de datos? Seguro que son muchísimas. Pues bien, en casi todos los Sistemas Gestores de Base de Datos existen funciones ya creadas que facilitan la creación de consultas más complejas. Dichas funciones varían según el SGBD, veremos aquí las que utiliza Oracle.

Las funciones son realmente operaciones que se realizan sobre los datos y que realizan un determinado cálculo. Para ello necesitan unos datos de entrada llamados parámetros o argumentos y en función de éstos, se realizará el cálculo de la función que se esté utilizando. Normalmente los parámetros se especifican entre paréntesis.

Las funciones se pueden incluir en las cláusulas **SELECT**, **WHERE** y **ORDER BY**.

Las funciones se especifican de la siguiente manera:

```
NombreFunción [(parámetro1, [parámetro2, ...])]
```

Puedes anidar funciones dentro de funciones.

Existe una gran variedad para cada tipo de datos:

- ✓ numéricas,
- ✓ de cadena de caracteres,
- ✓ de manejo de fechas,
- ✓ de conversión,
- ✓ otras

Oracle proporciona una tabla con la que podemos hacer pruebas, esta tabla se llama **Dual** y contiene un único campo llamado **DUMMY** y una sola fila.



Podremos utilizar la tabla Dual en algunos de los ejemplos que vamos a ver en los siguientes apartados.

5.1.- Funciones numéricas.

¿Cómo obtenemos el cuadrado de un número o su valor absoluto? Nos referimos a valores numéricos y por tanto necesitaremos utilizar funciones numéricas.

Para trabajar con campos de tipo número tenemos las siguientes funciones:



- ✓ **ABS(n)**
Calcula el 📁 valor absoluto de un número n.

Ejemplo:

```
SELECT ABS(-17) FROM DUAL; -- Resultado: 17
```

- ✓ **EXP(n)**
Calcula 📁 e^n , es decir, el exponente en base e del número n.

Ejemplo:

```
SELECT EXP(2) FROM DUAL; -- Resultado: 7,38
```

- ✓ **CEIL(n)**
Calcula el valor entero inmediatamente superior o igual al argumento n.

Ejemplo:

```
SELECT CEIL(17.4) FROM DUAL; -- Resultado: 18
```

- ✓ **FLOOR(n)**
Calcula el valor entero inmediatamente inferior o igual al parámetro n.

Ejemplo:

```
SELECT FLOOR(17.4) FROM DUAL; -- Resultado: 17
```

- ✓ **MOD(m, n)**
Calcula el 📁 resto resultante de dividir m entre n.

Ejemplo:

```
SELECT MOD(15, 2) FROM DUAL; --Resultado: 1
```

- ✓ **POWER(valor, exponente)**
Eleva el valor al exponente indicado.

Ejemplo:

```
SELECT POWER(4, 5) FROM DUAL; -- Resultado: 1024
```

- ✓ **ROUND(n, decimales)**
Redondea el número n al siguiente número con el número de decimales que se indican.

Ejemplo:

```
SELECT ROUND(12.5874, 2) FROM DUAL; -- Resultado: 12.59
```

- ✓ **SQRT(n)**
Calcula la raíz cuadrada de n.

Ejemplo:

```
SELECT SQRT(25) FROM DUAL; --Resultado: 5
```

- ✓ **TRUNC(m,n)**
✂ **Trunca** un número a la cantidad de decimales especificada por el segundo argumento. Si se omite el segundo argumento, se truncan todos los decimales. Si "n" es negativo, el número es truncado desde la parte entera.

Ejemplos:

```
SELECT TRUNC(127.4567, 2) FROM DUAL; -- Resultado: 127.45
```

```
SELECT TRUNC(4572.5678, -2) FROM DUAL; -- Resultado: 4500
```



```
SELECT TRUNC(4572.5678, -1) FROM DUAL; -- Resultado: 4570
```

```
SELECT TRUNC(4572.5678) FROM DUAL; -- Resultado: 4572
```



SIGN(n)

Si el argumento "n" es un valor positivo, retorna 1, si es negativo, devuelve -1 y 0 si es 0.

```
SELECT SIGN(-23) FROM DUAL; - Resultado: -1
```



Para saber más

Aquí encontrarás las funciones que has visto y algunas más.

[Más funciones numéricas.](#)

5.2.- Funciones de cadena de caracteres.

Ya verás como es muy común manipular campos de tipo carácter o cadena de caracteres. Como resultado podremos obtener caracteres o números. Estas son las funciones más habituales:

- ✓ `CHR(n)`
Devuelve el carácter cuyo valor codificado es n.

Ejemplo:

```
SELECT CHR(81) FROM DUAL; --Resultado: Q
```

- ✓ `ASCII(n)`
Devuelve el valor ASCII de n.

Ejemplo:

```
SELECT ASCII('O') FROM DUAL; --Resultado: 79
```

- ✓ `CONCAT(cad1, cad2)`
Devuelve las dos cadenas unidas. Es equivalente al operador ||

Ejemplo:

```
SELECT CONCAT('Hola', 'Mundo') FROM DUAL; --Resultado: HolaMundo
```

- ✓ `LOWER(cad)`
Devuelve la cadena cad con todos sus caracteres en minúsculas.

Ejemplo:

```
SELECT LOWER('En MINúscULAS') FROM DUAL; --Resultado: en minúsculas
```

- ✓ `UPPER(cad)`
Devuelve la cadena cad con todos sus caracteres en mayúsculas.

Ejemplo:

```
SELECT UPPER('En MAYúscULAS') FROM DUAL; --Resultado: EN MAYÚSCULAS
```



- ✓ **INITCAP(cad)**
Devuelve la cadena cad con su primer carácter en mayúscula.

Ejemplo:

```
SELECT INITCAP('hola') FROM DUAL; --Resultado: Hola
```

- ✓ **LPAD(cad1, n, cad2)**
Devuelve cad1 con longitud n, ajustada a la derecha, rellenando por la izquierda con cad2.

Ejemplo:

```
SELECT LPAD('M', 5, '*') FROM DUAL; --Resultado: *****M
```

- ✓ **RPAD(cad1, n, cad2)**
Devuelve cad1 con longitud n, ajustada a la izquierda, rellenando por la derecha con cad2.

Ejemplo:

```
SELECT RPAD('M', 5, '*') FROM DUAL; --Resultado: M*****
```

- ✓ **REPLACE(cad, ant, nue)**
Devuelve cad en la que cada ocurrencia de la cadena ant ha sido sustituida por la cadena nue.

Ejemplo:

```
SELECT REPLACE('correo@gmail.es', 'es', 'com') FROM DUAL; --Resultado: correo@gr
```

- ✓ **SUBSTR(cad, m, n)**
Devuelve la cadena cad compuesta por n caracteres a partir de la posición m.

Ejemplo:

```
SELECT SUBSTR('1234567', 3, 2) FROM DUAL; --Resultado: 34
```

- ✓ **LENGTH(cad)**

Devuelve la longitud de cad.

Ejemplo:

```
SELECT LENGTH('hola') FROM DUAL; --Resultado: 4
```

✓ TRIM(cad)

Elimina los espacios en blanco a la izquierda y la derecha de cad y los espacios dobles del interior.

Ejemplo:

```
SELECT TRIM(' Hola de nuevo ') FROM DUAL; --Resultado: Hola de nuevo
```

✓ LTRIM(cad)

Elimina los espacios a la izquierda que posea cad.

Ejemplo:

```
SELECT LTRIM(' Hola') FROM DUAL; --Resultado: Hola
```

✓ RTRIM(cad)

Elimina los espacios a la derecha que posea cad.

Ejemplo:

```
SELECT RTRIM('Hola ') FROM DUAL; --Resultado: Hola
```

✓ INSTR(cad, cadBuscada [, posInicial [, nAparición]])

Obtiene la posición en la que se encuentra la cadena buscada en la cadena inicial cad. Se puede comenzar a buscar desde una posición inicial concreta e incluso indicar el número de aparición de la cadena buscada. Si no encuentra nada devuelve cero.

Ejemplo:

```
SELECT INSTR('usuarios', 'u') FROM DUAL; --Resultado: 1
```

```
SELECT INSTR('usuarios', 'u', 2) FROM DUAL; --Resultado: 3
```

```
SELECT INSTR('usuarios', 'u', 2, 2) FROM DUAL; --Resultado: 0
```



Autoevaluación

En la siguiente consulta: `SELECT LENGTH("Adiós") FROM DUAL;` ¿qué obtendríamos?

- ☐ 5
- ☐ 4
- ☐ 6
- ☐ Nos devolvería un error.



5.3.- Funciones de manejo de fechas.

La fecha de emisión de una factura, de llegada de un avión, de ingreso en una web, podríamos seguir poniendo infinidad de ejemplos, lo que significa que es una información que se requiere en muchas situaciones y es importante guardar.

En los SGBD se utilizan mucho las fechas. Oracle tiene dos tipos de datos para manejar fechas, son **DATE** y **TIMESTAMP**.

- ✓ **DATE** almacena **fechas concretas incluyendo a veces la hora**.
- ✓ **TIMESTAMP** almacena **un instante de tiempo más concreto** que puede incluir hasta fracciones de segundo.



Podemos realizar operaciones numéricas con las fechas:

- ✓ Le podemos **sumar números** y esto se entiende como sumarle días, si ese número tiene decimales se suman días, horas, minutos y segundos.
- ✓ La **diferencia** entre dos fechas también nos dará un número de días.

En Oracle tenemos las siguientes funciones más comunes:

- ✓ **SYSDATE** Devuelve la fecha y hora actuales. Ejemplo: `SELECT SYSDATE FROM DUAL;` --Resultado: 26/07/11

SYSDATE
26/07/11

- ✓ **SYSTIMESTAMP** Devuelve la fecha y hora actuales en formato **TIMESTAMP**. Ejemplo: `SELECT SYSTIMESTAMP FROM DUAL;` --Resultado: 26-JUL-11 08.32.59,609000 PM +02:00

SYSTIMESTAMP
26-JUL-11 08.32.59,609000 PM +02:00

- ✓ **ADD_MONTHS**(fecha, n) Añade a la fecha el número de meses indicado con n. Ejemplo: `SELECT ADD_MONTHS('27/07/11', 5) FROM DUAL;` --Resultado: 27/12/11

ADD_MONTHS('27/07/11',5)
27/12/11

- ✓ **MONTHS_BETWEEN**(fecha1, fecha2) Devuelve el número de meses que hay entre fecha1 y fecha2. Ejemplo: `SELECT MONTHS_BETWEEN('12/07/11','12/03/11') FROM DUAL;` --Resultado: 4

MONTHS_BETWEEN('12/07/11','12/03/11')
4

- ✓ **LAST_DAY**(fecha) Devuelve el último día del mes al que pertenece la fecha. El valor devuelto es tipo **DATE**. Ejemplo: `SELECT LAST_DAY('27/07/11') FROM DUAL;` --Resultado: 31/07/11

LAST_DAY('27/07/11')
31/07/11

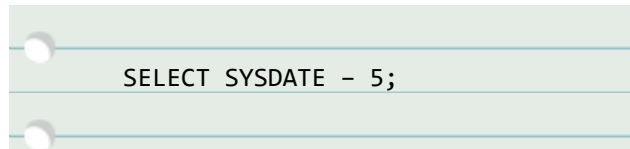
- ✓ **NEXT_DAY**(fecha, d) Indica el día que corresponde si añadimos a la fecha el día d. El día devuelto puede ser texto ('Lunes', 'Martes', ..) o el número del día de la semana (1=lunes, 2=martes, ..) dependiendo de la configuración. Ejemplo: `SELECT NEXT_DAY('31/12/11','LUNES') FROM DUAL;` --Resultado: 02/01/12

NEXT_DAY('31/12/11','LUNES')
02/01/12

- ✓ **EXTRACT(valor FROM fecha)** Extrae un valor de una fecha concreta. El valor puede ser day, month, year, hours, etc. Ejemplo: `SELECT EXTRACT(MONTH FROM SYSDATE) FROM DUAL; --Resultado: 7`



En Oracle: Los operadores aritméticos "+" (más) y "-" (menos) pueden emplearse para las fechas. Por ejemplo:



Devolvería la fecha correspondiente a 5 días antes de la fecha actual.

Se pueden emplear estas funciones enviando como argumento el nombre de un campo de tipo fecha.



Autoevaluación

¿Cuáles de estas afirmaciones sobre funciones de manejo de fechas son ciertas?

- ☐ Existen dos tipos de fechas de datos con las que podemos trabajar, DATE y TIMESTAMP.
- ☐ Se puede poner como argumento el nombre de un campo de cualquier tipo.
- ☐ Le podemos sumar o restar números, lo cual se entiende como sumarle o restarle días.
- ☐ La diferencia entre dos fechas nos dará un número de días.

Mostrar Información

5.4.- Funciones de conversión.

Los SGBD tienen funciones que pueden pasar de un tipo de dato a otro. Oracle convierte automáticamente datos de manera que el resultado de una expresión tenga sentido. Por tanto, de manera automática se pasa de texto a número y al revés. Ocurre lo mismo para pasar de tipo texto a fecha y viceversa. Pero existen ocasiones en que queramos realizar esas conversiones de modo explícito, para ello contamos con funciones de conversión.



- ✔ `TO_NUMBER(cad, formato)` Convierte textos en números. Se suele utilizar para dar un formato concreto a los números. Los formatos que podemos utilizar son los siguientes:

Formatos para números y su significado.

Símbolo	Significado
9	Posiciones numéricas. Si el número que se quiere visualizar contiene menos dígitos de los que se especifican en el formato, se rellena con blancos.
0	Visualiza ceros por la izquierda hasta completar la longitud del formato especificado.
\$	Antepone el signo de dólar al número.
L	Coloca en la posición donde se incluya, el símbolo de la moneda local (se puede configurar en la base de datos mediante el parámetro <code>NSL_CURRENCY</code>)
S	Aparecerá el símbolo del signo.
D	Posición del símbolo decimal, que en español es la coma.
G	Posición del separador de grupo, que en español es el punto.

- ✔ `TO_CHAR(d, formato)` Convierte un número o fecha `d` a cadena de caracteres, se utiliza normalmente para fechas ya que de número a texto se hace de forma implícita como hemos visto antes.
- ✔ `TO_DATE(cad, formato)` Convierte textos a fechas. Podemos indicar el formato con el que queremos que aparezca.

Para las funciones `TO_CHAR` y `TO_DATE`, en el caso de fechas, indicamos el formato incluyendo los siguientes símbolos:

Formatos para fechas y su significado.

Símbolo	Significado
YY	Año en formato de dos cifras
YYYY	Año en formato de cuatro cifras
MM	Mes en formato de dos cifras



Símbolo	Significado
MON	Las tres primeras letras del mes
MONTH	Nombre completo del mes
DY	Día de la semana en tres letras
DAY	Día completo de la semana
DD	Día en formato de dos cifras
D	Día de la semana del 1 al 7
Q	Semestre
WW	Semana del año
AM PM	Indicador <u>a.m.</u> Indicador <u>p.m.</u>
HH12 HH24	Hora de 1 a 12 Hora de 0 a 23
MI	Minutos de 0 a 59
SS SSSS	Segundos dentro del minuto Segundos dentro desde las 0 horas

5.5.- Otras funciones: NVL y DECODE.

¿Recuerdas que era el valor **NULL**? Cualquier columna de una tabla podía contener un valor nulo independientemente al tipo de datos que tuviera definido. Eso sí, esto no era así en los casos en que definíamos esa columna como no nula (**NOT NULL**), o que fuera clave primaria (**PRIMARY KEY**).



Cualquier operación que se haga con un valor **NULL** devuelve un **NULL**. Por ejemplo, si se intenta dividir por **NULL**, no nos aparecerá ningún error sino que como resultado obtendremos un **NULL** (no se producirá ningún error tal y como puede suceder si intentáramos dividir por cero).

También es posible que el resultado de una función nos de un valor nulo.

Por tanto, es habitual encontrarnos con estos valores y es entonces cuando aparece la necesidad de poder hacer algo con ellos. Las **funciones con nulos** nos permitirán hacer algo en caso de que aparezca un valor nulo.

✔ `NVL(valor, expr1)`

Si valor es **NULL**, entonces devuelve **expr1**. Ten en cuenta que **expr1** debe ser del mismo tipo que valor.

¿Y no habrá alguna función que nos permita evaluar expresiones? La respuesta es afirmativa y esa función se llama **DECODE**.

✔ `DECODE(expr1, cond1, valor1 [, cond2, valor2, ...], default)`

Esta función evalúa una expresión **expr1**, si se cumple la primera condición (**cond1**) devuelve el **valor1**, en caso contrario evalúa la siguiente condición y así hasta que una de las condiciones se cumpla. Si no se cumple ninguna condición se devuelve el valor por defecto que hemos llamado default.

Si en la tabla **EMPLEADOS** queremos un listado de sus direcciones, podemos pedir que cuando una dirección no exista, aparezca el texto No tiene dirección, para ello podemos utilizar la siguiente consulta:

```
SELECT NVL(DIRECC1, 'No tiene dirección conocida') FROM EMPLEADOS;
```

Obtendremos:

Resultado de la sentencia SELECT

DIRECCIONES
No tiene dirección conocida
C/Sol, 1



Autoevaluación

¿Qué función convierte un número o fecha a cadena de caracteres?

- ☐ TO_DATE.
- ☐ TO_CHAR.
- ☐ DECODE.
- ☐ TO_NUMBER.



6.- Consultas de resumen.



Caso práctico

Ada le ha pedido a **Juan** que le eche una mano en otro de los proyectos en los que está inmersa la empresa. Necesita que cree varias consultas de resumen sobre unas tablas de empleados de banca. Está interesada en obtener el salario medio de los empleados clasificado por tipo de empleado, y quiere también que obtenga el total de empleados por sucursal.

Realmente no es un trabajo difícil ya que las consultas de resumen son muy fáciles de crear, pero **Ada** está tan ocupada que no tiene tiempo para esos detalles.



Seguro que alguna vez has necesitado realizar cálculos sobre un campo para obtener algún resultado global, por ejemplo, si tenemos una columna donde estamos guardando las notas que obtienen unos alumnos o alumnas en Matemáticas, podríamos estar interesados en saber cual es la nota máxima que han obtenido o la nota media.

La sentencia **SELECT** nos va a permitir **obtener resúmenes de los datos de modo vertical**. Para ello consta de una serie de cláusulas específicas (**GROUP BY**, **HAVING**) y tenemos también unas **funciones** llamadas **de agrupamiento o de agregado** que son las que nos dirán qué cálculos queremos realizar sobre los datos (sobre la columna).

Hasta ahora las consultas que hemos visto daban como resultado un subconjunto de filas de la tabla de la que extraíamos la información. Sin embargo, este tipo de consultas que vamos a ver no corresponde con ningún valor de la tabla sino un **total calculado** sobre los datos de la tabla. Esto hará que las consultas de resumen tengan limitaciones que iremos viendo.

Las funciones que podemos utilizar se llaman de agrupamiento (de agregado). Éstas **toman un grupo de datos** (una columna) y **producen un único dato que resume el grupo**. Por ejemplo, la función **SUM()** acepta una columna de datos numéricos y devuelve la suma de estos.

El simple hecho de utilizar una función de agregado en una consulta la convierte en consulta de resumen.

Todas las funciones de agregado tienen una estructura muy parecida: **FUNCIÓN ([ALL| DISTINCT] Expresión)** y debemos tener en cuenta que:

- ✓ La palabra **ALL** indica que se tienen que tomar todos los valores de la columna. Es el valor por defecto.
- ✓ La palabra **DISTINCT** indica que se considerarán todas las repeticiones del mismo valor como uno solo (considera valores distintos).
- ✓ El grupo de valores sobre el que actúa la función lo determina el resultado de la expresión que será el nombre de una columna o una expresión basada en una o varias columnas. Por tanto, en la expresión nunca puede aparecer ni una función de agregado ni una subconsulta.

- ✔ Todas las funciones se aplican a las filas del origen de datos una vez ejecutada la cláusula `WHERE` (si la tuviéramos).
- ✔ Todas las funciones (excepto `COUNT`) ignoran los valores `NULL`.
- ✔ Podemos encontrar una función de agrupamiento dentro de una lista de selección en cualquier sitio donde pudiera aparecer el nombre de una columna. Es por eso que puede formar parte de una expresión pero no se pueden anidar funciones de este tipo.
- ✔ No se pueden mezclar funciones de columna con nombres de columna ordinarios, aunque hay excepciones que veremos más adelante.

Ya estamos preparados para conocer cuáles son estas funciones de agregado (o agrupamiento). Las veremos a continuación.



Para saber más

Puedes acceder a este enlace si quieres conocer más sobre este tipo de consultas.

[Consultas de resumen.](#)

6.1.- Funciones de agregado: SUM y COUNT.

Sumar y contar filas o datos contenidos en los campos es algo bastante común. Imagina que para nuestra tabla Usuarios necesitamos sumar el número de créditos total que tienen nuestros jugadores. Con una función que sumara los valores de la columna crédito sería suficiente, siempre y cuando lo agrupáramos por cliente, ya que de lo contrario lo que obtendríamos sería el total de todos los clientes jugadores.



✓ La función SUM:

- ➡ SUM([ALL|DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve la suma de los valores de la expresión.
- ➡ Sólo puede utilizarse con columnas cuyo tipo de dato sea número. El resultado será del mismo tipo aunque puede tener una precisión mayor.
- ➡ Por ejemplo,
 - SELECT SUM(credito) FROM Usuarios;

SUM(CREDITO)
25205

✓ La función COUNT:

- ➡ COUNT([ALL|DISTINCT] expresión)
- ➡ Cuenta los elementos de un campo. Expresión contiene el nombre del campo que deseamos contar. Los operandos de expresión pueden incluir el nombre del campo, una constante o una función.
- ➡ Puede contar cualquier tipo de datos incluido texto.
- ➡ COUNT simplemente cuenta el número de registros sin tener en cuenta qué valores se almacenan.
- ➡ La función COUNT no cuenta los registros que tienen campos NULL a menos que **expresión** sea el carácter comodín **asterisco (*)**.
- ➡ Si utilizamos COUNT(*), calcularemos el total de filas, incluyendo aquellas que contienen valores NULL.
- ➡ Por ejemplo,
 - SELECT COUNT(nombre) FROM Usuarios;
 - SELECT COUNT(*) FROM Usuarios;

COUNT(NOMBRE)
100



Ejercicio resuelto

Utilizando las tablas y datos de la empresa **JuegosCA** descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde contemos el número de empleados que son mujeres.

6.2.- Funciones de agregado: MIN y MAX.

¿Y si pudiéramos encontrar el valor máximo y mínimo de una lista enormemente grande? Esto es lo que nos permiten hacer las siguientes funciones.

✔ Función MIN:




- ➡ MIN ([ALL| DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve el valor mínimo de la expresión sin considerar los nulos (NULL).
- ➡ En expresión podemos incluir el nombre de un campo de una tabla, una constante o una función (pero no otras funciones agregadas de SQL).
- ➡ Un ejemplo sería:
 - `SELECT MIN(credito) FROM Usuarios;`

✔ Función MAX:

- ➡ MAX ([ALL| DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve el valor máximo de la expresión sin considerar los nulos (NULL).
- ➡ En expresión podemos incluir el nombre de un campo de una tabla, una constante o una función (pero no otras funciones agregadas de SQL).
- ➡ Un ejemplo,
 - `SELECT MAX (credito) FROM Usuarios;`



6.3.- Funciones de agregado: AVG, VAR, STDEV y STDEVP.

Quizás queramos obtener datos estadísticos de los datos guardados en nuestra base de datos. Para ello podemos hacer uso de las funciones que calculan el  promedio, la  varianza y la  desviación típica.



✓ Función AVG

- ➡ AVG ([ALL| DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve el promedio de los valores de un grupo, para ello se omiten los valores nulos (NULL).
- ➡ El grupo de valores será el que se obtenga como resultado de la expresión y ésta puede ser un nombre de columna o una expresión basada en una columna o varias de la tabla.
- ➡ Se aplica a campos tipo número y el tipo de dato del resultado puede variar según las necesidades del sistema para representar el valor.

✓ Función VAR

- ➡ VAR ([ALL| DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve la varianza estadística de todos los valores de la expresión.
- ➡ Como tipo de dato admite únicamente columnas numéricas. Los valores nulos (NULL) se omiten.

✓ Función STDEV

- ➡ STDEV ([ALL| DISTINCT] expresión)
- ➡ Devuelve la desviación típica estadística de todos los valores de la expresión.
- ➡ Como tipo de dato admite únicamente columnas numéricas. Los valores nulos (NULL) se omiten.



Ejercicio resuelto

Utilizando las tablas y datos de la empresa **JuegosCA** descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde obtengamos la media del salario mínimo y máximo de la tabla TRABAJOS.



Autoevaluación

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre las consultas de resumen son ciertas?

- ☐ Toman un grupo de datos de una columna.
- ☐ Producen un único dato que resume el grupo.
- ☐ Utilizar una función de agregado en una consulta la convierte en consulta de resumen.
- ☐ Dan como resultado un subconjunto de filas de la tabla.

Mostrar Información

7.- Agrupamiento de registros.



Caso práctico

Juan ha estado realizando algunas consultas de resumen y ahora quiere continuar sacando todo el jugo posible a las tablas realizando operaciones como las anteriores pero agrupándolas por algún campo. Hay veces que se obtiene mucha información si estudiamos los datos por grupos, como puede ser el número de jugadores por provincia, o el saldo medio según el sexo del jugador para así poder obtener conclusiones sobre la información guardada.




Hasta aquí las consultas de resumen que hemos visto obtienen totales de todas las filas de un campo o una expresión calculada sobre uno o varios campos. Lo que hemos obtenido ha sido una única fila con un único dato.

Ya verás como en muchas ocasiones en las que utilizamos consultas de resumen nos va a interesar calcular **totales parciales**, es decir, **agrupados según un determinado campo**.

De este modo podríamos obtener de una tabla EMPLEADOS, en la que se guarda su sueldo y su actividad dentro de la empresa, el valor medio del sueldo en función de la actividad realizada en la empresa. También podríamos tener una tabla clientes y obtener el número de veces que ha realizado un pedido, etc.

En todos estos casos en lugar de una única fila de resultados necesitaremos una fila por cada actividad, cada cliente, etc.



PROVINCIA	SALDO MEDIO
TARRAGONA	435
LEÓN	1873
CORUÑA	188
ALBUQUERTE	27
BURGOS	878
GUZQUIZ	10
VALLADOLID	480
GRANADA	1048
CADIZ	514
CÁCERES	112
VICORIA	66
SEGOVIA	438
BURGOS	481
MELILLA	648
ZARAGOZA	100
CASILLÓN	7
PONTEVEDRA	731
MADRID	3245
SALAMANCA	106
ZARAGOZA	404
CEUTA	487
VALENCIA	1182
BARCELONA	3834
MUELVA	186
ORENSE	275
MURCIA	821
ALICANTE	331

Podemos obtener estos **subtotales** utilizando la cláusula **GROUP BY**.

La sintaxis es la siguiente:

```
SELECT columna1, columna2, ...
```

```
FROM tabla1, tabla2, ...
```

```
WHERE condición1, condición2, ...
```

```
GROUP BY columna1, columna2, ...
```

```
HAVING condición
```

```
ORDER BY ordenación;
```

En la cláusula **GROUP BY** se colocan las columnas por las que vamos a agrupar. En la cláusula **HAVING** se especifica la condición que han de cumplir los grupos para que se realice la consulta.

Es muy importante que te fijas bien en el orden en el que se ejecutan las cláusulas:

1. WHERE que filtra las filas según las condiciones que pongamos.
2. GROUP BY que crea una tabla de grupos nueva.
3. HAVING filtra los grupos.
4. ORDER BY que ordena o clasifica la salida.

Las columnas que aparecen en el **SELECT** y que no aparezcan en la cláusula **GROUP BY** deben tener una función de agrupamiento. Si esto no se hace así producirá un error. Otra opción es poner en la cláusula **GROUP BY** las mismas columnas que aparecen en **SELECT**.

Veamos un par de ejemplos:

<pre>SELECT provincia, SUM(credito) FROM Usuarios GROUP BY provincia;</pre>	PROVINCIA	COUNT(CREDITO)
	BADAJOS	3
	CADIZ	4

Obtenemos la suma de créditos de nuestros usuarios agrupados por provincia. Si estuviéramos interesados en la suma de créditos agrupados por provincia pero únicamente de las provincias de Cádiz y Badajós nos quedaría:

<pre>SELECT provincia, SUM(credito) FROM Usuarios GROUP BY provincia HAVING provincia = 'CÁ</pre>



Autoevaluación

Relaciona cada cláusula con su orden de ejecución:

Ejercicio de relacionar

Cláusula.	Relación.	Función.
WHERE		1. PRIMERO
ORDER BY		2. SEGUNDO
HAVING		3. TERCERO
GROUP BY		4. CUARTO

Enviar

8.- Consultas multitaslas.



Caso práctico

Hasta ahora **Juan** ha estado haciendo uso de consultas a una única tabla, pero eso limita la obtención de resultados. Si esas tablas están relacionadas **Juan** podrá coger información de cada una de ellas según lo que le interese. En las tablas de la empresa **JuegosCA**, tiene por un lado la tabla que recoge los datos del empleado y por otra su historial laboral. En esta última tabla, lo único que recogemos de los empleados es su código. Como a **Juan** le interesa obtener el historial laboral incluyendo nombres y apellidos de sus empleados, debe utilizar la información que viene en ambas tablas.



Recuerda que una de las propiedades de las bases de datos relacionales era que distribuíamos la información en varias tablas que a su vez estaban relacionadas por algún campo común. Así evitábamos repetir datos. Por tanto, también será frecuente que tengamos que consultar datos que se encuentren distribuidos por distintas tablas.

Si disponemos de una tabla **USUARIOS** cuya clave principal es **Login** y esta tabla a su vez está relacionada con la tabla **PARTIDAS** a través del campo **Cod_Creación**. Si quisiéramos obtener el nombre de los usuarios y las horas de las partidas de cada jugador necesitaríamos coger datos de ambas tablas pues las horas se guardan en la tabla **PARTIDAS**. Esto significa que cogeremos filas de una y de otra.



Imagina también que en lugar de tener una tabla **USUARIOS**, dispusiéramos de dos por tenerlas en servidores distintos. Lo lógico es que en algún momento tendríamos que unirlos.

Hasta ahora las consultas que hemos usado se referían a una sola tabla, pero también es posible hacer consultas usando varias tablas en la misma sentencia **SELECT**. Esto permitirá realizar distintas operaciones como son:

- ✓ La composición interna.
- ✓ La composición externa.

En la versión SQL de 1999 se especifica una nueva sintaxis para consultar varias tablas que Oracle incorpora, así que también la veremos. La razón de esta nueva sintaxis era separar las condiciones de asociación respecto a las condiciones de selección de registros.

La sintaxis es la siguiente:

```
SELECT tabla1.columna1, tabla1.columna2, ..., tabla2.columna1, tabla2.columna2, ...  
FROM tabla1  
    [CROSS JOIN tabla2] |  
    [NATURAL JOIN tabla2] |
```

[JOIN tabla2 USING (columna) |


[JOIN tabla2 ON (tabla1.columna=tabla2.columna)] |

[LEFT | RIGHT | FULL OUTER JOIN tabla2 ON (tabla1.columna=tabla2.columna)]



8.1.- Composiciones internas.

¿Qué ocurre si combinamos dos o más tablas sin ninguna restricción? El resultado será un producto cartesiano.

El  **producto cartesiano** entre dos tablas da como resultado todas las combinaciones de todas las filas de esas dos tablas.

Se indica poniendo en la cláusula **FROM** las tablas que queremos componer separadas por comas. Y puedes obtener el producto cartesiano de las tablas que quieras.

Como lo que se obtiene son todas las posibles combinaciones de filas, debes tener especial cuidado con las tablas que combinas. Si tienes dos tablas de 10 filas cada una, el resultado tendrá 10x10 filas, a medida que aumentemos el número de filas que contienen las tablas, mayor será el resultado final, con lo cual se puede considerar que nos encontraremos con una operación costosa.



Esta operación no es de las más utilizadas ya que coge una fila de una tabla y la asocia con todos y cada uno de las filas de la otra tabla, independientemente de que tengan relación o no. Lo más normal es que queramos seleccionar los registros según algún criterio.

Necesitaremos **discriminar** de alguna forma para que únicamente aparezcan filas de una tabla que estén relacionadas con la otra tabla. A esto se le llama **asociar tablas (JOIN)**.

Para hacer una composición interna se parte de un producto cartesiano y se eliminan aquellas filas que no cumplen la condición de composición.

Lo importante en las composiciones internas es emparejar los campos que han de tener valores iguales.

Las reglas para las composiciones son:

- ✓ Pueden combinarse tantas tablas como se desee.
- ✓ El criterio de combinación puede estar formado por más de una pareja de columnas.
- ✓ En la cláusula **SELECT** pueden citarse columnas de ambas tablas, condicionen o no, la combinación.
- ✓ Si hay columnas con el mismo nombre en las distintas tablas, deben identificarse especificando la tabla de procedencia o utilizando un alias de tabla.

Las columnas que aparecen en la cláusula **WHERE** se denominan **columnas de emparejamiento** ya que son las que permiten emparejar las filas de las dos tablas. Éstas no tienen por qué estar incluidas en la lista de selección. Emparejaremos tablas que estén relacionadas entres sí y además, una de las columnas de emparejamiento será clave principal en su tabla. Cuando emparejamos campos debemos especificar de la siguiente forma: **NombreTabla1.Camporelacionado1 = NombreTabla2.Camporelacionado2**.

Puedes combinar una tabla consigo misma pero debes poner de manera obligatoria un alias a uno de los nombres de la tabla que vas a repetir.

Veamos un ejemplo, si queremos obtener el historial laboral de los empleados incluyendo nombres y apellidos de los empleados, la fecha en que entraron a trabajar y la fecha de fin de trabajo si ya no continúan en la empresa, tendremos:

```
SELECT Nombre, Apellido1, Apellido2, Fecha_inicio, Fecha_fin
FROM EMPLEADOS, HISTORIAL_LABORAL
WHERE HISTORIAL_LABORAL.Empleado_DNI= EMPLEADOS.DNI;
```

Vamos a obtener el historial con los nombres de departamento, nombre y apellidos del empleado de todos los departamentos:

```
SELECT Nombre_Dpto, Nombre, Apellido1, Apellido2
FROM DEPARTAMENTOS, EMPLEADOS, HISTORIAL_LABORAL
WHERE EMPLEADOS.DNI= HISTORIAL_LABORAL. EMPLEADO_DNI
AND HISTORIAL_LABORAL.DPTO_COD = DEPARTAMENTOS. DPTO_COD;
```



Ejercicio resuelto

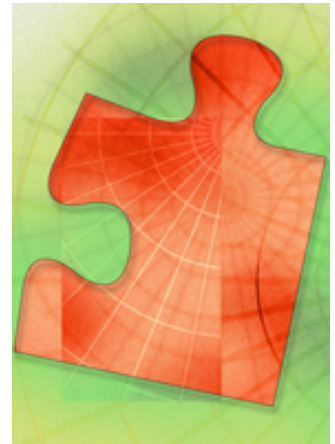
Utilizando las tablas y datos de la empresa JuegosCA descargados anteriormente, vamos a realizar una consulta donde obtengamos el nombre de los empleados junto a su salario.

Obtener un listado con el histórico laboral de un empleador cuyo DNI sea '12345'. En dicho listado interesa conocer el nombre del puesto, así como el rango salarial.

8.2.- Composiciones externas.

¿Has pensado que puede que te interese seleccionar algunas filas de una tabla aunque éstas no tengan correspondencia con las filas de la otra tabla? Esto puede ser necesario.

Imagina que tenemos en una base de datos guardadas en dos tablas la información de los empleados de la empresa (**Cod_empleado**, **Nombre**, **Apellidos**, **salario** y **Cod_dpto**) por otro lado los departamentos (**Codigo_dep**, **Nombre**) de esa empresa. Recientemente se ha remodelado la empresa y se han creado un par de departamentos más pero no se les ha asignado los empleados. Si tuviéramos que obtener un informe con los datos de los empleados por departamento, seguro que deben aparecer esos departamentos aunque no tengan empleados. Para poder hacer esta combinación usaremos las composiciones externas.



¿Cómo es el formato? Muy sencillo, añadiremos un signo más entre paréntesis (+) en la igualdad entre campos que ponemos en la cláusula **WHERE**. El carácter (+) irá detrás del nombre de la tabla en la que deseamos aceptar valores nulos.

En nuestro ejemplo, la igualdad que tenemos en la cláusula **WHERE** es **Cod_dpto (+)= Codigo_dep** ya que es en la tabla empleados donde aparecerán valores nulos.



Ejercicio resuelto

Obtener un listado con los nombres de los distintos departamentos y sus jefes con sus datos personales. Ten en cuenta que deben aparecer todos los departamentos aunque no tengan asignado ningún jefe.



Autoevaluación

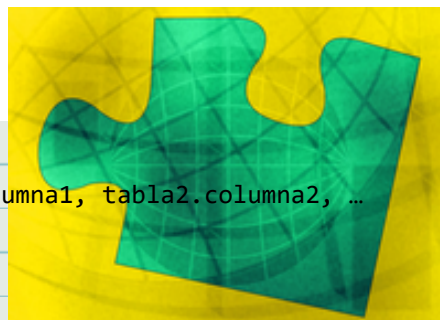
Si queremos incluir aquellas filas que no tienen aún correspondencia con la tabla relacionada, tendremos que poner un signo más entre paréntesis:

- ☐ Delante del nombre de la tabla en la cláusula FROM.
- ☐ Delante del nombre del campo que relaciona donde sabemos que hay valores nulos.
- ☐ Detrás del nombre del campo que relaciona donde sabemos que hay valores nulos.
- ☐ Delante del nombre del campo que relaciona donde sabemos que no hay valores nulos.

8.3.- Composiciones en la versión SQL99.

Como has visto, SQL incluye en esta versión mejoras de la sintaxis a la hora de crear composiciones en consultas. Recuerda que la sintaxis es la siguiente:

```
SELECT tabla1.columna1, tabla1.columna2, ..., tabla2.columna1, tabla2.columna2, ...  
FROM tabla1  
    [CROSS JOIN tabla2] |  
    [NATURAL JOIN tabla2] |  
    [JOIN tabla2 USING (columna)] |  
    [JOIN tabla2 ON (tabla1.columna=tabla2.columna)] |  
    [LEFT | RIGH | FULL OUTER JOIN tabla2 ON (tabla1.columna=tabla2.columna)];
```



CROSS JOIN: creará un producto cartesiano de las filas de ambas tablas por lo que podemos olvidarnos de la cláusula **WHERE**.

NATURAL JOIN: detecta automáticamente las claves de unión, basándose en el nombre de la columna que coincide en ambas tablas. Por supuesto, se requerirá que las columnas de unión tengan el mismo nombre en cada tabla. Además, esta característica funcionará incluso si no están definidas las claves primarias o ajenas.

JOIN USING: las tablas pueden tener más de un campo para relacionar y no siempre queremos que se relacionen por todos los campos. Esta cláusula permite establecer relaciones indicando qué campo o campos comunes se quieren utilizar para ello.

JOIN ON: se utiliza para unir tablas en la que los nombres de columna no coinciden en ambas tablas o se necesita establecer asociaciones más complicadas.

OUTER JOIN: se puede eliminar el uso del signo (+) para composiciones externas utilizando un **OUTER JOIN**, de este modo resultará más fácil de entender.

LEFT OUTER JOIN: es una composición externa izquierda, todas las filas de la tabla de la izquierda se devuelven, aunque no haya ninguna columna correspondiente en las tablas combinadas.

RIGH OUTER JOIN: es una composición externa derecha, todas las filas de la tabla de la derecha se devuelven, aunque no haya ninguna columna correspondiente en las tablas combinadas.

FULL OUTER JOIN: es una composición externa en la que se devolverán todas las filas de los campos no relacionados de ambas tablas.

Podríamos transformar algunas de las consultas con las que hemos estado trabajando:

Queríamos obtener el historial laboral de los empleados incluyendo nombres y apellidos de los empleados, la fecha en que entraron a trabajar y la fecha de fin de trabajo si ya no continúan en la empresa. Es una consulta de composición interna, luego utilizaremos **JOIN ON**:

```
SELECT E.Nombre, E.Apellido1, E.Apellido2, H.Fecha_inicio, H.Fecha_fin  
FROM EMPLEADOS E JOIN HISTORIAL_LABORAL H ON (H.Empleado_DNI= E.DNI);
```


Queríamos también, obtener un listado con los nombres de los distintos departamentos y sus jefes con sus datos personales. Ten en cuenta que deben aparecer todos los departamentos aunque no tengan asignado ningún jefe. Aquí estamos ante una composición externa, luego podemos utilizar **OUTER JOIN**:

```
SELECT  D.NOMBRE_DPTO, D.JEFE, E.NOMBRE, E.APELLIDO1, E.APELLIDO2  
FROM DEPARTAMENTOS D LEFT OUTER JOIN EMPLEADOS E ON ( D.JEFE = E.DNI);
```



Para saber más

En MySQL también se utilizan las composiciones, aquí puedes verlo:

[Composiciones.](#)

9.- Otras consultas multitaslas: Unión, Intersección y diferencia de consultas.



Caso práctico

Ana le cuenta a Carlos que ya tienen terminado casi todo el trabajo, pero que no le importa enseñarle otros tipos de consultas que no han necesitado utilizar en esta ocasión pero que es conveniente conocer, se refiere al uso de uniones, intersecciones y diferencia de consultas. Le explicará que es muy parecido a la teoría de conjuntos que recordará de haber terminado hace poco sus estudios.



Seguro que cuando empieces a trabajar con bases de datos llegará un momento en que dispongas de varias tablas con los mismos datos guardados para distintos registros y quieras unirla en una única tabla. ¿Esto se puede hacer? Es una operación muy común junto a otras. Al fin y al cabo, una consulta da como resultado un conjunto de filas y con conjuntos podemos hacer entre otras, tres tipos de operaciones comunes como son: unión, intersección y diferencia.

UNION: combina las filas de un primer **SELECT** con las filas de otro **SELECT**, desapareciendo las filas duplicadas.

INTERSECT: examina las filas de dos **SELECT** y devolverá aquellas que aparezcan en ambos conjuntos. Las filas duplicadas se eliminarán.

MINUS: devuelve aquellas filas que están en el primer **SELECT** pero no en el segundo. Las filas duplicadas del primer **SELECT** se reducirán a una antes de comenzar la comparación.

Para estas tres operaciones es muy **importante** que utilices en los dos **SELECT** el **mismo número** y **tipo de columnas** y en el **mismo orden**.

Estas operaciones se pueden combinar anidadas, pero es conveniente utilizar paréntesis para indicar que operación quieres que se haga primero.

Veamos un ejemplo de cada una de ellas.

UNIÓN: Obtener los nombres y ciudades de todos los proveedores y clientes de Alemania.

```
SELECT NombreCia, Ciudad FROM PROVEEDORES WHERE Pais = 'Alemania'
```

```
UNION
```

```
SELECT NombreCia, Ciudad FROM CLIENTES WHERE Pais = 'Alemania';
```

INTERSECCIÓN: Una academia de idiomas da clases de inglés, francés y portugués; almacena los datos de los alumnos en tres tablas distintas una llamada "ingles", en una tabla denominada

"frances" y los que aprenden portugues en la tabla "portugues". La academia necesita el nombre y domicilio de todos los alumnos que cursan los tres idiomas para enviarles iformación sobre los exámenes.

```
SELECT nombre, domicilio FROM ingles INTERSECT  
SELECT nombre, domicilio FROM frances INTERSECT  
SELECT nombre, domicilio FROM portugues;
```

DIFERENCIA: Ahora la academia necesita el nombre y domicilio solo de todos los alumnos que cursan inglés (no quiere a los que ya cursan portugués pues va a enviar publicidad referente al curso de portugués).

```
SELECT nombre, domicilio FROM INGLES  
MINUS  
SELECT nombre,domicilio FROM PORTUGUES;
```



Autoevaluación

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- ☐ La unión combina las filas de un primer SELECT con las filas de otro SELECT, desapareciendo las filas duplicadas.
- ☐ La diferencia devuelve aquellas filas que están en el primer SELECT pero no en el segundo. Correcta.
- ☐ La intersección examina las filas de un SELECT y de otro y devolverá aquellas que aparezcan en ambos conjuntos.
- ☐ En uniones, intersecciones y diferencias, los dos SELECT deben tener el mismo número pero no tienen por qué tener el mismo tipo de columnas.

Mostrar Información

10.- Subconsultas.



Caso práctico

— ¿Es posible consultar dentro de otra consulta? — pregunta **Carlos**.

Ha estado pensando que a veces va a necesitar filtrar los datos en función de un resultado que a priori desconoce. **Ana** se pone manos a la obra porque ve que ha llegado el momento de explicarle a **Carlos** las subconsultas.



A veces tendrás que utilizar en una consulta los resultados de otra que llamaremos **subconsulta**. La sintaxis es:

```
SELECT listaExpr
FROM tabla
WHERE expresión OPERADOR
      ( SELECT listaExpr
        FROM tabla);
```

La subconsulta puede ir dentro de las cláusulas **WHERE**, **HAVING** o **FROM**.

El **OPERADOR** puede ser **>**, **<**, **>=**, **<=**, **!=**, **=** o **IN**. Las subconsultas que se utilizan con estos operadores devuelven un **único valor**, si la subconsulta devolviera más de un valor devolvería un error.

Como puedes ver en la sintaxis, las subconsultas **deben ir entre paréntesis y a la derecha del operador**.

Pongamos un ejemplo:

```
SELECT Nombre_empleado, sueldo
FROM EMPLEADOS
WHERE SUELDO <
      (SELECT SUELDO FROM EMPLEADOS
        WHERE Nombre_emple = 'Ana');
```

Obtendríamos el nombre de los empleados y el sueldo de aquellos que cobran menos que Ana.

Los tipos de datos que devuelve la subconsulta y la columna con la que se compara ha de ser el mismo.

¿Qué hacemos si queremos comparar un valor con varios, es decir, si queremos que la subconsulta devuelva más de un valor y comparar el campo que tenemos con dichos valores? Imagina que queremos

ver si el sueldo de un empleado que es administrativo es mayor o igual que el sueldo medio de otros puestos en la empresa. Para saberlo deberíamos calcular el sueldo medio de las demás ocupaciones que tiene la empresa y éstos compararlos con la de nuestro empleado. Como ves, el resultado de la subconsulta es más de una fila. ¿Qué hacemos?

Cuando el resultado de la subconsulta es más de una fila, SQL utiliza **instrucciones especiales** entre el operador y la consulta. Estas instrucciones son:

- ✓ ANY. Compara con cualquier fila de la consulta. La instrucción es válida si hay un registro en la subconsulta que permite que la comparación sea cierta.
- ✓ ALL. Compara con todas las filas de la consulta. La instrucción resultará cierta si es cierta toda la comparación con los registros de la subconsulta.
- ✓ IN. No utiliza comparador, lo que hace es comprobar si el valor se encuentra en el resultado de la subconsulta.
- ✓ NOT IN. Comprueba si un valor no se encuentra en una subconsulta.

En la siguiente consulta obtenemos el empleado que menos cobra:





```
SELECT nombre, sueldo
FROM EMPLEADOS
WHERE sueldo <= ALL (SELECT sueldo FROM EMPLEADOS);
```



Autoevaluación

Relaciona cada instrucción con su función:

Ejercicio de relacionar

Instrucción.	Relación.	Función.
ANY		1. Compara con cualquier fila de la consulta.
ALL		2. Comprueba si el valor se encuentra en el resultado de la subconsulta.
IN		3. Compara con todas las filas de la consulta.
NOT IN		4. Comprueba si un valor no se encuentra en una subconsulta.

Enviar



Para saber más

¿Quieres más ejemplos con los que practicar?

Anexo I.- Base de datos de ejemplo (Juegos online).

Enunciado.

Un sitio de juegos online por Internet desea contar con una base de datos para gestionar los usuarios, juegos y partidas que se desarrollan en el mismo. El funcionamiento del sitio es el siguiente:

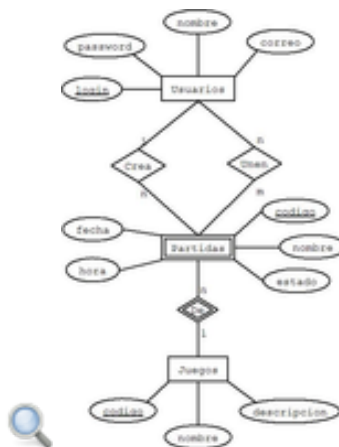
Cuando un usuario intenta entrar en este sitio, se le pedirá un login y un password. El sistema comprobará si el usuario tiene cuenta y en caso negativo se le pedirá el nombre, correo, login y password.

De los juegos se quiere almacenar un código identificador, nombre y descripción.

Los usuarios que tengan en casa el juego apropiado, podrán crear partidas de ese juego para que otros usuarios se unan a la partida o unirse a partidas existentes.

De las partidas se almacenará un código de partida, la fecha y hora de creación, el nombre de la partida y el estado (en curso o finalizada). Además hay que tener en cuenta que una partida sólo puede ser de un juego y un juego tener varias partidas.

Diagrama E-R.



Estructura de Tablas.

Estructura de tablas que forman la base de datos de juegos online.

USUARIOS	PARTIDAS	JUEGOS	UNEN
----------	----------	--------	------

USUARIOS	PARTIDAS	JUEGOS	UNEN
login VARCHAR2(15) password VARCHAR2(9) nombre VARCHAR2(25) apellidos VARCHAR2(30) direccion VARCHAR2(30) cp VARCHAR2(5) localidad VARCHAR2(25) provincia VARCHAR2(25) pais VARCHAR2(15) f_nacimiento DATE f_ingreso DATE correo VARCHAR2(25) credito NUMBER sexo VARCHAR2(1)	codigo VARCHAR2(15) nombre VARCHAR2(25) estado VARCHAR2(1) cod_juego VARCHAR2(15) fecha_inicio_partida DATE hora_inicio_partida TIMESTAMP cod_creador_partida VARCHAR2(15)	codigo VARCHAR2(15) nombre VARCHAR2(25) descripcion VARCHAR2(200)	codigo_partida VARCHAR2(15) codigo_usuario VARCHAR2(15)

Ejemplos de datos.

TABLA USUARIOS(Campos desde Login a Código Postal):

Datos de la tabla USUARIOS. Primera parte.

LOGIN	PASSWORD	NOMBRE	APELLIDOS	DIRECCION	CP
anamat56	JD9U6?	ANA M.	MATA VARGAS	GARCILASO DE LA VEGA	08924
alecam89	5;5@PK	ALEJANDRO EMILIO	CAMINO LAZARO	PEDRO AGUADO BLEYE	34004
verbad64	MP49HF	VERONICA	BADIOLA PICAZO	BARRANCO GUINIGUADA	35015
conmar76	O1<N9U	CONSUELO	MARTINEZ RODRIGUEZ	ROSA	04002
encpay57	FYC3L5	ENCARNACIÓN	PAYO MORALES	MULLER,AVINGUDA	43007
mandia79	00JRIH	MANUELA	DIAZ COLAS	214 (GENOVA)	07015
alibar52	IER8S	ALICIA MARIA	BARRANCO CALLIZO	HECTOR VILLALOBOS	29014
adofid63	;82=MH	ADOLFO	FIDALGO DIEZ	FORCALL	12006
jesdie98	X565ZS	JESUS	DIEZ GIL	TABAIBAL	35213

LOGIN	PASSWORD	NOMBRE	APELLIDOS	DIRECCION	CP
pedsan70	T?5=J@	PEDRO	SANCHEZ GUIL	PINTOR ZULOAGA	03013
diahue96	LSQZMC	DIANA	HUERTA VALIOS	JOAQUIN SALAS	39011
robrod74	<LQMLP	ROBERTO	RODRIGUEZ PARMO	CASTILLO HIDALGO	51002
milgar78	SF=UZ8	MILAGROSA	GARCIA ELVIRA	PEDRALBA	28037
frabar93	19JZ7@	FRANCISCA	BARRANCO RODRIGUEZ	BALSAS, LAS	26006
migarc93	AAFTW	MIGUEL ANGEL	ARCOS ALONSO	ISAAC ALBENIZ	04008

TABLA USUARIOS (Campos desde Localidad a Sexo):

Datos de la tabla USUARIOS. Segunda parte.

LOCALIDAD	PROVINCIA	PAIS	F_NACIMIENTO	F_INGRESO	CORREO
SANTA COLOMA DE GRAMANET	BARCELONA	ESPAÑA	08/25/1974	10/10/2007	anamat56@hotmail.co
PALENCIA	PALENCIA	ESPAÑA	05/03/1976	10/15/2010	alecam89@hotmail.co
PALMAS DE GRAN CANARIA,LAS	PALMAS (LAS)	ESPAÑA	01/28/1984	10/23/2010	verbad64@hotmail.co
ALMERÍA	ALMERÍA	ESPAÑA	08/09/1978	03/25/2007	conmar76@yahoo.coi
TARRAGONA	TARRAGONA	ESPAÑA	05/04/1993	01/06/2010	encpay57@yahoo.cor
PALMA DE MALLORCA	BALEARES	ESPAÑA	07/14/1979	07/16/2008	mandia79@hotmail.cc
MÁLAGA	MÁLAGA	ESPAÑA	08/21/1993	09/19/2010	alibar52@hotmail.com
CASTELLÓN DE LA PLANA	CASTELLÓN	ESPAÑA	08/11/1981	03/02/2008	adofid63@gmail.com
TELDE	PALMAS (LAS)	ESPAÑA	10/23/1981	09/13/2009	jesdie98@gmail.com
ALACANT/ALICANTE	ALICANTE	ESPAÑA	12/01/1983	06/15/2008	pedsan70@yahoo.cor
SANTANDER	CANTABRIA	ESPAÑA	04/25/1984	07/31/2009	diahue96@yahoo.con
CEUTA	CEUTA	ESPAÑA	06/28/1978	03/16/2009	robrod74@gmail.com
MADRID	MADRID	ESPAÑA	04/12/1983	05/15/2008	milgar78@gmail.com
LOGROÑO	RIOJA (LA)	ESPAÑA	09/21/1986	02/16/2008	frabar93@gmail.com

LOCALIDAD	PROVINCIA	PAIS	F_NACIMIENTO	F_INGRESO	CORREO
ALMERÍA	ALMERÍA	ESPAÑA	03/01/1991	06/16/2010	migarc93@hotmail.co

TABLA PARTIDAS:

Datos de la tabla PARTIDAS.

CODIGO	NOMBRE	ESTADO	COD_JUEGO	FECHA	HORA	COD_CREA
1	Billar_migarc93_18/7	1	12	07/18/2011	00:47:40	migarc93
2	Chinchón_mandia79_2/10	1	6	10/02/2011	01:47:00	mandia79
3	Canasta_alibar52_26/2	0	8	02/26/2011	08:57:33	alibar52
4	Damas_verbad64_16/3	1	4	03/16/2011	00:53:00	verbad64
5	Chinchón_alibar52_9/9	1	6	09/09/2011	09:10:22	alibar52
6	Oca_pedsan70_21/12	0	2	12/21/2011	18:53:17	pedsan70
7	Canasta_encpay57_18/2	0	8	02/18/2011	09:41:02	encpay57
8	Pocha_adofid63_26/10	1	10	10/26/2011	02:23:43	adofid63
9	Damas_diahue96_25/6	1	4	06/25/2011	18:11:14	diahue96
10	Parchís_encpay57_31/7	1	1	07/31/2011	21:21:36	encpay57

TABLA JUEGOS:

Datos de la tabla JUEGOS.

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION
1	Parchís	El parchís es un juego de mesa derivado del pachisi y similar al ludo y al parcheesi
2	Oca	El juego de la oca es un juego de mesa para dos o más jugadores
3	Ajedrez	El ajedrez es un juego entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas móviles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 escaques
4	Damas	Las damas es un juego de mesa para dos contrincantes
5	Poker	El póquer es un juego de cartas de los llamados de "apuestas"
6	Chinchón	El chinchón es un juego de naipes de 2 a 8 jugadores
7	Mus	El mus es un juego de naipes, originario de Navarra, que en la actualidad se encuentra muy extendido por toda España

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION
8	Canasta	La canasta o rummy-canasta es un juego de naipes, variante del rummy
9	Dominó	El dominó es un juego de mesa en el que se emplean unas fichas rectangulares
10	Pocha	La pocha es un juego de cartas que se juega con la baraja española
11	Backgammon	Cada jugador tiene quince fichas que va moviendo entre veinticuatro triángulos (puntos) según el resultado de sus dos dados
12	Billar	El billar es un deporte de precisión que se practica impulsando con un taco un número variable de bolas

TABLA UNEN:

Datos de la tabla UNEN.

CODIGO_PARTIDA	CODIGO_USUARIO
4	ascbar65
3	norlob93
6	norlob93
2	antcor77
2	anavaz83
2	jesvel57
4	marram77
3	virhue50
5	susizq56
8	virhue50
6	marram77
4	mirtom67
5	oscmarr67
4	virhue50
5	susizq56

Anexo II.- Creación de tablas y preparación de Oracle.

Para comenzar crearemos a partir de un usuario con privilegios el usuario ANA y pondremos una contraseña. Además, le daremos posibilidad de crear tablas.

ORACLE® Database Express Edition

Usuario: PTLAR

Inicio > Administración > Gestionar Usuarios de Base de Datos > **Crear Usuario de Base de Datos**

Crear Usuario de Base de Datos Cancelar Crear

* Nombre de Usuario: Ana

* Contraseña: ■■■

* Confirmar Contraseña: ■■■

Forzar Vencimiento de Contraseña: ☐

Estado de la Cuenta: Desbloqueado ▼

Tablespace por Defecto: USERS

Tablespace Temporal: TEMP

Privilegios de Usuario

Rules:

☒ CONNECT ☒ RESOURCE ☐ DBA

Privilegios del Sistema de Otorgamiento Directo:

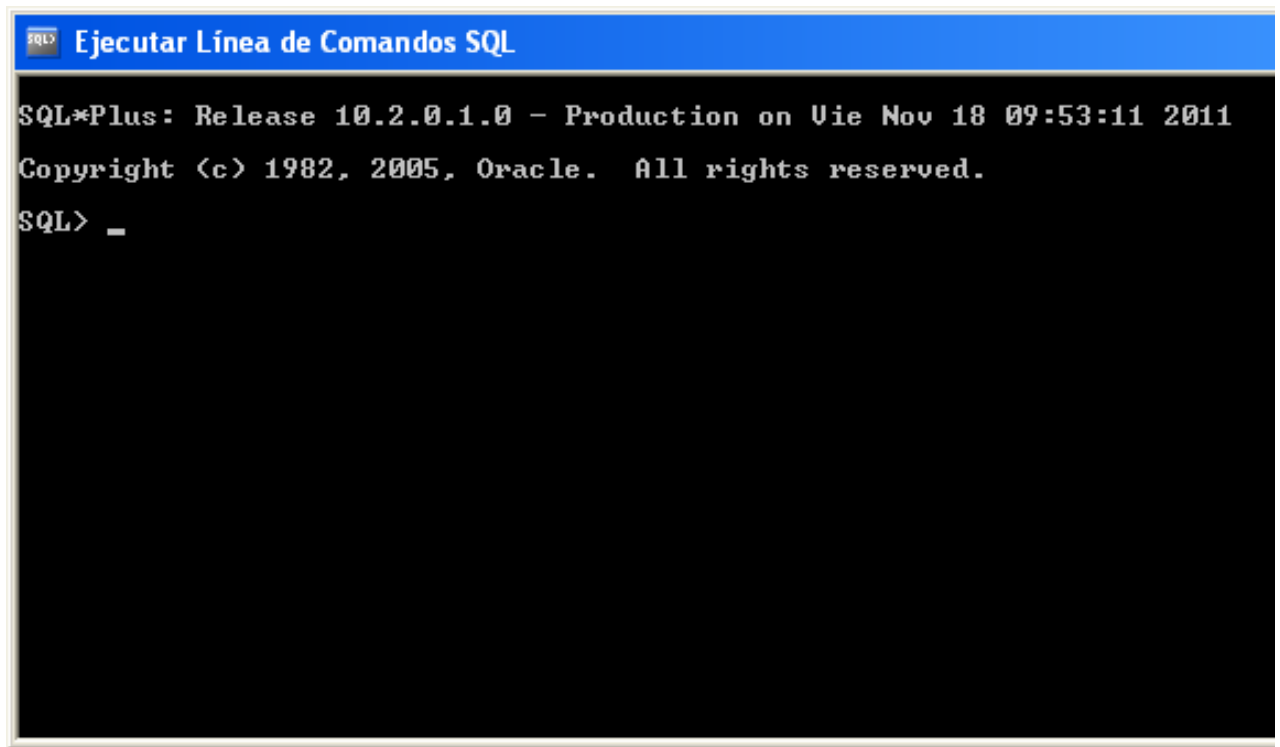
<input type="checkbox"/> CREATE DATABASE LINK	<input type="checkbox"/> CREATE MATERIALIZED VIEW	<input type="checkbox"/> CREATE PROCEDURE
<input type="checkbox"/> CREATE PUBLIC SYNONYM	<input type="checkbox"/> CREATE ROLE	<input type="checkbox"/> CREATE SEQUENCE
<input type="checkbox"/> CREATE SYNONYM	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE TABLE	<input type="checkbox"/> CREATE TRIGGER
<input type="checkbox"/> CREATE TYPE	<input type="checkbox"/> CREATE VIEW	

[Activar Todo](#) [Desactivar Todo](#)

Desconectamos a este usuario, ya que queremos crear las tablas e insertar los datos en el nuevo usuario creado.

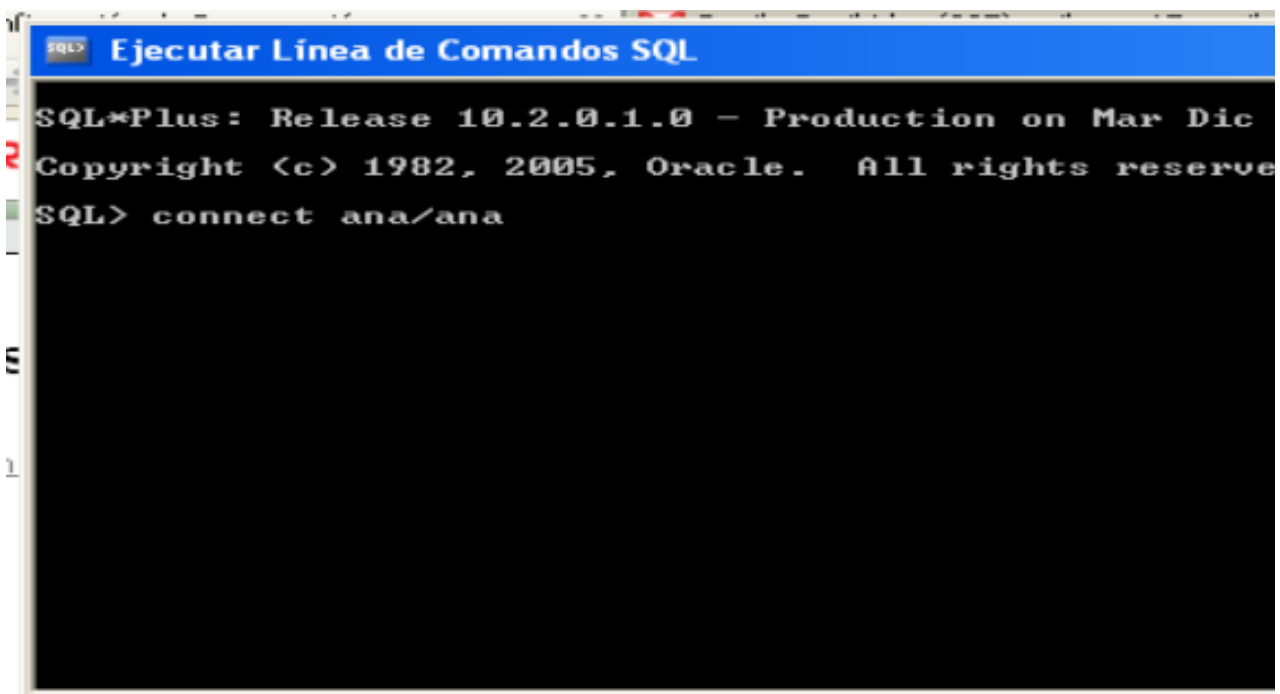
Vamos a utilizar la **línea de comandos de SQL** para ejecutar el archivo descargado, para ello seguiremos los pasos que aparecen a continuación:

1. Vamos a **Base de Datos de Oracle 10g Express**.
2. Pulsamos en **Ejecutar Línea de Comandos SQL**. Aparecerá la siguiente pantalla:

A screenshot of a Windows command prompt window titled "Ejecutar Línea de Comandos SQL". The window has a blue title bar. The text inside is white on a black background. It shows the SQL*Plus release information: "SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Uie Nov 18 09:53:11 2011" and the copyright notice: "Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved." The prompt "SQL>" is followed by a single underscore character.

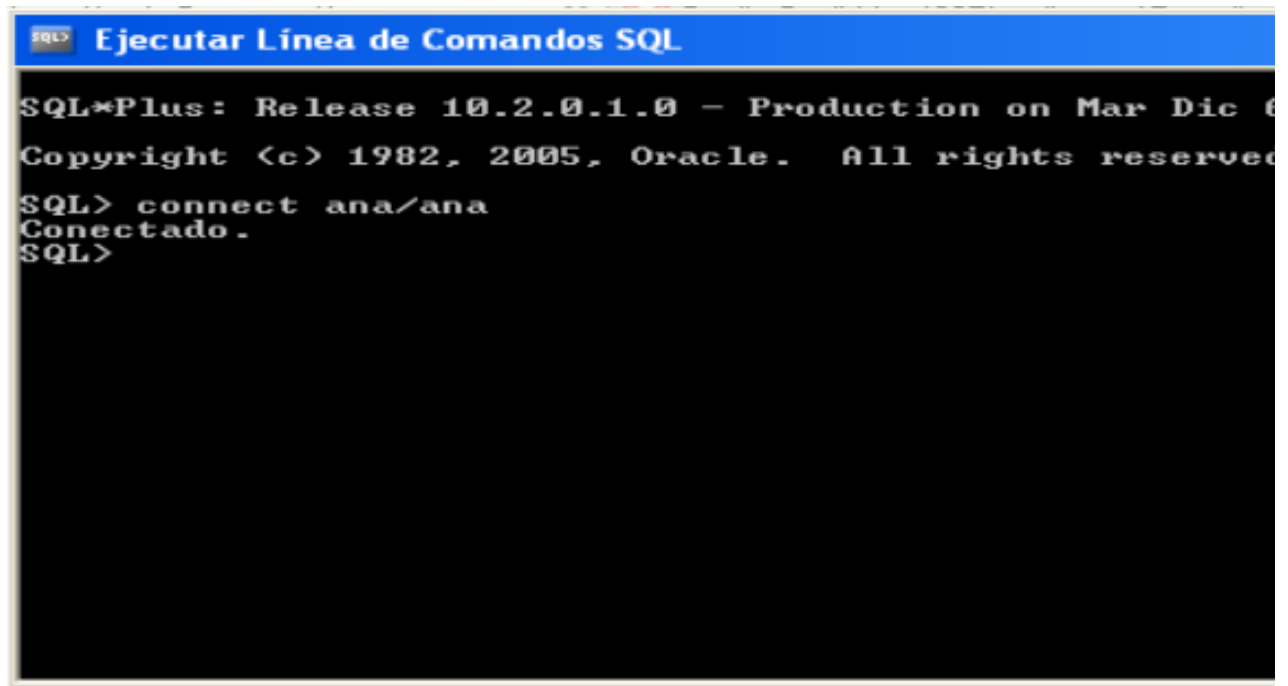
```
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Uie Nov 18 09:53:11 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
SQL> _
```

3. Ejecutamos la instrucción: `connect ana/ana`.

A screenshot of the same SQL*Plus command prompt window. The text now includes the command "connect ana/ana" entered at the prompt. The prompt "SQL>" is followed by the text "connect ana/ana".

```
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mar Dic
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserve
SQL> connect ana/ana
```

Cuando ejecutamos el comando debe decirnos que ya está conectado:



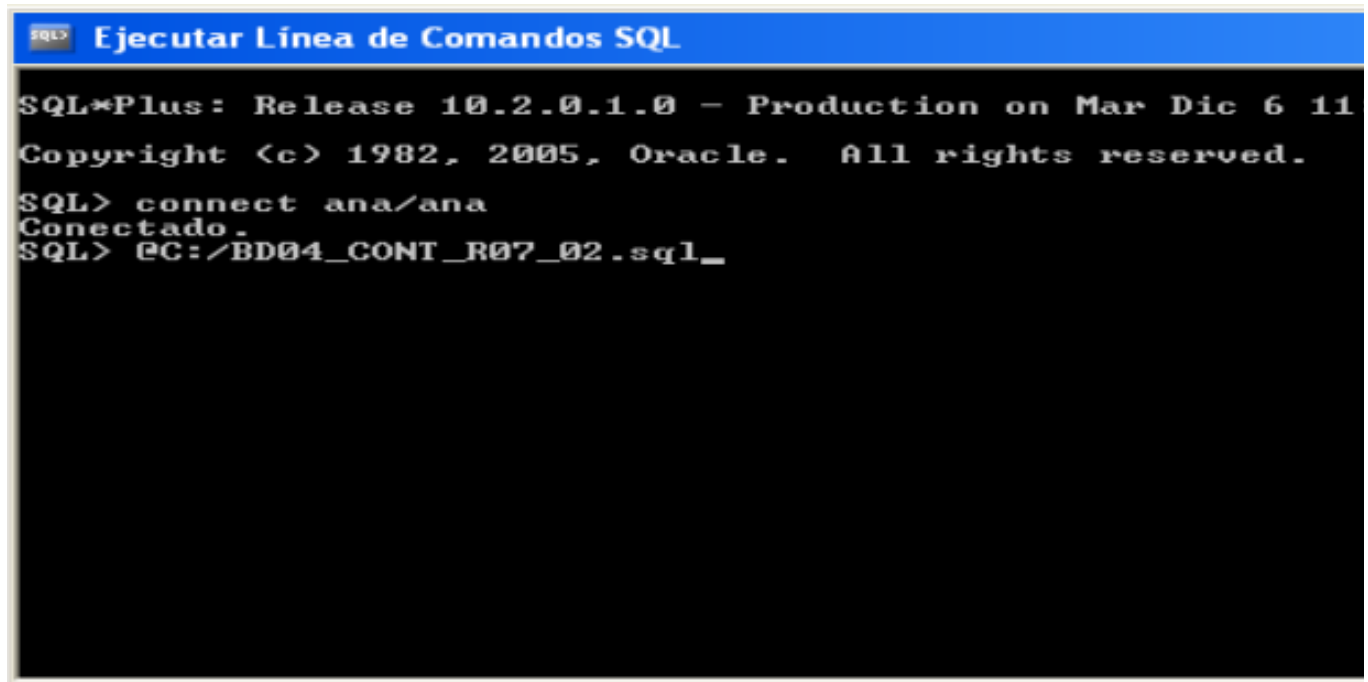
```
SQL> Ejecutar Línea de Comandos SQL

SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mar Dic 6
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.

SQL> connect ana/ana
Conectado.
SQL>
```

4. Ahora ya podemos ejecutar el archivo del siguiente modo:
@Ruta_donde_se_encuentra_el_archivo/BD04_CONT_R07_02.sql

En nuestro caso, el archivo está guardado directamente en la unidad C para que nos resulte más fácil localizarlo:

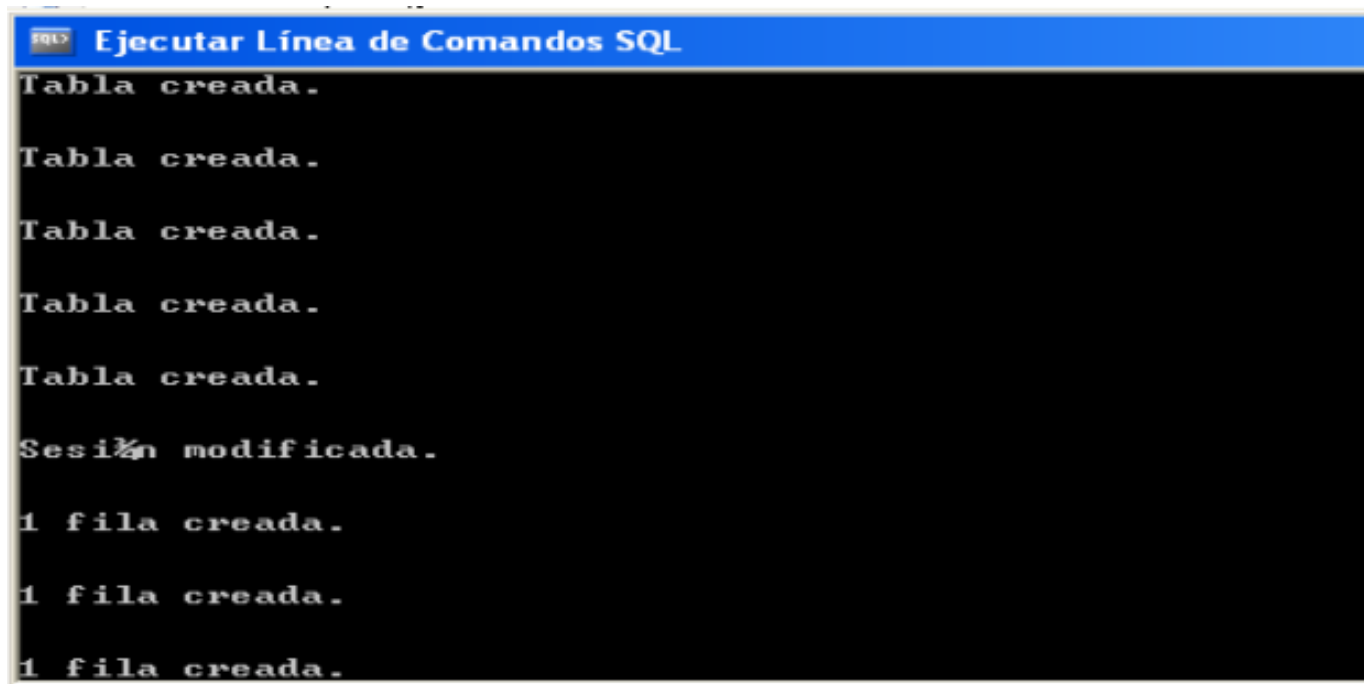


```
SQL> Ejecutar Línea de Comandos SQL

SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mar Dic 6 11
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.

SQL> connect ana/ana
Conectado.
SQL> @C:/BD04_CONT_R07_02.sql_
```

Si todo es correcto, deberían crearse las tablas e insertarse los datos que contiene el archivo:



```
SQL> Ejecutar Línea de Comandos SQL
Tabla creada.
Tabla creada.
Tabla creada.
Tabla creada.
Tabla creada.
Sesión modificada.
1 fila creada.
1 fila creada.
1 fila creada.
```









A partir de aquí ya tienes un usuario con tablas y datos incluidos para poder practicar a la vez que Ana.








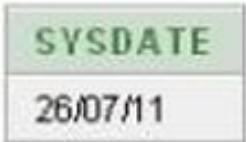
Puedes hacerlo a través de línea de comandos o entrando a entorno web **Application Express** de Oracle utilizando el botón **SQL** en la página de inicio, y desplegando su lista desplegable elegir **Comandos SQL > Introducir Comando**.


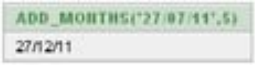










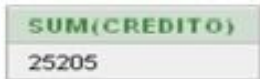





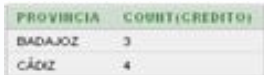

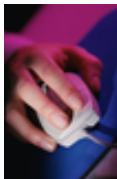

Anexo.- Licencias de recursos.

Licencias de recursos utilizados en la Unidad de Trabajo.

Recurso (1)	Datos del recurso (1)	Recurso (2)	Datos del recurso (2)
	Autoría: Oracle. Licencia: Copyright. (Cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.		Autoría: Microsoft. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura Windows XP.
	Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla SQL*Express.		Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. V07.
	Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD165.		Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD109.
	Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD109.		Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia.

			<p>Procedencia: CD-DVD Num. CDV43.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CDV43.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CDV43.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. ECD001.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD165.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD EP006.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD EP006.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD EP006.</p>		<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Oracle.</p>		<p>Autoría: Oracle.</p>

	<p>Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>		<p>Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>		<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>		<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD EP006.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD V43.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD165.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num.</p>

			SD174.
	<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>		<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. SD174.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. ECD001.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD109.</p>		<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>
	<p>Autoría: Oracle. Licencia: Copyright (cita). Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. SD174.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas</p>

	<p>Procedencia: CD-DVD Num. EP006_.</p>		<p>públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. ECD001.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. ECD001.</p>		<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. SD174.</p>
	<p>Autoría: Stockbyte. Licencia: Uso educativo no comercial para plataformas públicas de Formación Profesional a distancia. Procedencia: CD-DVD Num. CD73.</p>		<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>
	<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>		<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>
	<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>		<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>
	<p>Autoría: Oracle Licencia: Copyright (Cita) Procedencia: Elaboración Propia. Captura de pantalla Oracle Express</p>		