Curso: SQL Básico

Programa: Database Fundamental
Ámbito: Lenguaje SQL

Keywords: SQL, Database, DDL, DML, DCL

CORPORATE UNIVERSITY

everis

1. introducción
2. conceptos básicos
3. manejo básico de estructura
4. operaciones básicas sobre datos
5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

1 introducción

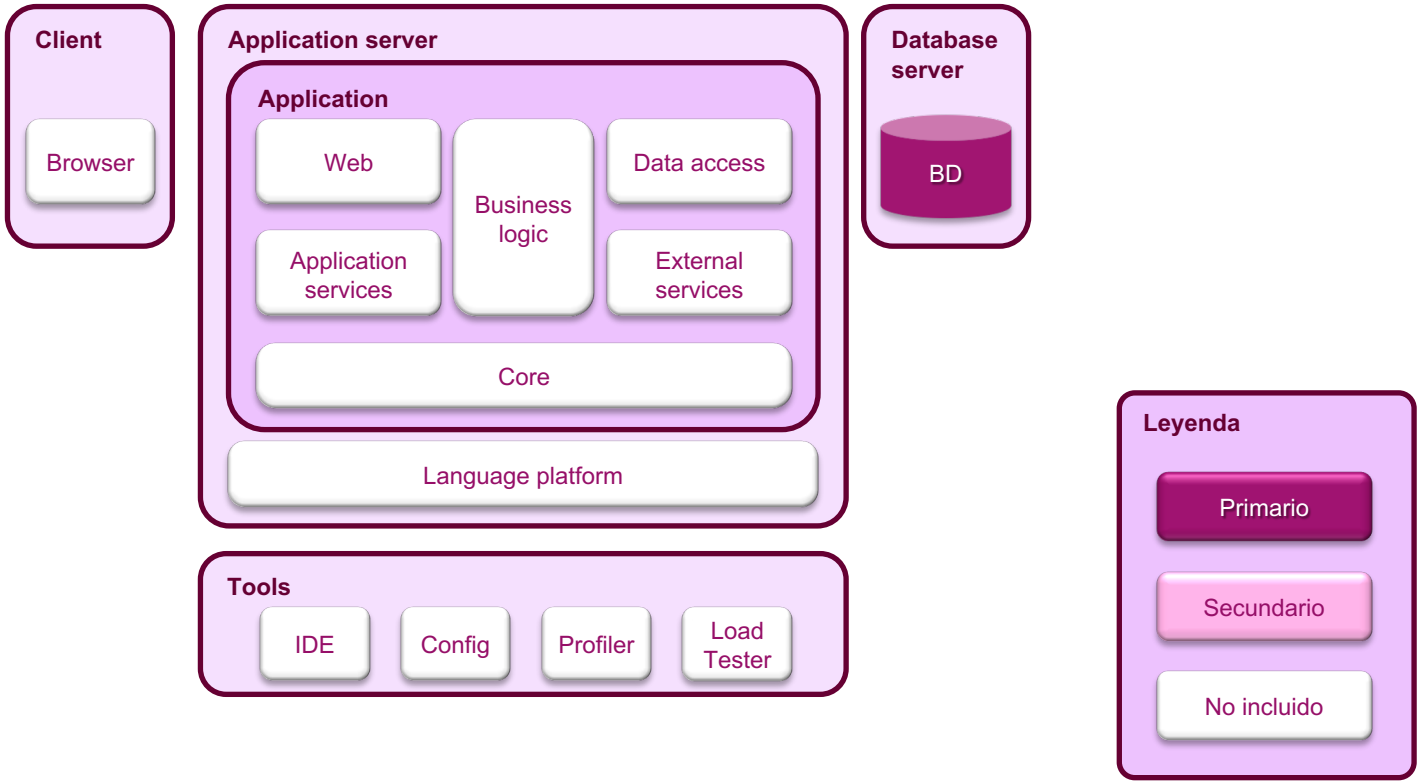
2. conceptos básicos
3. manejo básico de estructura
4. operaciones básicas sobre datos
5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

introducción

capas en arquitectura de ejecución y herramientas

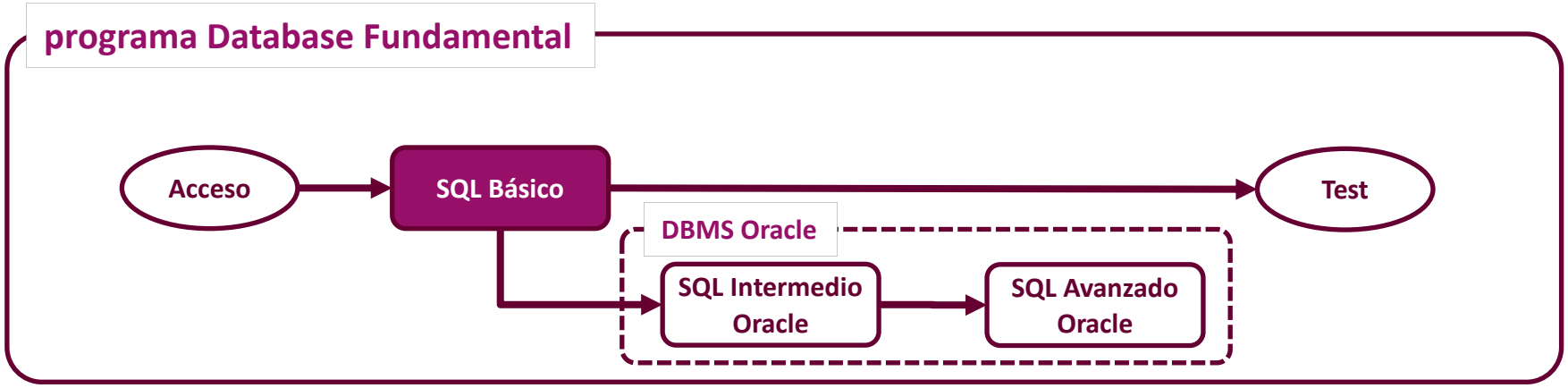


CORPORATE UNIVERSITY

everis

introducción

programa formativo



Elementos del programa:

- Condiciones de acceso
- **Curso SQL Básico**
- Curso SQL Intermedio Oracle
- Curso SQL Avanzado Oracle
- Test de aprovechamiento

CORPORATE UNIVERSITY

everis

introducción

requisitos

Conocimientos de:

- Base Metodológica, Programa Construcción de Software:
  - Conceptos de modelado de datos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

introducción

agenda día

Inicio	Fin	Principal	Tema	Inicio	Fin	Principal	Tema
9:00	09:40	introducción	presentación, instalación entorno	14:00	16:00	comida	
09:40	10:00	conceptos básicos	base de datos, DBMS, SQL	16:00	17:10	manejo de datos relacionales	constraint, índice, claves foráneas, joins, vista, schema
10:00	11:20	manejo básico de estructura	creación base de datos creación, modificación y eliminación de tablas	17:10	17:30	**break**	
11:20	11:40	break		17:30	18:30	otras operaciones sobre datos	conteo, agrupación, ordenación, paginación
11:40	13:00	operaciones básicas sobre datos	inserción, selección, actualización, eliminación	18:30	18:40	convenciones	nomenclatura
13:00	14:00	bases de datos relacionales	normalización, clave primaria, relaciones, claves compuestas	18:10	19:00	cierre	resumen, encuesta y cierre

CORPORATE UNIVERSITY

everis

2 conceptos básicos

3. manejo básico de estructura
4. operaciones básicas sobre datos
5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

base de datos

Es una colección organizada de datos, de un mismo contexto, y almacenados para su utilización.

Las hay de distintos tipos:

- Bibliográficas
- De texto
- Directorios telefónicos
- Bibliotecas especializadas de información
- Otras

Existen bases de datos de sólo lectura, como por ejemplo las de consulta histórica, y también de escritura, como las que almacenan información de transacciones comerciales.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

¿por qué una base de datos?

Con respecto a otras formas de almacenar información, las bases de datos tienen algunas ventajas:

- Almacenamiento persistente.
- Permite lectura y escritura de datos.
- Múltiples conexiones.
- Control de transacciones y concurrencia.
- Maneja tipos de dato.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

modelos de bases de datos

Las bases de datos se pueden clasificar de acuerdo a la forma como se administran y organizan sus datos:

- Jerárquicas: organización tipo árbol.
- Transaccionales: permiten muchas operaciones concurrentes a gran velocidad.
- Relacionales: conjunto de tablas relacionadas entre sí, que puede ser escrita y consultada a través de consultas.
- Multidimensionales: orientadas a manejar grandes volúmenes.
- Orientadas a objeto: almacenamiento de objetos complejos, utilizando los paradigmas de encapsulamiento, herencia y polimorfismo, de la OO.
- Documentales: almacenamiento de documentos, con posibilidad de búsqueda por contenido.

En este curso, se trabaja con las bases de datos relacionales, muy utilizadas en la actualidad, y que permiten utilizar el lenguaje SQL.

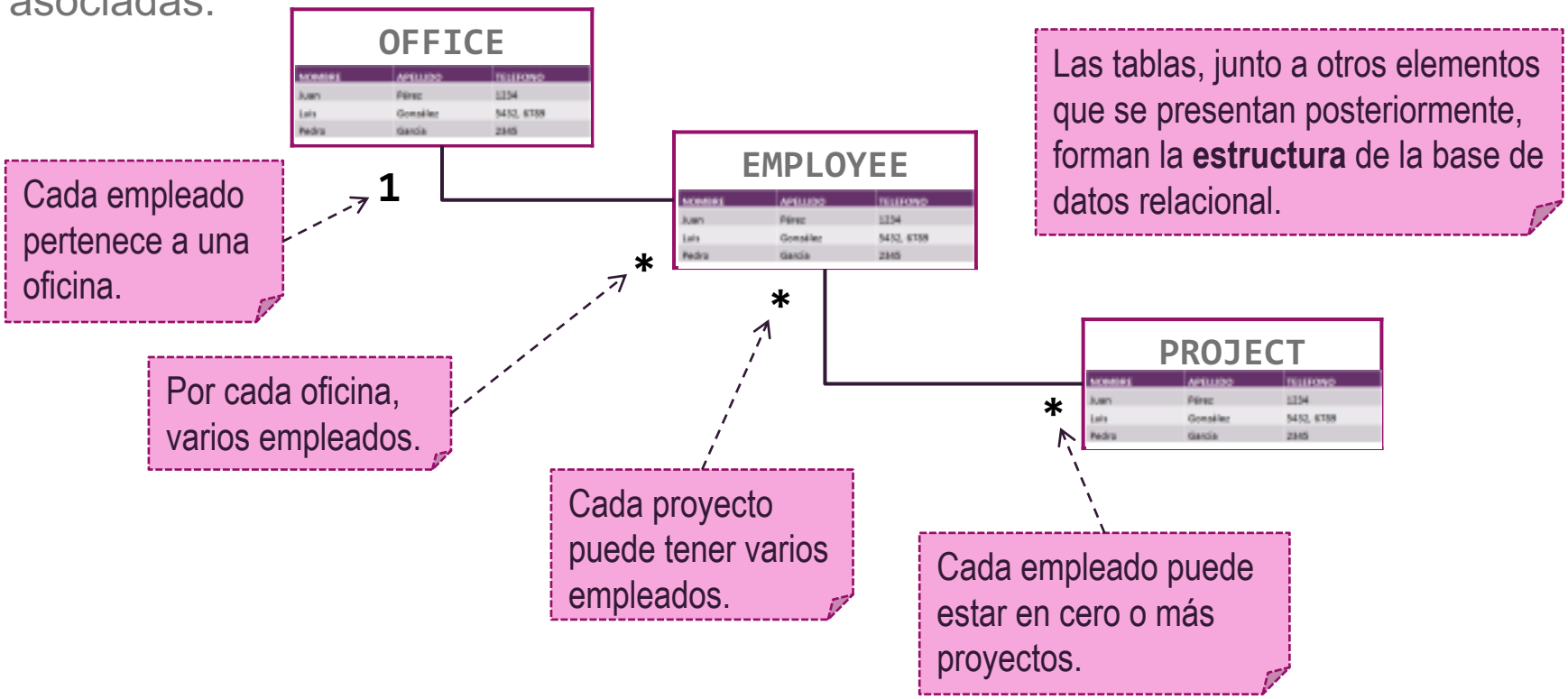
CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

base de datos relacional

Una base de datos relacional es una colección de tablas con datos, y donde las tablas están relacionadas entre sí de acuerdo a la relación entre las entidades asociadas:



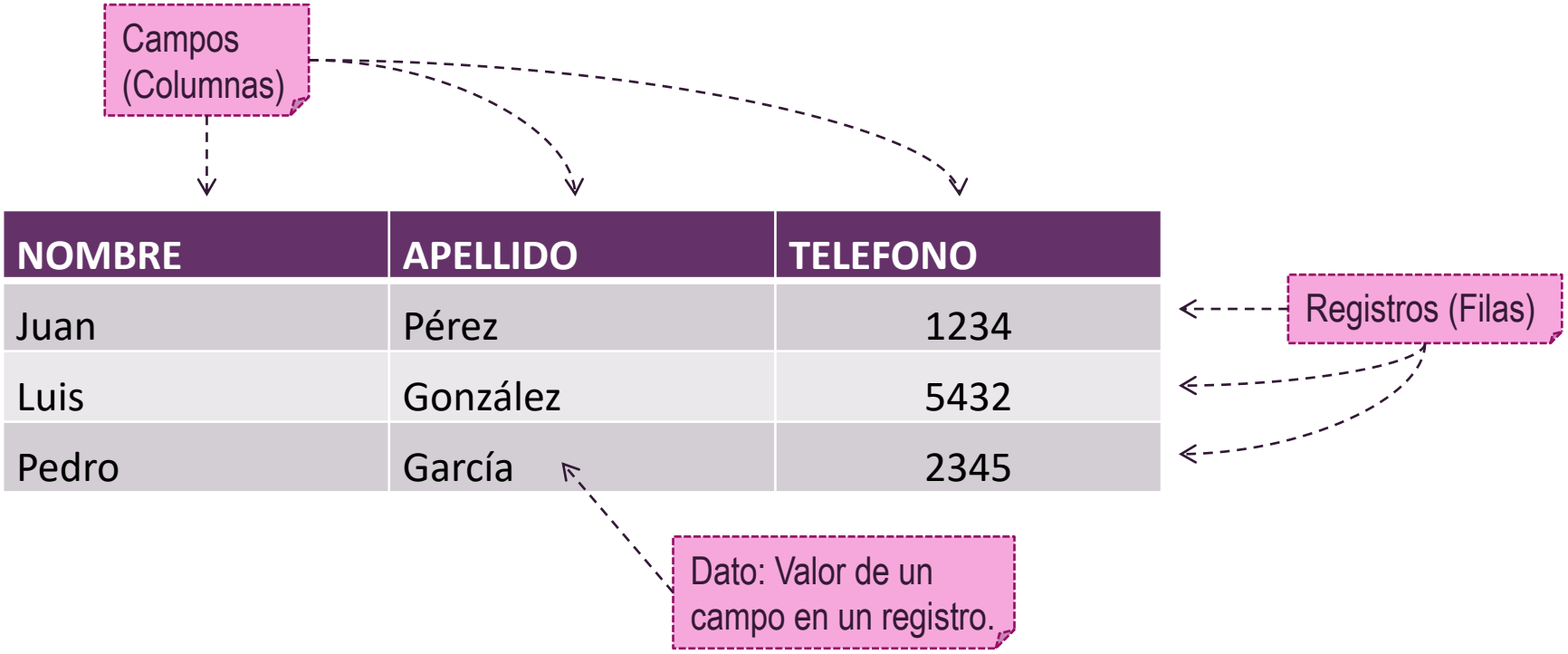
CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

tabla

Dentro de una base de datos relacional, es donde se guardan los datos. Su estructura se organiza en:



conceptos básicos

DBMS

Para funcionar, una base de datos no sólo debe almacenar los datos. También debe proveer servicios que permitan consultarlos y administrarlos. Por ejemplo:

- Manejar conexiones y comunicaciones remotas.
- Control de errores de diverso tipo: estructura, datos, tiempo máximo de ejecución, inconsistencias, ...
- Validación de valores de acuerdo al tipo de datos
- Ejecución de consultas
- Gestión de usuarios, roles y permisos
- ...

Todo esto es realizado por un **DBMS** (Database Management System), conocido en castellano como SGBD (Sistema de gestión de bases de datos).

CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

algunos DBMS

Algunos de los DBMS más conocidos son:

- Comerciales:
  - Oracle Database (Oracle)
  - SQL Server (Microsoft)
  - DB2 (IBM)
- Abiertos:
  - MySQL (Oracle)
  - PostgreSQL o Postgres
  - H2
  - HSQL
  - Derby (Java DB)
  - SQLite

CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

lenguaje SQL

Para manejar la estructura, los datos y los permisos de una base de datos relacional, se utiliza un lenguaje declarativo llamado **SQL** (Structured Query Language).

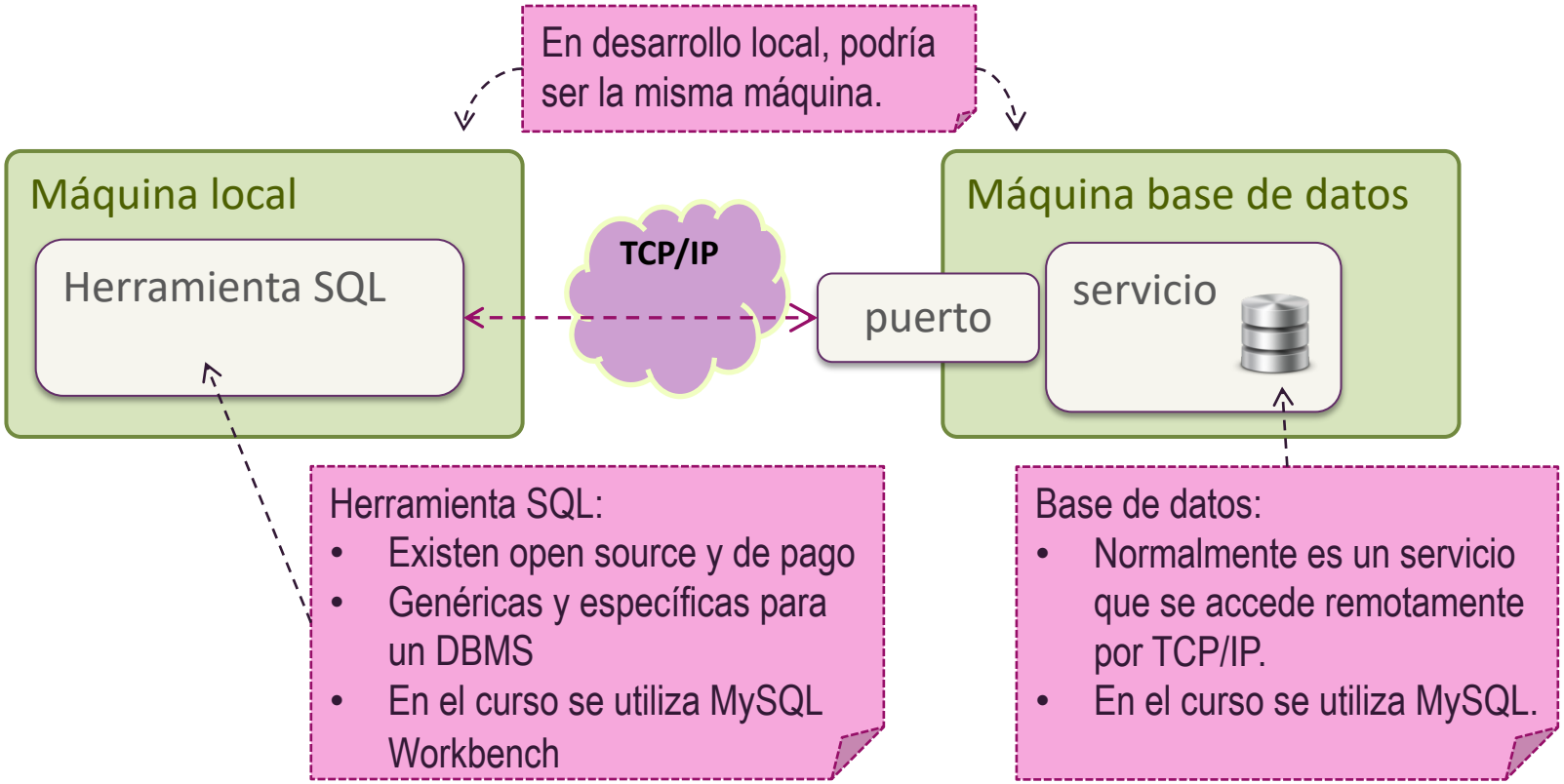
- Nació en los años 70, siendo precedido por el lenguaje SEQUEL de IBM, e incorporado por Oracle por primera vez en un producto.
- En 1986 se publica por primera vez como un estándar, siendo revisado principalmente en 1992.
- Ha evolucionado continuamente, y en la actualidad es el lenguaje estándar de los DBMS.

En este curso, se describe en forma básica la utilización del lenguaje SQL, para el manejo de estructura (Data Definition Language, o DDL) y la consulta y manipulación de datos (Data Manipulation Language, o DML). El manejo de usuarios y permisos se aborda en cursos posteriores.

conceptos básicos

herramientas de programación SQL

Cuando se utiliza una base de datos desde una herramienta de programación SQL, la herramienta funciona en forma independiente de la base de datos:



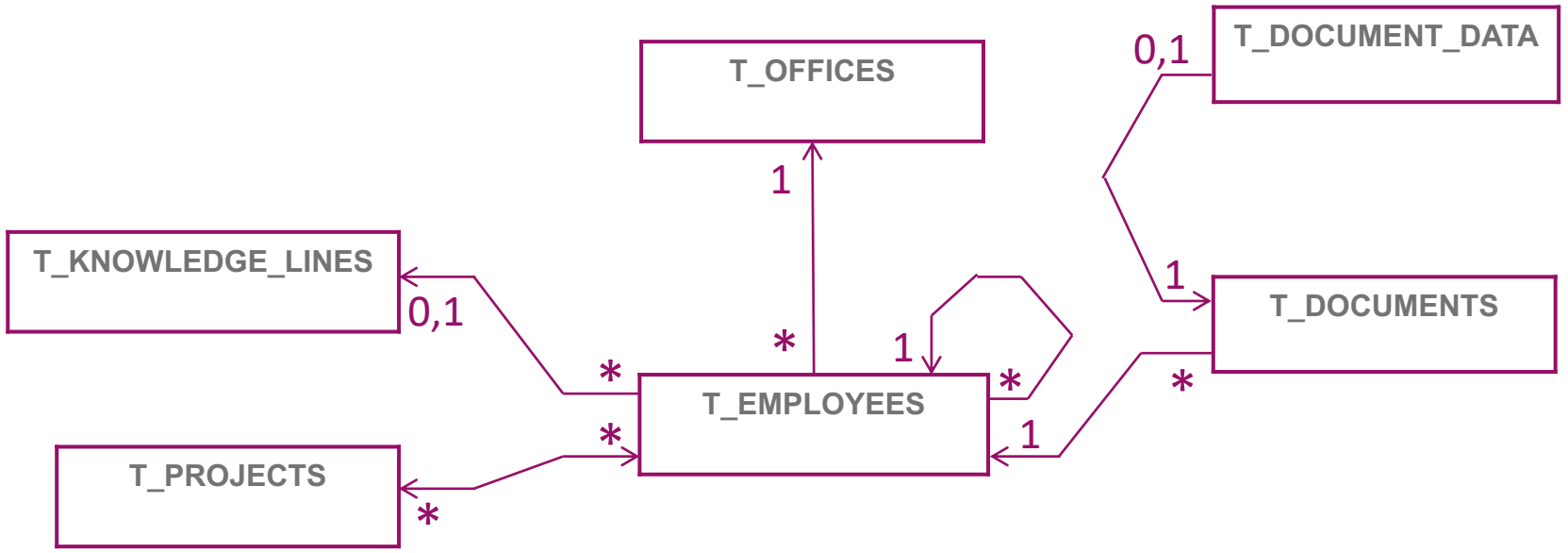
CORPORATE UNIVERSITY

everis

conceptos básicos

modelo del caso de negocio

En este curso, la mayor parte de los ejemplos se basan en un modelo de datos de empleados simple. El diagrama lógico de sus tablas son las siguientes:



Para las descripciones, ver las notas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

3 manejo básico de estructura

4. operaciones básicas sobre datos
5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

DDL

En SQL, el **DDL** (Data Definition Language) incluye sentencias para la creación, modificación y eliminación de la estructura de los elementos de la base de datos. Incluye sentencias del tipo CREATE, ALTER, DROP y TRUNCATE.

Los elementos que se pueden manejar dependen del DBMS utilizado. El más relevante es la tabla, cuya estructura puede ser manejada con las sentencias anteriores.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

creación base de datos

La creación de una base de datos relacional tiene muchas opciones, y depende del DBMS utilizado.

- En MySQL, se utiliza el siguiente comando SQL:

```
CREATE DATABASE nombre;
```

- SQL es un lenguaje *case-insensitive*, es decir, no distingue mayúsculas de minúsculas. En este curso, se utilizan mayúsculas para todo, tanto sentencias SQL como nombres de elementos.
- Una vez creada la base de datos, para utilizarla desde línea de comandos se utiliza:

```
USE nombre;
```

CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

creación de tabla

Para crear una tabla, una versión básica de la sentencia SQL es:

```
CREATE TABLE nombre_tabla (
  nombre1 tipo1 NOT NULL,
  nombre2 tipo2 NOT NULL,
  nombre3 tipo3,
  ...
)
```

Los saltos de línea no afectan.

Una declaración por campo.

Si el campo debe tener valor, se marca como NOT_NULL En caso contrario, no se indica.

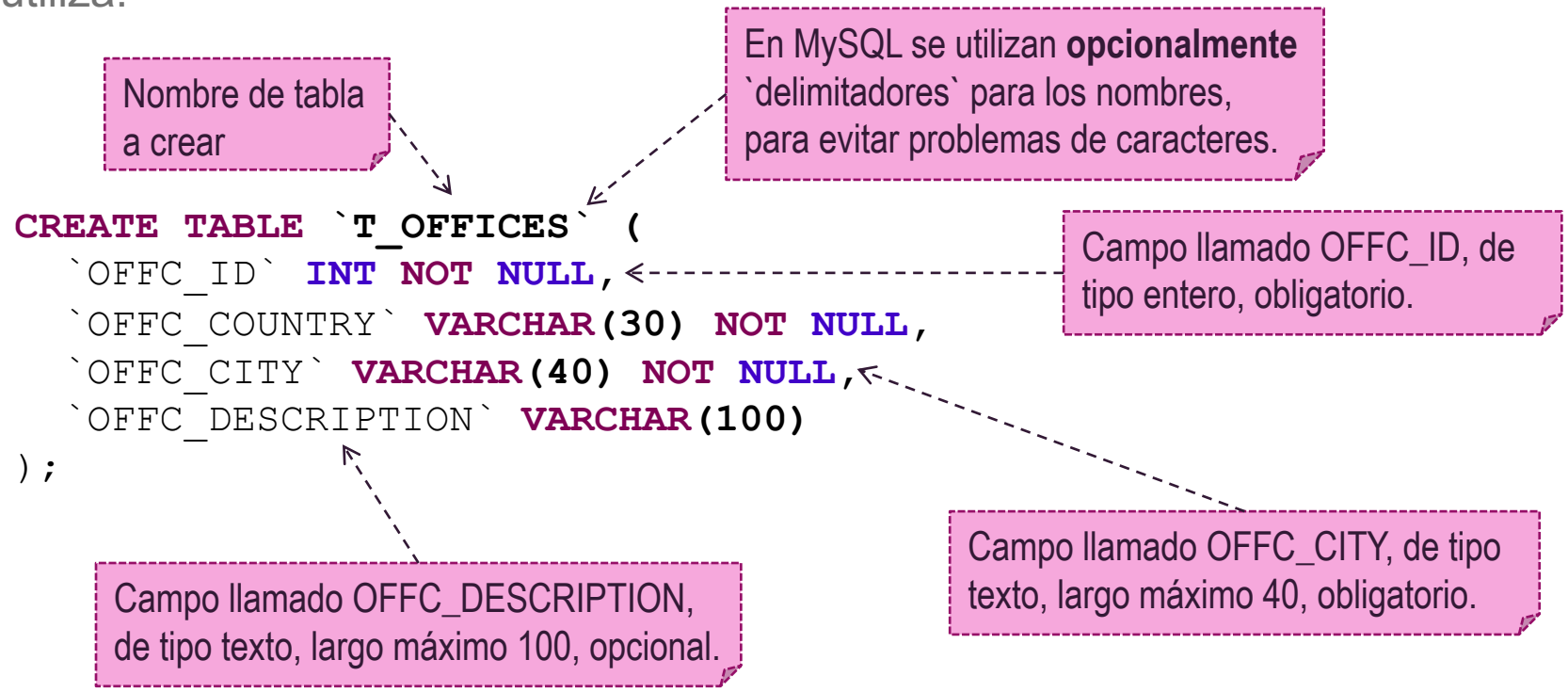
CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

creación de tabla

Por ejemplo, en el modelo de referencia, para crear la tabla de oficinas, se utiliza:



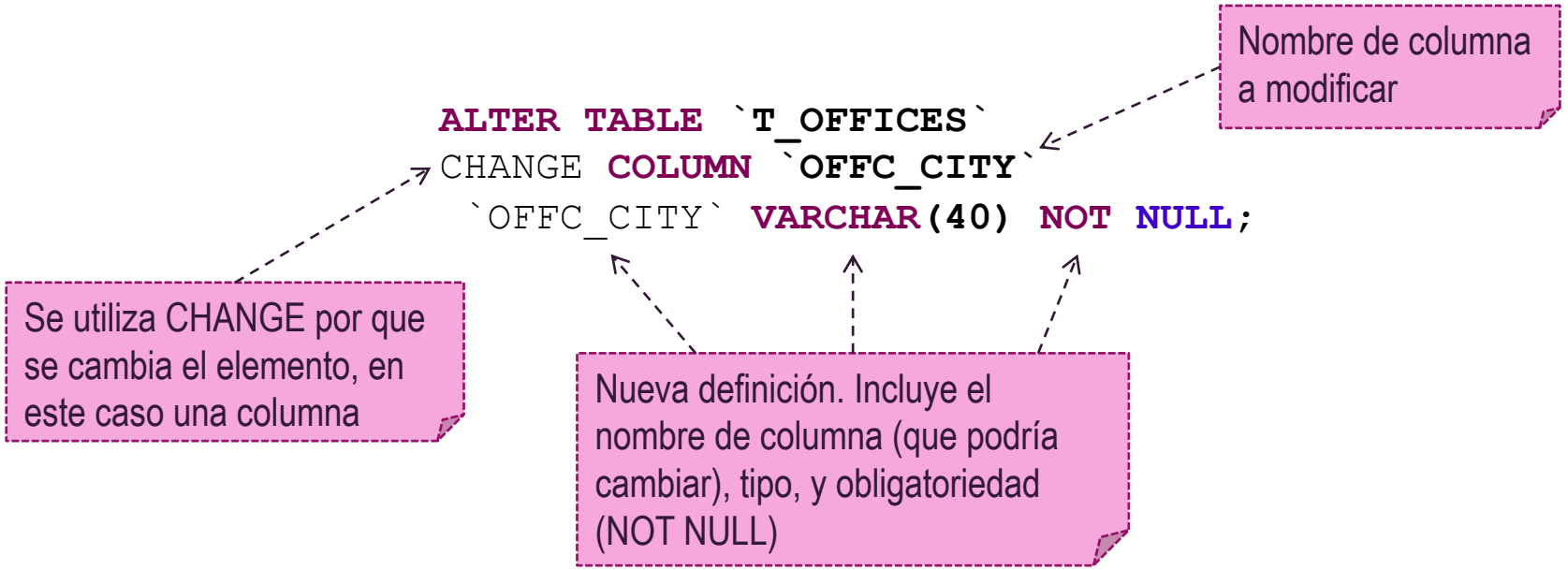
CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

modificación de tabla

Para modificar la estructura de una tabla, se utiliza ALTER TABLE. Por ejemplo, para cambiar el largo del campo OFFC_CITY de 40 a 50, se utiliza:



CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

modificación de tabla

Ejemplo donde se elimina un campo:

```
ALTER TABLE `T_OFFICES`
DROP COLUMN `OFFC_CITY`;
```

Ejemplo donde se agrega un nuevo campo:

```
ALTER TABLE `T_OFFICES`
ADD COLUMN
    `OFFC_CITY` VARCHAR(50) NOT NULL
    AFTER `OFFC_ID`;
```

Definición de columna a agregar

Opcional: ubicación de columna a agregar

CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

eliminación de tabla

Para eliminar una tabla, se utiliza la sentencia DROP TABLE:

```
DROP TABLE `T_OFFICES`;
```

CORPORATE UNIVERSITY

everis

manejo básico de estructura

Caso práctico 2-1: Creación de base de datos y tablas

Resumen del ejercicio:

- Utilizar herramienta de manejo de base de datos MySQL.
- Crear base de datos.
- Crear una tabla de acuerdo a una definición de estructura.
- Realizar modificaciones sobre la estructura.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

4 operaciones básicas sobre datos

- **inserción**
- selección
- actualización
- eliminación

5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

operaciones sobre datos

DML

En SQL, el **DML** (Data Manipulation Language) incluye sentencias para la lectura, creación, modificación y eliminación de datos de la base de datos. Incluye sentencias del tipo INSERT, SELECT, UPDATE y DELETE, principalmente sobre tablas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

inserción

Para insertar una nueva fila en una tabla existente, se utiliza la sentencia **INSERT**. Ejemplo para la tabla `T_OFFICES`:

```
INSERT INTO `T_OFFICES`
(
  OFFC_ID,
  OFFC_COUNTRY,
  OFFC_CITY,
  OFFC_DESCRIPTION
)
VALUES
(
  10,
  'España',
  'Madrid',
  'Oficina central'
);
```

Tabla

Campos

Datos. Los textos van entre comillas simples.

	OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
▸	10	España	Madrid	Oficina central

Nuevo registro

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

inserción múltiple

Algunos DBMS, como MySQL, soportan inserción de múltiples registros en una sola sentencia. Ejemplo para la tabla `T_OFFICES`:

```
INSERT INTO `T_OFFICES`
(
  OFFC_ID, OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY, OFFC_DESCRIPTION
)
VALUES
(
  20, 'Chile', 'Santiago', 'Principal de Chile'
),<----------------------------------------------
(
  30, 'Argentina', 'Buenos Aires', NULL <---------------
);
```

Grupos de valores separados por coma

Valor NULL

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
10	España	Madrid	Oficina central
20	Chile	Santiago	Principal de Chile
30	Argentina	Buenos Aires	NULL

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

inserción de campos null

Si un campo permite valores NULL, puede omitirse en la sentencia de inserción:

```
INSERT INTO T_OFFICES
(
  OFFC_ID, OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
)
VALUES
(
  11, 'España', 'Barcelona'
),
(
  12, 'España', 'Valladolid'
);
```

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
10	España	Madrid	Oficina central
11	España	Barcelona	NULL
12	España	Valladolid	NULL
20	Chile	Santiago	Principal de Chile
30	Argentina	Buenos Aires	NULL

CORPORATE UNIVERSITY

everis

4 operaciones básicas sobre datos

- **selección**
- actualización
- eliminación

5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

selección básica

Para seleccionar filas de una tabla existente, se utiliza la sentencia **SELECT**, con distintas opciones. Por ejemplo:

- Para seleccionar todos los campos y registros:

```
SELECT * FROM T_OFFICES;
```

Todos los campos

Tabla

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
10	España	Madrid	Oficina central
11	España	Barcelona	NULL
12	España	Valladolid	NULL
20	Chile	Santiago	Principal de Chile
30	Argentina	Buenos Aires	NULL

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

selección básica

- Para seleccionar algunas columnas, y todos los registros:

```
SELECT OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
FROM T_OFFICES;
```

Campos, separados por coma

Tabla

OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY
España	Madrid
España	Barcelona
España	Valladolid
Chile	Santiago
Argentina	Buenos Aires

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

selección básica

- Para seleccionar algunas columnas, y filtrar los registros por criterios:

```
SELECT OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_COUNTRY = 'España';
```

Condiciones

OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY
España	Madrid
España	Barcelona
España	Valladolid

```
SELECT OFFC_CITY, OFFC_DESCRIPTION
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_COUNTRY = 'España'
AND OFFC_DESCRIPTION LIKE 'Oficina%';
```

Equivale a "Comenzar con". Con LIKE, '%' significa 0 o más caracteres cualquiera.

OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
Madrid	Oficina central

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

selección básica

- Filtro con criterio de valores múltiples:

```
SELECT OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_CITY IN ('Madrid', 'Barcelona');
```

Se utiliza IN para múltiples valores. No recomendable si son demasiados.

OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY
España	Madrid
España	Barcelona

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

selección básica

- Filtro con criterio de valor NULL:

```
SELECT OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_DESCRIPTION IS NULL;
```

Nótese que se utiliza 'IS NULL', y no '= NULL'.

OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY
España	Barcelona
Argentina	Buenos Aires

- Y de valor NOT NULL, que entrega los otros registros:

```
SELECT OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_DESCRIPTION IS NOT NULL;
```

CORPORATE UNIVERSITY

everis

4 operaciones básicas sobre datos

- **actualización**
- eliminación

5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

actualización

Para actualizar filas de una tabla existente, se utiliza la sentencia **UPDATE**, utilizando una condición para seleccionar el o los registros a actualizar.

- Se quieren actualizar los campos OFFC_CITY y OFFC_DESCRIPTION del siguiente registro, obtenido con una SELECT:

```
SELECT * FROM T_OFFICES WHERE OFFC_ID = 12;
```

	OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
▶	12	España	Valladolid	NULL

Campos a actualizar

operaciones básicas sobre datos

actualización

- Actualización:

```
UPDATE T_OFFICES
SET
   OFFC_CITY = 'Valladolid',
   OFFC_DESCRIPTION = 'Colabora en j-everis'
WHERE OFFC_ID = 12;
```

Tabla

Nuevos valores, separados por coma

Condición, normalmente sobre identificador.

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
12	España	Valladolid	NULL

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
12	España	Valladolid	Colabora en j-everis

Nuevo valor igual a anterior

CORPORATE UNIVERSITY

everis

4 operaciones básicas sobre datos

- **eliminación**

5. bases de datos relacionales
6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

eliminación

Para eliminar filas de una tabla existente, se utiliza la sentencia **DELETE** , utilizando una condición para seleccionar el o los registros a eliminar.

```
DELETE
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_ID = 30;
```

Tabla

Condición, normalmente sobre identificador.

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
10	España	Madrid	Oficina central
11	España	Barcelona	NULL
12	España	Valladolid	Colabora en j-everis
20	Chile	Santiago	Principal de Chile
30	Argentina	Buenos Ai...	NULL

OFFC_ID	OFFC_COUNTRY	OFFC_CITY	OFFC_DESCRIPTION
10	España	Madrid	Oficina central
11	España	Barcelona	NULL
12	España	Valladolid	Colabora en j-everis
20	Chile	Santiago	Principal de Chile

CORPORATE UNIVERSITY

everis

operaciones básicas sobre datos

Caso práctico 3-1: Lectura y escritura básica

Resumen del ejercicio:

- Insertar, modificar y eliminar registros de tablas, utilizando sentencias SQL.
- Seleccionar registros de una tabla dados criterios de búsqueda.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

5 bases de datos relacionales

- **normalización**
- clave primaria
- estructuración relacional
- otras relaciones
- claves compuestas

6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bases de datos relacionales

normalización

Las bases de datos relacionales están normalizadas. Para analizar la normalización, se coloca el siguiente ejemplo, con una tabla con datos de personas que tiene algunas deficiencias:

NOMBRE	APELLIDO	TELEFONO
Juan	Pérez	1234
Luis	González	5432, 6789
Pedro	García	2345

No tiene identificador. Podrían haber filas repetidas.

El campo contiene más de un valor

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bases de datos relacionales

normalización

Agregando un identificador (clave primaria):

ID_PERSONA	NOMBRE	APELLIDO	TELEFONO
1	Juan	Pérez	1234
2	Luis	González	5432, 6789
3	Pedro	García	2345

La clave primaria permite identificar cada registro en forma única.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bases de datos relacionales

normalización

Solución del dato múltiple: crear una tabla nueva para los teléfonos, que incluya una relación con la tabla de personas.

ID_PERSONA	NOMBRE	APELLIDO
1	Juan	Pérez
2	Luis	González
3	Pedro	García

ID_PERSONA	TELEFONO
1	1234
2	5432
2	6789
3	2345

Con esto, se logra la **primera forma normal**.

Este campo relaciona la tabla de teléfonos con la de personas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bases de datos relacionales

normalización

Existen otros casos con problemas de normalización, que se resuelven con las llamadas segunda y tercera forma normal.

- Si se tiene la siguiente tabla, se pueden presentar problemas:

NOMBRE	APELLIDO	SKILL	CATEGORIA
Juan	Pérez	Java	Programador
Juan	Pérez	SQL	Programador
Juan	Pérez	HTML	Programador
Luis	González	Gestión de equipos	Analista
Luis	González	Gestión de equipos	Analista
Pedro	García	e-mail server	Sistemas
Pedro	García	Linux admin	Sistemas

Si la categoría del empleado cambia, se deben modificar varios registros.

Solución: separar en dos tablas, una de categorías y otra de skills. Esto es la llamada **segunda forma normal**.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bases de datos relacionales

normalización

- Si se tiene la siguiente tabla, también se pueden presentar problemas:

NOMBRE	APELLIDO	CATEGORIA	FECHA CAMBIO
Juan	Pérez	Programador T1	01/09/2008
Juan	Pérez	Programador T2	01/03/2009
Juan	Pérez	Analista T1	01/09/2009
Luis	González	Analista T1	01/09/2008
Luis	González	Analista T2	01/09/2009

La fecha de cambio de categoría está vinculada a la categoría, que depende del nombre y apellido. Es decir, la fecha de cambio depende de un atributo no primario.

Solución: separar en dos tablas, una de categorías y otra de cambios, que incluye una referencia a la categoría y la fecha. Esto es la llamada **tercera forma normal**.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

5 bases de datos relacionales

- **clave primaria**
- estructuración relacional
- otras relaciones
- claves compuestas

6. **manejo de datos relacionales**
7. **otras operaciones sobre datos**
8. **convenciones de nomenclatura**
9. **resumen y conclusiones**
10. **anexos**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

clave primaria

definición

La **clave primaria** (primary key) es un campo o combinación de campos que identifica en forma única a un registro.

- Existen claves primarias naturales: número de identificación de personas, matrículas, teléfonos.

- La opción recomendada es utilizar una clave numérica generada. En la mayoría de los DBMS existen los campos autonuméricos, que se incrementan automáticamente con cada nuevo registro insertado.

Nota: en el caso particular de Oracle, existen elementos llamados secuencias (SEQUENCE), que generan los valores autoincrementales que luego son utilizados en la inserción.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

clave primaria

autonumérico y secuencia

Varios DBMS tienen la capacidad de generar claves primarias autonuméricas:

- MySQL
- SQL Server
- Otras

En el caso de Oracle, se utilizan objetos especiales llamados secuencias para la generación de una clave primaria.

- ¿Cuándo utilizar claves autogeneradas? En las tablas donde se agregan nuevos registros, normalmente la mayoría.
- ¿Cuándo no utilizar claves autogeneradas? En las tablas constantes de sólo lectura o escritura muy esporádica, tipo catálogo. Por ejemplo, la tabla de provincias. En ese caso es mejor asignarla directamente.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

clave primaria

creación

En particular, en MySQL la creación de una clave autonumérica se realiza especificando en la clave el atributo AUTO_INCREMENT. Por ejemplo, la creación de la tabla de empleados es:

```
CREATE TABLE `T_EMPLOYEES` (
  `EMPL_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `OFFC_ID` INT NOT NULL,
  `EMPL_FORNAME` VARCHAR(50) NOT NULL,
  `EMPL_MIDDLE_NAME` VARCHAR(50),
  `EMPL_SURNAME` VARCHAR(50) NOT NULL,
  `EMPL_NUMBER` INT NOT NULL,
  `EMPL_HIRE_DATE` DATETIME NOT NULL,
  `EMPL_MENTOR_ID` INT,
  PRIMARY KEY (`EMPL_ID`));
```

Con esto, cuando se realiza una sentencia INSERT, se omite el campo de la clave primaria, ya que el propio DBMS lo agrega internamente.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

clave primaria

consulta por clave primaria

La clave permite identificar a un registro de manera única, en un modelo de datos normalizado. Por ejemplo, se puede hacer una SELECT por la clave primaria:

```
SELECT * FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_ID = 12;
```

Internamente, la base de datos tiene una forma optimizada de acceder al registro dado su clave primaria.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

clave primaria

Caso práctico 4-1: Uso de clave primaria

Resumen del ejercicio:

- Crear una tabla con clave primaria autogenerada.
- Insertar registros utilizando clave primaria autogenerada.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

5 bases de datos relacionales

- **estructuración relacional**
- otras relaciones
- claves compuestas

6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

estructuración relacional

concepto de relación

Una **relación** vincula a dos tablas de una base de datos relacional normalizada. Por ejemplo:

OFFC_ID	COUNTRY	CITY
10	España	Madrid
11	España	Barcelona
20	Chile	Santiago
30	Argentina	Buenos Aires

EMPL_ID	OFFC_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	11	Luis	González
180	20	Pedro	García

Relación entre las tablas.
Un empleado pertenece a una oficina.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

estructuración relacional

clave foránea

El campo de una tabla que referencia a la clave primaria de una tabla relacionada es una **clave foránea** (foreign key o FK).

OFFC_ID	COUNTRY	CITY
10	España	Madrid
11	España	Barcelona
20	Chile	Santiago
30	Argentina	Buenos Aires

EMPL_ID	OFFC_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	11	Luis	González
180	20	Pedro	García

Clave foránea.

Más adelante, en el punto de índices y contraints, se describe cómo crear una relación entre una clave foránea y una primaria.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

estructuración relacional

relación many-to-one

many-to-one es una relación de muchos a uno. Normalmente es desde una tabla que tiene una clave foránea que apunta a una clave primaria.

OFFC_ID	COUNTRY	CITY
10	España	Madrid
11	España	Barcelona
20	Chile	Santiago
30	Argentina	Buenos Aires

EMPL_ID	OFFC_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	11	Luis	González
180	20	Pedro	García
8080	20	Erick	Johnson
12300	30	Mariano	Gómez

CORPORATE UNIVERSITY

everis

estructuración relacional

integridad referencial

Se refiere a no permitir modificar o eliminar una relación que genera inconsistencias. Por ejemplo:

- Eliminar un registro cuya clave primaria es referenciada por alguna clave foránea.
- Modificar el valor de una clave foránea, por un nuevo valor que no existe en la clave primaria.

OFFC_ID	COUNTRY	CITY
10	España	Madrid
11	España	Barcelona
20	Chile	Santiago

No permite eliminar registro, ya que es referenciado desde T_EMPLOYEES

EMPL_ID	OFFC_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	11	Luis	González
180	20	Pedro	García

No permite modificar por un valor que no es PK de T_OFFICES

CORPORATE UNIVERSITY

everis

estructuración relacional

Caso práctico 4-2: Uso de relaciones

Resumen del ejercicio:

- Utilizar una tabla con clave primaria autogenerada.
- Insertar registros basado en la relación entre tablas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

5 bases de datos relacionales

- **otras relaciones**
- claves compuestas

6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras relaciones

relación many-to-many

many-to-many es una relación del tipo muchos a muchos. Se resuelve utilizando una tabla de relación intermedia, que tiene una clave primaria formada por la combinación de las claves foráneas a las tablas relacionadas.

Tabla intermedia. Su primary key es la combinación de las dos foreign key.

Las combinaciones son las asociaciones.

PRJT_ID	CODE	NAME
1580	EXT-3016	SGLU
2130	INT-0100	UCO
4576	MKT-0200	Prop SC

PRJT_ID	EMPL_ID
1580	150
2130	150
2130	180
4576	160
4576	180

EMPL_ID	FORNAME	SURNAME
150	Juan	Pérez
160	Luis	González
180	Pedro	García

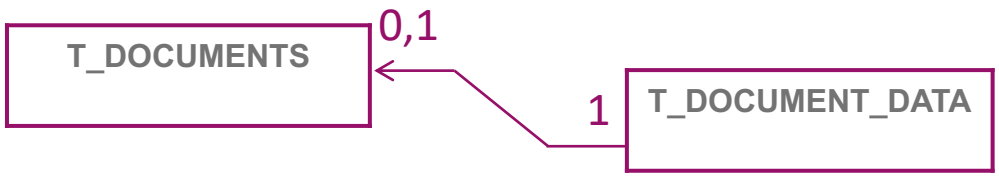
CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras relaciones

relación one-to-one

one-to-one es cuando una tabla tiene a lo más un registro relacionado en otra tabla. Se utiliza como complemento a la tabla principal.



DOCS_ID	NAME	TYPE
124	Titulo	PDF
125	Certificado	PDF
126	Contrato	Word

DDAT_ID	DOCS_ID	CONTENT
128	124	*<contenido del documento>*
129	126	*<contenido del documento>*

Los metadatos de los documentos se separan del contenido. Facilita las consultas.

El campo de la FK se marca para que tenga **valor único**.

Campo largo, tipo BLOB. Se ve más adelante.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras relaciones

auto-referencia tipo many-to-one

Cuando la clave foránea referencia a la clave primaria de la misma tabla, es una auto-referencia. Este tipo de relaciones se utilizan para modelar una jerarquía.

EMPL_ID	FORNAME	SURNAME	MENTOR_ID
150	Juan	Pérez	
160	Luis	González	150
180	Pedro	García	150

Es FK de la PK de la propia tabla.

Nota: Como el elemento raíz de la jerarquía no puede tener un elemento relacionado, y por integridad referencial no puede ser el mismo, entonces la clave foránea no puede ser not null, a no ser que se cambia a dicha condición después de colocado el primer dato.

otras relaciones

auto-referencia tipo many-to-many

También se pueden construir autoferencias del tipo many-to-many. En ese caso, se utiliza también una tabla de relación, en la que las dos claves foráneas que forman la clave primaria apuntan a la misma tabla.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras relaciones

Caso práctico 4-3: Tipos de relaciones

Resumen del ejercicio:

- Crear la tabla de proyectos.
- Crear la tabla de relación intermedia entre proyectos y empleados.
- Añadir datos de proyectos y de asociaciones entre proyecto y empleado.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

5 bases de datos relacionales

- claves compuestas

6. manejo de datos relacionales
7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

claves compuestas

clave primaria compuesta

Una clave primaria es preferentemente simple y autogenerada. Sin embargo, en modelos, normalmente antiguos, se pueden encontrar claves primarias compuestas.

Una clave primaria compuesta está formada por la combinación de dos o más campos, en la que la combinación de valores es única y puede identificar al registro.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

claves compuestas

clave foránea compuesta

Cuando desde una tabla se referencia a otra tabla que tiene una clave primaria compuesta, entonces la clave foránea es también compuesta, formada por los mismos campos.

Esta complejidad adicional es una de las razones por las cuales se recomienda no utilizar claves compuestas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

claves compuestas

utilización y recomendaciones

- En un modelo nuevo, no hay razones que justifiquen la utilización de claves compuestas.
- En los puntos anteriores se observa que el manejo de claves compuestas es más complejo que las simples, sobre todo cuando participan en relaciones.
- Por lo tanto, se recomienda no utilizar claves compuestas.
- Si se necesita que la combinación de dos o más campos sea única, siempre se puede agregar una clave autogenerada como primaria, y aplicar a dichos campos una constraint unique, concepto que se ve más adelante.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- **constraint**
- índice
- claves foráneas
- joins
- vista
- schema

7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

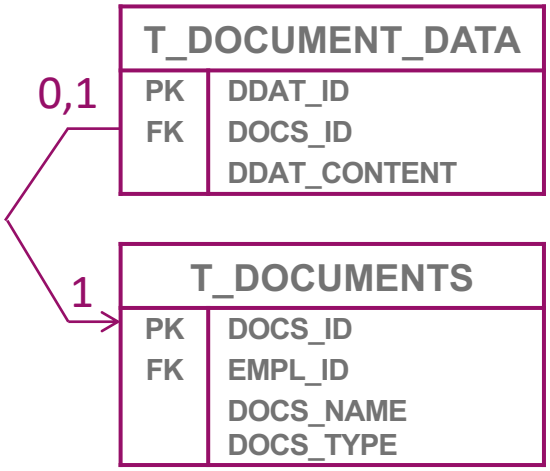
everis

constraint

definición

Una **constraint** es una restricción que se aplica a algún elemento, que facilita la integridad de los datos. Las hay de distintos tipos:

- Constraint unique: garantiza la unicidad del valor de un campo en sus registros. Se utiliza, por ejemplo, en las claves primarias en forma implícita, y también se puede aplicar a otros campos. Por ejemplo, en las relaciones tipo one-to-one, se utiliza una constraint unique para la FK, que asegura que sólo un registro está relacionado:




```
ALTER TABLE T_DOCUMENT_DATA
ADD CONSTRAINT CT_UQ_DOCS_ID
    UNIQUE(DOCS_ID);
```

Indica que la columna DOCS_ID de T_DOCUMENT_DATA es única. Esto garantiza la relación one-to-one.

Nombre de constraint.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

constraint

definición

- Constraint check: restringe los valores de un campo a un conjunto predefinido, lo que complementa las restricciones asociadas al tipo. Por ejemplo, si se quiere restringir el campo DOCS_TYPE de la tabla T_DOCUMENTS, la sentencia es la siguiente:

```
ALTER TABLE T_DOCUMENTS
ADD CONSTRAINT CT_CK_DOCS_TYPE
CHECK (DOCS_TYPE IN ('PDF', 'DOC', 'XLS'));
```

Si se intenta colocar un valor distinto a los de la lista del CHECK en el campo DOCS_TYPE, se produce un error.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- **índice**
- claves foráneas
- joins
- vista
- schema

7. **otras operaciones sobre datos**
8. **convenciones de nomenclatura**
9. **resumen y conclusiones**
10. **anexos**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

índice

definición

Cuando se utiliza el valor de un campo como criterio de búsqueda, una forma de evitar que se busquen los registros que cumplen con su valor uno a uno es utilizando un índice (index). Por ejemplo, en las antiguas guías telefónicas:

Como los apellidos están ordenados alfabéticamente, se puede buscar relativamente rápido un número dados el apellido y el nombre.

En cambio, si se quiere buscar un teléfono sin el nombre, habría que comenzar desde el principio, y verlos uno a uno, ya que no están ordenados por número. Eso es una tarea muchísimo más larga e ineficiente.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

índice

creación

Para crear un índice, se utiliza una sentencia SQL de tipo ALTER TABLE, ya que se modifica la tabla asociada, seguida de un ADD INDEX. Por ejemplo, si se quiere mejorar el rendimiento de la búsqueda de empleados dada la fecha de contratación (HIRE_DATE), se puede crear el siguiente índice:

```
ALTER TABLE T_EMPLOYEES
ADD INDEX IX_HIRE_DATE (EMPL_HIRE_DATE);
```

En el caso que no exista en índice, en una consulta que utiliza el campo como condición, el DBMS realiza una búsqueda registro a registro, lo que se conoce como un full scan. Si la tabla tiene muchos registros, esto puede ser un proceso lento e ineficiente.

Nota: se recomienda utilizar siempre índices en las claves foráneas.

El otro extremo, de agregar demasiados índices, afecta el rendimiento al momento de crear o modificar datos, ya que se deben actualizar los índices. Por lo tanto, el óptimo es una solución intermedia, que depende de varios factores.

índice

búsquedas tipo case-insensitive

En algunos DBMS no se permite la búsqueda del tipo case-insensitive, es decir, ignorando mayúsculas y minúsculas. En ese caso, la forma de buscar es pasando a minúsculas tanto el campo como el valor buscado. Por ejemplo, si se hace una búsqueda de ese tipo en el campo OFFC_DESCRIPTION de un OFFICE, resulta:

```
SELECT OFFC_CITY, OFFC_DESCRIPTION
FROM T_OFFICES
WHERE LOWER(OFFC_DESCRIPTION) LIKE LOWER('Algún texto');
```

Para evitar que suceda un *full scan* de la tabla, ya que el LOWER del campo (o cualquier función) no está indexada aunque el campo lo esté, se debe crear un índice asociado a dicha función.

Notas: Los índices sobre funciones no están permitidos en MySQL. Se utiliza normalmente en Oracle. En otras bases de datos como PostgreSQL, existe el ILIKE, que compara directamente ignorando mayúsculas y minúsculas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- **claves foráneas**
- joins
- vista
- schema

7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

claves foráneas

creación

Hasta el momento, se han definido los conceptos de clave foránea e integridad referencial, pero no se ha especificado cómo crear la relación con la clave primaria.

La creación de la relación FK – PK **depende del DMBS utilizado**. En MySQL, se hace creando un índice y luego una constraint. Por ejemplo, la relación entre T_EMPLOYEES y T_OFFICES, a través de los campos OFFC_ID (mismo nombre para FK y PK) se define de la siguiente manera:

```
ALTER TABLE T_EMPLOYEES
    ADD INDEX FK_EMPL_OFFC (OFFC_ID),
    ADD CONSTRAINT FK_EMPL_OFFC
        FOREIGN KEY (OFFC_ID)
        REFERENCES T_OFFICES (OFFC_ID);
```

Índice sobre la FK.

Constraint con el mismo nombre que el índice.

Indice que es una contraint de una FK y el campo de la FK.

Tabla referenciada por la FK, y nombre de su PK.

CORPORATE UNIVERSITY

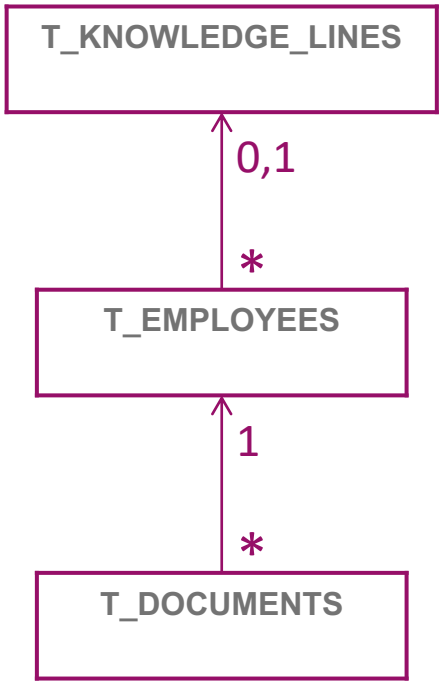
everis

claves foráneas

creación

Siguiendo la misma lógica, la relación entre las tablas T_EMPLOYEES y T_KNOWLEDGE_LINES es:

```
ALTER TABLE T_EMPLOYEES
    ADD INDEX FK_EMPL_KNLN (KNLN_ID),
    ADD CONSTRAINT FK_EMPL_KNLN
        FOREIGN KEY (KNLN_ID)
        REFERENCES T_KNOWLEDGE_LINES (KNLN_ID);
```



Y entre T_DOCUMENTS y T_EMPLOYEES :

```
ALTER TABLE T_DOCUMENTS
    ADD INDEX FK_DOCS_EMPL (EMPL_ID),
    ADD CONSTRAINT FK_DOCS_EMPL
        FOREIGN KEY (EMPL_ID)
        REFERENCES T_EMPLOYEES (EMPL_ID);
```

CORPORATE UNIVERSITY

everis

claves foráneas

Caso práctico 5-1: Creación de claves foráneas

Resumen del ejercicio:

- Crear las claves foráneas especificadas en el manual para tablas del modelo.
- Comprobar la integridad referencial.
- Crear las claves foráneas de una relación many-to-many.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- **joins**
- vista
- schema

7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

definición

Un **join** junta en una consulta el resultado del cruce de dos o más tablas. Utiliza la relación entre ellas para construir el resultado. Existen dos tipos principales de join:

- Inner join
- Left outer join

Los join normalmente utilizan las relaciones FK – PK para cruzar las tablas.

Además de estos, existen otros tipos de joins menos utilizados.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

inner join

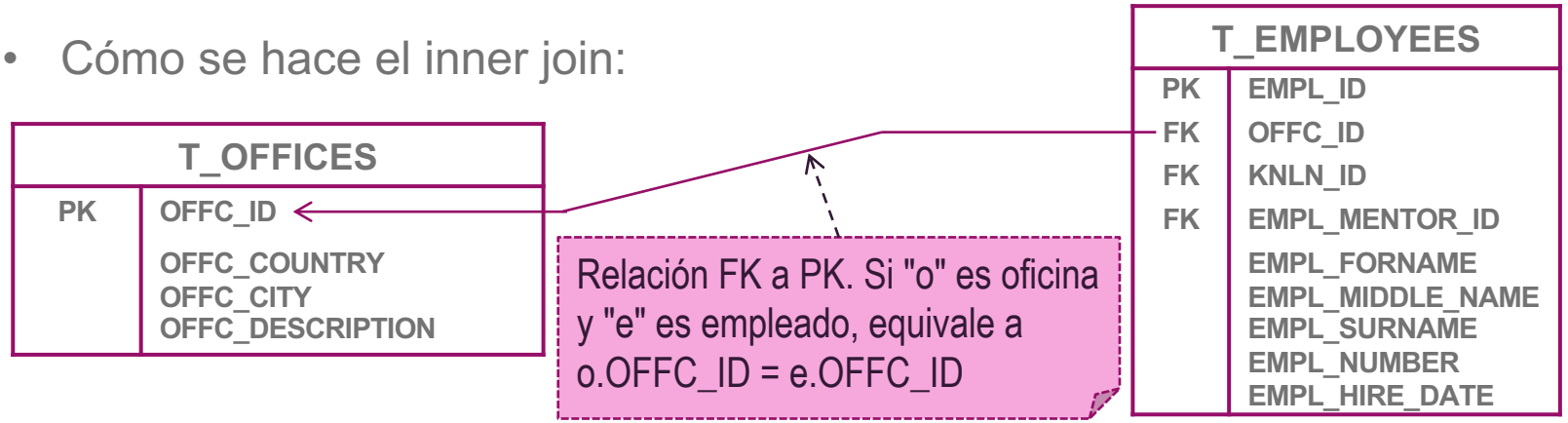
Aplicación de **inner join**, que muestra el nombre de los empleados y la oficina a la que pertenecen:

- Datos (se omiten prefijos y algunos campos):

OFFC_ID	COUNTRY	CITY
10	España	Madrid
11	España	Barcelona
20	Chile	Santiago

EMPL_ID	OFFC_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	11	Luis	González
180	20	Pedro	García
8080	20	Erick	Johnson

- Cómo se hace el inner join:



CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

inner join

Aplicando el inner join sin otras condiciones aparte de la del join:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM
   T_EMPLOYEES e
   INNER JOIN T_OFFICES o
         ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID;
```

Como se combinan tablas, se utilizan alias para referenciarlas

Especifica inner join

En el "ON" se especifica la relación FK a PK.

- Resultado (se omiten prefijos):

FORNAME	SURNAME	COUNTRY	CITY
Juan	Pérez	España	Madrid
Luis	González	España	Barcelona
Pedro	García	Chile	Santiago
Erick	Johnson	Chile	Santiago

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

inner join

A un inner join se le pueden agregar condiciones utilizando cualquiera de las tablas involucradas. Por ejemplo, el nombre de la ciudad de la oficina:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM T_EMPLOYEES e INNER JOIN T_OFFICES o ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID
WHERE o.OFFC_CITY = 'Santiago';
```

Las condiciones se aplican con el nombre del campo, incluyendo el alias.

- Resultado (se omiten prefijos):

FORNAME	SURNAME	COUNTRY	CITY
Pedro	García	Chile	Santiago
Erick	Johnson	Chile	Santiago

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

inner join, theta-style

Un inner join se puede aplicar también colocando las condiciones del join en el where. Esto se conoce como el *theta-style*. Para el ejemplo anterior:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM
    T_EMPLOYEES e, T_OFFICES o
WHERE e.OFFC_ID = o.OFFC_ID
AND o.OFFC_CITY = 'Santiago';
```

En el from, tablas separadas por coma.

La condición del join se coloca en el where, junto al resto. Nótese que podría no utilizarse un FK-PK, sino cualquier otra que sea coherente.

- El resultado (se omiten prefijos) es el mismo:

FORNAME	SURNAME	COUNTRY	CITY
Pedro	García	Chile	Santiago
Erick	Johnson	Chile	Santiago

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

left outer join

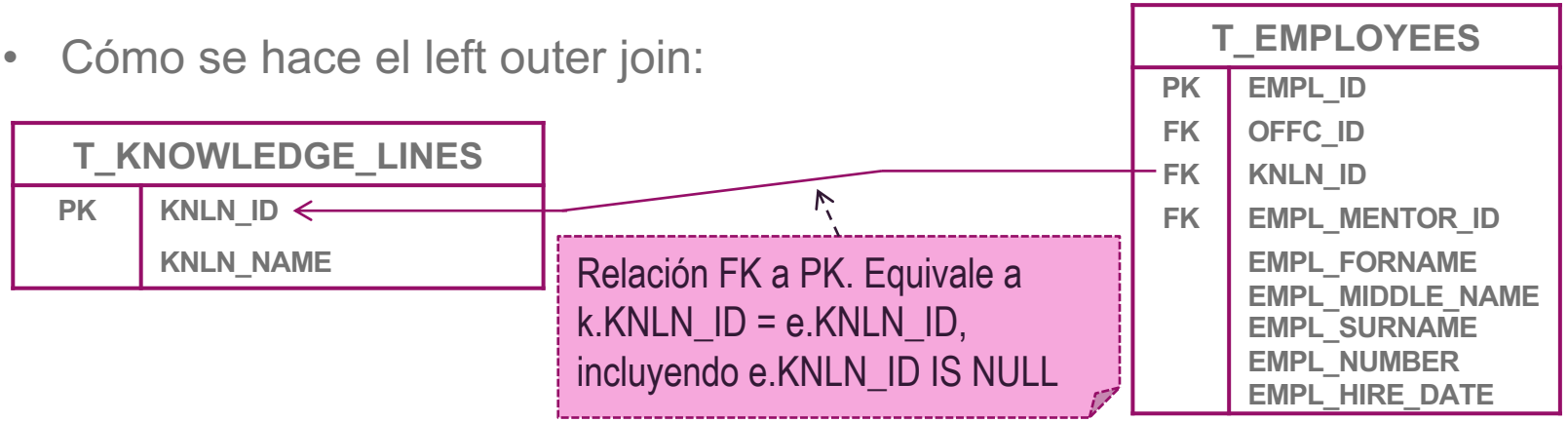
Ejemplo de **left outer join**, que muestra el nombre de los empleados y la línea de conocimientos asociada, que es opcional:

- Datos (se omiten prefijos y algunos campos):

KNLN_ID	NAME
10	Java
20	.NET
30	Mainframe

EMPL_ID	KNLN_ID	FORNAME	SURNAME
150	10	Juan	Pérez
160	20	Luis	González
180	*<NULL>*	Pedro	García
8080	10	Erick	Johnson

- Cómo se hace el left outer join:



CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

left outer join

Aplicando el left outer join, se observan los empleados y sus líneas de conocimiento, y también los que no la tienen:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, k.KNLN_NAME
FROM T_EMPLOYEES e
  LEFT OUTER JOIN T_KNOWLEDGE_LINES k
       ON e.KNLN_ID = k.KNLN_ID;
```

Especifica left outer join

En el "ON" se especifica la relación FK a PK.

- Resultado (se omiten algunos prefijos):

FORNAME	SURNAME	KNLN_NAME
Juan	Pérez	Java
Luis	González	.NET
Pedro	García	*<NULL>*
Erick	Johnson	Java

Nótese que también obtiene los empleados que no tienen línea de conocimiento

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

left outer join

Para aclarar la diferencia, se compara el resultado con inner join:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, k.KNLN_NAME
FROM T_EMPLOYEES e
  INNER JOIN T_KNOWLEDGE_LINES k
          ON e.KNLN_ID = k.KNLN_ID;
```

- Resultado (se omiten algunos prefijos):

FORNAME	SURNAME	KNLN_NAME
Juan	Pérez	Java
Luis	González	.NET
Erick	Johnson	Java

En este caso, si no tiene línea de conocimiento, no obtiene el resultado. Es decir, el inner join es más restrictivo.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

left outer join

A un left outer join se pueden agregar condiciones utilizando cualquiera de las tablas, incluyendo las de las relaciones que pueden ser null. Por ejemplo, el nombre de la línea de conocimientos:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, k.KNLN_NAME
FROM T_EMPLOYEES e
  LEFT OUTER JOIN T_KNOWLEDGE_LINES k
          ON e.KNLN_ID = k.KNLN_ID
WHERE k.KNLN_NAME = 'Java';
```

Las condiciones se aplican con el nombre del campo, incluyendo el alias.

- Resultado (se omiten prefijos):

FORNAME	SURNAME	KNLN_NAME
Juan	Pérez	Java
Erick	Johnson	Java

El resultado no incluye el empleado sin línea de conocimiento, porque no cumple la condición.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

left outer join

Si la condición es sobre la tabla principal, entonces no omite las relaciones NULL:

- Consulta SQL:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, k.KNLN_NAME
FROM T_EMPLOYEES e
  LEFT OUTER JOIN T_KNOWLEDGE_LINES k
          ON e.KNLN_ID = k.KNLN_ID
WHERE e.OFFC_ID = 20;
```

Condición sobre la tabla principal.

- Resultado (se omiten prefijos):

FORNAME	SURNAME	KNLN_NAME
Pedro	García	*<NULL>*
Erick	Johnson	Java

El resultado incluye el empleado sin línea de conocimiento, porque cumple la condición sobre la tabla principal.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

joins

Caso práctico 5-2: Uso de join

Resumen del ejercicio:

- Realizar consultas con inner join y left outer join.
- Se utilizan relaciones tipo many-to-one y many-to-many.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- **vista**
- schema

7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

vista

definición

Una vista de base de datos es una consulta accesible, equivalente en la práctica a una tabla, pues contiene registros y campos. La diferencia está en que no contiene datos, sino que es resultado de una consulta. Permiten abstraer el resultado de consultas intermedias.

Por ejemplo, se puede crear una vista con el resultado de la consulta de empleados y la oficina a la que pertenecen:

```
CREATE VIEW v_employee_office
(EMPL_ID, EMPL_FORNAME, EMPL_SURNAME, OFFC_COUNTRY, OFFC_CITY)
AS
SELECT
  e.EMPL_ID, e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME,
  o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM T_EMPLOYEES e
  INNER JOIN T_OFFICES o
          ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID;
```

CORPORATE UNIVERSITY

everis

vista

definición

A la vista anterior se le pueden hacer consultas, como si fuera una tabla:

```
SELECT EMPL_FORNAME, EMPL_SURNAME, OFFC_CITY
FROM v_employee_office
WHERE OFFC_CITY = 'Madrid'
```

Resultado:

EMPL_FORNAME	EMPL_SURNAME	OFFC_CITY
Juan	Pérez	Madrid

Se observa que con la vista se abstrae de la complejidad de la consulta asociada, pudiendo obtener información con sentencias más simples.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

vista

Caso práctico 5-3: Uso de vistas

Resumen del ejercicio:

- Crear una vista dada la definición de su consulta asociada.
- Realizar consultas sobre la vista.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

6 manejo de datos relacionales

- schema

7. otras operaciones sobre datos
8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

esquema

definición

Hasta el momento, se ha utilizado sólo una agrupación de tablas y elementos asociados (vistas, índices, constraints, ...). Una base de datos normalmente contiene varias agrupaciones, separadas por distintos criterios, como:

- Módulos funcionales
- Aplicaciones
- Permisos y roles

Estas agrupaciones se llaman normalmente **esquemas** (schema), aunque el nombre exacto varía según el DBMS. En este caso, el schema es "db_empl".

Así, por ejemplo, dentro de una base de datos se pueden almacenar distintos modelos de datos, en distintos esquemas con sus respectivos usuarios y permisos, y todos conviven. Dependiendo de los permisos, incluso se pueden llamar unos a otros, utilizando el nombres del esquema junto al elemento.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

7 otras operaciones sobre datos

8. convenciones de nomenclatura
9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

tipos de datos básicos

Los tipos soportados por las bases de datos varían levemente de nombre. Entre los más comunes están:

- VARCHAR(largo): campo de texto de largo variable. En Oracle, existe VARCHAR2. El largo es en bytes, y utiliza el juego de caracteres configurado.
- CHAR(largo): campo de texto de largo fijo. El resto se rellena con espacios. Recomendable sólo para textos pequeños de largo fijo, principalmente flags.
- Número(largo, precisión): campo numérico con un largo (incluye parte decimal) y precisión (número de decimales). Por ejemplo, el número 123,45 tiene largo 5 y precisión 2. El nombre varía según el DBMS, y puede ser NUMBER, NUMERIC o DECIMAL. Para los enteros existe INT, INTEGER, BIGINT y TINYINT, entre otros.
- Fecha: campo que representa una fecha, y en algunos casos puede incluir hora. Puede llamarse DATE, DATETIME o TIMESTAMP.

otras operaciones sobre datos

tipos de dato largos

La mayoría de los DBMS soportan tipos de datos largos, conocidos como LOB (large object), para almacenar cantidades de información de un largo mayor que el máximo soportado por los campos. Existen:

- Binarios: almacena cadenas de bytes. Los nombres son:
  - BLOB, en Oracle y MySQL, el nombre más conocido.
  - VARBINARY(MAX), en SQL Server
- Texto: almacena cadenas de caracteres. Los nombres son:
  - CLOB, en Oracle.
  - TEXT, en MySQL.
  - VARCHAR(MAX), en SQL Server.

El manejo de este tipo de objetos desde SQL es complejo, especialmente los binarios. Desde las tecnologías de base de datos se puede simplificar, lo que se ve en los cursos de persistencia.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

casos especiales de selección

Para realizar una concatenación de campos en una consulta, la nomenclatura cambia según el DBMS utilizado:

- En Oracle, se coloca entre los campos la expresión ||, y también existe la función CONCAT.
- En MySQL, se utiliza CONCAT.
- En SQL Server, se coloca entre los campos un +.

Por ejemplo, para obtener el nombre y apellido de los empleados, en un solo campo con el alias 'FULL_NAME', junto a la PK, en MySQL es:

```
SELECT EMPL_ID, CONCAT(EMPL_FORNAME, ' ', EMPL_SURNAME) FULL_NAME
FROM T_EMPLOYEES;
```

Alias del campo

EMPL_ID	FULL_NAME
1	Juan Pérez
2	Luis González
3	Pedro García
4	Erick Johnson

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

casos especiales de selección

Cuando se necesita colocar comillas simples (o apóstrofes) en el contenido de un texto, se colocan dos seguidas. Por ejemplo, si se quiere agregar al empleado John O'Donnel, la sentencia es:

```
INSERT INTO `T_EMPLOYEES`
(`OFFC_ID`, `KNLN_ID`,
`EMPL_FORNAME`, `EMPL_MIDDLE_NAME`,
`EMPL_SURNAME`,
`EMPL_NUMBER`, `EMPL_HIRE_DATE`)
VALUES
(10, 10,
'John', NULL, 'O''Donnel',
210, '2003-04-15');
```

Dos apóstrofes seguidos equivalen a uno

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

conteo

Cuando se requiere contar el número de registros que cumplen una condición, y no obtenerlos, se utiliza la sentencia SELECT COUNT.

Por ejemplo, para saber cuántas oficinas hay en España en la base de datos de prueba, se hace la consulta:

```
SELECT COUNT(*)
FROM T_OFFICES
WHERE OFFC_COUNTRY = 'España'
```

COUNT(*)
3

Con esto se evita la mala práctica de obtener los registros para posteriormente sólo contarlos.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

registros distintos

En el caso que existan registros iguales, es decir, que todos los campos resultantes de la consulta son los mismos, se pueden excluir los repetidos colocando DISTINCT después de SELECT.

Por ejemplo, si se quieren saber los países y ciudades a las que pertenecen las oficinas de los empleados, la consulta es:

```
SELECT o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM T_EMPLOYEES e
  INNER JOIN T_OFFICES o
          ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID;
```

COUNTRY	CITY
España	Madrid
España	Madrid
España	Barcelona
Chile	Santiago
Chile	Santiago

Utilizando DISTINCT:

```
SELECT DISTINCT o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM T_EMPLOYEES e
  INNER JOIN T_OFFICES o
          ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID;
```

COUNTRY	CITY
España	Madrid
España	Barcelona
Chile	Santiago

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

funciones matemáticas

Para obtener valores como el máximo, mínimo, suma o promedio de los valores de una columna de tipo numérico, SQL provee las funciones MAX, MIN, SUM y AVG respectivamente.

Por ejemplo, para obtener el menor número de empleado, se utiliza:

```
SELECT MIN(EMPL_NUMBER) MIN_NUM_EMPL
FROM T_EMPLOYEES;
```

Alias del campo

MIN_NUM_EMPL
150

Para los campos de texto o fecha, las funciones MAX y MIN se aplican de acuerdo a su orden, ya sea alfabético o en el tiempo.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

agrupación

Las funciones matemáticas y el conteo se han aplicado sobre tablas completas. Si se quisiera saber, por ejemplo, cuántos empleados hay en cada oficina, es necesario que el count sea sobre agrupaciones por la FK de la oficina. Para realizar agrupaciones, se utiliza la sentencia **GROUP BY**:

count de empleados por cada grupo, es decir, oficina.

```
SELECT COUNT(EMPL_ID) AS CNT_EMPL, OFFC_ID
FROM T_EMPLOYEES
GROUP BY OFFC_ID
```

Define que la agrupación es por oficinas

Si se coloca un campo en la parte select, tiene que ser agrupado o común al grupo.

CNT_EMPL	OFFC_ID
2	10
1	1
2	20

Si se hiciera un inner join con la tabla de oficinas, se podría obtener el número y el país y ciudad.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

subselección

Si se quiere hacer una consulta donde un campo está en un conjunto de valores que es el resultado de otra consulta, se puede utilizar un **IN**. Por ejemplo, si se quiere obtener los nombres y apellidos de los empleados que pertenecen a las oficinas de España, una alternativa a hacer un inner join es:

```
SELECT EMPL_FORNAME, EMPL_SURNAME
FROM T_EMPLOYEES
WHERE
  OFFC_ID IN (
    SELECT OFFC_ID FROM T_OFFICES WHERE OFFC_COUNTRY = 'España')
```

Campo IN significa que el valor está en el conjunto resultante de la SELECT

La SELECT es sobre el campo correspondiente de la tabla de oficinas

FORNAME	SURNAME
Juan	Pérez
Luis	González
John	O'Donnel

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

ordenación

Los registros en las tablas no se almacenan necesariamente en el mismo orden que se insertan, sino en una forma conveniente manejada internamente por el DBMS. Esto implica que los resultados de las consultas no tienen un orden predefinido. Por lo tanto, para ordenar los registros resultantes de una consulta es necesario especificarlo, a través de una sentencia **ORDER BY**.

Por ejemplo, para obtener los empleados ordenados por apellido ascendente, junto a información de la oficina, se utiliza:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, o.OFFC_COUNTRY, o.OFFC_CITY
FROM T_EMPLOYEES e INNER JOIN T_OFFICES o ON e.OFFC_ID = o.OFFC_ID
ORDER BY e.EMPL_SURNAME;
```

Nombre del campo. El ascendente es default.

FORNAME	SURNAME	COUNTRY	CITY
Pedro	**García**	Chile	Santiago
Luis	**González**	España	Barcelona
Erick	**Johnson**	Chile	Santiago
John	**O'Donnel**	España	Madrid
Juan	**Pérez**	España	Madrid

CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

ordenación

Si se quieren los empleados ordenados por fecha de contratación descendente, es decir, desde el más nuevo al más antiguo, y en caso de ser iguales, por apellido ascendente, la consulta es:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, e.EMPL_HIRE_DATE
FROM T_EMPLOYEES e
ORDER BY e.EMPL_HIRE_DATE DESC, e.EMPL_SURNAME ASC;
```

FORNAME	SURNAME	HIRE_DATE
Pedro	García	2006-05-18
Luis	González	2006-05-18
Juan	Pérez	2005-04-15
John	O'Donnel	2003-04-15
Erick	Johnson	2000-02-18

Se pueden colocar varios campos. A igualdad del primero, aplica el segundo.

CORPORATE UNIVERSITY

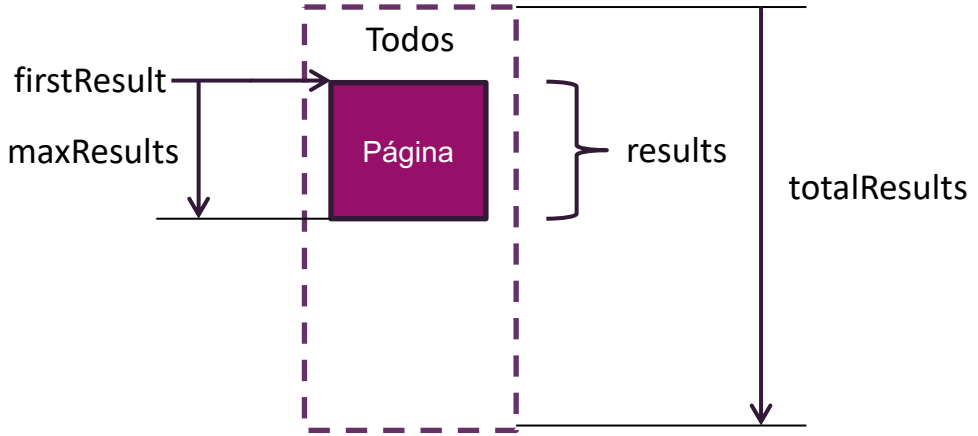
everis

otras operaciones sobre datos

paginación

La **paginación** se refiere a obtener los datos de una consulta de muchos resultados por bloques, evitando tener que obtenerlos todos a la vez. La solución específica depende del DBMS utilizado:

- En MySQL, se utiliza LIMIT al final de la consulta.
- En Oracle, se controla con ROWNUM.
- En SQL Server, se puede controlar con TOP, aunque sólo la cantidad máxima. Desde la versión 2005 se puede utilizar ROW_NUMBER(), aunque es más complejo.



CORPORATE UNIVERSITY

everis

otras operaciones sobre datos

paginación

Por ejemplo, si de la consulta de los empleados ordenados por fecha de contratación, se quieren obtener desde el segundo registro los siguientes tres, la sentencia es:

```
SELECT e.EMPL_FORNAME, e.EMPL_SURNAME, e.EMPL_HIRE_DATE
FROM T_EMPLOYEES e
ORDER BY e.EMPL_HIRE_DATE DESC, e.EMPL_SURNAME ASC LIMIT 1,3;
```

El segundo registro es el 1 (comienza en 0).

El último registro es el cuarto (número 3).

FORNAME	SURNAME	HIRE_DATE
Pedro	García	2006-05-18
Luis	González	2006-05-18
Juan	Pérez	2005-04-15
John	O'Donnel	2003-04-15
Erick	Johnson	2000-02-18

1

3

FORNAME	SURNAME	HIRE_DATE
Luis	González	2006-05-18
Juan	Pérez	2005-04-15
John	O'Donnel	2003-04-15

Sin paginación

CORPORATE UNIVERSITY

everis

8 convenciones de nomenclatura

9. resumen y conclusiones
10. anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

no existen convenciones universales

- No existen convenciones universales para la nomenclatura de base de datos. Cada institución utiliza sus propias normas.
- Sin embargo, se pueden considerar ciertas directrices que facilitan el uso de la base de datos y su mantenimiento.
- El largo máximo de los elementos depende del motor de base de datos utilizado. En Oracle, por ejemplo, el largo máximo es 30. Se recomienda tener en cuenta ese valor aunque no se utilice Oracle, para evitar problemas si se migra el DBMS.
- El largo mínimo debe ser suficiente para que sea descriptivo. Nombres demasiado cortos pueden ser confusos o ambiguos, aunque exista un diccionario de "traducción".

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

mayúsculas o minúsculas

- El lenguaje SQL y los nombres de elementos de una base de datos no son sensibles a mayúsculas y minúsculas.
- Para evitar confusiones, se promueve el uso de '_' como separador de palabras, lo cual evita dudas en los nombres.
- No existe una convención universal para mayúsculas y minúsculas.
- En este curso se utiliza mayúsculas para todo.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

tablas y vistas

- Se sugiere utilizar algún prefijo que indique que el elemento es una tabla o vista. Por ejemplo, 'T_' o 'V_'.
- No existe una convención sobre utilizar nombre en singular o plural. Intuitivamente, dado que una tabla puede contener varios registros, su nombre se puede utilizar en plural. Sin embargo, es importante que la opción utilizada se aplique en forma uniforme, es decir, todas en plural o todas en singular.
- El nombre sigue la convención de palabras separadas con '_'.
- En este curso, las tablas utilizan el prefijo 'T_' y las vistas 'V_':
    - **`T_OFFICES`**
    - **`T_EMPLOYEES`**
    - **`V_EMPLOYEE_OFFICE`**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

campo

- El nombre sigue la convención de palabras separadas con '_'.
- Se puede agregar opcionalmente un prefijo asociado a la tabla, que no sea muy largo.
- No se recomienda colocar características del campo, como el tipo o si es not null, porque si dicha característica cambia, se debe cambiar el nombre del campo, con todo lo que eso implica.
- En este curso, se utiliza un prefijo de cuatro letras para los campos de la tabla, que representa a la tabla:
    - **`T_OFFICES: OFFC_*`**
    - **`T_EMPLOYEES: EMPL_*`**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

campo de clave primaria simple

- Para la clave primaria simple, normalmente se utiliza un prefijo o sufijo "ID", que se refiere al identificador.
- No se utiliza "PK" porque el nombre también se utiliza como clave foránea, como se describe a continuación.
- El resto del nombre puede ser el de la tabla, o algún alias más compacto.
- En este curso, se utiliza el prefijo de la tabla, seguido de '_ID'
    - **`T_OFFICES: OFFC_ID`**
    - **`T_EMPLOYEES: EMPL_ID`**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

clave primaria compuesta

- Para la clave primaria compuesta, pueden haber dos opciones:
  - Que sea la combinación de dos claves foráneas, como sucede por ejemplo en las tablas de relación. En ese caso, se sigue la convención de las claves foráneas, es decir, que utilizan el mismo nombre que la clave primaria a la que apuntan
  - Que combine campos con significado de negocio. En ese caso, se utiliza la nomenclatura de cualquier campo.
- En el curso no hay claves compuestas.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

campo de clave foránea

- Para la clave foránea, normalmente se utiliza el mismo nombre de la clave primaria a la que apunta, lo que facilita ver el vínculo entre ambas.
- En el caso que la clave primaria sea compuesta, la clave foránea lo es también, y cada uno de los campos tiene el mismo nombre que los respectivos de la clave primaria.
- Ejemplos del curso:
    - Desde **`T_EMPLOYEES`** a **`T_OFFICES`**: **`OFFC_ID`**
    - Desde **`T_DOCUMENTS`** a **`T_EMPLOYEES`**: **`EMPL_ID`**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

índice

- Para los índices, la nomenclatura es muy variable, pues pueden involucrar a un campos, a varios campos, o a funciones de campos (caso Oracle).
- Si el índice es de un campo, se puede utilizar algún prefijo, por ejemplo IX o IDX, seguido del nombre del campo al que se aplica.
- En el curso, se define para el campo **`EMPL_HIRE_DATE`** de **`T_EMPLOYEES`** el índice llamado **`IX_HIRE_DATE.`**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

convenciones de nomenclatura

secuencia

- En el caso de utilizar secuencias de Oracle para la generación de claves primarias, existen dos opciones:
    - Una secuencia única para todas las tablas, opción recomendada para evitar coincidencias. En ese caso, el nombre de la secuencia lo determina la tecnología a utilizar desde la aplicación.
    - Una secuencia por cada tabla. En ese caso, se puede colocar un nombre similar al del campo identificador, con un sufijo que podría ser '_SEQ'.
- En el curso no hay secuencias porque se utiliza MySQL. Si se utilizara Oracle, por ejemplo para la tabla **`T_EMPLOYEES`** la secuencia se llamaría **`EMPL_ID_SEQ`**.

CORPORATE UNIVERSITY

everis

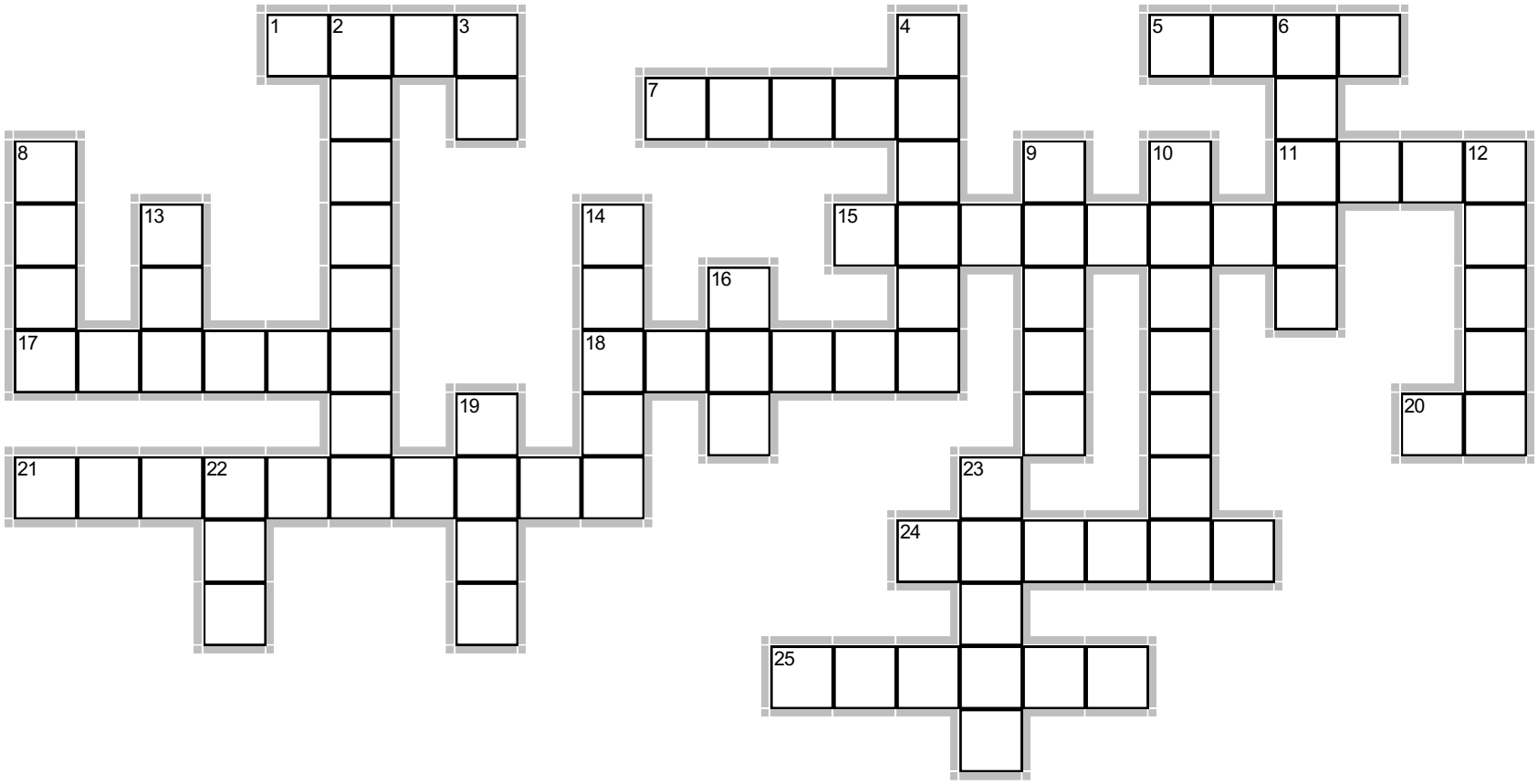
9 resumen y conclusiones

10.anexos

CORPORATE UNIVERSITY

everis

resumen



EclipseCrossword.com

CORPORATE UNIVERSITY

everis

resumen

Horizontales

1. Sentencia utilizada para eliminar un elemento creado con DDL
5. Junta en una consulta el resultado del cruce de dos o más tablas
7. Sentencia utilizada para modificar elementos de la estructura de una base de datos relacional.
11. Sentencia que especifica que la ordenación por un campo es descendente
15. Colección organizada de datos, de un mismo contexto, y almacenados para su utilización (en inglés)
17. Sentencia para obtener un conjunto de registros de una o más tablas.
18. Sentencia para modificar el valor de uno o más registros.
20. Nombre abreviado del campo de una tabla que referencia a la clave primaria de una tabla relacionada.
21. Restricción que se aplica a algún elemento, que facilita la integridad de los datos
24. Sentencia para agregar un nuevo registro a una tabla.
25. Sentencia para borrar un registro de una tabla.

Verticales

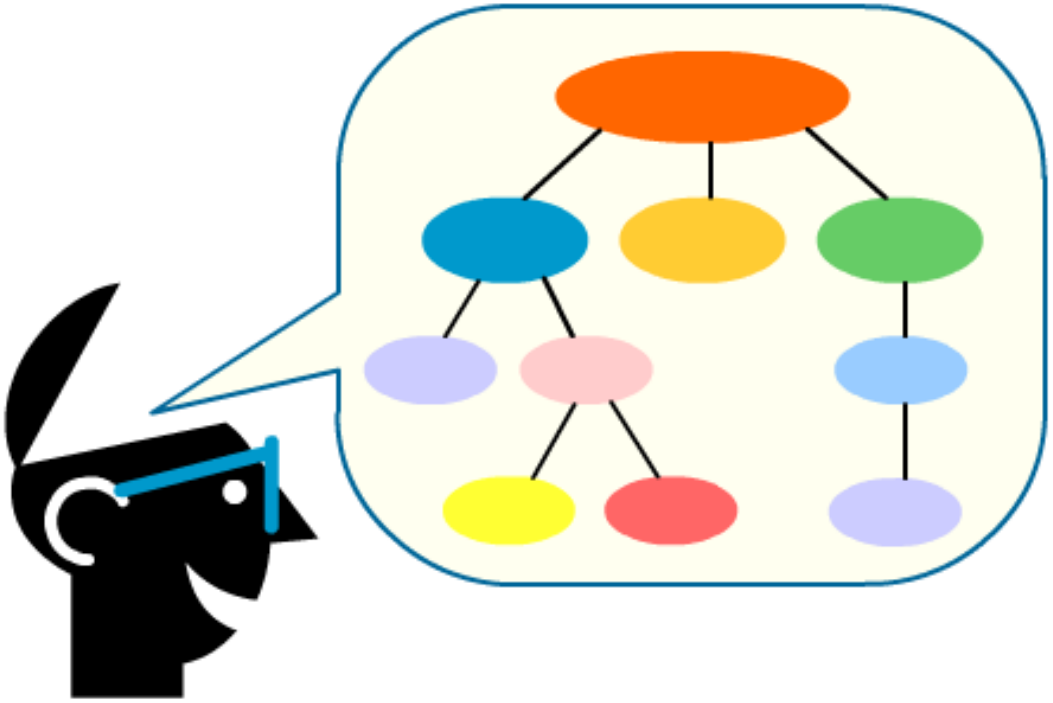
2. Fila de una tabla (en inglés)
3. Nombre abreviado del campo o combinación de campos que identifica en forma única a un registro.
4. Sentencia típicamente utilizada para crear elementos con DDL
6. Evita que en una búsqueda por un campo se realice un full scan sobre la tabla.
8. Sigla del sistema de gestión de base de datos
9. Donde se guardan los datos en una base de datos relacional (en inglés)
10. Nombre más utilizado para los campos de texto de largo variable.
12. Tipo de constraint que restringe los valores de un campo a un conjunto predefinido
13. Incluye sentencias para la lectura, creación, modificación y eliminación de datos de la base de datos.
14. Sentencia que colocada junto a SELECT, permite contar el número de registros que cumplen una condición.
16. Incluye sentencias para la creación, modificación y eliminación de la estructura de los elementos de la base de datos.
19. Consulta accesible, equivalente en la práctica a una tabla (en inglés).
22. Lenguaje declativo estructurado para manejar estructura, datos y permisos en una base de datos relacional
23. Tipo de join más restrictivo

CORPORATE UNIVERSITY

everis

resumen

conceptos



CORPORATE UNIVERSITY

everis

conclusiones

subtitulo

contenido

CORPORATE UNIVERSITY

everis

10 anexos

- **glosario**
- bibliografía

CORPORATE UNIVERSITY

everis

glosario

subtitulo

contenido

CORPORATE UNIVERSITY

everis

10 anexos

- **bibliografía**

CORPORATE UNIVERSITY

everis

bibliografía

links importantes

Tutorial SQL

http://www.w3schools.com/sql/

Manuales de referencia de MySQL

http://dev.mysql.com/doc/


CORPORATE
UNIVERSITY
everis