

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

TECNICATURA EN DESARROLLO WEB

## **BASE DE DATOS 1**

Práctica de  
Diagrama Entidad Relación  
y Modelo Relacional

## DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

### 1. Identificar las entidades con sus atributos y relaciones, según los siguientes requerimientos de información:

Soy el gerente de una empresa de capacitación que brinda cursos relacionados con la informática. Dictamos varios cursos, cada uno de los cuales tiene un código, un nombre y valor de cuota. Introducción a UNIX y Programación C son dos de nuestros cursos más populares. También necesitaríamos conocer la duración de los cursos, lo cual varía de uno a cuatro días. Un instructor puede dictar varios cursos. Pablo Basile y Daniel Abadi son dos de nuestros mejores profesores. Registramos el nombre y dirección de correo de cada instructor. Cada curso es dictado por un único instructor. Nuestros instructores se encuentran capacitados para dictar diferentes cursos.

Los alumnos pueden tomar varios cursos al mismo tiempo, y muchos de ellos lo hacen. ¡Mariana Carpovich de AT&T se anota en cada curso que ofrecemos!. También registramos el nombre y números telefónicos de cada uno de nuestros alumnos (pueden poseer más de un teléfono)

### 2. Realizar un DER según el siguiente relevamiento:

La Secretaría de Vivienda de la Provincia de Córdoba desea almacenar información relacionada a los habitantes y las viviendas donde residen los mismos. De los habitantes, nos interesa almacenar su tipo y número de documento, su nombre, apellido, fecha de nacimiento y edad. Sabemos que cada persona debe vivir en una única vivienda, la cual no necesariamente es de su propiedad y además, una persona puede ser propietaria de varias viviendas. Cabe destacar que existen propiedades que tienen múltiples propietarios. De las viviendas nos interesa almacenar la dirección (calle, número, localidad y código postal), la cantidad de metros cuadrados del terreno y la cantidad de metros cuadrados que se encuentran edificadas, además del municipio al que pertenece. Respecto a los municipios, deseamos conocer su nombre y el intendente actual

### 3. Realizar el DER para la siguiente situación:

Una empresa posee dos tipos de empleados: contratados y efectivos. Para todos ellos, se desea almacenar su nro. de legajo, nombre, apellido y departamento en el que trabaja. Cada departamento tiene un código y una descripción. Para los empleados efectivos, se debe almacenar su salario. Para aquellos empleados contratados, almacenar el precio que cobra por hora común y por hora extra, y la consultora a la que pertenecen. De cada consultora es necesario saber su nro. de CUIT, Razón Social y teléfono.

4. **Identificar las entidades con sus atributos y relaciones, según los siguientes requerimientos de información:**

Una aerolínea maneja información de pasajeros, vuelos y personal. Para los pasajeros se considera de interés el pasaporte y los vuelos comprados. Para los vuelos: el nro. de vuelo, fecha, hora, ciudad donde hace escala, personal asignado y avión. Para los aviones se considera modelo, fabricante, capacidad, hangar y tipo de avión. Por último, para el personal, se tiene en cuenta el nombre y apellido, área asignada, y en particular para los pilotos se conoce la cantidad de horas de vuelo y el tipo de avión que pilota.

5. **Identificar las entidades con sus atributos y relaciones, según los siguientes requerimientos:**

Se desea diseñar una base de datos para almacenar las reservas de una empresa dedicada al alquiler de automóviles, teniendo en cuenta la siguiente información:

Un determinado cliente puede tener en un momento dado, varias reservas de vehículos. De cada cliente se desea almacenar su DNI, nombre, dirección y teléfono. Cada cliente puede ser avalado por uno o varios clientes de la empresa. Una reserva la realiza un único cliente pero puede involucrar a varios vehículos de la compañía. Cada reserva se realiza en una determinada agencia. De ellas se conoce su razón social y CUIT. Es importante registrar la fecha de inicio y final de la reserva, el precio de alquiler de cada uno de los coches y los litros de nafta que posee el mismo al momento de disponer de la reserva. Todo coche tiene siempre asignado un determinado garaje y no puede cambiar. De cada garaje deseamos almacenar su código y dirección. De cada vehículo se desea almacenar el número de patente, la marca, el modelo y color.

6. **Identificar las entidades con sus atributos y relaciones, según los siguientes requerimientos de información:**

“Soy el dueño de un video club. Tenemos más de 3000 copias sobre las cuales queremos llevar registro. A cada película le asignamos un código específico y además necesitamos saber su título y categoría (por ej: comedia, suspenso, drama, acción, ciencia ficción, etc.). Tenemos varias copias de muchas de nuestras películas y cada una de ellas tiene un número compuesto por Numero de Película-Número de Copia (ej: 1002-2). Las copias pueden ser de formato DVD, Blu-Ray o VHS. Frecuentemente nos solicitan películas protagonizadas por determinados actores. Tom Hanks y Brad Pitt son algunos de los más solicitados. De manera tal que nos gustaría registrar los actores famosos que actúan en cada película. A los clientes también les gusta saber el nombre real de cada actor y su fecha de nacimiento.

Tenemos muchos clientes. Sólo le alquilamos videos a las personas que estén asociadas a nuestro video club. Para cada socio, nos gustaría registrar su nombre y apellido, nro. de teléfono y dirección. Y por supuesto, cada socio tiene su número de socio.

Por último, necesitamos registrar qué copias ha retirado cada cliente. Un cliente puede llevarse muchas películas al mismo tiempo. Sólo queremos registrar los alquileres actuales. No nos interesa llevar un registro histórico de los alquileres.”

7. **Modificar el diagrama del ejercicio anterior para ajustarlo a los siguientes requerimientos adicionales:**

“Ahora que lo pienso bien, sería bueno llevar un registro histórico de nuestros alquileres. Cada vez que un socio alquile una copia, deberíamos guardar la fecha en que la retira y la fecha en que la devuelve. Guardar un registro de todos los alquileres, nos permitiría poder analizar ciertos patrones. Podríamos determinar cuántas películas alquila cada socio y cuántas veces las devuelve tarde. También podríamos saber cuántas veces ha sido usada una copia y luego sabríamos cuándo descartarla. También podríamos conocer las preferencias de nuestros socios.”

8. **Realizar el DER correspondientes al siguiente relevamiento:**

Un sistema está formado por un conjunto de programas y el mismo programa podría formar parte de más de un sistema. La frecuencia de ejecución dependerá del sistema en que se ejecute.

A su vez, un programa puede usar varios archivos en distintos modos (Input, Output, Input-Output), y este modo de acceso dependerá no solo del programa que lo utilice sino también en que Sistema se encuentre ejecutando dicho programa. Además, un mismo archivo puede ser usado por varios programas durante sus ejecuciones.

A la Gerencia de Informática le interesa registrar el modo de acceso de cada archivo y la frecuencia para cada programa que se ejecute en cada sistema.

9. **Aumente la complejidad del ejercicio anterior, suponiendo que:**

Cada usuario del sistema tiene acceso sólo a determinados sistemas, y dentro de ellos a determinados programas. La Gerencia necesita, por razones de seguridad, conocer a que programas de cada sistema pueden acceder sus usuarios.

10. **Realizar un Diagrama ER para la siguiente situación:**

“Nuestro Grupo de Usuarios MySQL de Argentina ha crecido enormemente en este último tiempo. Somos una organización conformada enteramente por voluntarios, y nuestros archivos son un desastre. Necesitamos un sistema de información que nos ayude a llevar registro de nuestros asuntos.

Definitivamente necesitamos automatizar los registros de nuestros miembros. Para cada miembro, necesitamos guardar su nombre, profesión, mail, nro. de teléfono laboral y si está o no al día con las cuotas. Todos deben pagar una cuota anual que vence en el mes de enero, pero dado que el valor de la cuota varía de miembro a miembro, sería conveniente también registrar este valor.

Por otro lado, queremos saber en qué compañía trabaja cada miembro, pero sabemos que mantener actualizada esta información es muy difícil porque nuestros miembros cambian de compañía todo el tiempo. Sólo queremos registrar el último empleador de cada miembro. Nuestros miembros vienen de distintas empresas como por ejemplo, Quilmes, Arcor y Loma Negra. Algunos de ellos están desempleados. Para cada compañía, queremos almacenar su razón social, dirección y rubro al que se dedica. Tenemos una lista estándar de rubros.

A lo largo del año realizamos varios eventos y nos gustaría guardar cierta

información de cada uno, como puede ser: fecha, lugar donde se realiza, nombre del evento, descripción de temas a tratar, costo de realización y los miembros que participan. Cada uno de ellos puede dejarnos un comentario sobre el evento si así lo desea.

Adicionalmente, nos gustaría registrar qué tipo de plataforma usan nuestros miembros. Tenemos una lista única con un código determinado para cada plataforma existente. Por ejemplo, 001 es el código de Linux, 030 es Windows NT, 031 es Windows 2000, 050 es Solaris, 060 es HP-UX, etc.

También queremos saber en qué áreas de aplicación está interesado cada miembro. Por ejemplo, contabilidad, recursos humanos, petróleo y gas, telecomunicaciones, sistemas de salud, etc., para así poder enviar en forma mensual un newsletter”

**11. Revise el diagrama del ejercicio anterior, ajustándolo a los siguientes requerimientos:**

“En realidad, no necesitamos saber qué plataforma usa cada miembro. Lo que verdaderamente nos interesa es saber qué productos MySQL (Database Server, MySQL Control Center, MySQL Administrator, MaxDB, etc.) usa cada miembro y sobre cuál plataforma los usan. No nos interesa saber el nro. de versión de cada producto, sólo el nombre.”

**12. Realizar un Diagrama ER según el siguiente relevamiento.**

La empresa "Mi Stock SA" necesita registrar las compras que realizan los diversos clientes en la empresa.

La compra de productos, resulta la operación más importante de la empresa.

Cuando el cliente efectúa la compra no necesariamente se abonará en el momento, sino que podría retrasarse. Solo en el momento de abonar las facturas se dará por finalizada la compra. Cada factura siempre hará referencia a una compra realizada. Las compras pueden incluir más de una factura.

Toda factura tendrá un número correlativo, una fecha de vencimiento, fecha de pago y el medio de pago (Efectivo, Tarjeta, Cheque).

Por cada cliente se desea almacenar la razón social, el CUIT, los datos domiciliarios y una dirección de mail. Una compra es efectuada por un único cliente.

Los productos que comercializa la empresa pueden ser de diferentes rubros. De cada uno de los productos se almacenará el código unívoco y una descripción. Por cada compra se necesitan conocer los productos y, por cada uno de ellos, la cantidad de unidades.

Cada producto es provisto por un único proveedor, el cual puede ser nacional o internacionales. De los primeros, se requiere saber si se aplica una retención especial o no. De los segundos, se desea almacenar el país de origen. De todos los proveedores se almacenará la Razón social, CUIT y datos domiciliarios.

**13. Realizar un Diagrama ER según el siguiente relevamiento.**

“La Secretaría de Energía desea almacenar información del servicio de energía eléctrica del país. Existen productores básicos de electricidad que se identifican por un nombre de los cuales nos interesa su producción media, máxima y fecha de entrada en funcionamiento. Estos productores básicos los son de una de las siguientes categorías: Hidroeléctrica, solar, nuclear o térmica. De una central hidroeléctrica nos interesa saber su ocupación, capacidad máxima y número de turbinas. De una solar nos interesa saber la superficie total ocupada por los paneles, la cantidad de paneles y la media anual de horas al sol. De una central nuclear nos interesa almacenar el número de reactores, el volumen de plutonio consumido y el de residuos nucleares que produce. De una central térmica nos interesa el número de hornos que posee, el volumen de carbón consumido y el volumen de emisiones de gases.

Además, por motivos de seguridad, nos interesa controlar el plutonio del que se provee a una central nuclear. Este control se refiere a la cantidad de plutonio que compra la central a cada uno de sus proveedores (de ellos, deseamos almacenar el nombre y país) y el transportista por el cual se envía (de ellos deseamos almacenar el nombre y el número de matrícula internacional). Se debe considerar que un proveedor puede suministrar plutonio a diferentes centrales nucleares y que cada compra puede ser trasladada por un transportista diferente.

Cada día, los productores entregan la energía producida a una o varias estaciones primarias, las cuales pueden recibir una cantidad distinta de cada uno de estos productores. Las estaciones primarias se identifican con un nombre, poseen un determinada cantidad de transformadores de baja, de alta tensión y son cabecera de una o varias redes de distribución.

Una red de distribución se identifica por un número de red y solo puede tener una estación primaria como cabecera. La propiedad de una red de distribución puede ser compartida por varias compañías eléctricas. A cada compañía eléctrica, se le identifica por su nombre.

La energía sobrante en una de las redes puede enviarse a otra red. Se registra el volumen total de energía intercambiada entre las 2 redes.

Una red está compuesta por una serie de líneas y cada línea se identifica por un número secuencial dentro del número de red. Además, posee una determinada longitud. Las líneas abastecerán diferentes subestaciones.

Una subestación es abastecida solo por una línea y distribuye a una o varias zonas de servicio. A tales efectos, las provincias (De ellos, deseamos almacenar solo código y el nombre) se encuentran divididas en zonas de servicio, aunque no puede haber zonas de servicio que pertenezcan a más de una provincia. Cada zona de servicio puede ser atendida por más de una subestación.

En cada zona de servicio se desea registrar el consumo medio y el número de consumidores finales de cada una de las siguientes categorías: Particulares, empresas e instituciones”

**14. Realizar un Diagrama ER según el siguiente relevamiento.**

El cuerpo técnico de un importante club del fútbol Argentino desea incorporar la tecnología y el análisis de datos a su trabajo táctico. Para esto, se requiere de un sistema que permita registrar datos sobre los partidos jugados y, entre otras cosas, permita luego generar informes estadísticos para mejorar el juego colectivo.

De cada jugador se conoce el número de dorsal, el nombre, fecha de nacimiento, fecha de ingreso y la posición donde juega (arquero, defensor, volante, delantero). Cada partido jugado se identifica con un número y se sabe además el nombre del equipo rival, fecha, resultado final y estadio. Se debe registrar el equipo que juega cada partido (no todos los jugadores juegan todos los partidos). Se requiere saber además si el jugador es titular o no en el partido jugado,

Durante cada partido, se realizan muchos pases y de cada uno se desea saber quién fue el dador del mismo y quién fue el receptor, cuál fue el recorrido en metros, si el pase fue exitoso o erróneo y la dirección del pase (atrás, adelante, lateral). También se desea conocer por cada gol de los partidos disputados, quién fue el jugador que lo hizo, de quién recibió el pase (asistencia), la velocidad del remate, desde que distancia fue realizado y en que minuto del partido (0 a 90). Se desea saber también la cantidad de kilómetros recorridos por cada jugador en cada partido, al igual que la cantidad de tarjetas amarillas y rojas recibidas. Tener en cuenta que no interesa dejar registro de estadística sobre el equipo rival. De los estadios se desea saber su nombre, domicilio y localidad.

**MODELO RELACIONAL**

1. Desarrollar el Modelo Relacional (MR) correspondiente a cada uno de los ejercicios de la práctica de DER. Identificar claves primarias y claves foráneas de cada relación resultante. Detallar la lista de claves foráneas.
2. Dado el siguiente esquema de base de datos relacional, obtener al menos un DER del cual se haya podido derivar.

$R_1(A1, A2),$	<b>PK A1</b>	
$R_2(A1, B1, B2),$	<b>PK A1</b>	<b>FK A1-&gt;R1.A1</b>
$R_3(C1, C2, A1),$	<b>PK C1</b>	<b>FK A1-&gt;R1.A1</b>
$R_4(D1, D2),$	<b>PK D1</b>	
$R_5(L1, L2, L3),$	<b>PK L1</b>	
$R_6(C1, K1, L1),$	<b>PK C1, K1, L1</b>	<b>FK C1-&gt;R3.C1, K1-&gt;R11.K1, L1-&gt;R5.L1</b>
$R_7(A1, E2, E3),$	<b>PK A1</b>	<b>FK A1-&gt;R1.A1</b>
$R_8(A1, F1, F2),$	<b>PK A1</b>	<b>FK A1-&gt;R1.A1</b>
$R_9(D1, C1),$	<b>PK D1, C1</b>	<b>FK C1-&gt;R3.C1, D1-&gt;R4.D1</b>
$R_{10}(A11, A12),$	<b>PK A11, A12</b>	<b>FK A11-&gt;R1.A1, A12-&gt;R1.A1</b>
$R_{11}(K1, K2, K3)$	<b>PK K1</b>	



3. Dado el siguiente esquema de base de datos relacional, obtener al menos un DER del cual se haya podido derivar.

AVION ( id\_avion, marca, modelo )  
**PK id\_avion**

VUELO ( n\_vuelo, fecha\_salida, cod\_aepto\_origen, cod\_aepto\_destino, id\_avion )  
**PK n\_vuelo**  
**FK cod\_aepto\_origen, cod\_aepto\_destino, id\_avion**

AEROPUERTO ( cod, nombre )  
**PK cod**

PASAJERO ( tipo\_doc, nro\_doc, nombre, apellido )  
**PK tipo\_doc, nro\_doc**  
**FK tipo\_doc**

TIPO\_DOC ( tipo, desc )  
**PK tipo**

UBICACIÓN ( id\_avion, nro\_asiento, fila, id\_clase )  
**PK id\_avion, nro\_asiento**  
**FK id\_avion, id\_clase**

CLASE ( id, desc )  
**PK id**

TARIFA ( cod\_aepto\_origen, cod\_aepto\_destino, precio, fecha\_desde, fecha\_hasta )  
**PK cod\_aepto\_origen, cod\_aepto\_destino, fecha\_desde**  
**FK cod\_aepto\_origen, cod\_aepto\_destino**

PASAJE ( tipo\_doc, nro\_doc, n\_vuelo, id\_avion, nro\_asiento )  
**PK tipo\_doc, nro\_doc, n\_vuelo, id\_avion, nro\_asiento**  
**FK tipo\_doc+nro\_doc, n\_vuelo, id\_avion+nro\_asiento**