



**BASES DE DATOS**  
Segundo Cuatrimestre de 2019  
Trabajo Práctico N° 1  
**Modelo Entidad-Relación**

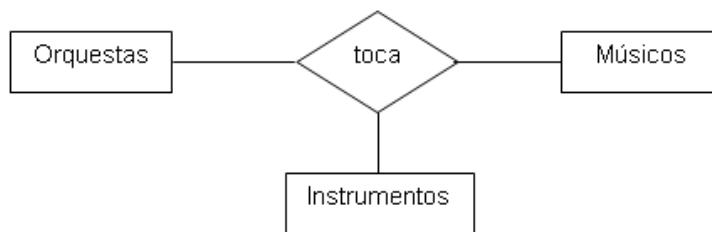
## Ejercicios

1. De acuerdo a sus conocimientos de la realidad cotidiana, plantee entidades y relaciones para modelar la siguiente información. Puede usar las consultas sugeridas (CS) como ayuda para plantear las relaciones: el modelo debería ser capaz de representar la información requerida por las consultas.

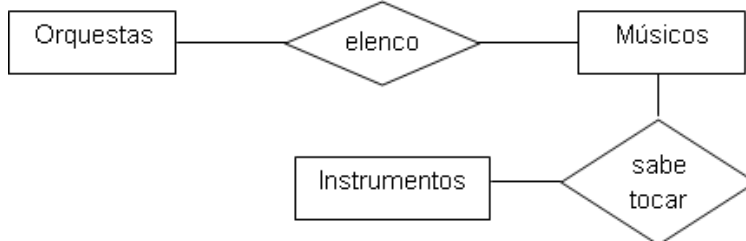
- Discos, canciones e interpretes. CS: ¿Qué discos de Andrés Calamaro contienen la canción Mi enfermedad?
- Países, presidentes, períodos de mandato. CS: ¿Quién gobernó Argentina durante la década del 30'?
- Clubes, partidos y canchas de fútbol. ¿El domingo anterior, en qué cancha jugaron San Lorenzo y Racing?

2. A continuación se muestran tres representaciones posibles referidas a las relaciones entre Músicos, Orquestas e Instrumentos. Analice las ventajas y desventajas de cada propuesta, contestando las preguntas formuladas debajo de las figuras.

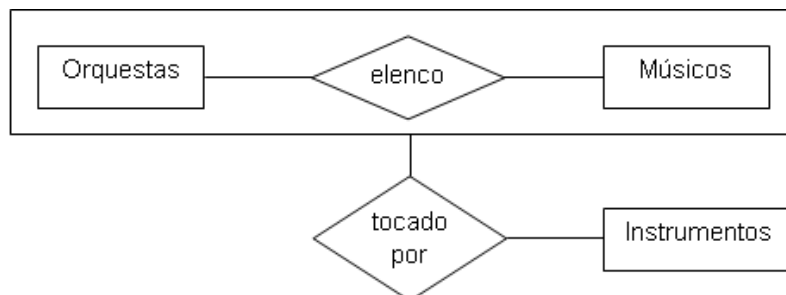
i)



ii)



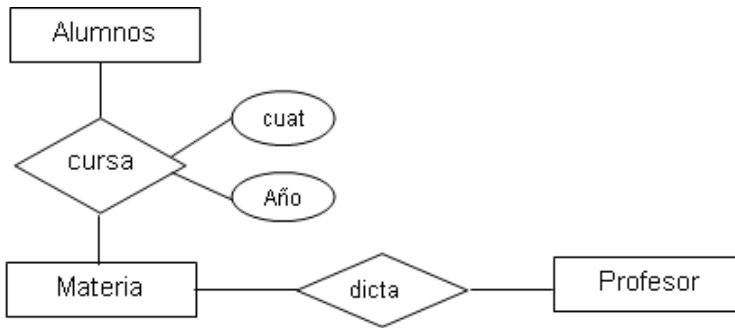
iii)



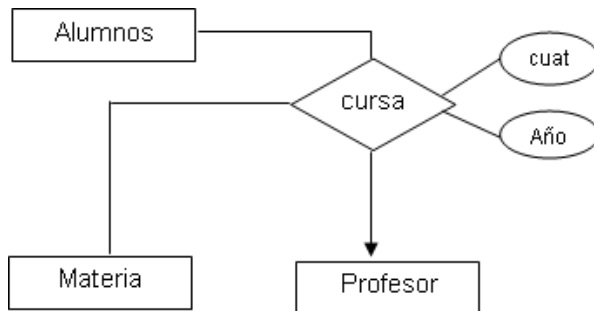
- a) ¿Qué diagramas representan la información requerida por las siguientes consultas?
- 1) ¿Qué instrumentos toca el músico Paganini en la Sinfónica de Londres?
  - 2) ¿Qué instrumentos sabe tocar el músico Paganini?
  - 3) ¿Qué instrumentos se tocan en la Sinfónica de Londres?
- b) ¿Cómo modificaría el diagrama de la figura i), sin perder información, para que pueda conocerse qué instrumentos sabe tocar cada músico?
- c) ¿Qué diferencia existe entre los diagramas de la figura i) y iii)?
- d) ¿Cómo modificaría el diagrama de la figura i) para representar las siguientes restricciones?
- 1) Un músico no puede tocar más de un instrumento en la misma orquesta.
  - 2) Un instrumento no puede ser tocado por más de un músico en la misma orquesta.

3. Dadas tres alternativas para representar el mismo problema con el modelo Entidad-Relación, se pide que analice cada uno de los casos.

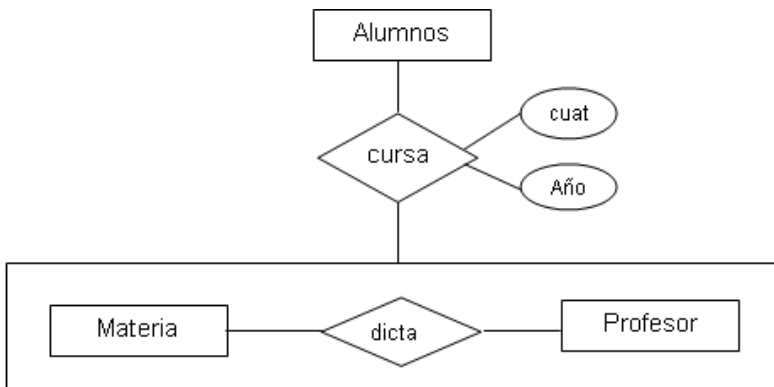
i)



ii)



iii)



- a) ¿Todos los modelos representan realidades posibles?
- b) ¿Todos los modelos representan la misma información?
- c) ¿Qué modelo le parece más apropiado teniendo en cuenta:
  - 1) Sólo interesa mantener información de las materias que cursa cada alumno, no con qué profesor.
  - 2) Interesa tener información de las materias que cursa un alumno y con qué profesor. Se sabe que en un año y cuatrimestre sólo puede cursar con un profesor.
- d) ¿Qué diferencias encuentra entre los modelos ii) y iii)?

4. Considere la entidad *equipo* con atributo *nombre\_equipo*, la entidad *Jugador* con atributo *nombre\_jugador* y la entidad *camiseta* con atributo *número*. Obtenga un diagrama entidad-relación que modele las siguiente información:

- Un *equipo* está formado por muchos *jugadores*, pero cada jugador *jugador* podrá integrar un solo *equipo*.
- En cada *equipo* hay muchos números de *camiseta*. El mismo número de *camiseta* puede ser utilizado en diferentes *equipos*, pero dentro de un *equipo* no hay dos números de *camiseta* iguales.
- Cada *jugador* tendrá asignado un único número de *camiseta* en el *equipo* que integre.

5. Construya un modelo entidad-relación para modelar la siguiente información sobre un diario, agregando los atributos que considere necesarios:

El diario tiene muchas ediciones, una por día, y cada edición se separa en diversas secciones identificadas por un nombre. Las secciones se ubican en páginas, pudiendo ocupar varias páginas pero siempre de forma contigua (por ejemplo, la sección de deportes puede extenderse comenzando en la página 48 hasta la página 63). Una misma sección puede aparecer en muchas ediciones. Cada sección se divide en artículos los cuales se encuentran ubicados en una única página. Se desea conocer en que página, sección y edición aparece cada artículo.

*A continuación se presentan un conjunto de problemas para modelar con diagrama E/R. Tenga en cuenta que en caso de ser necesario puede agregar atributos descriptivos para entidades y/o relaciones.*

6. Se desea mantener una base de datos para una cadena de farmacias distribuida en diferentes ciudades. Para ello se cuenta con la siguiente información:

Cada farmacia se identifica por un nombre y se desea conocer su dirección, teléfono y la ciudad donde está ubicada. Además, cada farmacia tiene un conjunto de empleados de los cuales se registra su nombre, apellido, dirección, teléfono, título, número de CUIL y número de legajo. Uno de estos empleados estará a cargo de la farmacia y deberá ser un farmacéutico matriculado. De estos últimos se desea mantener además el número de matrícula.

Los medicamentos se identifican por un nombre comercial y se desea conocer la o las monodrogas que lo componen, sus presentaciones (por ejemplo ampollas 5 unidades, jarabe 100 ml., inyecciones 10 unidades, pomada 60 grs., etc), los datos (nombre, dirección, teléfono) del laboratorio que lo comercializa y sus acciones terapéuticas (analgésico, antibiótico, etc). El precio de cada medicamento es el mismo para todas las farmacias y depende de la presentación.

Cada farmacia mantiene su stock de medicamentos, teniendo en cuenta que debe estar discriminado por medicamento y presentación. Esto es, para cada farmacia se desea conocer que cantidad tiene de un determinado medicamento y en una presentación particular.

El sistema deberá permitir consultar la base de datos de diferentes alternativas: medicamentos compuestos por determinada monodroga, medicamentos de un laboratorio, presentaciones de un medicamento.

7. Se desea desarrollar un nuevo sistema para manejar información sobre una empresa privada transportadora. Para el diseño del modelo de datos se obtuvo la siguiente información.

- La empresa cuenta con una flota de camiones. De ellos se lleva una ficha con los siguientes datos: marca, modelo, valor al que fue adquirido, compañía donde está asegurado y kilometraje recorrido (se actualiza después de cada viaje). Este último dato se mantiene ya que la empresa tiene por regla cambiar sus unidades antes de superar los 150.000 km.
- Se lleva registro de los choferes: datos personales, número de CUIL, sueldo, antigüedad, los camiones que esta autorizado a manejar. También se lleva un registro de los accidentes asociados a cada chofer y camión, de ellos se registra la fecha, descripción y costo de los daños. Un accidente no siempre es protagonizado por un chofer con un camión que esta autorizado a manejar.
- La actividad de la empresa consiste en transportar bultos desde un lugar a otro del país. Cada viaje tiene asignado un camión, un chofer y varios bultos a trasladar, teniendo en cuenta que el chofer debe estar autorizado a manejar dicho camión. De cada viaje se quiere guardar la localidad destino y las fechas de salida y llegada. De los bultos recibidos se guardan los datos del remitente y del destinatario, valor por el que se aseguró el paquete y precio pagado por el traslado.

8. Hacer un modelo de base de datos para una empresa que se dedica a la venta de autos 0 km. La información que la empresa desea mantener involucra:

- De los Automóviles que promociona para vender: marca, modelo y color.
- De las unidades que se entregan: número de motor y número de chasis, mas los datos del automóvil correspondiente.
- De los clientes: Nro. de cliente , apellido, nombre, dirección y teléfono
- De los vendedores: número de vendedor, apellido, nombre, cargo y fecha de ingreso.

Las ventas se dividen en: ventas al contado con entrega inmediata y ventas por plan. En cuanto a las ventas al contado se tiene información del cliente, vendedor y la unidad afectada a la venta, así como número de venta, precio definitivo y fecha en que realizo la operación.

De las ventas por plan se guardan datos sobre el automóvil, cliente que se suscribió y número de suscripción. Además para este tipo de ventas se desea mantener información de los pagos de cada una de las cuotas: nro. de cuota, valor de la cuota, fecha de vencimiento de la cuota y fecha de pago. Cuando el cliente termina de pagar todas las cuotas, se le adjudica una unidad correspondiente al automóvil asociado a la venta por plan a la cual se suscribió. En este momento se registra que unidad se entregó, la fecha de adjudicación, junto con la venta por plan y el cliente correspondiente a la adjudicación.

9. Se requiere hacer el diseño de una base de datos para mantener información sobre las obras de teatro de una compañía y sus presentaciones distintos teatros del país. Del análisis de los requerimientos se obtuvieron los siguientes datos:

- Existen diferentes obras de teatro. De cada una de ellas se tiene un número de identificación, título, autor/es, fecha de creación y título de libro en que está basada.
- De los autores se mantiene el nombre, dirección y teléfono.
- Cada obra de teatro es interpretada por un elenco, esto es un grupo de actores y actrices. De cada uno de ellos se tiene su número de CUIL, apellido, nombre, nombre artístico, foto y rol que interpreta en la obra. Se permite a un mismo actor trabajar en más de una obra.
- Las obras se presentan en teatros. De los teatros se guarda su nombre, capacidad, teléfono, fax, dirección, código postal y nombre de la ciudad donde está ubicado.

- De cada obra que es presentada en un teatro se tienen las fechas y horas de presentación.
- Las presentaciones tienen asociadas auspiciantes, esto es, empresas que patrocinan la exhibición de la obra. De estas empresas se tiene su nombre comercial, dirección, e-mail y nombre de la persona que actúa como contacto.

10. El comité de radiodifusión concedió una franquicia de 8 años a una empresa de televisión por cable, dándole derechos exclusivos para difundir sus programas en una región del país. La franquicia incluye la obligación por parte de la empresa de difundir un balance preestablecido entre drama, comedia, deportes, infantiles y otros tipos de programas, así como respetar ciertas restricciones sobre los programas y avisos que pueden difundirse a determinados horarios y audiencias. Para poder controlar que se cumplan las condiciones de la franquicia es necesario contar con una base de datos que permita responder consultas como: cantidad de programas de un tipo que se están emitiendo, horarios de emisión de los programas y avisos con restricciones horarias, cantidad de programas y avisos dirigidos a una determinada audiencia, avisos de un determinado programa. Para esto se necesita contar con la información que se describe a continuación.

Los programas se identifican por un nombre y tienen asociado un tipo. Cada programa tiene una fecha inicial a partir de la cual se empieza a emitir y una fecha estimada de finalización. Los programas se organizan en capítulos, que se identifican por un número y tienen asignado un día y hora de emisión. Dado que el número de capítulo se corresponde con el orden en que será emitido, el mismo número de capítulo puede aparecer en diferentes programas.

Para cada programa se definen las audiencias hacia las que está dirigido y si tiene restricción en el horario en que se puede emitir, esto es, si puede emitirse o no antes de las 22 horas. Una audiencia es una clasificación de los televidentes según edad, sexo, estudios y poder adquisitivo.

Los avisos publicitarios corresponden a un tipo de producto, como por ejemplo: bebida alcohólica, prenda deportiva, automóvil, etc. Cada aviso tiene asignado el nombre del producto que difunde, duración en segundos, período de vigencia durante el que se emitirá y si tiene restricción en el horario en que se puede emitir. Los avisos están dirigidos a una o más audiencias y se establece contractualmente los programas en los cuales se emitirá.

11. Se desea modelar parte de la actividad que se realiza en las *Oficinas de Trabajo* de los Departamentos de la Universidad. Existen varias oficinas de trabajo pero sólo una por cada departamento. De los departamentos se conoce su nombre y el nombre del decano, y de las oficinas de trabajo se registra un id (el id es único para cada oficina) y el nombre de la/el secretaria/o. Cada oficina de trabajo recibe *ofertas de empleo* las cuales se identifican por un código y tienen una descripción. Las ofertas de trabajo pueden clasificarse en ofertas de empresas u ofertas de otros departamentos. Si la oferta proviene de una empresa, se deberá registrar el nombre de la misma y si desea figurar o no en el aviso. Cuando la oferta proviene de un departamento, se deberá registrar el nombre del mismo. Cada oficina de trabajo abre un *llamado* a estudiantes interesados, por cada oferta de trabajo que recibe. A cada llamado se le asigna un número, una descripción, una fecha de aparición y la fecha límite de presentación al mismo. Para anotarse en un *llamado*, cada *estudiante* debe estar registrado en alguna oficina de trabajo (puede estar registrado en muchas) y además se registra la fecha y hora en que se lo anotó. Cada estudiante podrá anotarse en el mismo día a todos los llamados que desee pero en un horario específico (fecha y hora) solamente podrá tener registrado un solo llamado. De los estudiantes se registra su número de L.U., nombre, apellido, fecha de nacimiento, email, curriculum y grado de avance en la carrera.

12. Se desea crear un sistema para un control de votación electrónica teniendo en cuenta el principio que “*el voto es secreto*”.

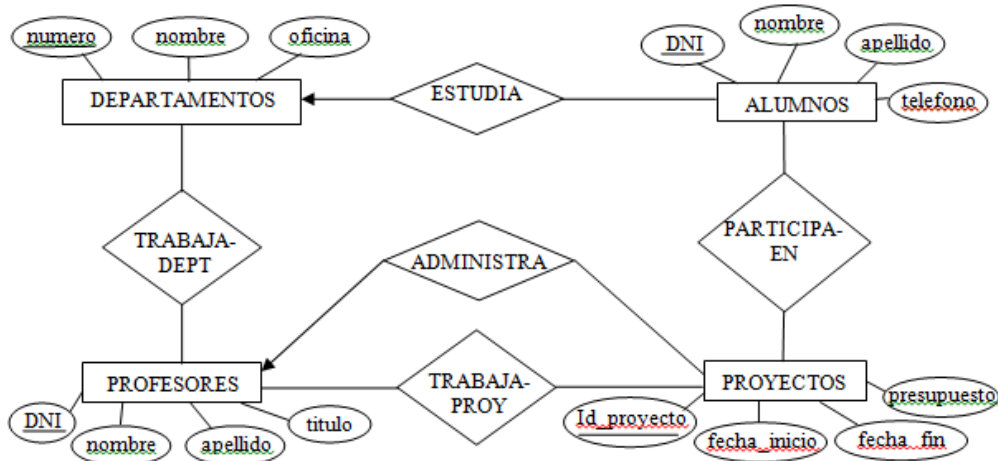
Las elecciones se efectúan a nivel municipal en cada municipio de la nación. Cada partido conforma una única lista de candidatos para cada municipio donde desee presentarse. La lista, además de los candidatos, posee un número único que la distingue de las otras listas. De los candidatos se desea registrar el cargo al que se postulan, su tipo y número de documento, su apellido y nombres. Ningún candidato puede presentarse en más de una lista. De los partidos políticos es necesario conocer sus siglas, su nombre, la dirección de su sede principal. Además, usualmente cada partido posee sedes locales en cada municipio por lo que se desea mantener la dirección y teléfono de cada sede local. Dependiendo de la cantidad de habitantes del municipio, puede ocurrir que un partido posea más de una sede local o ninguna. Ningún partido comparte su sede local con otro partido.

De los votantes (personas en condiciones de emitir sufragio) se desea registrar su tipo (LE, LC, CI, DNI, etc.) y número de documento nacional, apellido, nombres, la mesa en la cuál debe votar y si asistió o no a emitir su sufragio.

Las mesas se identifican por un número único y están compuestas por autoridades de mesa, los cuales a su vez son votantes. En cada mesa *se registran* los votos para cada lista y, además, registra la cantidad de votos en blanco y la cantidad de votos nulos. Cada mesa se encuentra situada en un colegio, y cada colegio puede tener más de una mesa. De los colegios se registra el municipio al que pertenece, una denominación nacional única (ej. EEM Nro 3) y su dirección.

De un municipio es necesario conocer su nombre, código postal, población y los votos totales contabilizados en la última elección.

13. El siguiente modelo E.R corresponde a una base de datos de una universidad.



Luego de unos años de funcionamiento, se han detectado una serie de deficiencias en el sistema de mantenimiento de datos y se quieren realizar las siguientes modificaciones:

- Dado que solo los alumnos graduados pueden participar en proyectos, se desea distinguir entre alumnos graduados y no-graduados. Además de la información almacenada para un alumno, para los alumnos graduados se desea almacenar el título que posee y para los alumnos no-graduados su número de registro.
- Cada alumno graduado puede ser consejero de muchos alumnos no-graduados. A su vez, cada alumno no-graduado tendrá solamente un consejero. Se desea contar con esta información en la base de datos.

- Se desea almacenar, para cada profesor, el nombre del cargo que ocupa en cada departamento (el cual es único) y la carga horaria asociada. Un mismo cargo tiene la misma carga horaria independientemente del departamento y del profesor. Dentro de un departamento podrá haber varios profesores con el mismo cargo. Un profesor podrá tener el mismo cargo en varios departamentos.
- Cuando un alumno graduado participa en un proyecto, un profesor debe supervisar su trabajo en ese proyecto. Cada alumno graduado podrá trabajar en múltiples proyectos, en los cuales podrá ser supervisado por diferentes profesores. Se desea contar con esta información en la base de datos.

Obtenga un nuevo modelo E.R. modificando el modelo original, para incorporar los cambios deseados. Identifique una clave primaria para cada relación.

14. A continuación se muestran una serie de instancias (tablas) y esquemas de relaciones entre entidades genéricas (diagramas ER). Por ejemplo, a1 y a2 son instancias del conjunto de entidades A, y la tabla inst.1 contiene dos instancias de una relación entre A y B. Determine, para cada conjunto de instancias, los esquemas a los cuáles podrían corresponder.

| A  | B  |
|----|----|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

inst. 1

| A  | B  |
|----|----|
| a1 | b1 |
| a2 | b1 |
| a3 | b2 |

inst. 2

| A  | C  | B  |
|----|----|----|
| a1 | c1 | b1 |
| a1 | c1 | b2 |
| a2 | c2 | b2 |
| a2 | c3 | b1 |

inst. 3

| A  | C  | B  |
|----|----|----|
| a1 | c1 | b1 |
| a1 | c1 | b2 |
| a1 | c2 | b1 |
| a2 | c1 | b2 |

inst. 4

| A  | C  | B  |
|----|----|----|
| a1 | c1 | b1 |
| a1 | c1 | b2 |
| a2 | c1 | b2 |

inst. 5

