

# Práctico 1

## Modelo Entidad Relación

**Objetivos:** Aprender a modelar, utilizando el Modelo Entidad Relación, realidades de diverso nivel de complejidad.

**A tener en cuenta:** Los ejercicios que se consideran imprescindibles, los cuales implican un mínimo dominio del tema, aparecen marcados con un asterisco (\*). Por lo tanto, recomendamos que se hagan. Algunos de los ejercicios incluidos en este práctico fueron propuestos como ejercicios de examen o parcial en ediciones anteriores del curso. Un Modelo Entidad Relación (MER) completo implica incluir todas las restricciones no estructurales (RNE) que correspondan, expresadas en lenguaje natural y lógica de primer orden.

### Ejercicio 1. (\*)

Se desea modelar una parte del sistema de una bedelía, el cual lleva información acerca de las asignaturas y las carreras. El sistema debe permitir que existan carreras que no tengan asignaturas asignadas y debe exigir que todas las asignaturas pertenezcan por lo menos a una carrera. Para ello se realizó el MER de la Figura 1. Discutir acerca de su representatividad de la realidad. En caso de que ésta no sea satisfactoria modificar dicho MER para que se ajuste a la realidad descripta.

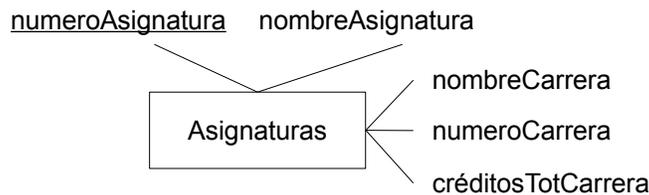


Figura 1: Ejercicio 1

### Ejercicio 2.

La secretaría del MERCOSUR desea diseñar un sistema de información sobre relaciones comerciales y diplomáticas entre países. Cada país se identifica por su nombre, mientras que de cada producto se conoce su nombre que lo identifica y una breve descripción.

(a) Proponga un diagrama MER sabiendo que se desea modelar que:

1. Un país puede tener relaciones diplomáticas con varios países, interesando saber en qué fecha se establecieron.
2. Cada país exporta y/o importa una serie de productos

(b) Ahora proponga un diagrama MER suponiendo que se desea modelar el flujo de productos de un país a otro. (por ej. : un país que exporta un producto, ¿hacia dónde lo hace?)

Nota: Para esta parte no es necesario considerar las relaciones diplomáticas entre los países.

### Ejercicio 3.

Se pretende modelar la cantidad de goles que hizo un jugador de fútbol a lo largo de su vida en cada equipo en que jugó. Tanto de los jugadores como de los equipos se conoce su nombre. Considere el MER de la Figura 2.

- (a) Marcar errores y corregirlos.
- (b) Discutir la posibilidad de representar los goles realizados por un jugador en cada temporada (identificada por el año).
- (c) Discutir la posibilidad de representar los goles realizados por un jugador en los distintos campeonatos que jugó en cada equipo. Cada campeonato se identifica por un código y se conoce su nombre y la temporada en que se jugó.

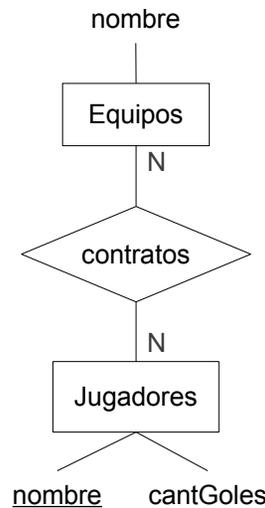


Figura 2: MER propuesto como solución al Ejercicio 3

**Ejercicio 4. (\*)**

Se pretende modelar que existe un conjunto de empresas que producen varios productos, y también hay un conjunto de promotores que trabajan en las empresas. Cada promotor trabaja para una sola empresa y vende un único producto de ésta. Considere el MER que se presenta en la Figura 3.

- (a) ¿Qué restricciones habría que agregar para que represente la realidad descrita?
- (b) ¿Qué cambios deberían hacerse si todos los productos deben tener un promotor asociado?
- (c) Describa otras alternativas para representar la realidad planteada sin tener en cuenta la parte b y discutiendo las posibles anomalías.

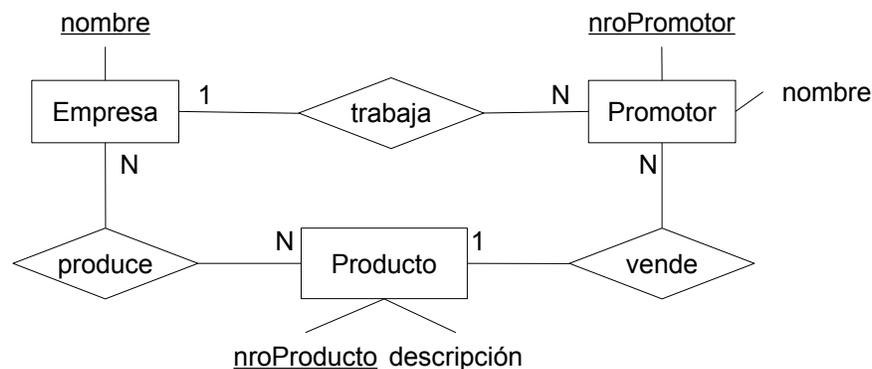


Figura 3: MER propuesto como solución al Ejercicio 4

**Ejercicio 5.**

Una cadena de restaurantes ha relevado información acerca de los clientes y sus preferencias. De cada persona, identificada por su cédula de identidad, se conoce su nombre, el restaurante que frecuenta más y las comidas que más le gustan. De cada restaurante, identificado por su nombre, se conoce las comidas que preparan. De cada comida se conoce su nombre, que la identifica, el tiempo de preparación y los ingredientes principales.

- (a) Diseñar un MER que represente la realidad anterior.
- (b) Modificar el MER anterior para representar la información anterior considerando las siguientes restricciones

1. Un restaurante no prepara más de 10 comidas.
2. Una persona frecuenta varios restaurantes.
3. A una persona no le gusta una comida por sí sola sino cómo la preparan en determinados restaurantes.

**Ejercicio 6. (\*)**

Una tienda de música desea modelar a los compositores de sinfonías, las sinfonías y la relación entre ambos. De los compositores se conoce su nombre, mientras que de cada sinfonía se conoce: el nombre de su compositor, el género, la tonalidad y los instrumentos necesarios para su ejecución. Proponer un MER que modele la realidad planteada.

**Ejercicio 7.**

Se desea modelar un sistema de corrección de exámenes donde los estudiantes realizan la corrección. Cada estudiante corrige uno o más exámenes de otros estudiantes. Si un estudiante no está conforme con la corrección puede solicitar una re-corrección, en cuyo caso otro estudiante realiza la corrección. De cada estudiante se conoce su nombre, el cual lo identifica.

Diseñar un MER que represente la información de cuáles estudiantes corrigieron y re-corrigieron a qué estudiantes y las calificaciones obtenidas en el proceso.

**Ejercicio 8.**

Se desea realizar una base de datos geográfica.

Los países pueden clasificarse en países independientes y colonias. Las colonias pertenecen a algún país independiente. Estos últimos tienen alguna forma de gobierno que puede ser república, principado, emirato, democracia popular, dictadura, etc. Los países independientes comercian entre sí distintos productos. Las colonias sólo comercian con el país colonizador. En ambos casos, del producto comercializado se conocen un código que lo identifica, así como el nombre del producto. Las relaciones de comercio posibles son de importación y exportación de productos. También forma parte de la base de datos la información de límites entre países (qué países limitan con un país dado). Interesa modelar información relativa a los ríos, los cuales pueden ser internacionales o nacionales. Los ríos internacionales sirven de límite entre dos países mientras que los nacionales están totalmente contenidos en un sólo país. Los datos que interesan de cada río son su nombre, caudal y longitud. Se supone que pueden existir dos ríos nacionales con igual nombre en distintos países. Los ríos internacionales tienen nombre único.

**Ejercicio 9.**

Una casa especializada en tratamientos estéticos desea llevar la información de su negocio en una base de datos.

Esta casa está formada por una serie de centros estéticos identificados por su nombre, de los cuales se conoce además: dirección, teléfonos y correo electrónico (que es único para cada centro). Cada centro estético tiene personal que trabaja en él de forma exclusiva (el personal de dirección y los especialistas), y tiene personal no especialista que puede trabajar en más de un centro estético. El personal de dirección podría también ser especialista. Del personal se conoce: ci (que identifica a cada persona), credencial cívica (serie, número), nombre, dirección y teléfono. Si es especializado se conoce su especialidad que es única. De los empleados no especializados se conocen las tareas que realizan en cada centro. Cada centro ofrece actividades y tratamientos. A su vez los tratamientos están formados por un conjunto de actividades. Es decir un cliente puede disfrutar de una actividad, por ejemplo de Spa, sin que esta sea parte de un tratamiento, o puede realizar un tratamiento que está conformado por un conjunto de actividades. Cada actividad tiene un código que la identifica, además de un nombre y una descripción. Cada tratamiento tiene un código que lo identifica dentro del centro, además del nombre, la descripción, y el conjunto de actividades que conforman el tratamiento. De cada cliente se conoce su ci (que lo identifica), nombre y teléfono. Se quiere llevar un registro de cada actividad de los clientes en los centros estéticos. Para cada actividad realizada por el cliente en forma independiente se desea conocer: fecha, hora y duración. Para cada actividad realizada por el cliente en el marco de un tratamiento, existe un especialista que la supervisó, y se desea registrar además de la fecha, hora y duración, las observaciones que realizó dicho especialista.

**Ejercicio 10.**

Se desea modelar parte de la realidad de la oficina de trabajo de una Facultad.

La oficina de trabajo recibe ofertas de empleo y cada vez que esto ocurre se abre un llamado a estudiantes interesados. A cada llamado se le asigna un número, una descripción, la fecha de aparición y la fecha límite de presentación del mismo.

Los llamados pueden ser para una empresa o para una facultad. Si el llamado es para una empresa se sabe el nombre de la misma y si desea figurar o no en el aviso que saldrá publicado. Cuando la oferta de empleo proviene de una facultad, se conoce el nombre de la institución y dentro de la misma qué instituto u oficina realizó la solicitud.

Para anotarse a un llamado, el estudiante debe estar registrado en la oficina. De los estudiantes se conoce su cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección email, currículum y teléfonos. Además se sabe en qué carrera de las que dicta la Facultad están más avanzados. Se considera una sola carrera por estudiante. De cada estudiante inscripto al llamado se registra la fecha de inscripción al mismo.

Los currículum de los estudiantes presentados se envían a la empresa o facultad que ofrece el empleo, para que este realice la selección. En caso de que la empresa decida no contratar a nadie el llamado se declara como desierto y se registra el motivo de tal situación para tenerlo en cuenta en futuros llamados. También puede suceder que ningún estudiante se inscriba para un llamado, en cuyo caso el llamado también será declarado como desierto. De lo contrario se registran los estudiantes contratados en el mismo.

**Ejercicio 11. (\*)**

Se quiere modelar la realidad relativa a una clínica odontológica. La clínica está compuesta por varios locales de atención, identificados por su nombre, de los cuales se conoce además su dirección dada por la ciudad donde se ubica, la calle y el número. En cada local existen varios consultorios que se identifican por un número dentro del local y en cada consultorio existe cierto equipamiento. Dicho equipamiento se identifica globalmente mediante un número de serie, se conoce el tipo (torno, laser, etc) e interesa mantener registro de la última fecha en que se le realizó mantenimiento.

La clínica posee dos planes diferentes de afiliación: individual y grupal. De los afiliados se conoce la CI, el nombre y uno o más teléfonos. Para los afiliados grupales interesa saber el nombre del convenio de la afiliación y el porcentaje de rebaja que se debe aplicar a la cuota mensual. En la clínica se realizan tratamientos, los cuales se identifican por su nombre y tienen un costo asociado. Los odontólogos que trabajan en la clínica se identifican por su nombre. De ellos se conoce su especialidad principal dentro de la odontología y los diferentes tratamientos que pueden realizar. Los odontólogos trabajan en diferentes locales y cada odontólogo puede tener distintos horarios de atención en cada local. De cada horario de atención se conoce el día de la semana, la hora de comienzo y la hora de finalización. (Ej: Lunes de 16:00 a 18:30).

Los afiliados se atienden con determinados odontólogos en determinado local y además los odontólogos les realizan tratamientos. Para que un paciente pueda recibir tratamiento de un odontólogo debe ser previamente atendido por este. Interesa mantener la historia clínica de cada afiliado, la cual consiste, por un lado, en un registro de cada consulta indicando la fecha de consulta, el odontólogo y el local y por otro en un registro de todos los tratamientos que se le han realizado. De cada tratamiento interesa saber: fecha de inicio, si el tratamiento ha sido finalizado o no y la identificación del odontólogo que lo realizó, teniendo en cuenta que como política de la clínica un odontólogo sólo puede practicar un tratamiento por vez a cada afiliado. El inicio de un tratamiento, siempre se hace en una consulta.

Para cada afiliado se mantiene una cuenta corriente donde se incluyen los costos de todos los tratamientos que han sido finalizados. Esta cuenta corriente es global a la clínica.

**Ejercicio 12.**

La O.M.C.M (Organización Mundial para el Control Marítimo) desea montar un sistema de información sobre el tráfico marítimo internacional. A continuación se describe la información que se desea mantener.

Se tienen barcos (identificados por una matrícula) de los cuales interesa su bandera, nombre, tonelaje, calado y fecha de botadura. Los barcos pueden ser de pasajeros, de pesca o de carga. Los barcos de pasajeros tienen

asociados la cantidad de pasajeros que pueden transportar. Los de pesca, el tipo de barco (atunero, de altura, etc.) y los de carga la capacidad de carga que pueden transportar.

Con respecto a los barcos de pesca, interesa tener la información de la zona de pesca en la que se encuentran trabajando. Un barco puede trabajar en muchas zonas y en una zona pueden haber trabajando varios barcos. Interesa saber en qué fecha estuvo un barco en una zona. Una zona de pesca está identificada por un código, tiene asociada un conjunto de coordenadas (latitud y longitud) de los puntos que la limitan y un conjunto de especies cuya pesca está permitida en la zona. Interesa saber qué zonas limitan con qué otras. Con respecto a los barcos de carga, interesa saber en qué puertos atracaron, la fecha en que lo hicieron y si cargaron o descargaron mercadería. No necesariamente un barco que atraca en un puerto debe hacerlo. Si hubo movimiento (carga y/o descarga) interesa saber la cantidad asociada a cada operación. Las mercaderías están identificadas por un código y tienen asociada una unidad y su peso por metro cúbico. Los puertos están identificados por el nombre y el país, y tienen asociados la profundidad, los tipos de grúas que tiene, la capacidad en cantidad de barcos y si es de agua dulce o salada. Interesa también qué puertos están en cada zona de pesca (un puerto puede estar en varias). También interesa saber las distancias que existen entre los puertos.