

EJERCICIO 0: HABITANTES Y MUNICIPIOS

Supongamos el siguiente universo del discurso sobre municipios, viviendas y personas. Cada persona sólo puede habitar en una vivienda y estar empadronada en un municipio, pero puede ser propietaria de varias viviendas. Nos interesa también conocer las personas que dependen del cabeza de familia (C.F.).

EJERCICIO 1

Una empresa vende productos a varios clientes. Se necesita conocer los datos personales de los clientes (nombre, apellidos, dni, dirección y fecha de nacimiento). Cada producto tiene un nombre y un código, así como un precio unitario. Un cliente puede comprar varios productos a la empresa, y un mismo producto puede ser comprado por varios clientes.

Los productos son suministrados por diferentes proveedores. Se debe tener en cuenta que un producto sólo puede ser suministrado por un proveedor, y que un proveedor puede suministrar diferentes productos. De cada proveedor se desea conocer el NIF, nombre y dirección.

EJERCICIO 2

"Se desea informatizar la gestión de una empresa de transportes que reparte paquetes por toda España. Los encargados de llevar los paquetes son los camioneros, de los que se quiere guardar el dni, nombre, teléfono, dirección, salario y población en la que vive. De los paquetes transportados interesa conocer el código de paquete, descripción, destinatario y dirección del destinatario. Un camionero distribuye muchos paquetes, y un paquete sólo puede ser distribuido por un camionero.

De las provincias a las que llegan los paquetes interesa guardar el código de provincia y el nombre. Un paquete sólo puede llegar a una provincia. Sin embargo, a una provincia pueden llegar varios paquetes.

De los camiones que llevan los camioneros, interesa conocer la matrícula, modelo, tipo y potencia. Un camionero puede conducir diferentes camiones en fechas diferentes, y un camión puede ser conducido por varios camioneros".

EJERCICIO 3

A partir del siguiente enunciado diseñar el modelo entidad-relación.

"Se desea diseñar la base de datos de un Instituto. En la base de datos se desea guardar los datos de los profesores del Instituto (DNI, nombre, dirección y teléfono). Los profesores imparten módulos, y cada módulo tiene un código y un nombre. Cada

alumno está matriculado en uno o varios módulos. De cada alumno se desea guardar el nº de expediente, nombre, apellidos y fecha de nacimiento. Los profesores pueden impartir varios módulos, pero un módulo sólo puede ser impartido por un profesor. Cada curso tiene un grupo de alumnos, uno de los cuales es el delegado del grupo".

EJERCICIO 4

"Se desea diseñar una base de datos para almacenar y gestionar la información empleada por una empresa dedicada a la venta de automóviles, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

La empresa dispone de una serie de coches para su venta. Se necesita conocer la matrícula, marca y modelo, el color y el precio de venta de cada coche.

Los datos que interesa conocer de cada cliente son el NIF, nombre, dirección, ciudad y número de teléfono: además, los clientes se diferencian por un código interno de la empresa que se incrementa automáticamente cuando un cliente se da de alta en ella. Un cliente puede comprar tantos coches como desee a la empresa. Un coche determinado solo puede ser comprado por un único cliente.

El concesionario también se encarga de llevar a cabo las revisiones que se realizan a cada coche. Cada revisión tiene asociado un código que se incrementa automáticamente por cada revisión que se haga. De cada revisión se desea saber si se ha hecho cambio de filtro, si se ha hecho cambio de aceite, si se ha hecho cambio de frenos u otros. Los coches pueden pasar varias revisiones en el concesionario".

EJERCICIO 5

"La clínica "SAN PATRÁS" necesita llevar un control informatizado de su gestión de pacientes y médicos.

De cada paciente se desea guardar el código, nombre, apellidos, dirección, población, provincia, código postal, teléfono y fecha de nacimiento.

De cada médico se desea guardar el código, nombre, apellidos, teléfono y especialidad. Se desea llevar el control de cada uno de los ingresos que el paciente hace en el hospital. Cada ingreso que realiza el paciente queda registrado en la base de datos. De cada ingreso se guarda el código de ingreso (que se incrementará automáticamente cada vez que el paciente realice un ingreso), el número de habitación y cama en la que el paciente realiza el ingreso y la fecha de ingreso.

Un médico puede atender varios ingresos, pero el ingreso de un paciente solo puede ser atendido por un único médico. Un paciente puede realizar varios ingresos en el hospital".

EJERCICIO 6

Se desea informatizar la gestión de una tienda informática. La tienda dispone de una serie de productos que se pueden vender a los clientes.

"De cada producto informático se desea guardar el código, descripción, precio y número de existencias. De cada cliente se desea guardar el código, nombre, apellidos, dirección y número de teléfono.

Un cliente puede comprar varios productos en la tienda y un mismo producto puede ser comprado por varios clientes. Cada vez que se compre un artículo quedará registrada la compra en la base de datos junto con la fecha en la que se ha comprado el artículo.

La tienda tiene contactos con varios proveedores que son los que suministran los productos. Un mismo producto puede ser suministrado por varios proveedores. De cada proveedor se desea guardar el código, nombre, apellidos, dirección, provincia y número de teléfono".

EJERCICIO 7

"En la biblioteca del centro se manejan fichas de autores y libros. En la ficha de cada autor se tiene el código de autor y el nombre. De cada libro se guarda el código, título, ISBN, editorial y número de página. Un autor puede escribir varios libros, y un libro puede ser escrito por varios autores. Un libro está formado por ejemplares. Cada ejemplar tiene un código y una localización. Un libro tiene muchos ejemplares y un ejemplar pertenece sólo a un libro.

Los usuarios de la biblioteca del centro también disponen de ficha en la biblioteca y sacan ejemplares de ella. De cada usuario se guarda el código, nombre, dirección y teléfono. Los ejemplares son prestados a los usuarios. Un usuario puede tomar prestados varios ejemplares, y un ejemplar puede ser prestado a varios usuarios. De cada préstamo interesa guardar la fecha de préstamo y la fecha de devolución".

EJERCICIO 8

"A un concesionario de coches llegan clientes para comprar automóviles. De cada coche interesa saber la matrícula, modelo, marca y color. Un cliente puede comprar varios coches en el concesionario. Cuando un cliente compra un coche, se le hace una ficha en el concesionario con la siguiente información: dni, nombre, apellidos, dirección y teléfono.

Los coches que el concesionario vende pueden ser nuevos o usados (de segunda mano). De los coches nuevos interesa saber el número de unidades que hay en el concesionario. De los coches viejos interesa el número de kilómetros que lleva recorridos.

El concesionario también dispone de un taller en el que los mecánicos reparan los coches que llevan los clientes. Un mecánico repara varios coches a lo largo del día, y un coche puede ser reparado por varios mecánicos. Los mecánicos tienen un dni, nombre, apellidos, fecha de contratación y salario. Se desea guardar también la fecha en la que se repara cada vehículo y el número de horas que se tardado en arreglar cada automóvil".

EJERCICIO 9

La liga de fútbol profesional, presidida por Don Ángel María Villar, ha decidido informatizar sus instalaciones creando una base de datos para guardar la información de los partidos que se juegan en la liga.

Se desea guardar en primer lugar los datos de los jugadores. De cada jugador se quiere guardar el nombre, fecha de nacimiento y posición en la que juega (portero, defensa, centrocampista...). Cada jugador tiene un código de jugador que lo identifica de manera única.

De cada uno de los equipos de la liga es necesario registrar el nombre del equipo, nombre del estadio en el que juega, el aforo que tiene, el año de fundación del equipo y la ciudad de la que es el equipo. Cada equipo también tiene un código que lo identifica de manera única. Un jugador solo puede pertenecer a un único equipo.

De cada partido que los equipos de la liga juegan hay que registrar la fecha en la que se juega el partido, los goles que ha metido el equipo de casa y los goles que ha metido el equipo de fuera. Cada partido tendrá un código numérico para identificar el partido.

También se quiere llevar un recuento de los goles que hay en cada partido. Se quiere almacenar el minuto en el que se realizar el gol y la descripción del gol. Un partido tiene varios goles y un jugador puede meter varios goles en un partido.

Por último se quiere almacenar, en la base de datos, los datos de los presidentes de los equipos de fútbol (dni, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, equipo del que es presidente y año en el que fue elegido presidente). Un equipo de fútbol tan sólo puede tener un presidente, y una persona sólo puede ser presidente de un equipo de la liga.

EJERCICIO 10

"Se desea informatizar la gestión de un centro de enseñanza para llevar el control de los alumnos matriculados y los profesores que imparten clases en ese centro. De cada profesor y cada alumno se desea recoger el nombre, apellidos, dirección, población, dni, fecha de nacimiento, código postal y teléfono.

Los alumnos se matriculan en una o más asignaturas, y de ellas se desea almacenar el código de asignatura, nombre y número de horas que se imparten a la semana. Un profesor del centro puede impartir varias asignaturas, pero una asignatura

sólo es impartida por un único profesor. De cada una de las asignaturas se desea almacenar también la nota que saca el alumno y las incidencias que puedan darse con él.

Además, se desea llevar un control de los cursos que se imparten en el centro de enseñanza. De cada curso se guardará el código y el nombre. En un curso se imparten varias asignaturas, y una asignatura sólo puede ser impartida en un único curso.

Las asignaturas se imparten en diferentes aulas del centro. De cada aula se quiere almacenar el código, piso del centro en el que se encuentra y número de pupitres de que dispone. Una asignatura se puede dar en diferentes aulas, y en un aula se pueden impartir varias asignaturas. Se desea llevar un registro de las asignaturas que se imparten en cada aula. Para ello se anotará el mes, día y hora en el que se imparten cada una de las asignaturas en las distintas aulas.

La dirección del centro también designa a varios profesores como tutores en cada uno de los cursos. Un profesor es tutor tan sólo de un curso. Un curso tiene un único tutor. Se habrá de tener en cuenta que puede que haya profesores que no sean tutores de ningún curso".

EJERCICIO 11

"Una empresa necesita organizar la siguiente información referente a su organización interna.

La empresa está organizada en una serie de departamentos. Cada departamento tiene un código, nombre y presupuesto anual. Cada departamento está ubicado en un centro de trabajo. La información que se desea guardar del centro de trabajo es el código de centro, nombre, población y dirección del centro.

La empresa tiene una serie de empleados. Cada empleado tiene un teléfono, fecha de alta en la empresa, NIF y nombre. De cada empleado también interesa saber el número de hijos que tiene y el salario de cada empleado.

A esta empresa también le interesa tener guardada información sobre los hijos de los empleados. Cada hijo de un empleado tendrá un código, nombre y fecha de nacimiento.

Se desea mantener también información sobre las habilidades de los empleados (por ejemplo, mercadotecnia, trato con el cliente, fresador, operador de telefonía, etc?). Cada habilidad tendrá una descripción y un código".

Sobre este supuesto diseñar el modelo E/R y el modelo relacional teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

Un empleado está asignado a un único departamento. Un departamento estará compuesto por uno o más empleados.

Cada departamento se ubica en un único centro de trabajo. Estos se componen de uno o más departamentos.

Un empleado puede tener varios hijos.

Un empleado puede tener varias habilidades, y una misma habilidad puede ser poseída por empleados diferentes.

Un centro de trabajo es dirigido por un empleado. Un mismo empleado puede dirigir centros de trabajo distintos.

EJERCICIO 12

Se trata de realizar el diseño de la base de datos en el modelo E/R para una cadena de hoteles.

"Cada hotel (del que interesa almacenar su nombre, dirección, teléfono, año de construcción, etc.) se encuentra clasificado obligatoriamente en una categoría (por ejemplo, tres estrellas) pudiendo bajar o aumentar de categoría.

Cada categoría tiene asociada diversas informaciones, como, por ejemplo, el tipo de IVA que le corresponde y la descripción.

Los hoteles tiene diferentes clases de habitaciones (suites, dobles, individuales, etc.), que se numeran de forma que se pueda identificar fácilmente la planta en la que se encuentran. Así pues, de cada habitación se desea guardar el código y el tipo de habitación.

Los particulares pueden realizar reservas de las habitaciones de los hoteles. En la reserva de los particulares figurarán el nombre, la dirección y el teléfono.

Las agencias de viaje también pueden realizar reservas de las habitaciones. En caso de que la reserva la realiza una agencia de viajes, se necesitarán los mismos datos que para los particulares, además del nombre de la persona para quien la agencia de viajes está realizando la reserva.

En los dos casos anteriores también se debe almacenar el precio de la reserva, la fecha de inicio y la fecha de fin de la reserva".

EJERCICIO 13

Imagina que una agencia de seguros de tu municipio te ha solicitado una base de datos mediante la cual llevar un control de los accidentes y las multas. Tras una serie de entrevistas, has tomado las siguientes notas:

"Se desean registrar todas las personas que tienen un vehículo. Es necesario guardar los datos personales de cada persona (nombre, apellidos, dirección, población, teléfono y DNI).

De cada vehículo se desea almacenar la matrícula, la marca y el modelo. Una persona puede tener varios vehículos, y puede darse el caso de un vehículo pertenezca a varias personas a la vez.

También se desea incorporar la información destinada a gestionar los accidentes del municipio. Cada accidente posee un número de referencia correlativo según orden de entrada a la base de datos. Se desea conocer la fecha, lugar y hora en que ha tenido lugar cada accidente. Se debe tener en cuenta que un accidente puede involucrar a varias personas y varios vehículos.

Se desea llevar también un registro de las multas que se aplican. Cada multa tendrá asignado un número de referencia correlativo. Además, deberá registrarse la fecha, hora, lugar de infracción e importe de la misma. Una multa solo se aplicará a un conductor e involucra a un solo vehículo."

EJERCICIO 14

Una agencia de viajes desea informatizar toda la gestión de los viajeros que acuden a la agencia y los viajes que estos realizan. Tras ponernos en contacto con la agencia, ésta nos proporciona la siguiente información.

"La agencia desea guardar la siguiente información de los viajeros: dni, nombre, dirección y teléfono. De cada uno de los viajes que maneja la agencia interesa guardar el código de viaje, número de plazas, fecha en la que se realiza el viaje y otros datos. Un viajero puede realizar tantos viajes como desee con la agencia. Un viaje determinado sólo puede ser cubierto por un viajero.

Cada viaje realizado tiene un destino y un lugar de origen. De cada uno de ellos se quiere almacenar el código, nombre y otros datos que puedan ser de interés. Un viaje tiene un único lugar de destino y un único lugar de origen".

EJERCICIO 15

Una empresa desea diseñar una base de datos para almacenar en ella toda la información generada en cada uno de los proyectos que ésta realiza.

"De cada uno de los proyectos realizados interesa almacenar el código, descripción, cuantía del proyecto, fecha de inicio y fecha de fin. Los proyectos son realizados por clientes de los que se desea guardar el código, teléfono, domicilio y razón social. Un cliente puede realizar varios proyectos, pero un solo proyecto es realizado por un único cliente.

En los proyectos participan colaboradores de los que se dispone la siguiente información: nif, nombre, domicilio, teléfono, banco y número de cuenta. Un colaborador puede participar en varios proyectos. Los proyectos son realizados por uno o más colaboradores.

Los colaboradores de los proyectos reciben pagos. De los pagos realizados se quiere guardar el número de pago, concepto, cantidad y fecha de pago. También interesa almacenar los diferentes tipos de pagos que puede realizar la empresa. De cada uno de los tipos de pagos se desea guardar el código y descripción. Un tipo de pago puede pertenecer a varios pagos".

EJERCICIO: ARTICULOS Y ENCARGOS

Una base de datos para una pequeña empresa debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. Hasta el momento se registran los siguientes datos en documentos varios:

- Para cada cliente: Número de cliente (único), Direcciones de envío (varias por cliente), Saldo, Límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los 3.000.000 pts), Descuento.
- Para cada artículo: Número de artículo (único), Fábricas que lo distribuyen, Existencias de ese artículo en cada fábrica, Descripción del artículo.
- Para cada pedido: Cada pedido tiene una cabecera y el cuerpo del pedido. La cabecera está formada por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido. El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad.

Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: Número de la fábrica (único) y Teléfono de contacto. Y se desean ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica. También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.

Nota: Una dirección se entenderá como N°, Calle, Comuna y Ciudad. Una fecha incluye hora.

EJERCICIO: SISTEMA DE VENTANAS

Le contratan para hacer una BD que permita apoyar la gestión de un sistema de ventas. La empresa necesita llevar un control de proveedores, clientes, productos y ventas.

Un proveedor tiene un RUT, nombre, dirección, teléfono y página web. Un cliente también tiene RUT, nombre, dirección, pero puede tener varios teléfonos de contacto. La dirección se entiende por calle, número, comuna y ciudad.

Un producto tiene un id único, nombre, precio actual, stock y nombre del proveedor. Además se organizan en categorías, y cada producto va sólo en una categoría. Una categoría tiene id, nombre y descripción.

Por razones de contabilidad, se debe registrar la información de cada venta con un id, fecha, cliente, descuento y monto final. Además se debe guardar el precio al momento de la venta, la cantidad vendida y el monto total por el producto.

EJERCICIO: EDUCANDO S.A.

En la Empresa "Educando S.A." se lleva control de sus Bienes y Servicios. El interés primario es poder hacer que los Bienes se manejen de forma rápida y con el menor grado de error. Para esto quien maneja la sección de "Bienes y Suministros" plantea las siguientes condiciones del negocio para la construcción de una base de datos:

- ☐ ☐ La Sección está dividida en tres (3) áreas: COMPRAS, ALMACEN, INVENTARIO.
- ☐ ☐ El área de Compras funciona de la siguiente forma:
 - o Recibe las solicitudes de compras de las diferentes áreas de la empresa.
 - o Cada solicitud tiene un responsable.
 - o Cada solicitud es autorizada por el jefe del área y posteriormente por el Director Financiero.
 - o Quien realiza una solicitud puede ser responsable de uno o varios centros de costos, con la salvedad de que él como empleado solo está adscrito a uno.
 - o De la solicitud se debe diligenciar la siguiente información: Número de la solicitud (consecutivo), Fecha, Responsable (nombre y cédula), Centro de Costos, Rubro presupuestal del cual se descargará la compra. En cada solicitud se pueden discriminar uno o muchos ítems con la siguiente información: ítem, nombre del bien, cantidad solicitada, unidad de medida del bien, valor unitario y valor total. Cada solicitud debe ser totalizada.
 - o Cada bien es identificado por un código universal que es único y es de carácter devolutivo (suministro) o un bien inmueble.
 - o Una vez diligenciada la solicitud es remitida al área de compras para realizar su correspondiente cotización.
 - o Las cotizaciones son realizadas con uno o varios proveedores de los bienes solicitados.
 - o Una vez la cotización definitiva está lista, se crea una orden contractual que maneja la siguiente información: Número de la orden contractual, *nit* y nombre del proveedor al cual se le va a realizar la compra, fecha de la orden, monto total de la orden, fecha de entrega. Cada orden puede tener asociado uno o varios ítems de la solicitud o solicitudes que van a ser despachadas. Cada ítem tiene la siguiente información: nombre del bien, cantidad solicitada, cantidad despachada, unidad de medida del bien, valor unitario y valor total.
 - o La orden de compra es aprobada por el Director Financiero para que sea enviada al proveedor elegido.
- ☐ ☐ El área de Almacén funciona de la siguiente forma:
 - o Su función principal es recepcionar los bienes que llegan de los proveedores y distribuirlos a las correspondientes áreas que realizaron las solicitudes de compras.
 - o Cuando llega un proveedor mercancía, este hace una entrega física de los bienes, los cuales son comparados con la factura que este entrega y con la

orden de compra correspondiente. Si esta acción es correcta se registra una entrada de almacén por cada factura relacionada, con la siguiente información: Número de Entrada, Fecha, Número de factura, Proveedor, Total Bienes, Valor Total (los totales deben coincidir con los de la factura). Adjunto a esta se discriminan los ítems recibidos con la siguiente información: nombre del bien, cantidad entregada.

o Cuando el almacén decide despachar los bienes a las diferentes áreas solicitantes, registra cada una de las entregas en Salidas de Almacén con la siguiente información: Número de Salida, Empleado responsable del bien a entregar, fecha de salida, fecha de entrega. Por cada entrega se detalla cada uno de los ítems con la siguiente información: nombre del bien, cantidad entregada.

o Una entrada de almacén puede generar muchas salidas de almacén, por ejemplo: Pueden ingresar 500 pacas de papel higiénico, pero como se debe repartir entre varias áreas, cada una requiere de una salida de almacén.

□□ El área de inventarios funciona de la siguiente forma:

o Es la encargada de administrar y controlar la ubicación de los bienes dentro de la empresa, por esto antes de que el bien salga del almacén debe ser codificado a través de un código único que lo haga identificable dentro de la empresa.

o La ubicación del bien se identifica por la siguiente información: responsable del bien, fecha de entrega, dirección del bien (ubicación).

EJERCICIO: OLIMPIADAS

Las sedes olímpicas se dividen en complejos deportivos. Los complejos deportivos se subdividen en aquellos en los que se desarrolla un único deporte y en los polideportivos. Los complejos polideportivos tienen áreas designadas para cada deporte con un indicador de localización (ejemplo: centro, esquina-NE, etc.). Un complejo tiene una localización, un jefe de organización individual y un área total ocupada.

Los dos tipos de complejos (deporte único y polideportivo) tendrán diferentes tipos de información. Para cada tipo de sede, se conservará el número de complejos junto con su presupuesto aproximado.

Cada complejo celebra una serie de eventos (ejemplo: la pista del estadio puede celebrar muchas carreras distintas.). Para cada evento está prevista una fecha, duración, número de participantes, número de comisarios. Una lista de todos los comisarios se conservará junto con la lista de los eventos en los que esté involucrado cada comisario ya sea cumpliendo la tarea de juez u observador. Tanto para cada evento como para el mantenimiento se necesitará cierto equipamiento (ejemplo: arcos, pértigas, barras paralelas, etc).

EJERCICIO: TORNEO DE GRAN SLAM

El sistema debe memorizar todos los encuentros que se han desarrollado desde que existe el torneo, así como las siguientes características de estos.

Descripción:

El Grand Slam se compone de cuatro torneos anuales que se celebran en Gran Bretaña, Estados Unidos, Francia y Australia. En cada país se pueden desarrollar en distintos lugares (p. ej., en EE. UU. Puede desarrollarse en Forest Hill o en Flushing Meadows).

Cada partido tiene asociado un premio de consolación para el perdedor que dependerá de la fase en que se encuentre el torneo (p. ej., el perdedor de octavos de final puede ganar 5.000 dólares). El ganador de a final recibirá el premio correspondiente al torneo.

Cada torneo tiene cinco modalidades: Individual masculino, individual femenino, dobles masculino, dobles femenino y dobles mixtos.

También hay que tener en cuenta la nacionalidad de un jugador, de forma que éste puede ser apátrida o tener varias nacionalidades.

Resultados a considerar:

El sistema debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. Dado un año y un torneo, composición y resultado de los partidos.
2. Lista de árbitros que participaron en el torneo.
3. Ganancias percibidas en premios por un jugador a lo largo del torneo.
4. Lista de entrenadores que han entrenado a un jugador a lo largo del torneo y fechas en las que lo hizo.

Ejemplos de acceso a la base de datos.

1. Connors gano Gerulaitis en Roland Garros en 1979 en cuartos de final en individuales masculinos por 6-3 4-6/7-5 6-0.
2. El señor Wilkinson arbitro ese partido.
3. Alemania ha ganado dos veces las individuales masculinas de Wimbledon. Borg ha ganado 2.000.000 de dólares a lo largo de su participación en el Grand Slam.
4. El ganador de Roland Garros de 1987 ganó 20.000 dólares.
5. Noah ha jugado cuatro veces en dobles mixtos con Mandlikova.

EJERCICIO: GESTION DE PELICULAS

Se desea crear un sitio web con información referente a las películas en cartel en las salas de un dudoso cine cercano a la plaza de armas.

De cada película, se almacena una ficha con su título de distribución, su título original, su género, el idioma original, si tiene subtítulos en español o no, los países de origen, el año de la producción, la url del sitio web de la película, la duración (en horas y minutos), la calificación (Apta todo público, +9 años, +15 años, +18 años), fecha de estreno en Santiago, un resumen y un identificador de la película. De cada película interesa conocer la lista de directores y el reparto, es decir para cada actor que trabaja, el nombre de todos los personajes que interpreta.

Además interesa disponer de información sobre los directores y actores que trabajan en cada película.

De ambos, se conoce su nombre (que lo identifica) y su nacionalidad. Además se desea conocer la cantidad de películas en las que dirigieron o actuaron. Tenga en cuenta que hay personas que cumplen los dos roles.

Los cines pueden tener más de una sala y cada semana cada uno de los cines envía la cartelera para dicha semana, indicando de detalle de las funciones. Para cada función se conoce el día de la semana y la hora de comienzo, y obviamente la sala y la película que exhibe. De cada sala se sabe el nombre, un número que la identifica dentro del cine y la cantidad de butacas que posee. De cada cine se conoce el nombre que lo identifica, su dirección y teléfono para consultas.

Algunos cines cuentan con promociones. Estas promociones dependen de la función. (Ej. De lunes a jueves antes de las 18 50% de descuento en la sala tal del cine tal para la película cual... La función del lunes a las 14 para la película tal en la sala cual, no se cobra a los escolares con túnica...) De cada promoción se conoce una descripción y el descuento que aplica.

Además del resumen de la película que se incluye en la ficha interesa mostrar la opinión de las personas que vieron la película. De cada opinión se conoce el nombre de la persona que la realiza, su edad, la fecha en que registró su opinión, la calificación que le dio a la película (*Obra Maestra, Muy Buena, Buena, Regular, Mala*) y el comentario propiamente dicho. A cada opinión se le asigna un número que la identifica respecto de la película sobre la cual opina

EJERCICIO: LA FIESTA NACIONAL

La asociación "Amigos de la Fiesta" desea recoger en una base de datos toda la información acerca de las corridas de todos que se celebran en España y de todos los datos relacionados con ellas.

- Se desea tener información acerca de cada corrida, identificada conjuntamente por un número de orden, la feria en la que se celebra y el año de celebración (por ejemplo: orden = 2, feria = San Isidro, Año = 1999).

- En una determinada corrida actúan una serie de toreros (mínimo 1 y máximo 3) de los que desea guardar su DNI, nombre, apodo y fecha en que tomó la alternativa (fecha en la que se convirtió en matador de toros). Además se desea saber quien fue el torero que le dio la alternativa (padrino) en su día (un torero puede dar la alternativa a varios toreros o a ninguno).
- En cada corrida un torero obtiene una serie de premios (cuántas orejas, cuántos rabos y si salió por la puerta grande o no) de los que se desea mantener información.
- Cada torero puede tener un apoderado del que es protegido. A su vez, un apoderado lo puede ser de varios toreros. De él se desea saber su DNI, nombre, dirección y teléfono.
- Una corrida se celebra en una plaza de toros de la que se desea saber su nombre que se supone único, localidad, dirección y aforo. En una misma plaza se pueden celebrar varias corridas de toros.
- En cada corrida son estoqueados al menos 6 toros. Cada toro viene identificado por el código de la ganadería a la que pertenece, el año en que nació y un número de orden. Además se desea mantener información acerca de su nombre y color así como el orden en que fue toreado.
- Cada toro pertenece a una ganadería determinada. De cada ganadería se pretende saber su código, localidad y antigüedad (fecha de creación).

EJERCICIO: GESTION DE HOTELES

Se trata de realizar el diseño de la base de datos (en el modelo E/R) para una cadena de hoteles.

Cada hotel (del que interesa almacenar su nombre, dirección, teléfono, año de construcción, etc.) se encuentra clasificado obligatoriamente en una categoría (por ejemplo, 3 estrellas), pudiendo bajar o aumentar de categoría. Cada categoría tiene asociada diversas informaciones, como, por ejemplo, el tipo de IVA que le corresponde.

Los hoteles tienen diferentes clases de habitaciones (*suites*, *dobles*, *individuales*, etc.). Las habitaciones se numeran de forma que se pueda identificar fácilmente la planta en la que se encuentran.

Las reservas las pueden realizar tanto personas particulares como agencias de viajes. En la reserva figurarán el nombre, dirección, teléfono y otros datos relativos a la persona que realiza la reserva. En caso de tratarse de una agencia de viaje se necesitan los mismos datos, además del nombre de la persona para quien la agencia de viajes está realizando la reserva. También se deberá indicar la categoría del hotel (o el hotel) que se desea, el período de la estancia y la clase de habitación.

El sistema debe gestionar los clientes de la cadena de hoteles, lo que supone almacenar los datos de las personas que han sido huéspedes de algún hotel de la cadena, sus diferentes estancias, gastos realizados y las facturas asociadas.

La tarifa de las habitaciones depende además del hotel y de la clase de habitación, así como de la temporada (alta, baja, etc.) de que se trate.

NOTAS:

Reflejar en el diagrama E/R, además de los tipos de entidad y los tipos de interrelación (con sus cardinalidades mínimas y máximas), los diferentes atributos que se mencionan en el texto, señalando especialmente aquellos que son identificadores.

Indicar los supuestos semánticos que no se recojan en el diagrama E/R, así como cualquier otro supuesto que se tenga en cuenta a la hora de resolver el problema.

EJERCICIO: CURSOS DE FORMACIÓN

El departamento de formación de una empresa desea construir una base de datos para planificar y gestionar la formación de sus empleados.

La empresa organiza cursos internos de formación de los que se desea conocer el código del curso, el nombre, una descripción, el número de horas de duración y el coste del curso. Un curso puede tener como prerequisite haber realizado otro(s) previamente, y a su vez la realización de un curso puede ser prerequisite de otros. Un curso que es un prerequisite de otro puede serlo de forma obligatoria o sólo recomendable.

Un mismo curso tiene diferentes ediciones, es decir, se imparte en diferentes lugares, fechas y con diferentes horarios (intensivo, de mañana o de tarde). En una misma fecha de inicio sólo puede impartirse una edición de un curso.

Los cursos se imparten por personal de la propia empresa.

De los empleados se desea almacenar su código de empleado, nombre y apellidos, dirección, teléfono, NIF, fecha de nacimiento, nacionalidad, sexo, firma y salario. Un mismo empleado puede ser docente en una edición de un curso y alumno en otra edición, pero nunca puede ser ambas cosas a la vez.

EJERCICIO: CAMPEONATO DE AJEDREZ

El club de ajedrez de Villatortas de Arriba, ha sido encargado por la Federación Internacional de Ajedrez de la organización de los próximos campeonatos mundiales que se celebrarán en la mencionada localidad. Por este motivo, desea llevar a una base de datos toda la gestión relativa a participantes, alojamientos y partidas. Teniendo en cuenta que:

En el campeonato participan jugadores y árbitros; de ambos se requiere conocer el número de asociado, nombre, dirección, teléfono de contacto y campeonatos en los que han participado (como jugador o como árbitro). De los jugadores se precisa además el nivel de juego en una escala de 1 a 10.

Ningún árbitro puede participar como jugador.

Los países envían al campeonato un conjunto de jugadores y árbitros, aunque no todos los países envían participantes. Todo jugador y árbitro es enviado por un único país. Un país puede ser representado por otro país.

Cada país se identifica por un número correlativo según su orden alfabético e interesa conocer además de su nombre, el número de clubes de ajedrez existentes en el mismo.

Cada partida se identifica por un número correlativo (Cod_P), la juegan dos jugadores y la arbitra un árbitro. Interesa registrar las partidas que juega cada jugador y el color (blancas o negras) con el que juega. Ha de tenerse en cuenta que un árbitro no puede arbitrar a jugadores enviados por el mismo país que le ha enviado a él

Todo participante participa en al menos una partida.

Tanto jugadores como árbitros se alojan en uno de los hoteles en los que se desarrollan las partidas, se desea conocer en qué hotel y en qué fechas se ha alojado cada uno de los participantes. Los participantes pueden no permanecer en Villatortas durante todo el campeonato, sino acudir cuando tienen que jugar alguna partida alojándose en el mismo o distinto hotel. De cada hotel, se desea conocer el nombre, la dirección y el número de teléfono.

El campeonato se desarrolla a lo largo de una serie de jornadas (año, mes, día) y cada partida tiene lugar en una de las jornadas aunque no tengan lugar partidas todas las jornadas.

Cada partida se celebra en una de las salas de las que pueden disponer los hoteles, se desea conocer el número de entradas vendidas en la sala para cada partida. De cada sala, se desea conocer la capacidad y medios de que dispone (radio, televisión, vídeo...) para

Facilitar la retransmisión de los encuentros. Una sala puede disponer de varios medios distintos.

De cada partida se pretende registrar todos los movimientos que la componen, la identificación de movimiento se establece en base a un número de orden dentro de cada partida: Para cada movimiento se guardan la jugada (5 posiciones) y un breve comentario realizado por un experto.

EJERCICIO: ENERGÍA

Se pretende llevar a cabo un control sobre la energía eléctrica que se produce en un determinado país. Se parte de las siguientes hipótesis:

Existen productores básicos de electricidad que se identifican por un nombre, de los cuales interesa su producción media, producción máxima y fecha de entrada en funcionamiento. Estos productores básicos lo son de una de las siguientes categorías: Solar, Hidroeléctrica, Nuclear o Térmica. De una central Hidroeléctrica o presa nos

interesa saber su ocupación, capacidad máxima y número de turbinas. De una central solar nos interesa saber la superficie total de paneles solares, la media anual de horas de sol y tipo (fotovoltaica o termodinámica). De una central nuclear, nos interesa saber el número de reactores que posee, 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 su emisión de gases.

Por motivos de seguridad nacional interesa controlar el plutonio de que se provee una central nuclear, este control se refiere a la cantidad de plutonio que compra a cada uno de sus posibles suministradores, (nombre y país), y que porta un determinado transportista (nombre y matrícula), ha de tenerse en cuenta que el mismo suministrador puede vender plutonio a distintas centrales nucleares y que cada porte (un único porte por compra), puede realizarlo un transportista diferente.

Cada día los productores entregan la energía producida a una o varias estaciones primarias, las cuales pueden recibir diariamente una cantidad distinta de energía de cada uno de los productores. Los productores entregan siempre el total de su producción. Las estaciones primarias se identifican por su nombre y tienen un número de transformadores de baja a alta tensión y son cabecera de una o varias redes de distribución.

Una red de distribución se identifica por un número de red y sólo puede tener una estación primaria como cabecera. La propiedad de una red puede ser compartida por varias compañías eléctricas, a cada compañía 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 dos redes.

Una red está compuesta por una serie de líneas, cada línea se identifica por un número secuencial dentro del número de red y tiene una determinada longitud. La menor de las líneas posibles abastecerá al menos a dos subestaciones.

Una subestación es abastecida sólo por una línea y distribuye a una o varias zonas de servicio, a tales efectos, las provincias (código y nombre), se encuentran divididas en tales 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.

EJERCICIO: CONFLICTOS BÉLICOS

Se entiende por conflicto bélico cualquier luchar armada que afecte a uno o varios países y en el cual se produzcan muertos y/o heridos. Todo conflicto se

identificará por un nombre que hará referencia a la zona o causa que provoca el conflicto, aunque dado que este nombre puede cambiar con el paso del tiempo, dentro de la BD cada conflicto se identificará mediante un código numérico sin significado alguno. Para cada conflicto se desea recoger los países a que afecta, así como el número de muertos y heridos contabilizados hasta el momento.

Los conflictos pueden ser de distintos tipos según la causa que lo ha originado, clasificándose, a lo sumo, en cuatro grupos: territoriales, religiosos, económicos o raciales, en cada uno de estos grupos se recogerán distintos datos. En los conflictos territoriales se recogerán las regiones afectadas, en los religiosos las religiones afectadas, en los económicos las materias primas disputadas y en los raciales las etnias enfrentadas.

En los conflictos interviene diversos grupos armados (al menos dos) y diversas organizaciones mediadoras (podría no haber ninguna). Los mismos grupos armados y las organizaciones mediadoras pueden intervenir en diferentes conflictos. Tanto grupos armados como las organizaciones mediadoras podrán entrar y salir del conflicto, en ambos casos se recogerá tanto la fecha de incorporación como la fecha de salida. Temporalmente, tanto un grupo armado como una organización mediadora podrían no intervenir en conflicto alguno.

De cada grupo armado se recoge el código que se le asigna y un nombre. Cada grupo armado dispone de al menos una división y es liderado por al menos un líder político. Las divisiones de que dispone un grupo armado se numeran consecutivamente y se registra el número de barcos, tanques, aviones y hombres de que dispone, asimismo se recoge el número de bajas que ha tenido. Para los grupos armados se recoge el número de bajas como la suma de las bajas producidas en todas las divisiones.

Los traficantes de armas suministran diferentes tipos de arma a los grupos armados. De cada tipo de armas se recoge un nombre y un indicador de su capacidad destructiva. De cada traficante se recoge un nombre, los diferentes tipos de arma que puede suministrar y cantidad de armas de cada uno de los tipos de arma que puede suministrar. Se mantiene el número total de armas de cada uno de los diferentes tipos de armas suministrados por cada traficante a cada grupo armado.

Los líderes políticos se identifican por su nombre y por el código de grupo armado que lideran. Además se recoge una descripción textual de los apoyos que éste posee.

Cada división la pueden dirigir conjuntamente un máximo de tres jefes militares, aunque cada jefe militar no dirige a más de una división. A cada jefe militar se le identifica por un código, además se recoge el rango que éste posee, y dado que un jefe militar no actúa por iniciativa propia sino que siempre obedece las órdenes de un único líder político de entre aquellos que lideran al grupo armado al que el jefe pertenece, se registrará el líder político al que obedece.

De las organizaciones mediadoras se recogerá su código, su nombre, su tipo (gubernamental, no gubernamental, o internacional), la organización de que depende (una como máximo), el número de personas que mantiene desplegadas en cada

conflicto y el tipo de ayuda que presta en cada conflicto que será de uno y sólo uno de los tres tipos siguientes: médica, diplomática o presencial.

Con diversos fines, los líderes políticos dialogan con las organizaciones; se desea recoger explícitamente esta información. Así para cada líder se recogerán aquellas organizaciones con que dialoga y viceversa.

EJERCICIO: GESTIÓN DE NÓMINAS

Una empresa decide informatizar su nómina. Del resultado del análisis realizado, se obtienen las siguientes informaciones:

A cada empleado se le entregan múltiples justificantes de nómina a lo largo de su vida laboral en la empresa y al menos uno mensualmente.

A cada empleado se le asigna un número de matrícula en el momento de su incorporación a la empresa, y éste es el número usado a efectos internos de identificación. Además se registran el NIF del empleado, nombre, número de hijos, porcentaje de retención para Hacienda, datos de cuenta corriente en la que se le ingresa el dinero (banco, sucursal y número de cuenta) y departamentos en los que trabaja. Un empleado puede trabajar en varios departamentos y en cada uno de ellos trabajará con una función distinta.

De un departamento se mantiene el nombre y cada una de sus posibles sedes.

Son datos propios de un justificante de nómina el ingreso total percibido por el empleado y el descuento total aplicado. La distinción entre dos justificantes de nómina se hará, además de mediante el número de matrícula del empleado, mediante el ejercicio fiscal y número de mes al que pertenece y con un número de orden en el caso de varios justificantes de nómina recibidos el mismo mes.

Cada justificante de nómina consta de varias líneas (al menos una de ingresos) y cada línea se identifica por un número de línea del correspondiente justificante. Una línea puede corresponder a un ingreso o a un descuento. En ambos casos, se recoge la cantidad que corresponde a la línea (en positivo si se trata de un ingreso o en negativo si se trata de un descuento); en el caso de los descuentos, se recoge la base sobre la cual se aplica y el porcentaje que se aplica para el cálculo de éstos.

Toda línea de ingreso de un justificante de nómina responde a un único concepto retributivo. En un mismo justificante, puede haber varias líneas que respondan a un mismo concepto retributivo. De los conceptos retributivos se mantiene un código y una descripción.

De cara a la contabilidad de la empresa, cada línea de un justificante de nómina se imputa al menos a un elemento de coste. Al mismo elemento de coste pueden imputársele varias líneas. Para cada elemento de coste, se recoge un código, una descripción y un saldo.

Entre los elementos de coste se establece una jerarquía, en el sentido de que un elemento de coste puede contener a otros elementos de coste, pero un elemento de coste sólo puede estar contenido en, a lo sumo, otro elemento de coste.

En determinadas fechas, que se deben recoger, cada elemento de coste se liquida con cargo a varios apuntes contables (código y cantidad) y a una o varias transferencias bancarias, de las que se recogen los datos de cuenta corriente (banco, sucursal y número de cuenta) y la cantidad. Por cada apunte contable y transferencia bancaria se pueden liquidar varios elementos de coste.

EJERCICIO: ENTORNO DE EJECUCIÓN

Una empresa decide crear un único entorno de ejecución que controle la seguridad de acceso para todas sus aplicaciones informáticas. Para ello considera conveniente dividir sus aplicaciones en subsistemas funcionales especializados y establecer el control de acceso al nivel de estos subsistemas. Se desarrollará un motor de ejecución que, tomando como parámetros los contenidos de la BD, controlará la ejecución de los subsistemas y el acceso a los mismos. Este motor se hará cargo también de la navegación dentro de los subsistemas. Profundizando en este enfoque, se establecen los siguientes requisitos:

La unidad básica de acceso a los subsistemas es el denominado perfil de acceso. Un usuario tendrá acceso a todos los subsistemas a los que permiten acceder los distintos perfiles de que disfruta (al menos uno). Un perfil permite el acceso de al menos un subsistema y para cualquier subsistema habrá siempre un perfil que permita acceder al mismo.

De cada usuario se mantiene el DNI, nombre, teléfono y terminales en que trabaja.

De todos los perfiles de acceso, lo mismo que de los subsistemas, se mantiene un código y una descripción. De los subsistemas, se mantiene además la ventana en que arranca.

Las ventanas están compuestas por controles; toda ventana tendrá un control que permita cerrarla. Todo control ha de emplearse en alguna ventana y el mismo control puede ser empleado en distintas ventanas. De las ventanas y controles se mantiene también un código y una descripción.

Los controles pueden ser de dos tipos: botones o ítems de menú. Para soportar la estructura jerárquica de menús, de un ítem de menú pueden depender otros ítems, pero no puede darse la situación de que el mismo ítem dependa de varios ítems. En los ítems de menú se ha de mantener forzosamente el texto que se visualizará en pantalla. De los controles de tipo botón se mantiene el nombre del icono que opcionalmente se visualizará.

La activación de un control tiene como consecuencia la ejecución de una única acción (todo control ejecutará una acción al menos). Una acción requiere siempre un control que pueda ejecutarla. De las acciones se mantiene el código y la descripción.

Las acciones pueden ser de dos tipos, de función y de llamada. Las acciones de función ejecutan una función interna del propio entorno (de la que se ha de guardar el nombre). Las acciones de llamada invocan una única ventana

EJERCICIO: ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

La coordinadora nacional de Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) desea mantener una BD de las asociaciones de este tipo que existen en nuestro país. Para ello necesita almacenar información sobre cada asociación, los socios que las componen, los proyectos que realizan y los trabajadores de las mismas.

De las asociaciones se desea almacenar su CIF, denominación, dirección y provincia, su tipo (ecologista, integración, desarrollo...), así como si está declarada de utilidad pública por el Ministerio de Interior.

Cada asociación está formada por socios de los que se precisa conocer su DNI, nombre, dirección, provincia, fecha de alta en la asociación, la cuota mensual con la que colaboran y la aportación anual que realizan (que se obtendrá multiplicando la cuota mensual por los meses del año).

Los trabajadores de estas organizaciones pueden ser de dos tipos: asalariados o voluntarios.

Los asalariados son trabajadores que cobran un sueldo y ocupan cierto cargo en la asociación. Se desea almacenar la cantidad que éstos pagan a la seguridad social y el tanto por ciento de IRPF que se les descuenta.

Los voluntarios trabajan en la organización desinteresadamente, siendo preciso conocer su edad, profesión y las horas que dedican a la asociación a efectos de cálculo de estadísticas.

Cada trabajador se identifica por su DNI, tiene un nombre y una fecha de ingreso. Un socio no puede ser trabajador de la asociación.

Las asociaciones llevan a cabo proyectos a los que están asignados sus trabajadores. Un trabajador puede trabajar en diferentes proyectos de un mismo país. De cada proyecto se desea almacenar su número de identificación dentro de la asociación, en qué país se lleva a cabo y en qué zona de éste, así como el objetivo que persigue y el número de beneficiarios a los que afecta. Un proyecto se compone a su vez de subproyectos (que tienen entidad de proyectos)

EJERCICIO: ADMINISTRACIÓN DE FINCAS

Una firma de abogados dedicada a la administración de fincas desea tener una base de datos para facilitar la gestión de la información de sus clientes, es decir, de las distintas comunidades de vecinos que administra. La información que debe contener la BD concierne a los aspectos que se describen a continuación:

La firma tiene varios abogados y cada uno de ellos ejerce de administrador de una o más comunidades de vecinos, por lo que cobra a cada una de ellas unos honorarios anuales. Una comunidad de vecinos es gestionada por un único administrador (Nombre, DNI, y nº de colegiado). Las funciones de un administrador, sobre las que interesa guardar información, consisten en llevar la contabilidad de la comunidad, gestionando los recibos que pagan los vecinos mensualmente, así como los pagos de las distintas compañías que proporcionan algún servicio a la comunidad (limpieza, ascensores, seguridad, luz, etc.)

De las empresas que tiene contratadas las distintas comunidades de vecinos se guarda su nombre, CIF, dirección, teléfono y una persona de contacto. Además interesa tener estas compañías agrupadas en distintos sectores (luz, seguridad, ascensores...)

De cada comunidad de vecinos gestionada por la firma de abogados interesa almacenar un código identificador, su nombre, calle, código postal y población. Cada comunidad consta de una serie de propiedades que pueden ser de tres tipos (vivienda particular, local comercial y oficina). Cada propiedad se caracteriza por un número de portal, planta y letra, un nombre y apellidos del propietario con su dirección completa (puede ser ésta u otra) y un teléfono de contacto, un porcentaje de participación en los gastos de la comunidad así como los datos de la cuenta bancaria en la que el propietario desea que se le domicilien el pago de los recibos.

Si el propietario no habita en su propiedad, entonces se necesitan sus datos y los del inquilino que la habita en el caso de que esté habitada.

Si la vivienda es particular se guardará el número de habitaciones de que dispone, si es un local comercial se almacenará el tipo de comercio que desarrolla en él y el horario (en caso de que esté en uso); si es una oficina se guardará la actividad a la que se destina.

Cada comunidad de vecinos tiene además un presidente y varios vocales (nombre, apellidos y propiedad de la que son dueños) elegidos entre todos los propietarios, que se encargan de tratar directamente con el administrador los distintos problemas que pudieran surgir.

En cuanto a la contabilidad, cada comunidad de vecinos tiene una cuenta en un banco. De los distintos bancos se almacena el código de banco, el nombre y una persona de contacto, mientras que para una cuenta bancaria se guarda un código de cuenta (que consta de un código de sucursal, dos dígitos de control y un número de cuenta) y un saldo. Para identificar una cuenta es necesario añadir al código de cuenta el código del banco donde se encuentra.

Es necesario almacenar dos tipos de apuntes (ingresos y gastos) para la contabilidad de cada comunidad de vecinos:

Por un lado, aunque es el banco el que emite los recibos de las cuentas de comunidad a los distintos propietarios, el administrador guarda información sobre dichos recibos que se ingresan en las cuentas bancarias de las comunidades, es decir, el número de recibo, fecha, importe y si se ha podido cobrar o no. Esta última

información es importante para realizar a final de cada trimestre una relación de impagados.

En cuanto a los apuntes relativos a los gastos se tienen los importes que cobran las empresas contratadas por cada comunidad de vecinos. Las compañías cobran sus recibos (número de recibo, fecha e importe) cargándoselos en la cuenta de cada comunidad.

EJERCICIO: VENTA DE COCINAS

Una empresa dedicada a comercializar cocinas desea aumentar su control sobre aquellos elementos que le afectan. Del resultado del análisis que realiza obtiene las siguientes informaciones:

Hay una serie de fabricantes de muebles de cocina. De cada fabricante se dispone de un nombre, una dirección y una relación de números de teléfono. Cada uno de ellos fabrica varios muebles de cocina. Un mueble de cocina tiene una determinada línea, un determinado color, unas dimensiones dadas (ancho x alto x largo), y puede tener una de las siguientes categorías excluyentes: mueble alto, mueble bajo, panel y encimera. De los muebles bajos interesa saber la altura sobre el suelo y de las encimeras saber su tipo (mármol o aglomerado)

Cada fabricante puede trabajar con varios distribuidores y cada distribuidor trabaja al menos con un fabricante. De un distribuidor se dispone del nombre, una dirección y una relación de números de teléfono.

Una cocina la componen una serie de muebles de cocina de distinto tipo, cada mueble de cocina sólo podrá formar parte de una única cocina. De una cocina nos interesa saber el número de muebles que la componen, así como cuántos de ellos hay de cada tipo.

Cada cocina la puede vender un único distribuidor en una determinada fecha de venta, aunque cada distribuidor puede vender varias cocinas. Un distribuidor puede ceder una cocina a otro para que éste pueda venderla.

Cada cocina la debe montar al menos un montador, y el mismo montador puede montar varias cocinas. De un montador nos interesa su NIF, nombre, dirección, único número de teléfono y el número de cocinas que ha montado.

Cada cocina pueden comprarla uno o varios clientes, y el mismo cliente puede comprar varias cocinas. De un cliente nos interesa su NIF, su nombre, dirección y único número teléfono.

EJERCICIO: ALQUILER DE VEHÍCULOS

Se desea diseñar una base de datos sobre la información de las reservas de una empresa dedicada al alquiler de automóviles teniendo en cuenta que:

Un determinado cliente puede tener en un momento dado hechas varias reservas. De cada cliente se desea almacenar su DNI, nombre, dirección y teléfono. Además dos clientes se diferencian por un código único.

Cada cliente puede ser avalado por otro cliente de la empresa

Una reserva la realiza un único cliente pero puede involucrar a varios coches.

Es importante registrar la fecha de inicio y final de la reserva, el precio del alquiler de cada uno de los coches, los litros de gasolina en el depósito en el momento de realizar la reserva, el precio total de la reserva y un indicador de si el coche o los coches han sido entregados.

No se mantienen los datos de reservas anteriores.

Todo coche tiene siempre asignado un determinado garaje que no puede cambiar. De cada coche se requiere la matrícula, el modelo, el color y la marca. Cada reserva se realiza en una determinada agencia.

EJERCICIO: LA BIBLIOTECA

Supongamos que queremos diseñar una base de datos para una biblioteca y hemos conocido que ésta funciona de la siguiente forma:

En la biblioteca se encuentran, como es natural, una serie de libros que los empleados solicitan a las editoriales. Cuando un libro se recibe, se le da de alta, construyéndole una ficha para búsqueda por autor y otra ficha para búsqueda por tema. En ambas fichas aparecen el título del libro, el nombre del autor y su nacionalidad, la editorial a la que pertenece la publicación, el tema sobre el que trata, el ISBN y la estantería de la biblioteca en la que se encuentra. Hay que aclarar que en la biblioteca no se encuentran ejemplares repetidos de ningún libro. Las estanterías de la biblioteca soportan como máximo 100 libros y tienen un número y un lugar asignado dentro de la biblioteca. Un empleado puede solicitar un libro escribiendo una carta de petición a la editorial correspondiente. La dirección a la que ha de dirigir la carta se encuentra en un archivo de editoriales.

Para acceder a los libros de la biblioteca es necesario la posesión de un carnet que acredita a los distintos usuarios. Este carnet se confecciona a cada persona la primera vez que intenta retirar un libro. Cada usuario solo puede tener retirado un libro en cada instante determinado.

En la biblioteca les gustaría disponer de un listado que se lanzaría al final de cada día y en el que aparecería, para cada libro que se encuentra retirado, el título, el ISBN, el autor y el número de carnet, nombre y el DNI del usuario que lo mantiene retirado.

Cuando un usuario intenta retirar un libro ha de presentar su carnet para que se tome nota de la retirada. Si el libro que desea ha sido retirado por otro usuario se llama a éste por teléfono indicándole que hay otro usuario que desea el libro para que lo devuelva en caso de que no lo esté utilizando.

Mensualmente se confecciona un inventario actualizado donde se indica para cada libro el nombre, el autor y el lugar de la biblioteca donde se encuentra.

EJERCICIO: GESTION DE VIVIENDAS

Los ayuntamientos de los municipios de la comunidad autónoma de ARAGON desean mantener información actualizada de las viviendas ubicadas en zonas urbanas. Se desea diseñar una base de datos que incluya las características de las viviendas, su ubicación, propietarios, personas que las habitan, etc. Esta información se utilizará con fines administrativos (impuestos y otros) y estadísticos. Inicialmente sólo se considerará información de las viviendas de manera individual, sin hacer distinción entre pisos que forman parte de un bloque o viviendas unifamiliares.

A finales de año, el ayuntamiento de cada municipio debe cobrar a cada propietario un impuesto por las viviendas que son de su propiedad en la actualidad. Así, emite un recibo para cada vivienda donde figura el nº de registro catastral de la vivienda, la dirección donde se ubica la vivienda (calle, numero y piso), el número de metros cuadrados y el DNI y nombre del propietario (aunque la propiedad de una vivienda puede ser compartida por varias personas, a efectos de cobro de impuestos consideramos sólo a uno de ellos), además del importe de impuesto. Este recibo se le remitirá a la dirección del propietario, que por supuesto no tiene por qué coincidir con la de la vivienda de la que debe pagar el impuesto.

El importe del impuesto de cada vivienda depende de múltiples factores que deben considerarse en su cálculo. Entre ellos están el municipio y el barrio o zona urbana donde se ubica la vivienda, los m² de la vivienda y el precio de tasación de la vivienda. A estos efectos cada provincia consta de una serie de municipios, de los que hay que mantener su nombre, el área y perímetro y la provincia a la que pertenecen; además para identificar cada municipio se utiliza un código único a nivel regional. Y su vez cada municipio está dividido en una serie de barrios o zonas urbanas claramente delimitadas. A la hora de calcular el impuesto debe usarse el precio medio del m² en esa zona urbana.

El propietario puede realizar el pago del impuesto de dos maneras: en efectivo, dirigiéndose al ayuntamiento una vez que le ha llegado la notificación de que tiene que pagar, o a través de la cuenta bancaria que el propietario haya indicado al ayuntamiento; en este último caso la notificación sólo le indica al propietario que se le va a cobrar el impuesto y en el recibo figurará la cuenta de cargo. No es nuestro objetivo en este momento mantener información de los impuestos pagados o de los morosos. Esto se abordará más adelante.

Por otra parte, cada cierto tiempo desde el gobierno de Aragón se solicitan una serie de informes destinados a distintas conserjerías. La Conserjería de Vivienda y Urbanismo suele solicitar:

- 1) una lista de todas las zonas urbanas, indicando el precio medio del m2, su nombre, área, perímetro, coordenadas geográficas y el municipio y provincia al que pertenecen, ordenados por provincia y municipio,
- 2) el mismo listado ordenado por el precio medio del m2 en cada zona urbana
- 3) un listado de las viviendas vacías. La Conserjería de Bienestar Social por otra parte, solicita un listado de las viviendas habitadas por una única persona de 70 años o más y los datos del barrio donde se ubican

EJERCICIO: LA DISTRIBUIDORA DE PELÍCULAS

Una distribuidora nacional de películas desea mantener cierta información acerca de las películas que va a lanzar próximamente, con el fin de promocionarlas adecuadamente.

Cada cierto tiempo se envían anuncios para insertar en los periódicos. Todos los anuncios incluyen el título de la película, el nombre del actor o actores principales y el nombre del director (consideramos que hay un solo director por película). Además, para las películas que han recibido premios importantes, el anuncio suele incluir un resumen de los mismos, detallando el nombre del certamen, la ciudad donde se celebró y el tipo de premio recibido (mejor director, película, actor, etc). Y algunas veces en los anuncios se reseñan también las mejores críticas, indicando el nombre del periódico o revista donde se publicó la crítica, la fecha de publicación y el autor que firma la crítica.

Otra parte importante de la promoción consiste en hacer de intermediarios entre los medios de comunicación y los participantes en la película, principalmente el director, los productores y, muy especialmente, los actores. Para concertar y planificar las citas es preciso mantener alguna información personal acerca de los intervinientes en la película, como su nombre completo, dirección y teléfono de contacto. Además, con el fin de facilitar la elaboración del material de las entrevistas, se proporciona a los medios de comunicación otros datos relacionados con la película como la aportación económica de cada productor, un resumen del argumento, un listado con el papel concreto que realiza cada actor en la película (hay que señalar que consideramos que un actor en una película hace un único papel) y también el tipo de papel (protagonista, secundario, etc), así como un resumen de los premios recibidos. Es frecuente también que determinados medios de comunicación nos soliciten información más personal sobre los actores como su fecha y lugar de nacimiento, su estado civil y sobre el sueldo que han cobrado por realizar la película.

Las semanas previas al estreno se informa además a los distintos medios de la fecha y el lugar del estreno de la película a nivel nacional.

Anualmente la distribuidora realiza un estudio donde se incluye, entre otras cosas, un ranking de las películas más premiadas por nacionalidad.

EJERCICIO: TRÁFICO

La Dirección General de Tráfico (DGT) desea mantener cierta información del parque de vehículos nacional con el fin de realizar una adecuada gestión de las infracciones de tráfico que se comenten.

En una primera fase se desea recopilar información acerca de las marcas y modelos que existen en el mercado, por lo que desde las distintas casas de coches se les remite la siguiente información: nombre de la marca y dirección social en España. Así mismo para cada marca se recogen los nombres de modelos de vehículos disponibles y la potencia de cada uno. Es de señalar que cada marca se codifica con un número y que asociado al nombre del modelo existe siempre un código que depende de la marca.

Cuando un vehículo nuevo se matricula se registra la información de la marca y el modelo del coche, bastidor, fecha de matriculación, así como los datos del propietario. De éste deben conocerse: nif, apellidos, nombre, fecha de nacimiento y domicilio completo (calle, nº, municipio, provincia y código postal). Hay que tener en cuenta que en la DGT se desea mantener información actualizada del propietario, por lo que si en algún momento se produce un cambio de propietario debe actualizarse éste en la base de datos, sin perder información de la historia de los propietarios anteriores junto con las fechas que indican el período de propiedad, por si acaso se necesitan para tramitar multas antiguas. Por otra parte, cuando una persona comete una infracción y se le impone una multa, el agente toma nota de una serie de datos.

En primer lugar los datos de la persona infractora: nif, nombre, apellidos, fecha de nacimiento y domicilio completo (calle, nº, municipio, provincia y código postal). Si en la infracción ha intervenido un vehículo, se necesitan además, los datos de su matrícula, marca y modelo del vehículo. Hay que señalar que las multas se imponen a personas, no a vehículos, ya que por ejemplo, podría imponerse una multa a un peatón o a un ocupante de un vehículo. Aunque también es cierto que en la mayoría de las infracciones interviene un vehículo. También deben constar en la multa la fecha, el número de registro personal del agente que ha puesto la multa, el artículo que ha infringido la persona infractora, el lugar exacto donde ha ocurrido la infracción (carretera, kilómetro concreto y dirección) y el importe de la multa. Aunque existe una guía de los artículos con sus descripciones, en este momento no se desea todavía almacenar esta información en la base de datos. Cada infracción cometida se identifica con un número de expediente único y da lugar a una única multa.

Semanalmente a la Dirección Central de Tráfico se le envían informes donde consta información del nº de infracciones que se han cometido en esa semana, agrupadas por carretera e importe y un ranking de los artículos que más se han infringido.

Además a la unidad de tráfico a la que pertenece cada agente que ha impuesto una multa se le envía mensualmente una lista de las multas impuestas por sus agentes y el estado en que se encuentran los expedientes (multa pendiente, pagada,

recurrida, etc). Esta información es importante porque de vez en cuando los agentes tienen que declarar en relación con alguna de las infracciones en que han intervenido, para lo cual se les debe enviar además una carta a su domicilio.

También cada cierto tiempo se obtienen estadísticas para los medios de comunicación sobre las características de las personas que cometen más infracciones (por tramos de edad, sexo, municipio y/o provincia de residencia, etc.) y de los vehículos implicados (marcas, modelos, etc.).

EJERCICIO: CAMPEONATO DE FÚTBOL

La organización de un campeonato de fútbol de selecciones nacionales decide implantar un sistema que les permita mantener información actualizada sobre diversos aspectos.

Dos meses antes del comienzo deben conocerse los equipos que participarán, que se habrán clasificado mediante unas ligüillas previas, de las cuáles nuestro sistema no guardará ninguna información. De cada selección se debe conocer inicialmente, al menos, el país al que representa y el nombre del seleccionador. Y cada selección debe también facilitar una lista de jugadores inscritos con sus datos personales y el puesto en que juegan habitualmente (portero, defensa, delantero centro, lateral izquierdo,...).

Un mes antes del comienzo se habrá concretado la planificación de los partidos estableciéndose la ciudad donde se jugará cada uno, la fecha y la hora de comienzo, los equipos que se enfrentarán, el nombre del colegiado principal que arbitraré el partido y el resto de colegiados que intervendrán en el mismo, así como al menos dos suplentes. Esta información se le remitirá oficialmente a cada selección, indicándole además qué equipos se enfrentarán en cada partido y cuál actuará de equipo local y cuál de visitante. Por otra parte, a cada colegiado se le informará por carta de los partidos en que intervendrá y su función en el partido (árbitro principal, juez de línea o asistente).

Una vez comenzado el mundial, diariamente se sacará un informe general de los partidos jugados y el resultado final. Además para cada partido se obtendrá un informe más detallado que incluirá los nombres y nacionalidades de los colegiados que han arbitrado, el nombre de los jugadores que han intervenido en el partido, el puesto en que cada uno ha jugado (que puede ser diferente de su puesto habitual) y los minutos que ha jugado. En este punto hay que señalar que el mismo jugador sólo puede intervenir una vez en cada partido, es decir, una vez que el jugador ha salido del campo no puede volver a entrar. Por otra parte, en partidos diferentes el mismo jugador puede jugar en distintos puestos.

Otra cuestión a tener en cuenta con respecto a los partidos son los controles antidopaje que se realizan a los jugadores que intervienen en ellos. De cada partido se escogen una serie de jugadores al azar de cada uno de los equipos participantes para realizarle los análisis. Para cada muestra extraída, existe un miembro de la Federación Internacional de Fútbol que se encarga de custodiar la muestra, realizar la tramitación de la muestra y los resultados y un laboratorio encargado de realizar los análisis. La

elección de ambos se realiza al azar teniendo en cuenta que un jugador nunca puede tener dos análisis ni con el mismo laboratorio ni con el mismo miembro de la Federación; sin embargo, varios jugadores (por ejemplo, todos los de un partido) podrían tener asignado un mismo laboratorio y miembro de la Federación. De cada miembro de la Federación se almacena su nombre, su teléfono y su número de tarjeta identificativa y de los laboratorios, su nombre, dirección, teléfono y CIF.

Al final del campeonato se entregan, además de los premios a las tres primeras selecciones clasificadas, un premio al jugador que más goles ha marcado y otro al jugador que ha marcado el gol más temprano (más cerca del comienzo de un encuentro), por lo que es preciso mantener información, para cada partido, de qué jugador ha marcado un gol y en qué minuto del partido lo ha marcado.

EJERCICIO: LA BIBLIOTECA II

Imagina que has conseguido un contrato en período de prueba con una empresa de ingeniería de software para diseñar los modelos de datos de las aplicaciones. Esta empresa ha recibido recientemente el encargo de un proyecto por parte de una cadena de bibliotecas privadas establecidas en la ciudad de Madrid. Para probar tu valía profesional, esta empresa te encarga el diseño de una base de datos que recoja lo más fielmente posible los datos manejados por este conjunto de bibliotecas y su semántica. Después de visitar una de estas bibliotecas y conocer su funcionamiento has obtenido las siguientes conclusiones:

Las bibliotecas que pertenecen a esta organización privada están localizadas en distintos puntos de la ciudad y cada una de ellas suele estar especializada en un área determinada.

Cada biblioteca dispone de un cierto número de ejemplares del mismo libro y un único ejemplar periódico de cada revista a la que está suscrita.

A cada biblioteca le está permitido cada cierto tiempo realizar pedidos de ejemplares de libros a una serie de editoriales con las que la organización mantiene acuerdos. La primera vez que un ejemplar de un libro se recibe se cataloga. Por otra parte, las bibliotecas también pueden suscribirse a revistas publicadas por estas editoriales, de tal manera que a partir de la fecha de suscripción recibirán los ejemplares de manera periódica.

La información que se utiliza para la catalogación de las publicaciones (libros o revistas) es la siguiente:

- Nombre o título de la publicación
- Temas: conjunto de descriptores de los temas codificados por la organización
- Editorial: nombre, dirección y teléfono
- Código ISBN, único para cada publicación
- Idioma de la publicación

Además, sobre los libros también se guardan el número de la edición, la fecha de publicación y los autores y de éstos se mantiene, además de su nombre, su nacionalidad. De las revistas se guarda su periodicidad.

Hay que señalar que los datos sobre las diferentes publicaciones se encuentran centralizados para todas las bibliotecas y para cada una de ellas lo que se mantiene es la información de los ejemplares de que dispone de cada publicación, sin tener repetidos para cada ejemplar los datos de catalogación. Para identificar los diferentes ejemplares del mismo libro dentro de una biblioteca se utiliza un número de ejemplar y, también, nos interesa la fecha en que fue adquirido. Para los ejemplares periódicos de las revistas utilizaremos el número real de la revista; por ejemplo, en una determinada biblioteca de la revista AAA a la que la biblioteca está suscrita pueden estar depositados los números 21,22, 23 y 24.

Por otra parte, para que una persona pueda retirar un libro de cualquiera de las bibliotecas sólo necesita hacerse socio de una de ellas. Para ello debe hacer una solicitud con sus datos personales (dni, nombre, dirección y teléfono) y a cambio se le entrega un carnet con un número único que le da derecho a tomar prestados libros o revistas de cualquiera de las bibliotecas de la organización. A través de internet y con su número de carnet, y como clave su DNI, el socio puede consultar los títulos disponibles y en qué bibliotecas de la organización puede encontrar ejemplares de los mismos y si éstos están prestados o no. En el futuro se permitirá hacer reservas por la red, y el socio podrá solicitar que un ejemplar de un título concreto esté disponible en la biblioteca que desee, pero esta opción de momento no se quiere implementar.

Una vez que la persona es socio de una biblioteca está en disposición de solicitar préstamos de ejemplares, aunque con algunas restricciones. En primer lugar, debe dirigirse a la biblioteca que tiene depositado algún ejemplar del libro o revista que desea solicitar. En el caso de los libros, los socios pueden tener en préstamo varios libros al mismo tiempo, por un período máximo de una semana. Los ejemplares de las revistas, sin embargo, no pueden ser sacados de las bibliotecas, y un socio no puede tener más de uno de ellos a la vez, del que podrá como máximo disponer durante un día, al final del cual deberá devolverlo. Esta restricción se debe a que sólo se dispone de un ejemplar de cada número periódico de la revista a la que la biblioteca está suscrita. Sólo algunos socios especiales, como investigadores acreditados, pueden saltarse esta restricción y tener en préstamo un ejemplar de una revista con las mismas condiciones que para los libros. Para estos socios, además, debe guardarse el nombre de la entidad para la que trabajan.

Diariamente, un cuarto de hora antes del cierre, en cada biblioteca un proceso nos informa de las revistas en préstamo que deben ser devueltas. Semanalmente, la organización lanza un listado con los ejemplares de libros (y de revistas) que habiendo finalizado su plazo de préstamo aún no han sido devueltos por los socios, con el fin de reclamarlos a éstos.

Anualmente, se obtiene un listado con todos los préstamos de ejemplares de libros, junto con los socios y los períodos en que los han retirado, con el objeto de enviarlos a las editoriales para que éstas construyan sus estadísticas acerca del interés que suscitan sus libros en los lectores. También anualmente se obtienen estadísticas del número de socios nuevos que se han inscrito en cada una de las bibliotecas.

EJERCICIO: Alquiler de naves industriales “Los Hangares”

Luciano Hangares es dueño de varias naves industriales y se dedica a alquilarlas. Cada mes le cuesta más gestionar el cobro de recibos de alquiler. Su cuñada, que es informática, le ofrece automatizar el sistema.

Las naves están caracterizadas por un código e interesa mantener los siguientes datos: polígono, calle, número, código postal, localidad, provincia, teléfono, características, foto, datos de escritura y gastos de comunidad.

Respecto de los arrendatarios es revelante su CIF/NIF, nombre fiscal, nombre firmante, cargo del firmante, dirección, código postal, localidad, provincia, teléfono fijo, móvil, fax y actividad.

De las naves alquiladas se registra fecha de alquiler, fecha de fin de contrato de alquiler, el importe actual del alquiler, los días de pago que se acuerdan con el arrendatario y la cuenta en la que se domicilia el pago del alquiler.

El sistema debe emitir los recibos de alquiler mensualmente. Estos recibos incluyen el cobro del importe del alquiler y de los gastos de la comunidad. El IVA sólo se paga sobre el alquiler, sin incluir la comunidad.

El banco manda los comunicados de pago de los recibos pagados por los arrendatarios.

El sistema elaborará un informe con los recibos pendiente de pago para que el propietario realice las gestiones de reclamación oportunas.

Al cumplir un año de alquiler se aplica la subida de carestía de la vida recogida en el IPC (Índice de Precios al Consumo) anual del mes que corresponda. Dado que el dato del IPC se conoce con posterioridad a la emisión del recibo del mes, el primer recibo en el que se puede aplicar la subida es de dos meses después de cumplir el año de alquiler. En este recibo se cargan los atrasos correspondientes.

Si se firma un contrato el 10 de enero de 2011 por importe de 1.000 €, el 10 de enero del 2012 le corresponde la subida, pero como el índice sale dos meses después, será en marzo cuando se cargará el incremento de enero, febrero y marzo; en los meses siguientes la cuota será la normal más el incremento. La siguiente tabla muestra un ejemplo con un IPC del 2 %:

Mes	Importe	Gastos comunidad	Total
Diciembre 2011	1.000 €	30 €	1.030 €
Enero 2012 *	1.000 €	30 €	1.030 €
Febrero 2012 *	1.000 €	30 €	1.030 €
Marzo 2012	1.000 € + 60 €	30 €	1.090 €
Abril 2012	1.020 €	30 €	1.050 €

La aplicación. Con este listado el propietario avisa a los arrendatarios de que les corresponde el incremento anual del IPC y que les será regularizado en el plazo de 2 meses.

También se consultarán las naves que no están alquiladas en un determinado momento.

EJERCICIO: Comunidad de propietarios del “Edificio Villahermosa”

Se desea informatizar la gestión de la comunidad de propietarios del “Edificio Villahermosa”. El objetivo es mantener una sencilla contabilidad con los ingresos y gastos que se generan durante todo el año.

Los pisos vienen caracterizados por su puerta y se guarda información de sus propietarios: DNI, nombre completo, teléfono y dirección completa. Un propietario puede serlo de varios pisos de la comunidad pero se considera que cada piso sólo es de un propietario, a efectos de relación con la comunidad de vecinos. Los cambios de propietario de una vivienda implican la actualización de sus datos.

Se lleva control de los cargos que ejerce cada propietario en la comunidad de vecinos (presidente, secretario, etc). Los cargos se renuevan todos los años.

El presidente de la comunidad de vecinos registra las anotaciones contables que se generan durante su ejercicio. Para cada anotación se genera un código distinto y se necesita el importe y la fecha. Cada anotación sólo puede ser de un ingreso o de un pago.

Los **gastos** pueden ser de dos tipos:

- ▶ **Fijos:** se producen periódicamente. Ejemplos de ellos son el seguro de la comunidad, la luz de la escalera y los contratos de mantenimiento (caldera, limpieza, ascensor, otros). De los fijos, además de su nombre y descripción interesa el periodo facturado y, si se trata de un gasto por consumo, el total consumido.
- ▶ **Variables:** producidos por circunstancias no habituales, como cambio de buzones, reforma de la puerta de entrada, etc. Son los que generan derramas a los propietarios. En ellos se almacena la fecha, el concepto de pago y número de factura que los documenta.

Los **ingresos** también son de dos tipos:

- ▶ **Recibos** de las mensualidades de cada piso. Los recibos de comunidad están desglosados en líneas que especifican el concepto de los importes a pagar (cuota fija o descripción de cada cuota a pagar)
- ▶ **Ingresos extra**, que pueden deberse a ingreso de los intereses de la cuenta bancaria, alquiler de espacio para las antenas y otros. De estos interesa el concepto ingreso.

El sistema manda mensualmente el recibo a pagar para cada propietario. Los recibos incluyen todos los datos de la anotación. El pago de los recibos de la comunidad se realiza mediante el ingreso en la única cuenta corriente que posee la comunidad de vecinos y los vecinos deben consignar el identificativo del recibo que paguen en el justificante de ingreso. El sistema debe llevar el control de los recibos de

comunidad impagados de cada propietario y elaborar avisos periódicos de impagados. El banco manda el justificante de pago de los recibos que se han ingresado en cuenta.

El sistema debe emitir los siguientes **informes** por cada propietario:

Uno **trimestral** con los ingresos y gastos que se han producido.

Otro **anual** cuando se produce el cambio de presidente que contiene el detalle de todo el ejercicio fiscal y de las personas que han ostentado cargos ese año

EJERCICIO: Carrera popular

El objetivo del sistema es organizar la carrera popular de cross del parque La Vaguada. La carrera se llevará a cabo el último domingo de las fiestas del Barrio del Pilar. La agrupación deportiva "Sprint" es la encargada de su organización y en último caso la que asumirá cualquier decisión que debe tomarse.

Por cada carrera interesa su código, hora de comienzo, las reglas que la rigen y una serie de regalos que componen la bolsa del corredor. Las carreras se organizan por categoría y sexo. **Las categorías oficiales** que compiten son:

- **Benjamín**, 9 y 10 años
- **Alevín**, 11 y 12 años.
- **Infantil**, 13 y 14 años.
- **Cadete**, 15 y 16 años.
- **Juvenil**, 17 y 19 años.
- **Senior**, 20 años y hasta cumplir la edad para ser considerados veteranos.
- **Veterano**, a partir de los 40 años.

Para las dos categorías no oficiales de los más pequeños también se organiza un carrera diferente para cada una:

- **Minibenjamines**, 5 años hasta alcanzar benjamines.
- **Chupetines**, los menores de 5 años.

Las carreras tienen asociado un recorrido, pudiendo tener varias carreras el mismo recorrido. Cada recorrido viene determinado por su código, descripción, los kilómetros y en las observaciones se añade cualquier información de interés.

Al finalizar la planificación de carreras y recorridos por parte de la organización se prepara un informe. Este informe servirá, entre otras cosas, para elaborar la publicidad de la carrera, determinar los voluntarios necesarios, etc.

Asimismo, se prepara otro informe para el Ayuntamiento, en el que se solicita permiso para cada carrera y recorrido, además de apoyo logístico y monetario para la carrera.

Los premios y regalos se consiguen mediante el patrocinio de empresas de la zona o multinacionales que habitualmente participan en este evento. De los

patrocinadores se almacena su nombre completo, dirección completa, teléfono y persona de contacto.

Los patrocinadores envían una lista con sus donaciones, pudiendo ser objetos o dinero metálico. De las aportaciones se registra su concepto y cantidad. La organización obtiene del sistema un informe de todas las aportaciones monetarias o materiales que se reciben.

Con los regalos recolectados que no se reparten en las carreras se hace una rifa al terminar la entrega de premios.

Los corredores pueden inscribirse desde que el Ayuntamiento aprueba los recorridos y hasta media hora antes de dar la salida de la carrera en la que van a participar. Cada corredor participa en la carrera de la categoría y sexo que le corresponde. Al inscribirse, el corredor indica su nombre, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, club al que pertenece (si corre por un club). Al finalizar la inscripción cada corredor recibe un número de dorsal. De los clubes se registra el nombre, dirección completa, teléfono y nombre del responsable del equipo durante la carrera.

Los socios y simpatizantes de "Sprint" colaboran voluntariamente en las distintas actividades de organización de la carrera. De cada voluntario se guardan sus datos personales, el puesto que desempeñan (secretaría, megafonía, salida, meta, recorrido) y su cometido. Un voluntario puede ocupar varios puestos y, a su vez, un voluntario puede ser corredor. Se emite un listado de los voluntarios que participan para tener un detalle con ellos.

Los corredores toman la salida en su correspondiente carrera y, cuando llegan a la meta, se les retira el dorsal en orden de llegada para determinar el puesto en que han terminado.

Se entrega trofeo individual a los diez primeros y una copa al ganador por club. Este premio se obtiene sumando la posición de llegada de los cuatro primeros de cada club. Gana el equipo con puntuación más baja.

Para poder realizar la entrega de premios oficiales se preparan los siguientes **informes**:

- Lista de clasificación de corredores
- Listado de clubes ganadores