



# DISEÑO CONCEPTUAL MODELO ENTIDAD RELACIÓN EXTENDIDO (EER)

## CUADERNO DE EJERCICIOS

## Índice de ejercicios

MUSEO DE PINTURA.....	3
VIVERO .....	5
CADENA TV .....	7
RECINTO FERIA.....	8
EMPRESA DE ENVÍO DE PAQUETES.....	9
CASAS MODULARES .....	11
PARQUE DE ATRACCIONES.....	13
HIPERMERCADO .....	15
EMPRESA DE PRÉSTAMOS.....	17
CENTRO DE EQUITACIÓN .....	19
RESIDENCIA DE LA TERCERA EDAD.....	21

## MUSEO DE PINTURA

Un museo de pintura de una localidad quiere que le construyamos una base de datos. Hay una gran cantidad de información de su interés (horarios, colecciones, exposiciones, conferencias, restauraciones, personal...), pero se debe obtener el esquema conceptual empleando el modelo Entidad-Relación Extendido únicamente de la información que a continuación se detalla.

El museo posee una serie de colecciones propias que se encuentran habitualmente expuestas en el propio museo, a excepción de algunas temporadas que se prestan a otros museos. Estas colecciones se encuentran identificadas por un código, se conoce obligatoriamente el título de la colección así como una descripción de la misma. Las colecciones se componen de cuadros. Los cuadros se identifican cada uno por su código, y se conoce obligatoriamente tanto su título como la colección a la que pertenece (sólo a una), además se puede conocer tanto autor como año de creación.

Una colección se puede ubicar en varias salas del museo. Cada sala está identificada por un código y se conoce su extensión y planta en la que se encuentra. Cada sala sólo puede albergar una colección. En algunas ocasiones las colecciones se prestan a otros museos (*museos amigos*). Estos préstamos se planifican a largo plazo, por lo que el museo tiene un calendario con las fechas de varios años con los préstamos a realizar. Ya que una colección puede ir de un museo a otro, hay que tener en cuenta en el calendario que una colección no puede estar a la vez en dos museos distintos. Cuando se presta una colección, lo normal es que pueda estar varios días en el museo que la recibe.

El museo tiene exposiciones itinerantes, es decir, que no son propiedad del museo, sólo están en él una temporada. Estas exposiciones las tiene codificadas con una codificación independiente a la de las colecciones, tienen un título, una descripción y obligatoriamente se conocerá el *museo amigo* que nos las ha prestado. Para cada colección es obligatorio conocer cuándo se encuentra en el museo. El museo no alberga a la vez dos exposiciones distintas.

Existen los llamados museos amigos, que son los museos con los que realiza los préstamos de colecciones y le prestan a su vez para las exposiciones. De estos museos conocemos un nombre que los identifica, una dirección, teléfono, población, provincia/área, y país donde se encuentra. Estos museos se encuentran diferenciados en tres categorías: gran museo, museo mediano y pequeño museo. Aunque su tamaño no afecta a los préstamos de colecciones y exposiciones, sí afecta a las tarifas. Todos estos museos se han puesto de acuerdo en sus tarifas y cada uno de ellos tiene establecidas varias modalidades de tarifa: la tarifa normal, la tarifa para jubilados o estudiantes y, por último, la tarifa museos amigos que consiste en que se paga un precio especial que permite el acceso con la entrada no sólo a un museo sino a todos los museos amigos de su misma categoría. Estas tres posibles tarifas no varían entre museos de la misma categoría.

El museo también organiza conferencias. Todas ellas tienen un título que las identifica, se conoce también la duración de la misma. Interesa conocer el calendario de conferencias, sabiendo que en el mismo día se pueden dar varias conferencias y que cada conferencia se da sólo una vez en este museo. Interesa conocer el conferenciante de cada conferencia (sólo uno por conferencia), pudiendo este conferenciante dar varias conferencias, pero sólo una al día. Interesará en este calendario de conferencias, conocer la hora a la que se da cada una. Para poder realizar cambios ante imprevistos, de cada conferencia prevista para el futuro, también se conocerá una lista de otras posibles conferencias (de entre las consideradas para ser realizadas en el museo) que la

podrían sustituir (en ese caso una conferencia se podría acabar impartándose más de una vez, pero por situación excepcional, no por planificación del calendario). De los conferenciantes se deberá mantener en la base de datos su DNI/pasaporte, nombre y teléfono de contacto.

Sobre las exposiciones, préstamos y conferencias se guardará no sólo las actuales o previstas, sino un histórico.

## VIVERO

Un vivero dedicado al cultivo de todo tipo de plantas y hortalizas, así como a la realización de proyectos de paisajismo, desea construir una base de datos para albergar la información adecuada para su buen funcionamiento.

Este vivero dispone de una gran cantidad de tipos de plantas. Cada tipo de planta se encuentra identificado por un código, y se conocen obligatoriamente tanto su nombre común como su nombre científico, además de cada tipo de planta se conocerá el número de unidades en stock. De entre estos tipos de plantas interesa conocer para las que son hortalizas, la época del año en la que se deben plantar; y para las que son de gran crecimiento (como arbustos y árboles) la altura media que suelen alcanzar. De todos los tipos de planta de los que dispone el vivero se conocerá obligatoriamente su precio de venta. En el caso de los tipos de planta de gran crecimiento hay que tener en cuenta que ese precio será un precio base para cuando la planta tiene menos de un año, y que en estos tipos de planta de gran crecimiento se conocerá además un precio de venta para distintas edades de la planta, es decir, un precio que va a depender de la edad de la planta (1 año, 2 años...). Hay que tener en cuenta que puede no valer lo mismo un olivo de 2 años que uno de 15 años, y un olivo de 2 años no necesariamente vale lo mismo que un manzano de 2 años.

Este vivero dispone de diversa maquinaria para alquilar como tractores, fumigadoras, cortacésped... Todas las unidades que componen este parque de máquinas están codificadas y se conoce una descripción, la fecha de adquisición así como la marca y modelo de cada uno y el precio de alquiler diario (dos máquinas pueden ser tractores y tener un precio de alquiler distinto uno de otro). Toda la maquinaria para alquilar la tiene catalogada en 4 categorías diferentes: maquinaria a motor pesada, maquinaria a motor ligera, maquinaria manual pesada y maquinaria manual ligera. Cada una de estas categorías tiene establecidas tanto unas condiciones de fianza para el alquiler como unas condiciones de devolución que se deben conocer siempre y que son las mismas para todas las máquinas de una misma categoría de estas cuatro. Nos interesa conocer los alquileres de maquinaria actuales, los que estén en vigor. Para ello necesitamos saber dado un cliente qué máquinas tiene alquiladas actualmente, y obligatoriamente debemos conocer para cada máquina alquilada por un cliente qué empleado se encargó de supervisar la máquina para dicho alquiler.

Por otro lado, el vivero ofrece sus servicios para la realización de jardines en urbanizaciones y chalets. Cada vez que estudia la realización de un posible jardín, debe dar de alta un proyecto identificado con un código y del que se conoce una descripción, una dirección, un tiempo estimado de realización y un presupuesto. De estos proyectos habrá algunos que nunca se llegarán a realizar, pero, de los que sí se realizan interesa conocer algunos datos con las consideraciones que a continuación se detallan. Durante la realización de los jardines todos los empleados pueden trabajar con todos los tipos de plantas que se empleen pero, la información que se quiere mantener en el caso de los proyectos que ya se han finalizado es conocer los tipos de planta que se utilizaron y el número de unidades de cada tipo de planta que se emplearon así como el empleado que ha quedado responsable de su supervisión, teniendo en cuenta que de un tipo de planta en un proyecto concreto sólo se responsabiliza un empleado. Por otro lado, para los proyectos que se están realizando actualmente, se conocerá los empleados que trabajan en el proyecto y los tipos

de plantas que se piensan emplear, teniendo en cuenta que un empleado sólo puede trabajar en un proyecto que se desarrolle actualmente.

De los empleados se conocerá su NIF que los identifica, su nombre, fecha de nacimiento, teléfono, dirección y fecha de incorporación a la empresa. De los clientes su NIF, nombre, dirección y teléfono de contacto.

## CADENA TV

Una cadena de TV nos ha encargado el diseño de una Base de Datos que dé respuesta a sus necesidades de cara a la gestión de las series que emite.

La cadena dispone de una colección de series televisivas entre las que hay algunas sólo para adultos y otras para todos los públicos, y de las que se conoce su nombre que las identifica y la duración media de cada episodio. De cada episodio de cada serie se tiene el número de orden, el título y la duración del mismo. Cada serie tiene sus episodios numerados desde el uno hasta el "n" y hay que tener en cuenta que el número de un episodio se puede repetir entre series distintas, pero nunca dentro de una misma serie. También es imprescindible conocer el nombre del país origen de la serie, así como el nombre de la capital del mismo.

La cadena busca patrocinadores para cada año de emisión de las series, de forma que se tiene un historial del dinero que aportaron estos patrocinadores a cada una de las series en cada año. Hay que tener en cuenta que un patrocinador solo puede patrocinar una serie por año y las series solo pueden tener un patrocinador por año. Los patrocinadores se identifican por un CIF y es obligatorio conocer su nombre.

Otro requerimiento que nos solicita la cadena es saber el NIF, el nombre y la fecha de nacimiento de todos los actores que intervienen en las series, en concreto se desea saber en qué episodio aparece cada uno (evidentemente los actores aparecer en más de una serie y en más de un episodio). Es posible (no siempre ocurre) que cuando un actor aparezca en un episodio lo haya hecho mediante un contrato, en ese caso se desea saber el nombre y el teléfono del agente que facilitó ese contrato. Los agentes pueden facilitar contratos para varios actores y varios episodios (sean de la serie que sean). Además, se desea saber qué actores forman pareja sentimental actualmente (sólo las parejas actuales, no las que lo han sido).

Además, la cadena desea tener un histórico de las semanas de cada año que ha sido emitido un episodio. Las semanas están numeradas del 1 al 52 cada año. Un episodio puede ser emitido en varias semanas de un mismo año. Así por ejemplo se quiere saber que en el 2012 se emitió el episodio 2 de "los Simpson" en las semanas 23, 34 y 50. Para cada una de estas emisiones se desea saber la lista de anuncios (sólo su identificador y su nombre) que se pusieron y el orden. Es posible que haya emisiones sin anuncios. Los anuncios pueden ser o promocionales o de teletienda. En el caso de ser de teletienda cada uno tiene un precio distinto, pero en caso de ser promocionales dependen del tipo de anuncio. Cada anuncio promocional es de un tipo y cada tipo de anuncio tiene su precio, además de poder conocer una descripción asociada al mismo. Se desea saber los precios de los anuncios en la actualidad (no el histórico de precios por año).

## RECINTO FERIA

Una empresa dedicada a gestionar un recinto utilizado para la realización de diversas ferias (mercadillos, muestras,...) desea que le construyamos una base de datos para albergar la información necesaria para su funcionamiento. Debemos obtener el esquema conceptual empleando el modelo Entidad-Relación Extendido que mejor recoja la información que se describe a continuación.

Cada feria tiene unas siglas que la identifica (por ejemplo: FPAPA, MPA,...) y se conocerá obligatoriamente una descripción (Feria Pequeños Artesanos Provincia de Alicante, Muestra de Productos Agrícolas,...). Un evento es una realización o edición concreta de una feria (por ejemplo, FPAPA 1ª edición, FPAPA 2ª edición, MPA 1ª edición, ...). Para cada evento se debe conocer obligatoriamente la fecha de inicio del evento y la fecha de finalización (la empresa ya se encarga de no comprometerse con eventos que se solapen en fecha). Si las ferias tuviesen una periodicidad fija se deberá conocer (mensual, anual, bianual, ...).

El suelo del recinto está dividido en lo que denominan áreas (como pequeñas parcelas) que tienen un código que las identifica y se conoce obligatoriamente tanto los m<sup>2</sup> de superficie como si tiene suministro de luz y de agua. Cada una de estas áreas se alquila y es ocupada para una actividad (puesto de verduras, puesto de ropa, taller de pintura,...) dentro de un evento concreto del modo en el que a continuación se detalla.

Las áreas se alquilan a mercaderes. Cada mercader se identifica por su CIF y se conoce obligatoriamente su nombre completo así como la actividad a la que se dedica (verduras, ropa,...). Los mercaderes pueden alquilar áreas en eventos concretos y deberemos controlar que no alquilamos la misma área a dos mercaderes para el mismo evento. Además, ya que hay mucha demanda y queremos variedad no debemos permitir que un mercader en un evento tenga alquilada más de un área.

En cuanto a los precios de alquiler, cada evento establece sus precios. Los precios en un evento concreto vienen determinados por los m<sup>2</sup>. Las áreas en las que está dividido el recinto se mantienen fijas independientemente de que las ferias sean distintas y para optimizar el espacio las áreas se diseñaron de manera que encontramos áreas de 3 m<sup>2</sup> o de 5 m<sup>2</sup> o de 7 m<sup>2</sup> o de 10 m<sup>2</sup>. Cada una de estos posibles valores de m<sup>2</sup> tiene asociado un precio que se debe conocer obligatoriamente para cada evento y que puede variar de un evento a otro. Además, cada evento tiene que conocer obligatoriamente el plus que se paga si el área dispone de electricidad y el plus si tiene agua.

Normalmente hay más mercaderes que quieren conseguir área en un evento que áreas para alquilar por lo que se establece una lista de espera por evento, de manera que cada mercader que no haya podido obtener un área puede solicitar estar en la lista de espera. Es importante controlar la posición en la lista de espera, de manera que en una lista de espera de un evento una determinada posición únicamente la puede ocupar un mercader, que ya no podrá mantener ninguna otra posición para esa lista de espera.

Para finalizar, y ya que cuando una nueva feria surge normalmente cuenta con el apoyo de otra ya existente, nos interesa saber dada una feria la lista de otras ferias que la apoyaron para su creación y también a las que ella ha apoyado.



## EMPRESA DE ENVÍO DE PAQUETES

Una empresa dedicada al envío de paquetes a nivel nacional, nos ha encargado que le diseñemos una BD. Realizar el diseño conceptual empleando el modelo Entidad Relación Extendido de la información que a continuación se detalla.

La empresa quiere que esta información refleje de forma global los datos de todos los envíos, clientes, ... para poder tener una visión clara de donde se necesita intensificar los servicios que la empresa ofrece. Esta empresa tiene varias oficinas distribuidas en distintas provincias españolas. Cada oficina está perfectamente identificada por un número, y se conoce además la localidad y provincia donde se encuentra, así como la dirección y el teléfono de la misma.

En cuanto a la forma de funcionar supondremos que los paquetes van de una oficina a otra de esta empresa y allí ya se encargan de su distribución. En una localidad puede haber varias oficinas (dos localidades pueden tener el mismo nombre en distinta provincia). Sería mucha la información a controlar, nos centraremos únicamente en la que aquí se describe.

En cuanto a la información sobre los clientes, se guarda de ellos su N.I.F. o C.I.F., obligatoriamente su nombre y dirección y, si se conoce, teléfono. Esta empresa incorpora como cliente tanto a la persona/empresa que va a enviar un paquete como al receptor del mismo.

Todos los paquetes/envíos tienen un número que se les da en la oficina de salida del paquete. Cada oficina numera correlativamente los paquetes que salen, comenzando en cada oficina por 1. Se conoce de cada paquete su peso, dimensiones, si va con portes pagados o debidos, la fecha y la hora de envío, y la fecha y hora tope a la que se debe entregar el paquete. Además, obligatoriamente se conoce la oficina desde la que se sale, la oficina a la que debe llegar, el cliente emisor y el receptor, la dirección de entrega (no necesariamente la que tiene como cliente) y si tiene carácter urgente o no.

La empresa quiere conocer también la evolución de sus tarifas al largo de los años (supondremos que sólo hay cambios anuales). La forma de establecer los precios es la siguiente: los precios se establecen por peso, no por volumen (cuando el peso de un paquete vaya entre, por ejemplo 1 y 250 gramos, el paquete paga 0,25 /gramo, si el peso va entre 251 y 500 gramos, se paga 0,2 /gramo, ...). Los intervalos de gramos a considerar no varían de un año a otro, lo que sí pueden variar son los precios, además estos precios pueden ser para paquete "normal" o para paquete "urgente" (es decir, siguiendo con el ejemplo, habría que considerar que el precio de 1 a 250 gramos es de 0,25 /gramo si el paquete es "normal", y de 0,4 /gramo si es "urgente").

Además, independientemente de los gramos que pese un paquete, si un paquete se debe transportar de península a isla o viceversa, hay establecido cada año un porcentaje adicional de recargo (por ejemplo, este año los paquetes de península-isla o viceversa pagan un 4% más de lo que debieran pagar conforme a las tarifas en vigor).

Además, para una mayor propaganda de la empresa, cada año se impone unas penalizaciones no acumulables, que pueden ser distintas completamente de un año a otro. Las penalizaciones tienen un código y una descripción (por ejemplo, penalización A01 "Descuento por retraso en entrega de más de 1 hora", penalización A06 "Descuento por retraso superior a 6", ...). No todas las penalizaciones que se hayan ido considerando están en vigor todos los años, sino que depende de los estudios que se hagan, y su porcentaje de penalización/descuento depende del año en el que se está considerando. Se debe almacenar toda la información necesaria para un buen estudio de estas tarifas, y además, para que la empresa pueda valorar sus pérdidas, cuando un paquete llega con algún retraso se anotará para ese paquete de cuantas horas ha sido el retraso.

La empresa tiene cuatro tipos de vehículos: coches, furgonetas, camiones y motos. De todos ellos conoce su matrícula, que los identifica, su marca, su modelo y su año de adquisición, así como la fecha en la que se hizo su última revisión y los Km. que tenía.

De entre estos vehículos, algunos están asignados fijos a una oficina, y en ese caso se sabe a cuál, y otros están al servicio de una localidad, pudiendo estar en las distintas oficinas según la necesidad de transporte extra. No nos interesa saber si una de las oficinas centraliza las reservas de los vehículos, pero sí nos interesa saber las posibles peticiones de transporte extra que una oficina haga para cubrir sus necesidades. Las peticiones se numeran correlativamente por localidad, e interesa saber la fecha de la petición, cuál de los cuatro tipos de vehículos se necesita, y cuál es la tienda que hace la petición. Cuando, tras gestionar las reservas, se le asigne a una petición un vehículo, se sabrá, cuál es el vehículo y la fecha en la que se le asigna. (Cómo llega el vehículo a la tienda, si está asignado a la localidad, quién se encarga de llevarlo, ... etc. no nos interesa). Nos interesa mantener en la BD sólo las peticiones no atendidas, o las que los vehículos están cubriendo actualmente.

**NOTA ACLARATORIA:** *Los vehículos que entran en juego en el sistema de reservas/peticiones sólo son los asignados a localidad, que son los que cubren las necesidades extra de las localidades y se comparten entre oficinas.*

## CASAS MODULARES

Una empresa dedicada a la construcción de casas modulares dentro del territorio español desea que le construyamos una base de datos para almacenar la información que a continuación se detalla. Obtener el esquema conceptual empleando el modelo EER donde se recoja dicha información.

En esta empresa se construyen distintos modelos de casas, cada modelo está identificado por un código, se conoce además un nombre del modelo (que se debe conocer siempre y no se puede repetir en otro modelo), una descripción sobre el estilo de las viviendas de este modelo y una descripción sobre sus materiales y acabados.

Dentro de cada modelo se construyen casas de distinto tamaño (70 m<sup>2</sup>, 100 m<sup>2</sup>, 120 m<sup>2</sup>,...). Para cada uno de estos tamaños dentro de cada modelo se debe conocer obligatoriamente el número de habitaciones, el número de baños, y el precio que tendría una. Hay que tener en cuenta que dos casas modulares del mismo tamaño en distinto modelo pueden tener tanto diferente precio como diferente número de habitaciones o de baños.

Esta empresa además de los precios de las casas que construye, debe conocer los precios de transporte de estas casas hasta la parcela donde las vayan a ubicar. Estos precios dependen de la distancia en kilómetros desde la empresa hasta la población donde se encuentre la parcela de destino y son independientes del modelo y tamaño de casa. Las tarifas están establecidas teniendo en cuenta que hasta X km el precio a pagar por el transporte son Y euros (hasta 50 km son 600 euros, hasta 75 son 700 euros,...). Si para llegar hasta destino tuviera que utilizar barco, el personal de administración ya calcularía el gasto por transporte terrestre hasta el puerto más adecuado, y se deberá conocer el incremento que sufrirá el precio de transporte por el uso de barco. Ese incremento es particular de cada modelo y tamaño de casa (por cuestiones de volumen de ocupación) y es diferente si el transporte es a Baleares o si es a Canarias.

Los clientes están identificados por su NIF y se conoce de ellos también su nombre, teléfono de contacto y domicilio de notificación. Cuando un cliente nos encarga una casa para una parcela, a esto se le denomina proyecto. A cada proyecto se le da un código y se conocerá obligatoriamente el modelo de casa y el tamaño que quiere el cliente dentro los tamaños en que se fabrica ese modelo. Cada proyecto tiene asociado obligatoriamente además de un cliente, la calle, número y el nombre de la población y el nombre de provincia donde se ubicará la casa. Es importante tener identificadas las poblaciones que pertenecen a Baleares y a Canarias para poder calcular bien los precios de transporte al indicárselos al cliente.

La empresa tiene empleados de los que se conoce su NIF, que los identifica, su nombre, teléfono y fecha de ingreso en la empresa. Casi todos los empleados están agrupados formando equipos de trabajo, no pudiendo pertenecer a más de un equipo. Cada equipo tiene un número que lo identifica y se conoce su especialidad (fontanería, electricidad...). Hay algunos empleados que no están en ningún equipo en concreto, los de "refuerzo", que sirven para cubrir incidencias o reforzar a los equipos.

Cuando un proyecto arranca se le asigna únicamente un equipo y únicamente una fecha de comienzo. Hay que tener en cuenta que un equipo en una fecha de comienzo sólo puede estar asignado a un proyecto.

En la base de datos también se almacenan las sustituciones de los empleados de los equipos por los de refuerzo. De manera que un empleado de equipo en una fecha puede ser sustituido por un único empleado de refuerzo y evidentemente un empleado de refuerzo en una fecha únicamente puede sustituir a un empleado de equipo. La empresa tiene en cuenta para todas estas asignaciones si una fecha es festivo nacional o no.

Esta empresa también quiere almacenar en la base de datos los comentarios que se hacen en el foro de su página web. Para acceder a la página web hay que darse de alta como usuario dando el email (que es lo que identifica al usuario) y queda registrada la fecha de alta. Puede hacerlo cualquier persona. En caso de que el que se registra como usuario sea un cliente se desea saber el cliente del que se trata. Un cliente únicamente puede estar registrado una vez. Interesa saber para cada día, hora y minuto en el que se hace un comentario cuál es el comentario y el usuario que lo ha hecho.

Nota: En España los nombres de las provincias no se repiten, pero 2 poblaciones sí que pueden tener el mismo nombre siempre que estén en distinta provincia.

## PARQUE DE ATRACCIONES

Una empresa poseedora de varios parques de atracciones repartidos por el mundo, quiere construir una gran base de datos donde se recoja toda la información que considera necesaria sobre los mismos. Obtén el diagrama EER que represente esta información. La información se mantendrá únicamente para un año (el año en curso), salvo cuando explícitamente se indique lo contrario.

Sus parques de atracciones nunca tienen nombres repetidos, y nos interesa conocer la población, provincia (o estado o región) y país en el que se encuentran. Una misma población puede albergar más de un parque de atracciones de esta empresa. También nos interesa conocer, de cada parque, su fecha de inauguración, la superficie del mismo y su ambientación.

En cuanto a las atracciones, pueden existir dos atracciones con el mismo nombre en distintos parques. A esta empresa le interesa conocer para cada atracción que posee, el parque en el que se encuentra, su fecha de inauguración (que puede no coincidir con la del parque), así como las averías que ha sufrido cada atracción (todas, no sólo las referidas al año en curso). De estas averías se conocerá la fecha, la causa y el coste de su reparación, así como el número de días que la atracción permanece cerrada y el empleado que ha detectado la avería. Por motivos de seguridad, siempre que se detecta una avería en una atracción, la atracción se cierra como mínimo durante ese día.

En cuanto a los precios, cada parque de atracciones tiene dos tarifas: una para la entrada completa, es decir, la entrada al parque más el derecho a disfrutar de todas las atracciones, y otra tarifa sólo para la entrada al parque (no nos va a interesar si la distinción entre visitantes con una entrada u otra se hace a través de pulseras de distinto color o de cualquier otro distintivo). Los visitantes que hacen uso de esta segunda tarifa (la de sólo entrada) pueden luego subir en las atracciones previo pago del precio de las mismas. La forma en la que esta empresa ha fijado los precios es la que a continuación se describe.

Aunque esta empresa permite diferentes precios de entrada de un parque a otro, va a mantener comunes en todos los parques los precios de las atracciones de un mismo tipo. Es decir, de momento, esta empresa tiene atracciones de 4 tipos o categorías: atracciones de 3D, atracciones de alto riesgo, atracciones-paseo y atracciones interactivas (que dos atracciones tengan el mismo nombre en diferentes parques no implica que sean del mismo tipo). La empresa tiene fijado un único precio para las atracciones 3D independientemente del parque en el que se encuentre, un único precio para las de alto riesgo,... y así sucesivamente.

Para disfrutar de las atracciones de alto riesgo se requiere una edad mínima, esta edad mínima es la misma para todas las atracciones de alto riesgo de un país, pero puede variar de un país a otro.

Por otro lado, del conjunto de datos que le va a interesar almacenar para sus estadísticas, vamos a centrarnos en los siguientes: el número mensual de visitantes de cada parque con entrada completa y el número mensual de visitantes de cada parque con sólo entrada al parque. Además, le interesa para cada país, la renta per cápita.

En cuanto a los empleados, guarda su información personal: número de identidad que lo identifica perfectamente con independencia de su nacionalidad, nombre, dirección y teléfono de contacto, así como el parque en el que trabaja actualmente (sólo en uno actualmente). Tiene empleados con diversas tareas: contabilidad, electricidad, limpieza,...

En concreto de los de atención al público le interesa conocer los idiomas que domina, y en qué otros parques de esta empresa han trabajado, si lo ha hecho.

Esta empresa para mantener un buen ambiente con todos sus empleados, sortea en ocasiones, un fin de semana de estancia en el parque escogido por el afortunado/a. Interesa mantener sólo la información sobre quiénes van siendo afortunados, a fin de no incluirlos en los siguientes sorteos, y también el parque que cada uno escoge. No interesa ni fecha del sorteo ni del fin de semana.

Por último, cada parque tiene previstas unas actuaciones mensuales. De los grupos a los que puede contratar conoce su nombre artístico (que lo distingue de cualquier otro), el número de componentes y una descripción sobre su tipo de actuación. Interesa conocer las actuaciones mensuales, sabiendo que como mucho en un parque un mes sólo se puede contratar a un grupo, y que un grupo en un parque sólo puede actuar un día del mes, e interesa conocer qué día será ese. Los encargados de planificar estas actuaciones ya se encargarán de que si un grupo debe actuar el mismo día en dos parques, los horarios en que lo hacen se lo permitan.

## HIPERMERCADO

Una cadena de hipermercados quiere una BD que albergue toda la información que a continuación se detalla. Obtén el esquema conceptual, empleando el Modelo Entidad-Relación Extendido.

Cada hipermercado de la cadena se identifica por un número, y se conoce además su dirección, localidad, provincia y teléfono. La cadena se dedica a la venta de productos, de los que se conoce un código que los identifica, una descripción, y el proveedor al que se solicita (uno por producto, obligatorio de conocer), el precio actual de venta al público (obligatorio). Además, se tienen los pedidos en que se solicitan los productos. Para cada pedido se conoce su número, los productos que en él se piden, así como el número de unidades solicitadas y el precio de compra de cada uno de éstos. El número de pedido de un pedido no se repite en ningún otro en toda la cadena. En un pedido se puede solicitar más de un producto. Interesa conocer también el hipermercado que realiza cada pedido.

Se desea conocer para cada año, el importe total que gasta la cadena en publicidad y los ingresos extras estimados que considera que recibe anualmente de cada producto por publicidad.

Los hipermercados están organizados en secciones (limpieza suelos, limpieza ropa, cocina,...). En todos los hipermercados existen las mismas secciones. Cada año hay una sección "estrella" en cada hipermercado, es decir, se va a intentar potenciar una sección, no necesariamente la misma en todos. Se debe conocer cuáles van siendo estas secciones. Una sección puede ser estrella en un hipermercado más de un año.

Es importante tener almacenado un calendario con todas las fechas de apertura extraordinaria o cierre de cada uno de los hipermercados. Es decir, se deben conocer las fechas que son fiestas globales (cierran todos los hipermercados obligatoriamente), así como la festividad de la que se trata. También las fechas de fiesta particulares de algunos de los hipermercados junto y el motivo de cierre (que es festividad local) para cada uno. Además para cada hipermercado se debe conocer los días de apertura extraordinaria y el motivo por el que se debería cerrar (domingo, festividad local,...). Pueden no coincidir todos los hipermercados en los días de apertura o cierre extraordinarios. Se mantendrá esta información para varios años, no sólo el año en curso. En las fiestas globales nunca se abre.

En cuanto a los proveedores se conoce su CIF, nombre y teléfono de contacto. De los empleados se conoce su NIF, nombre, teléfono, fecha de nacimiento y estudios realizados. Por la política de la empresa, un empleado en un año sólo puede trabajar para uno de los hipermercados, y en ese año sólo podrá trabajar en una sección. Se guardará toda la información sobre los empleados para todos los años que trabajan en la cadena. Se querrá conocer para un empleado los días que tiene asignado trabajar. Puede que trabaje cualquier día independientemente de que el hipermercado esté cerrado (tareas de inventario, reposición,...). Además se conocerá obligatoriamente para cada empleado de la empresa y día que trabaja el empleado que lo puede sustituir (independientemente de que sea de su misma sección o hipermercado), sólo uno. Un empleado por día sólo podrá ser sustituto como máximo de otro empleado.

Interesa conocer las promociones actuales de productos. No todos los productos tienen que estar de promoción, pero si un producto está de promoción sólo podrá gozar de una promoción a la vez. Las promociones a las que puede estar sujeto un producto son de 4 tipos diferentes:

- Promoción YxZ (3x2, 4x1, ...), en la que nos interesará conocer además del producto que goza de esta promoción, cuál es el Y y el Z correspondiente.
- Promoción por X unidades de un producto Y unidades de otro, en el que nos interesa conocer el producto que sufre la promoción, el producto que se regala, y los valores de X e Y.
- Promoción por comprar el producto X, con Y euros más te llevas el producto Z, donde interesa conocer cuál es el producto X, el Z y los euros que debes pagar.
- Promoción vale por X% de descuento para tu próxima compra, donde interesa conocer los productos que están en esta promoción y el % de descuento de cada uno.

Varios productos pueden estar a la vez gozando de un tipo de promoción, pero pueden ser distintos los valores que les afectan (el producto 100 y el 200 pueden gozar a la vez del primer tipo de promoción descrito, pero el 100 en un 3x2, y el 200 en un 4x3).

Por último, en todos los hipermercados se realizan todos los años las mismas campañas de rebajas: Rebajas de Enero, Rebajas de verano, Campaña Otoño y Especial Navidad. Se sortea cada año los empleados que van a tener más horas de trabajo durante esas rebajas (independientemente de la sección en la que trabajen). Los sorteos se van realizando de manera que en la BD se controle que cada empleado podrá "ser afortunado" como mucho en una de las campañas por año. Ya se encargarán en los sorteos de que haya una distribución adecuada para todos los hipermercados y las campañas. Cada campaña tiene una fecha tope de inicio que no varía de un año a otro, y unas fechas reales de inicio y fin que pueden variar de un año a otro. Sólo nos interesarán las fechas para el año en curso. Estas fechas son las mismas en todos los hipermercados.



## EMPRESA DE PRÉSTAMOS

Una empresa dedicada a la concesión de préstamos entre particulares quiere construir una base de datos y para ello nos proporciona una documentación sobre su funcionamiento. Obtener el esquema conceptual empleando el Modelo Entidad-Relación Extendido que recoja la información que a continuación se detalla.

La empresa estudia las solicitudes de préstamos que recibe de sus clientes. A estas solicitudes se les asigna un identificador, fecha y motivos por los cuales se solicita y se conoce obligatoriamente el cliente que la solicita. Una solicitud es concedida o no por uno de los economistas que trabajan en la empresa y obligatoriamente queremos saber quién.

De las solicitudes de préstamo que no han sido aprobadas se guarda la resolución indicando la razón por la cual el economista la ha rechazado. En cuanto a las solicitudes aprobadas (préstamos) serán catalogadas en un tipo A, B o C, dependiendo del tipo de riesgo que los inversionistas asumirán. Cada tipo tendrá un tanto por ciento de riesgo diferente.

Los préstamos que han sido concedidos podrán ser a 12, 24 o 48 meses, a un tipo de interés acordado y que será particular de cada préstamo concedido. Los préstamos aprobados serán divididos en participaciones que irán numeradas a partir del 1 por cada préstamo con un importe asociado obligatoriamente y la rentabilidad mensual de cada participación. Cada participación podrá ser adquirida por un solo inversionista.

De cada cliente se quiere conocer la cuota mensual que tiene que pagar cada mes del año (puede que tenga que estar pagando varios años y no tiene por qué ser la misma cuota todos los meses). Por cada mes que el cliente no pague, se le asocia un registro de impago. Estos registros estarán identificados por un código y recogerá el motivo por el cual el cliente no ha pagado en ese mes del año y la acción a tomar.

Los empleados supervisores tendrán que ir haciendo un seguimiento de los clientes (por ejemplo, tendrán que comprobar atrasos de pagos, informar a los clientes, notificar a sus inversores, etc). Estos empleados supervisarán a un cliente solo por un año para evitar un exceso de confianza sobre el cliente y el cliente tendrá cada año asociado un único supervisor.

Los clientes que realizan las solicitudes y los inversionistas que ofrecen sus ahorros como préstamo a esos clientes son contactos de los que la empresa dispone. Un inversionista podrá ser también cliente al mismo tiempo o viceversa. La información que tenemos de los contactos es el NIF, nombre, dirección y teléfono. Para los clientes se conocerá obligatoriamente el trabajo, salario y antigüedad. Para los inversionistas, se conocerá el importe mínimo y máximo que está dispuesto a invertir.

La empresa dispone de unas listas negras de consulta que son proporcionadas por ciertos organismos y en las que podrían estar incluidos sus clientes. Las listas están identificadas por su nombre y guardaremos el organismo que la ha proporcionado. En caso de que un cliente esté en una lista se quiere conocer la razón.

Los empleados que trabajan en la empresa son economistas que podrán ser supervisores o no de los clientes. De todos los empleados se conoce el NIF, nombre, dirección, teléfono, fecha de contratación y especialidades. En el caso de los supervisores se quiere conocer todos los cursos que haya realizado sobre control de riesgos. Por cada

empleado supervisor conoceremos quienes son los otros empleados supervisores que pueden realizar su mismo trabajo en caso de ausencia.

## CENTRO DE EQUITACIÓN

Un centro de equitación quiere una BD que albergue la información que a continuación se detalla. Obtener el esquema conceptual, empleando el Modelo EER.

Los caballos de este centro tienen un código que los identifica y, además obligatoriamente un nombre, pudiendo conocerse también su raza y su fecha de nacimiento. En el centro de equitación hay caballos que son propiedad del centro y otros que son propiedad de algunos clientes. Cuando empleemos el término caballo nos referiremos indistintamente a caballos, yeguas, potros o potras.

El centro de equitación ofrece diversos servicios. Nos centraremos en la enseñanza de equitación, el alquiler de boxes para alojamiento y comida de caballos (pupilage), las carreras, y el cruce de caballos.

Los boxes del centro de equitación (un box es como una habitación para un caballo), tienen todos un número que los identifica, y se conoce de cada uno sus dimensiones y una letra que identifica la zona donde se encuentra.

Nos interesa conocer qué caballo ocupa actualmente cada box (un box como máximo lo ocupa un caballo). En cuanto a la ocupación de boxes, sólo se mantendrá la actual, pero los datos (código, nombre ...) de los caballos que han pasado por el centro se mantendrá, independientemente de que ya no estén.

En el caso del alojamiento (pupilage), aunque la comida va incluida en el precio, puede ser que los propietarios de los caballos decidan ser ellos los que van a dársela. En el centro se debe conocer para los caballos alojados actualmente, los que van a ser alimentados por sus dueños y los que no.

En cuanto a las carreras de caballos, todas están identificadas por un código y una edición. Por ejemplo, Soo 1ª edición y Soo 2ª edición. De cada carrera se conoce su fecha de comienzo. En el caso de que ya se haya realizado la carrera y haya ganado algún caballo relacionado con el centro, se sabrá cuál ha sido el ganador.

En lo referente a la enseñanza, se distinguen clases particulares y cursillos. Las clases particulares se contratan indicando siempre un nivel, según la experiencia requerida a los alumnos. Cada nivel se identifica por un número y se conoce una descripción de lo que implica ese nivel. Los profesores de equitación se dedican exclusivamente a las clases, a ninguna otra tarea. Se conocerán los precios por clase para cada nivel, pudiendo variar de un nivel a otro. Para optimizar los huecos, se han establecido unos horarios de comienzo de las clases, cada hora de cada día, desde las 9:00 hasta las 20:00. En la BD se debe controlar que un profesor no esté a la vez asignado a más de una clase particular. Al dar de alta una clase se conoce obligatoriamente cuando se impartirá, el alumno que la recibirá, el profesor y el caballo con el que se realizará la clase (ya se encargarán de que el caballo esté desocupado).

Por otro lado están los cursillos. Se identifican por un código y se conoce la fecha de inicio, la de finalización, una descripción, y el número máximo de alumnos que admite. Cada cursillo lo imparte un único profesor, y en un cursillo un alumno únicamente monta un caballo, al igual que un caballo en un cursillo sólo lo montará un alumno (ya se encargarán de que tanto profesor como caballo no estén ocupados en ese horario).

Mientras que de las clases particulares se mantiene sólo la información actual sobre clases previstas, de los cursillos se mantiene la información relativa a todos los

cursillos realizados ya que se pretende que un alumno no se acostumbre a un caballo, por lo que un alumno no montará el mismo caballo en dos cursillos distintos.

En cuanto al cruce de caballos nos va a interesar conocer las relaciones familiares de los caballos que hayan estado en algún momento dados de alta en el centro, independientemente de que sean de su propiedad o no. Es decir, dado un caballo nos interesará saber si han estado en el centro su padre/madre o hijo/hija.

El centro cuenta con una pequeña pradera donde viven gran parte del día las yeguas preñadas, en una situación de semilibertad. Nos interesa saber cuáles son las yeguas que se encuentran actualmente ocupando la pradera (además mantienen su box), y la fecha prevista del parto.

Del personal del centro conocemos su NIF, nombre, dirección, teléfono, fecha de nacimiento y estudios realizados. Aparte del profesorado, hay: mozos, veterinarios, administrativos, ...

Los mozos se encargan de la comida y limpieza de los caballos. Cada mozo está asignado a una zona de boxes, pudiendo estar varios asignados a la misma zona. En cuanto a los veterinarios, aunque revisan a todos los caballos de forma rutinaria, interesa que la base de datos refleje si algún veterinario está haciendo actualmente un seguimiento especial de algún caballo, en ese caso se deberá conocer obligatoriamente los motivos que causan este seguimiento.

De los clientes del centro (alumnos, propietarios de caballos) se conoce su NIF, nombre, domicilio, teléfono de contacto, y obligatoriamente, la fecha en la que se dieron de alta como clientes.

## RESIDENCIA DE LA TERCERA EDAD

Una cadena de residencias de la 3ª edad quiere que le diseñemos una base de datos para almacenar la información que a continuación se describe. Obtener el esquema conceptual empleando el modelo EER de la información que se describe a continuación.

La cadena tiene varias residencias en distintas poblaciones españolas. En cada localidad únicamente tiene una residencia. Las localidades se identifican por el nombre de la localidad junto con el nombre de la provincia donde se encuentran. De cada residencia, además de conocerse obligatoriamente la localidad y provincia donde se encuentran, se conoce también obligatoriamente tanto su fecha de fundación como la categoría de residencia. Esta cadena de residencias tiene residencias de tres categorías: 3 estrellas, 4 estrellas y 5 estrellas. Los precios mensuales de estancia en una residencia dependen de la categoría de la residencia, todas las de la misma categoría tienen el mismo precio que puede ser distinto al de otra categoría. Una residencia pertenece a una categoría u otra en función de los servicios que ofrece, deberemos conocer cuáles son los servicios que debe ofrecer una residencia para ser considerada de una categoría determinada. Cada servicio está identificado por un código y se conoce obligatoriamente una descripción del mismo.

De los huéspedes de estas residencias se conocen obligatoriamente todos estos datos: NIF, nombre, fecha de nacimiento y sexo. Además, se conocerá obligatoriamente al menos una persona de contacto para cada huésped. De estas personas de contacto se conocerán obligatoriamente tanto su DNI, como su nombre y teléfono de contacto, además del tipo de relación que lo une al huésped (hijo, hermano, amigo,...). Una misma persona podría ser contacto para varios huéspedes (por ejemplo, que su padre y su madre estén en estas residencias). Por otro lado, también interesa saber si existe algún tipo de parentesco entre los huéspedes de la residencia.

En cuanto a las habitaciones, están identificadas por un número (que comienza por 1 en cada una de las residencias), se conoce también el piso en el que se ubican, y si tienen o no balcón. De cada huésped actual se conoce la habitación en la que está alojado. Las habitaciones no son de uso compartido.

En cuanto al personal del hotel, se conoce de ellos su DNI, nombre dirección y teléfono de contacto. Existe personal fijo (asignado a una única residencia) y personal de apoyo (que se mueve entre las distintas residencias). Del personal fijo se conoce obligatoriamente la residencia a la que están asignados. En cuanto al personal de apoyo, se distribuyen entre las distintas residencias. Se quieren tener almacenadas las distribuciones de este personal de apoyo teniendo en cuenta que en un mismo día un empleado de apoyo no puede estar asignado a dos residencias y que cada residencia no tiene más de un empleado de apoyo por día.

Dentro del personal de apoyo hay un grupo de fisioterapeutas que, además de sus tareas, se encargan de solicitar subvenciones para mejorar los accesos a los distintos pisos de las residencias. Cada subvención queda perfectamente identificada por un código y se conoce de ella el organismo del que depende, la fecha de inicio y término de solicitud y una descripción de la misma. Interesa almacenar estas solicitudes teniendo en cuenta que un fisioterapeuta puede solicitar varias subvenciones y que una subvención puede ser solicitada por más de un fisioterapeuta. Una vez una subvención se ha concedido, interesa saber a qué piso de que residencia (será sólo a una) destina el fisioterapeuta la subvención.

También interesa la información sobre un grupo de médicos que acuden a supervisar de vez en cuando a los huéspedes de algunas residencias. Cada médico supervisa únicamente a los huéspedes de una de las residencias en unas fechas acordadas con esa residencia. Interesa saber, si una residencia tiene esta supervisión, cuál es el médico asignado a cada residencia y en qué fechas, sabiendo cada residencia no es supervisada por más de un médico. De los médicos se conoce su NIF, nombre y teléfono de contacto. También se conoce obligatoriamente su número de colegiado, que no se repite en otro médico.