

## **CASOS DE USO y DIAGRAMA DE CLASES**

### **EJERCICIO 1. MÁQUINA DE RECICLAJE**

Se trata de construir un sistema que controle una máquina para reciclar latas, botellas y cajas de botellas. La máquina puede ser utilizada por varias personas a la vez. El sistema registra cuántos elementos devuelve cada usuario e imprime un recibo con el valor de los elementos devueltos y el total a pagar al usuario. El sistema también lo utiliza un operador que desea conocer el número de elementos de cada tipo que se han introducido durante el día. También debe poder actualizar los valores de los elementos. El sistema llamará al operador cuando se acabe el papel de los recibos o si detecta algún problema con los elementos introducidos.

### **EJERCICIO 2. MEDIATECA**

La aplicación a realizar debe permitir la gestión de una mediateca que propone a sus socios la consulta (en su local) y el préstamo de diferentes tipos de soporte: libros, dvds, CDs de audio, etc. Los datos asociados a cada tipo de soporte son:

- Para los libros: título, autor, número de páginas, número de ISBN, etc.
- Para los dvds (película, concierto, etc.): título, autores, actores, duración, etc.
- Para los CD de audio (música, etc.): título, músicos, género, duración, etc.

Para facilitar las búsquedas por tema se deben permitir búsquedas de cualquier tipo de material por título y por autor/es.

Sólo un miembro de la biblioteca (del que sabemos el apellido, nombre y dirección) puede tomar prestados libros, revistas, etc. El préstamo se limita a tres ejemplares. Estos préstamos son limitados en el tiempo; su duración máxima es de tres días.

### **EJERCICIO 3. VIDEOCLUB**

Un videoclub de mucho éxito se ha planteado implantar un sistema de información automatizado. Se trata de modelar este sistema teniendo en cuenta las siguientes informaciones:

- De los socios interesa recoger el DNI, nombre, dirección, teléfono y edad.
- No sólo se alquilan películas, sino también videojuegos. Las películas están disponibles en dos formatos: DVD y vídeo. De las películas hay que conocer el título, director, actores, duración y género. Un tipo particular de películas son los documentales, que no tienen actores. Los videojuegos tienen un título, el fabricante y el género o tipo.
- Todas las películas y los videojuegos tienen un mismo precio de alquiler que debe ser modificable. Este dato lo define la gerencia del videoclub. Estos productos se alquilan por cierto número de días, que depende del tipo de producto. Estos datos deben ser modificables y son también definidos por la gerencia.
- Cuando el socio devuelve un producto se le pide que rellene una encuesta puntuándolo de 1 (muy malo) a 5 (muy bueno) e indicando si es posible que lo vuelva a alquilar. Esta valoración se realizará en un ordenador disponible en el local del videoclub. Si el socio devuelve el producto fuera de plazo se le aplica una sanción económica en función del número de días de retraso. Hasta que esta sanción no sea pagada, el socio no puede volver a alquilar productos.
- Los proveedores publican periódicamente en Internet la información sobre las novedades existentes, información que utiliza el videoclub para hacer los pedidos. En cada pedido se indica al proveedor la cantidad de cada producto y el tipo de pago que se desea realizar (1 plazo o 3 plazos). Para confeccionar el pedido se tienen en cuenta las novedades que resultan de interés y la valoración que hacen los socios, de forma que si una película o videojuego está

muy bien valorada se solicitan más unidades. El videoclub debe actualizar su stock cada vez que recibe un pedido del proveedor.

En un monitor suspendido en el techo del local deben mostrarse las diez películas y los diez videojuegos mejor valorados por los socios. Esta lista debe estar permanentemente actualizada.

En una página Web hay que mostrar, en tiempo real, las películas y videojuegos disponibles por géneros así como la valoración de las películas. Estas funciones pueden ser accedidas por los socios y por cualquier otra persona. Para consultar la disponibilidad hay que indicar el género. Para acceder a las valoraciones hay que indicar también el género y opcionalmente el director (sólo en el caso de las películas).

El personal del videoclub, ubicado en el mostrador, es el encargado de gestionar todas las informaciones con un portátil que contendrá el software a desarrollar.

#### **EJERCICIO 4. VENTA DE BILLETES**

El sistema consiste en la venta de billetes para trenes Lanzadera que realizan el trayecto Ciudad Real – Madrid sin paradas intermedias. La venta se realiza por personal de Renfe en las ventanillas destinadas a tal efecto en las estaciones de Ciudad Real y Madrid. Cada tren que realiza el trayecto está formado por una locomotora y ocho vagones. Cada vagón dispone de 60 plazas (30 de ventanilla y 30 de pasillo). El tren dispone de dos clases de billetes: turista (vagones 5 a 8) y preferente (vagones 1 a 4). Cada clase de billete tiene un precio. A su vez existen dos tipos de plazas en función de si el viajero es fumador (vagones 6, 5, 4 y 3) o no fumador (vagones 8, 7, 2 y 1). El pago del billete se puede realizar en metálico o mediante tarjeta de crédito.

El supervisor de un viaje debe poder revisar la disposición de viajeros. El encargado de seguridad de las vías debe poder consultar los trenes que circularán por ellas en un determinado horario. Toda la información es mantenida por personal de Renfe en las oficinas centrales de la compañía.

#### **EJERCICIO 5. AGENCIA DE CONTACTOS**

La agencia matrimonial “Tu Media Naranja” quiere mejorar el servicio a sus clientes y ha decidido desarrollar un Sistema Web de soporte. Cuando un cliente quiere utilizar los servicios de la agencia matrimonial debe inscribirse en la misma. En el formulario de inscripción se deben proporcionar los siguientes datos:

- Datos Personales y Generales: DNI, Nombre y Apellidos, Dirección, Localidad, Provincia, E-mail, estado civil, edad, sexo y si tiene hijos o no y el número de tarjeta de crédito.
- Descripción: Estatura, Peso, nivel cultural (bajo, medio, alto) y aficiones. También se debe adjuntar una foto.
- Descripción de la persona que busca: Estado civil, margen de edad, si se acepta que la otra persona tenga hijos, nivel cultural, margen estatura, margen peso. Esta descripción puede variar en el tiempo y la agencia debe mantener el histórico de personas deseadas de cada cliente, aunque para el emparejamiento sólo se utiliza la descripción actual de la persona buscada.

Cuando el cliente se inscribe recibe un nombre de usuario y una contraseña que le permiten acceder al resto de servicios de la agencia.

El administrador del sistema se encarga de poner en contacto a los posibles emparejamientos que se puedan producir. Para ello, el administrador utiliza una utilidad local del sistema que le facilita para cada persona inscrita seleccionada la persona con mayor nivel de afinidad. El sistema genera automáticamente esta solución (creando un identificador e indicando el nivel de afinidad en una escala de 1 a 10), para lo cual tiene en cuenta los criterios especificados en la inscripción. En caso

de no obtenerse ninguna solución, el administrador puede seleccionar de forma manual la pareja (asignando subjetivamente el nivel de afinidad según su opinión), para lo cual examina los datos de la misma. Para cada pareja obtenida, el administrador envía un mail a sus componentes con los datos de contacto para que puedan tener una cita. La pareja dispone de un mes para establecer la cita y conocerse. Transcurrido ese tiempo, las personas implicadas deben comunicar el resultado de la cita mediante un formulario que rellenan de forma conjunta y en el que indican la fecha del encuentro, si el resultado ha sido positivo o no y cualquier comentario adicional. En caso de ser satisfactorio las personas se dan de baja del sistema mediante el formulario correspondiente y se procede al cobro de los servicios de la agencia. En caso de no ser satisfactorio, la pareja queda registrada como no satisfactoria (las personas de la pareja no pueden ser de nuevo emparejadas por la aplicación) y se continúa con la búsqueda para ambos de personas afines.

Por otro lado, la agencia ofrece un servicio especial de consultorio a las personas inscritas, de forma que pueden hacer llegar sus consultas a los especialistas en cada materia. Para ello utilizan una utilidad del sitio Web en la que indican la descripción de la consulta. Las consultas pueden ser de tipo jurídico para resolver problemas derivados de un divorcio, para lo cual se debe indicar además la fecha de la ruptura y si se está pendiente de juicio, o puede ser una consulta de tipo psicológico en cuyo caso se debe indicar si se está actualmente en tratamiento.

Los profesionales (psicólogos y abogados) que trabajan para la agencia utilizan un formulario de respuesta en el que les aparece una lista de todas las consultas que no han sido contestadas aún relacionadas con su especialidad. Seleccionan de la lista la consulta que quieren responder y la respuesta es enviada a la dirección e-mail del cliente. El sistema mantiene un registro de las respuestas realizadas. Para la utilización de los servicios de consulta debe realizarse una autenticación previa tanto de los clientes como de los profesionales. De los profesionales que están dados de alta en el sistema se conoce su dni, nombre y apellidos, especialidad y número de cuenta bancaria en el que reciben mensualmente una cantidad de la agencia que depende del número de consultas contestadas.

Cualquier persona inscrita puede realizar modificaciones en sus datos, para lo cual utilizan un formulario de actualización. También pueden darse voluntariamente de baja del sistema, en cuyo caso la agencia le cobra una cantidad que depende del número de citas que se le han proporcionado y del número de consultas que ha realizado en el servicio de psicología. El sistema debe registrar en todo momento cualquier cobro de clientes o pago efectuado a los profesionales.

El administrador también utiliza la aplicación local para conocer una serie de estadísticas generales (número de parejas satisfactorias, nº de parejas insatisfactorias, nº de consultas realizadas que han obtenido respuesta, ingresos y costes totales) de acuerdo a una consulta en la que especifica la fecha de inicio y la fecha de fin.

## **EJERCICIO 6. LIGA DE CAMPEONES**

La UEFA ha elegido a su empresa para el desarrollo del nuevo sistema informático para la gestión de la fase final de la “Liga de Campeones” de fútbol. En primer lugar, los equipos clasificados deben inscribirse en la competición, para lo cual deben remitir a la UEFA el nombre del equipo, el nombre del entrenador y una lista con los 20 jugadores que se desea inscribir. Para cada jugador se debe indicar su número de pasaporte, nombre, apellidos, nacionalidad, si es comunitario o no, edad y posición en la que juega (portero, defensa, centrocampista y delantero). Antes de iniciarse la competición se realiza un sorteo en el que se configuran los 4 grupos (cada uno de 4 equipos) y el calendario en el que se juega. El calendario de la competición se configura en un conjunto de jornadas de la primera fase (grupo), más los emparejamientos y fechas de los partidos de cuartos de final (4 partidos), semifinales (2 partidos) y la final. El calendario de las jornadas de la primera fase se establece por cada grupo, de forma que en cada grupo se juegan 6 partidos (todos los equipos juegan entre sí un partido en casa y otro fuera de casa). El juez del sorteo envía a la UEFA el resultado, que lo envía a los equipos participantes.

En función de los partidos que se juegan la UEFA designa al equipo arbitral (compuesto por el árbitro principal, dos árbitros asistentes y el cuarto árbitro) que pitarán en cada partido. La información sobre los árbitros la obtiene de una guía que le envía la comisión arbitral. La información sobre cada partido (fecha y lugar de celebración, árbitros designados, equipos participantes) es enviada a la comisión arbitral para que lo comunique a los árbitros implicados. Cada vez que se juega un partido de la competición, el equipo arbitral elabora un acta en la que se indica el estadio donde se ha jugado, los equipos participantes, el resultado, los jugadores y minutos en que han anotado los goles, las tarjetas amarillas y tarjetas rojas mostradas y minuto en que se han mostrado, y además, anota cualquier otra incidencia que haya podido ocurrir en el partido (ejemplo lanzamiento de objetos, agresión a un jugador, etc.). Las actas arbitrales de cada jornada de competición se envían a la comisión arbitral, que a su vez las remite a la UEFA. Con la información recibida la UEFA establece la clasificación general por equipos (en cada grupo o si son eliminatorias) y una lista con los máximos goleadores. Esta información es enviada a los participantes al fin de cada jornada de competición.

Por otro lado, la UEFA envía al comité sancionador la información sobre las tarjetas mostradas en cada jornada y los incidentes producidos. El comité sancionador a partir de la información recibida decide las sanciones a aplicar a los jugadores, indicándose los días de sanción que se aplican y la envía a la UEFA, que a su vez la comunica a los equipos implicados. En todo momento la UEFA cuando recibe las actas comprueba posibles irregularidades (por ejemplo, que no jueguen jugadores no inscritos o jugadores que están sancionados). En caso de irregularidad, al equipo que la comete se le da el partido por perdido.

En función de los resultados obtenidos por cada equipo en cada partido reciben una compensación económica (victoria 1 millón de euros, empate 500.000 euros). Cuando un equipo es eliminado de la competición la UEFA le envía un cheque con el dinero que han acumulado. Como parte del sistema se debe desarrollar un soporte automático de mensajería móvil con el que los aficionados pueden consultar en cada momento mediante mensajes SMS el próximo partido de su equipo, la clasificación y la tabla de goleadores y sanciones, para lo cual envían un mensaje SMS con las siguientes opciones: ProximoPartido Equipo, Clasificación, Goleadores, Sanciones.

## **EJERCICIO 7. GESTIÓN DE FINCAS E INMUEBLES**

Se desea desarrollar una aplicación de gestión de fincas e inmuebles. La aplicación deberá cubrir todos los aspectos relacionados con dicho tema, teniendo en cuenta la siguiente dinámica de funcionamiento:

Una empresa gestiona un conjunto de inmuebles, que administra en calidad de propietaria. Cada inmueble puede ser bien un local (local comercial, oficinas, ...), un piso o bien un edificio que a su vez tiene pisos y locales. Como el número de inmuebles que la empresa gestiona no es un número fijo, la empresa propietaria exige que la aplicación permita introducir nuevos inmuebles, con sus datos correspondientes (dirección, número, código postal, precio de alquiler,...). Asimismo, que una empresa administre un edificio determinado no implica que gestione todos sus pisos y locales, por lo que la aplicación también deberá permitir introducir nuevos pisos o locales con sus datos correspondientes (planta, letra,...). Cada vez que la empresa adquiere un nuevo inmueble, el gerente envía los datos correspondientes al usuario de la aplicación para que lo dé de alta. De la misma forma también se pueden comunicar bajas y modificaciones de inmuebles (indicando su dirección y número). Además, la aplicación vía web debe facilitar a los usuarios la posibilidad de realizar consultas sobre inmuebles, para lo cual se debe indicar el código postal y la dirección. Como resultado de la consulta, la aplicación debe mostrar todos los inmuebles correspondientes (dirección y número) junto con su precio de alquiler.

Cualquier persona que tenga una nómina, un aval bancario, un contrato de trabajo o venga avalado por otra persona puede alquilar el edificio completo o alguno de los pisos o locales que no estén ya alquilados, y posteriormente desalquilarlo. Por ello deberán poderse dar de alta, si son nuevos inquilinos, con sus datos correspondientes (nombre, DNI, edad, sexo, fotografía,...). Como resultado del alta se le devuelve un identificador, que utilizará para identificarse a la hora de

realizar las operaciones de alquiler o desalquiler de inmuebles. La aplicación también debe gestionar los gastos de cada inmueble. Para ello, la empresa de gestión de inmuebles recibe periódicamente de las compañías correspondientes las facturas de gastos de los inmuebles (teléfono, agua, gas y electricidad). En cada factura se indica la fecha de emisión, el inmueble, el concepto, y el coste.

Cada mes el secretario de la empresa pedirá la generación de un recibo para cada uno de los pisos y de los locales, el cual lleva asociado un número de recibo que es único para cada piso y para cada local. En el recibo se indica el piso o local a que pertenece, la fecha de emisión, la renta, la comunidad, el agua, la luz, el gas, la electricidad y el teléfono. Los recibos son enviados a los inquilinos, para que ingresen el dinero en una cuenta bancaria. Los datos relacionados con la renta y gastos de comunidad son comunicados por la gerencia, ya que pueden variar dependiendo del contrato, los tipos de interés, etc.

Cuando se realiza una reforma o reparación en un inmueble, se recibe una factura del proveedor correspondiente, y como pago se les emite un cheque. Todos los ingresos y pagos relacionados con la gestión de inmuebles se realizan sobre la misma cuenta bancaria de la que es titular la empresa de gestión de inmuebles. Todos los movimientos realizados sobre la cuenta bancaria (pagos de recibos de los inquilinos, gastos de reformas o reparaciones, etc.) son comunicados por el banco. Cada movimiento debe indicar: tipo de movimiento (ingreso o gasto), inmueble, fecha, importe y el acreedor o deudor que realiza el movimiento. El secretario debe poder gestionar los movimientos bancarios que se producen asociados a cada edificio, piso o local. Para ello emite una consulta indicando el inmueble y el periodo en el que quiere consultar los movimientos. Como resultado obtiene una lista con los movimientos bancarios correspondientes.

## **EJERCICIO 8. GESTIÓN DE HORARIOS**

La Subdirección Académica de la Escuela Galáctica de Informática (EGI), con sede en Europa (Júpiter), se encarga habitualmente de la confección de los horarios de clase. Este proceso suele ser manual, pero este año se quiere plantear la adquisición de un software que permita automatizar esta gestión. El principal objetivo para el subdirector, que es la persona encargada de diseñar los horarios, es la generación automática de éstos, a partir de determinadas informaciones como:

- Las asignaturas de que consta cada curso.
- Las asignaturas a impartir por cada profesor.
- Las aulas disponibles para impartir las clases.

De cada profesor interesa conocer su nombre, DNI y despacho, así como el departamento a que pertenece. Cada departamento tiene un nombre. Las asignaturas tienen un nombre y un número de créditos, que indica el número de horas de docencia a la semana (1 crédito equivale a 3 horas).

Hay dos tipos de asignaturas: las que son teóricas, de las que debe recogerse la página Web donde se publican los apuntes, y las que son prácticas, que deben tener asociado el sistema operativo a emplear. Igualmente hay dos tipos de aulas: para clases de teoría y para clases de laboratorio (asignaturas prácticas). En general, las aulas tienen un nombre, una ubicación y una capacidad. De las aulas de teoría interesa conocer el tipo de pupitre (abatible o fijo), y de las de prácticas se quiere saber si disponen de altavoces y cámara de videoconferencia. Los posibles cursos son cinco, de primero a quinto, pero interesa que el sistema sea abierto para poder evolucionar a situaciones con un número de cursos mayor o menor. Hay que tener en cuenta que una asignatura sólo puede formar parte de un único curso. Los días de clase van de lunes a viernes, y las horas posibles son de 8:30 a 14:30 y de 15:30 a 21:30. Las asignaturas se imparten en bloques de 1 hora.

Los profesores deben introducir en el sistema la información de las asignaturas que imparten. También deben especificar en qué tres días desean tener clase. Este dato es utilizado por el subdirector para generar automáticamente los horarios. No obstante, puede darse el caso de que la generación automática no obtenga una solución completa al problema de los horarios y sea preciso que se retoque manualmente la asignación de horas de clase a las asignaturas en las

diferentes aulas. De esto, y de la introducción del resto de informaciones necesarias, también se encarga el subdirector.

El sistema también debe permitir la consulta de horarios por parte de los alumnos. Tanto alumnos como profesores utilizarán el sistema desde la Web, para lo que se hace necesario una autenticación previa de estos usuarios.

### **EJERCICIO 9. EMPRESA DE SELECCIÓN DE PERSONAL**

La empresa HUMAN-WARE dedicada a la selección de personal quiere automatizar el proceso de selección de candidatos para las ofertas de empleo de empresas que le llegan, de acuerdo a las habilidades y la titulación que poseen los candidatos. Para ello, mantiene una base de datos con los candidatos que buscan empleo y con las ofertas de empleo de las empresas que buscan trabajadores. Cuando una empresa –de la que se guarda sólo el nombre y un teléfono de contacto– busca un candidato, debe proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y descripción del puesto. Por ejemplo: “Técnico AIX” y “Técnico de Sistemas de IBM AIX en todas las versiones”.
- Rango salarial (expresado en euros brutos anuales). Por ejemplo: 25.000 – 30.000.
- Jornada: completa o parcial.
- Requisitos del puesto:
  - o Titulación/es requerida/s. Por ejemplo “Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas” o “Graduado Escolar”.
  - o Otras habilidades, junto al nivel mínimo requerido para las mismas, expresado en una puntuación de 1 a 5 (de “muy bajo” a “muy alto”). Por ejemplo: (“Inglés”,5). Puede que haya puestos que no requieran ninguna.

Las ofertas de puestos de trabajo recibidas son debidamente publicadas en la red, para lo cual el sistema proporciona dicha información a un proveedor de servicios de Internet. Cuando una persona se inscribe en la empresa de selección debe rellenar una solicitud de inscripción donde debe indicar los siguientes datos:

- Nombre, e-mail y teléfono de contacto.
- Retribución mínima.
- Tipo de jornada que puede hacer: completa, parcial o ambas.
- Titulaciones. Nótese que el centro en que se obtuvo la titulación no se considera.
- Habilidades que posee el candidato (valoradas de 1 a 5). Al menos se debe especificar una.

La empresa de selección requiere que la aplicación seleccione a los demandantes aptos para cada oferta de empleo, por orden de idoneidad, de acuerdo a las siguientes normas:

- La titulación requerida en una oferta es obligatoria.
- Las habilidades mínimas también.
- Se considera que un candidato C1 es mejor que otro C2 para una oferta O si:
  - o Ambos tienen la/s titulaciones requeridas para O,
  - o Ambos cubren las habilidades mínimas,
  - o La suma total de las puntuaciones de C1 en las habilidades requeridas para O (y sólo en esas, las demás no se toman en cuenta) es mayor que la suma total de esas puntuaciones para C2.

Dicho de otra forma, si dos candidatos cubren los requisitos mínimos, se considera mejor al que tiene mejor puntuación agregada en las habilidades requeridas para el puesto. Una vez que el sistema ha seleccionado a los mejores candidatos para cada puesto debe remitir a las empresas implicadas un informe con los candidatos aptos para una determinada oferta, ordenados por idoneidad. De igual forma se debe enviar una carta a los candidatos indicándoles que han sido seleccionados para un puesto de trabajo concreto y los datos de contacto del departamento de la empresa para la cual han sido elegidos. Con dicha información los candidatos deben enviar una carta a la empresa pidiendo una cita con el jefe de personal de la misma. Cuando la empresa



cubre un determinado puesto de trabajo lo debe comunicar al sistema de selección, que a su vez, debe actualizar la información sobre los puestos de trabajo publicados en Internet.

Por motivos de seguridad, en la empresa se definen dos tipos de usuarios que son los que van a poder acceder a la aplicación de selección de personal:

- Usuario, que se va a encargar de gestionar la información relativa a las solicitudes de los candidatos y la información que se recibe de las empresas, así como de la publicación de la misma.
- Evaluador, que va a ser el encargado de gestionar el proceso de selección de los candidatos en función de las distintas ofertas de trabajo recibidas.

## **EJERCICIO 10. MUSEO**

El Museo de La Mancha desea que su Departamento de Informática desarrolle un software para automatizar la gestión de sus obras. Sus requisitos son los siguientes:

- Se debe mantener el catálogo de obras de arte. La obra de arte característica es el cuadro. Pero, además, el museo dispone de esculturas y de otros objetos. Cualquiera de estos tres elementos tiene un autor y pertenece a un periodo. Cada obra es valorada económicamente y se almacena su fecha de creación, su fecha de entrada en el museo y su fecha de última restauración. Los cuadros y esculturas tienen un estilo. De los cuadros hay que recoger la técnica (óleo, acuarela, carboncillo...), y de las esculturas el material (bronce, piedra...). La introducción de datos la realiza el usuario encargado del catálogo, pero cada obra y los datos que la describen se reciben de los proveedores de obras de arte.
- Se debe gestionar la restauración de obras de arte. El Departamento de Restauración se encarga de decidir qué obras de arte deben ser restauradas. Por tanto, una obra pueda estar expuesta o puede estar en restauración. En este último caso hay que recoger el tipo de restauración y el plazo estimado. Las obras de arte se restauran automáticamente cada cinco años, por lo que se requiere un proceso diario que indique qué obras tienen que pasar a restauración. De realizar estas operaciones se encarga el restaurador jefe.
- Las obras de arte se pueden ceder a otros museos. Se desea gestionar un listado de museos con los que se puede colaborar. Estos museos solicitan mediante comunicación escrita las cesiones, que se conceden por orden de llegada, lo que se notifica por escrito. Cuando una obra está cedida y es solicitada por otro museo, será cedida a este último cuando finalice la cesión al primer museo. Cuando una obra de arte se cede a un museo es preciso recoger el importe pagado por esta cesión y el periodo de tiempo en que estará cedida. El responsable es el director del museo.
- Los visitantes al museo pueden consultar los listados de obras por salas en un monitor suspendido en el vestíbulo principal del museo. Estas listas van desplazándose automáticamente. Se deben ofrecer servicios de consulta a diferentes tipos de usuarios:
  - El restaurador jefe debe poder consultar todas las obras de arte ordenadas por antigüedad y por fecha de última restauración.
  - El director del museo debe poder consultar la valoración de todas las obras del museo (la suma total) y aquellas cuyo rendimiento sea mayor. Se define el rendimiento como el cociente  $DRC/VE$ , siendo DRC: total dinero recaudado por cesiones; y VE: valor económico.

El sistema debe disponer de controles de seguridad, por lo que es requisito indispensable que todos los usuarios se autentifiquen antes de poder utilizar el software.