

La elaboración de este ejercicio está dirigida a través de una secuencia de **10 preguntas**, agrupadas en **7 secciones**. En ellas se solicita realizar determinadas operaciones y tareas de diseño, vistas en la asignatura. **La puntuación** es sobre un **total de 10** (más 1 punto de la sección BP). Pero **no todas** las cuestiones **puntúan igual**, porque las preguntas correspondientes a la elaboración de los Casos de Uso no requieren capacidades tan próximas a los objetivos de la asignatura como la realización de los Diagramas de Colaboración. Puede utilizar la cantidad de papel que necesite, pero conteste a las preguntas de cada sección en hojas diferentes. Por favor, lea TODO el ejercicio, hasta el final.

Se ruega al Tribunal que facilite, desde el inicio, 8 hojas adicionales para este ejercicio. Sólo se permite el uso del libro de texto de la asignatura, de C. Larman, SIN ANOTACIONES.

Enunciado y planteamiento del caso de estudio.

El dominio del problema es un **sistema de gestión para la venta de billetes de avión en una agencia de viajes** (e-Vuela).

El caso de estudio es similar al punto de venta (PdV) del libro de la asignatura y, como ahí, el trabajo se centrará, exclusivamente, en la lógica del negocio y en los servicios técnicos mínimos necesarios para implementar esa lógica en la aplicación.

Se pretende que la aplicación tenga flexibilidad para ser utilizada tanto por un *operador* en un terminal de la propia agencia de viajes, por un *cliente* desde un dispositivo móvil o por un *administrador*, para realizar labores de supervisión y mantenimiento. Cada uno de estos perfiles determina las funcionalidades disponibles para un *usuario* concreto. Por tanto, la utilización de esta aplicación se restringe a usuarios registrados, con sus datos de acceso, personales y, en el caso de clientes, de facturación, almacenados en el sistema. En cualquier momento se puede registrar o dar de baja un nuevo *cliente* y cualquier usuario puede editar sus propios datos.

El negocio se origina con la **reserva**, cuando un usuario solicita o consulta un viaje en avión, con un número de plazas, entre un origen y un destino, para una fecha y condiciones de uso determinadas (necesidades especiales del viajero, facturación de equipaje, equipajes especiales, etc.). Con esos datos, la aplicación obtiene una *lista de itinerarios* mediante un sistema (externo) de planificación que, a su vez, consulta a las compañías aéreas que operen en cada punto de los itinerarios. Un itinerario consiste en una secuencia de uno o más vuelos entre el origen, las escalas intermedias (si las hay) y el lugar de destino. Cada itinerario contiene:

- Los datos de cada vuelo que lo conforma, con la siguiente información:
 1. Número de vuelo.
 2. Fecha y hora de salida (local del origen).
 3. Fecha y hora de llegada (local del destino).
 4. Aerolínea.
 5. Lugar de origen del vuelo.
 6. Lugar de destino del vuelo.
 7. Duración del vuelo.
- Duración total del viaje.
- Coste total del viaje. En el coste se incluyen los precios de cada vuelo así como las tasas (de aeropuerto, etc.) que correspondan.
- Condiciones de uso: facturación de equipaje incluido en el precio y otra información pertinente al respecto.

El resultado de la consulta (lista de itinerarios), se puede almacenar en su perfil, recuperar, actualizar y ordenar según la duración del viaje o su precio total. Con una lista de itinerarios, el usuario también puede seleccionar uno o más itinerarios y reservarlos. Al hacer la reserva se *'bloquean'* las plazas solicitadas para los vuelos de ese itinerario (¡Aún no se compran!!), durante un tiempo (24 h). Cada reserva queda

reflejada en la lista de itinerarios y, transcurrida su vigencia, desaparece al recuperar o actualizar la lista de itinerarios.

Tras hacer una reserva, si está vigente, un usuario puede **comprar** los billetes del viaje de la siguiente manera:

1. Registrando al *cliente*, especialmente sus datos de facturación; o editándolos o confirmándolos si ya estaba registrado.
2. Introduciendo los datos, necesarios para los vuelos, de cada viajero.
3. El *cliente* realiza el pago.
4. La aplicación emite los billetes de todos los vuelos del itinerario, nominales para cada viajero.

Los detalles y simplificaciones admitidas son:

- Un usuario sólo puede manejar su propia información. Un *operador*, además, puede compartir las listas de itinerarios con cualquier *cliente* o emitir billetes. Un *administrador*, además, puede realizar cualquier operación y manejar la información de cualquier usuario con los otros dos perfiles.
- Se obviará la relación entre las compañías aéreas y la agencia de viajes, que capacita a esta última para 'bloquear' un determinado número de pasajes (reservas) en un vuelo.
- Las fechas y horarios son siempre locales. En el cómputo temporal se ignorarán desfases por usos horarios, cambio de año, etc.
- En la reserva y compra, no se contempla la opción de seleccionar asiento.
- Los precios se presentan y manejan en la divisa local de la geolocalización en la que opera el usuario. Se ignorarán los procedimientos de conversión de divisa.
- En el coste de los vuelos, se considerará el precio por la facturación de única maleta estándar por viajero estándar. Así mismo, la comisión por los servicios (según las políticas de precios y descuentos de la agencia de viajes) estará incluida en el precio final del viaje.
- En la **compra**, el pago se realiza a la agencia de viajes. En la emisión de los billetes, se ignorará el procedimiento por el que la agencia, a su vez, reparte el pago de los distintos vuelos y tasas entre las compañías aéreas incluidas en el itinerario.
- Si la compra se realiza a través de un *operador*, el pago podría ser en cualquiera de las modalidades (efectivo, tarjeta, etc.). Sin embargo, si es el *cliente* el que opera a través de un dispositivo móvil, sólo se considera el pago por medios electrónicos (tarjeta, portales de pago seguro, etc.)

Sección 1. Evaluación de los **Casos de Uso**

1. (0'5 puntos) En relación al software de e-Vuela considerado globalmente en el caso de estudio, identifique al menos 4 casos de uso primarios y sus actores correspondientes. Represente los resultados en un diagrama de casos de uso de UML.
2. (1 punto) Escriba el caso de uso <<ProcesarCompra>> en un formato completo (se recomienda la variante 'en dos columnas') y estilo esencial. Incluya tanto el escenario principal de éxito como 2 extensiones o flujos alternativos que pudieran ser frecuentes. Suponga que el escenario de partida para este caso de uso es el de un usuario registrado que ya está identificado en el sistema, que ya había realizado varias consultas y las había

almacenado en su perfil. Dicho usuario decide realizar la compra correspondiente a un itinerario, que ya había reservado, de una de las listas de itinerarios que ha recuperado de su perfil (el flujo básico de acciones comienza con la orden de compra del itinerario reservado y termina con la obtención de los billetes). En este flujo principal, considere sólo el pago por medios electrónicos, sin tener en cuenta las políticas de precios, descuentos o promociones de la agencia de viajes. No escriba un encabezamiento demasiado elaborado del caso de uso (es decir, omita *propósito, resumen...*); en su lugar, afronte directamente el transcurso típico de los acontecimientos.

Sección 2. Evaluación del **Modelado Conceptual**

3. (2 puntos) En relación al caso de uso anterior <<ProcesarCompra>>, construya un Modelo de Dominio y represéntelo en notación UML. Represente los objetos conceptuales, las asociaciones y los atributos.

Sección 3. (Diseño) Evaluación de los **Eventos del Caso de Uso**

4. (1'5 puntos) Circunscrito al caso de uso anterior <<ProcesarCompra>>, construya un Diagrama de Secuencia (diagrama de interacción DS) en UML. Represente los actores y los eventos de los componentes del sistema para este caso de uso.

NOTA: se pide un diagrama de secuencia en el que represente el paso de mensajes entre los actores y los objetos, **NO** del Sistema (DSS). Por tanto, represente las líneas de tiempo de los objetos identificados en el modelo en lugar de la del *sistema global*.

A partir de este DS, especifique los contratos de **dos** de las siguientes operaciones: 'ComprarViaje' (inicio de la compra del itinerario reservado), 'AgregarViajero' (agregar la información de cada viajero para poder emitir los billetes), 'RealizarPago' (pago con tarjeta de todos los billetes) o 'ImprimirBilletes' (emisión e impresión de todos los billetes, de todos los vuelos y de todos los viajeros, tras comprobar el pago).

Sección 4. Evaluación de la **Asignación de Responsabilidades** y **Diseño de Colaboraciones**

5. (2 puntos) A partir del contrato de la operación <<se omite la operación A>> que haya indicado en el punto 4, complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente.

ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite□>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por el nombre que le haya puesto a la primera operación cuyo contrato haya desarrollado en la pregunta 4.

6. (2 puntos) A partir del contrato de la operación <<se omite la operación B>> que haya indicado en el punto 4, complete el diagrama de colaboración en UML. Consigne cada mensaje con los patrones GRASP (Experto, Creador, etc.) o cualquier otro que lo justifique. Si añade responsabilidades no explicitadas en el contrato (porque crea que es importante señalarlas), explíquelas brevemente.

ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite□>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por el nombre que le haya puesto a la segunda operación cuyo contrato haya desarrollado en la pregunta 4.

Sección 5. Evaluación de los ***Diagramas de Clases*** de diseño

7. (0'5 puntos) Elabore un diagrama de clases para el caso de uso que se está tratando <<ProcesarCompra>> (DCD), centrado en la clase cuya responsabilidad es el registro de la compra de la reserva seleccionada y de la emisión de billetes, según se ha descrito en el caso de uso. Represente los nombres de todos sus atributos, asociaciones (con la navegabilidad) y métodos.

Sección 6. Evaluación de la ***Transformación del Diseño en Código***

8. (0'5 puntos) A partir de los anteriores diagramas de clases y colaboraciones, elabore y defina la clase que haya definido, en el desarrollo anterior, como responsable de la compra de la reserva seleccionada y de la emisión de billetes en el caso de uso <<ProcesarCompra>>. Incluya las definiciones de todas las variables que la componen (miembros), pero escriba solamente la definición completa del cuerpo para el método (o métodos) principal/es o más significativo/s: <<se omite el método>>. Ignore los pequeños detalles de sintaxis -el objetivo es evaluar la capacidad fundamental para transformar el diseño en código-. Utilice la sintaxis de Java.

ATENCIÓN: lo que hay entre corchetes <<se omite□>> es un ejemplo, usted lo debe sustituir por los nombres que le haya puesto a los métodos que haya elegido como principales (por ejemplo, 'AgregarViajero' e 'ImprimirBilletes').

Sección 7. Preguntas opcionales ***BP***. Motivación.

9. (0'5 puntos) Indique qué principios GRASP ha utilizado en el ejercicio y qué responsabilidades ha asignado guiándose por ellos.
10. (0'5 puntos) Indique qué patrones GoF ha utilizado en el ejercicio y para qué le han servido en él.