

Problema 1

Se quiere desarrollar un sistema informático que permita a los clientes de un banco consultar los movimientos de sus cuentas bancarias, realizar transferencias entre cuentas propias y de otros clientes, etc. Para ello, el sistema debe tener un administrador que es el responsable de la configuración del sistema y que puede realizar las siguientes tareas:

- *Gestionar los tipos de accesos a las cuentas.* Los datos que hay que almacenar de cada tipo de acceso son los siguientes: código tipo de acceso, descripción tipo de acceso y lista de operaciones posibles para el tipo de acceso. De las operaciones hay que guardar el código y descripción.
- *Gestionar los grupos de clientes.* Los datos que hay que almacenar de cada grupo de clientes son los siguientes: número de identificación del grupo, nombre del grupo y lista de tipos de operaciones posibles para el grupo (transferencia bancaria, pago con tarjeta, etc.).
- *Gestionar los datos de los clientes.* Los datos que hay que almacenar de cada cliente son los siguientes: nombre, apellidos, n° teléfono, n° identificación del cliente y lista de grupos a los que pertenece.
- *Gestionar las cuentas de los clientes.* Los datos que hay que almacenar de cada cuenta son el número y el tipo de cuenta.
- *Búsqueda de los clientes que pertenecen a un grupo dado, búsqueda de los grupos que contienen un determinado cliente, etc.*

Para que el administrador del sistema pueda realizar estas tareas, el sistema tiene que autorizar su conexión (palabra clave).

Por otro lado, los clientes del banco pueden realizar las siguientes operaciones bancarias:

- *Consultar datos cuentas bancaria.* Todos los clientes del banco puede consultar los datos de sus cuentas bancarias.
- *Consultar los movimientos de las cuentas bancarias* (pago con tarjeta, abono por devolución, pago de recibo, etc.) en el intervalo de fechas especificado. El cliente introduce la cuenta que quiere consultar o la selecciona a partir de la lista de sus cuentas que muestra el sistema si selecciona la opción *Cuentas*. A continuación, el cliente introduce el intervalo de fechas y el sistema muestra todos los movimientos de la cuenta realizados en el intervalo de fechas especificado. El cliente podrá seleccionar cualquiera de los movimientos para consultar el detalle del mismo.
- *Realizar transferencias bancarias entre cuentas propias.* El cliente introduce la cuenta origen y la cuenta destino de la transferencia o las selecciona a partir de la lista de todas sus cuentas que le muestra el sistema si selecciona la opción *Cuentas*. Asimismo, el cliente introduce la cantidad a transferir, la fecha y el motivo de la transferencia. Para que la transferencia se pueda realizar, las cuentas deben ser correctas (existen y son del cliente), el cliente debe pertenecer a un grupo de clientes que tenga autorización para realizar este tipo de operaciones y la

cuenta origen tiene que tener saldo suficiente para poder realizar la transferencia (saldo cuenta origen \geq cantidad a transferir).

– *Etc.*

Para que un cliente pueda realizar cualquiera de estas operaciones, el sistema tiene que autorizar su conexión (palabra clave).

Gestionar datos significa dar de alta, dar de baja, modificar y consultar los datos gestionados. Así por ejemplo, *gestionar clientes* significa dar de alta, dar de baja, modificar y consultar los datos de los clientes.

Se pide:

1. Realizar un diagrama de casos de uso del sistema propuesto.
2. Describir los escenarios de los casos de uso “*Realizar transferencias bancarias entre cuentas propias*” y “*Consultar los movimientos de las cuentas bancarias*”.

Problema 2

Analiza la descripción del caso de uso “Procesar Venta”, identifica los escenarios del caso de uso y describe textualmente cada uno de ellos.

Explicación de las Secciones de la plantilla de descripción de Casos de Uso (formato usecases.org)

Nivel: indicar si el caso de uso es de función (objetivo de usuario) o subfunción.

Actor principal: rol que desempeñan los usuarios que utiliza el sistema para cumplir un objetivo.

Descripción: breve descripción del objetivo del caso de uso.

Personal involucrado e intereses: Sugiere y delimita qué es lo que debe hacer el sistema. Citando a Cockburn: “... *El caso de uso, como contrato de comportamiento, captura todo y sólo el comportamiento relacionado con la satisfacción de los intereses del personal involucrado*”.

Por tanto, la descripción de un caso de uso debe incluir todo lo que hay que hacer para satisfacer los intereses del personal involucrado.

Precondiciones: Establecen lo que *siempre debe* cumplirse antes de comenzar un escenario del caso de uso.

Postcondiciones: Establecen *qué debe cumplirse* cuando el caso de uso se completa con éxito (el escenario principal de éxito o algún escenario alternativo).

Las postcondiciones deben satisfacer las necesidades de todo el personal involucrado.

Escenario principal de éxito (Flujo Básico): Describe el camino de éxito típico que satisface los intereses del personal involucrado. No suele incluir ninguna condición o bifurcación porque las sentencias condicionales y las bifurcaciones suelen incluirse en la Sección Extensiones.

La secuencia de acciones que se describen en el escenario principal suelen ser de tres tipos:

1. Interacción entre los actores y el sistema.
2. Validación (normalmente la hace el sistema).
3. Cambio de estado del sistema (se registran o modifican datos del sistema).

La primera acción de un caso de uso no suele ser de ninguno de estos tipos porque indica el evento que desencadena el comienzo del escenario del caso de uso.

Extensiones (Flujos Alternativos y Flujos de Excepción): Indican los otros escenarios o bifurcaciones tanto de éxito como de fracaso. Son bifurcaciones del escenario principal de éxito y, por tanto, son etiquetados de acuerdo con él.

Requisitos Especiales: Si un requisito no funcional, atributo de calidad o restricción se relaciona de manera específica con un caso de uso, debe incluirse en la descripción del caso de uso. Esto incluye propiedades tales como rendimiento, fiabilidad y facilidad de uso, y restricciones de diseño (a menudo, en dispositivos de entrada/salida) que son obligatorias o que se consideran probables.

Frecuencia: frecuencia con la que puede ocurrir el caso de uso.

Lista de tecnología y variaciones de datos: A veces, existen variaciones técnicas en *cómo* se debe hacer algo y es importante incluirlo en la descripción de los casos de uso. Un ejemplo típico es una restricción técnica impuesta con respecto a las tecnologías de entrada o salida de datos. También es útil reflejar en la descripción de los casos de uso las variaciones en los datos de entrada (por ejemplo, utilizar UPC o EAN para los identificadores de los artículos codificados mediante un código de barras).

Temas abiertos: aspectos del caso de uso pendientes de definir o concretar.

Caso de uso: Procesar Venta

Nivel: Función.

Actor principal: Cajero.

Descripción: se gestionan las ventas de artículos a los clientes, así como el pago de las mismas.

Personal involucrado e intereses:

- Cajero: quiere entradas precisas, rápidas y sin errores de pago, ya que las pérdidas se deducen de su salario.
- Vendedor: quiere que las comisiones de las ventas estén actualizadas.
- Compañía: quiere registrar las transacciones con precisión y satisfacer los intereses de los clientes. Quiere asegurar que se registran los pagos aceptados por el Servicio de Autorización de Pagos. Quiere cierta tolerancia a fallos que permita capturar las ventas incluso si los componentes del servidor (ej. validación remota de crédito) no están disponibles. Quiere actualización automática y rápida de la contabilidad y el inventario.
- Agencia Tributaria del Gobierno: quiere recopilar los impuestos de cada venta. Podrían ser múltiples agencias: nacional, provincial y local.
- Servicio de Autorización de Pagos: Quiere recibir peticiones de autorización digital con el formato y protocolo correctos. Quiere registrar de manera precisa las cuentas por cobrar de la tienda.

Precondiciones: El cajero se identifica y se autoriza su conexión.

Postcondiciones: Se registra la venta. El impuesto se calcula de manera correcta. Se actualizan la contabilidad y el inventario. Se registran las comisiones. Se genera el recibo.

Escenario principal:

1. El **Cliente** llega a un terminal de punto de venta (TPV) con los productos que quiere comprar.
2. El **Cajero** comienza una nueva venta (selecciona la opción *Nueva Venta*) y el **Sistema** muestra la pantalla inicial del caso de uso *Procesar Venta*.
3. El **Cajero** introduce su identificador personal.
4. El **Sistema** comprueba que el identificador del cajero es correcto.
5. El **Cajero** introduce el dni del cliente y la fecha de la venta.
6. El **Cajero** introduce el identificador del artículo y el número de unidades del mismo.
7. El **Sistema** comprueba que el artículo es correcto, muestra la descripción y el precio del artículo, calcula y muestra en pantalla el importe parcial de la venta (precio * unidades) y registra la línea de venta.
8. Se repiten los pasos 6 y 7 hasta que no haya más artículos y el cajero confirme la venta.

9. El **Sistema** calcula el importe total de la venta con los impuestos correspondientes y lo muestra en pantalla.
10. El **Sistema** comprueba que el cliente no tiene descuentos asociados.
11. El **Sistema** comprueba que el cliente no tiene cuenta de cliente abierta.
12. El **Cajero** informa al Cliente de la cantidad que tiene que pagar.
13. **Se gestiona el pago de la venta** (las diferentes formas de pago se detallarán en los escenarios alternativos).
14. El **Sistema** termina de registrar la venta y envía información de la venta y del pago tanto al *Sistema de Contabilidad* como al *Sistema de Inventario* de la empresa.
15. El **Sistema** imprime el ticket de la venta para el cliente.
16. El **Cliente** recoge el ticket de la venta y se marcha del TPV.

Extensiones:

- *a. El Sistema falla y se recupera el estado anterior de la venta.
 1. El **Cajero** reinicia el Sistema, inicia la sesión y solicita la recuperación al estado anterior.
 2. El **Sistema** reconstruye el estado anterior.
 - 2a. Fallo en la recuperación del estado anterior.
 1. El **Sistema** detecta anomalías intentando la recuperación, indica y registra el error, y reinicia el caso de uso (paso 3).
- 4a. Identificador personal del Cajero incorrecto.
 1. El **Sistema** indica el error y solicita un nuevo identificador personal (paso 3).
- 6a. Identificador del artículo incorrecto.
 1. El **Sistema** indica el error y solicita un nuevo artículo (paso 6).
- 6b. Artículo de la venta eliminado.
 1. El **Cliente** le pide al Cajero que elimine un artículo de la venta.
 2. El **Cajero** selecciona el artículo a eliminar y selecciona la opción *Borrar*.
 3. El **Sistema** elimina el artículo de la venta (paso 8).
- 10a. Aplicación de descuentos a la venta.
 1. El **Sistema** comprueba que el Cliente tiene descuentos asociados, calcula el descuento y muestra en pantalla el importe final de la venta tras aplicar el descuento (paso 12).
- 11a. El Cliente tiene cuenta de cliente con saldo disponible.
 1. El **Sistema** comprueba que el Cliente tiene abierta una cuenta de cliente con saldo disponible.
 2. El **Sistema** muestra en pantalla la cantidad de la venta pagada con el saldo de la cuenta del cliente y la que queda por pagar (paso 12).
- 11b. El Cliente tiene cuenta de cliente sin saldo disponible.
 1. El **Sistema** comprueba que el Cliente tiene abierta una cuenta de cliente sin saldo disponible.
 2. El Sistema muestra en pantalla un mensaje indicando que el cliente no tiene saldo en su cuenta y que tiene que pagar el importe total de la venta.
- 13a. Pago con el saldo de la cuenta de cliente.

1. El **Sistema** comprueba que el Cliente tiene cuenta de cliente y saldo suficiente para pagar la venta, por lo que no hace nada adicional relativo al pago de la venta.
- 13b. Pago en efectivo.
 1. El **Cajero** selecciona la opción pago en efectivo e introduce la cantidad de dinero entregada en efectivo.
 2. El **Sistema** muestra la cantidad de dinero a devolver.
 3. El **Cajero** deposita el dinero en la caja, devuelve el cambio al Cliente y confirma el pago.
 4. El **Sistema** registra el pago en efectivo.
- 13c. Pago con tarjeta de crédito.
 1. El **Cajero** selecciona la opción pago con tarjeta de crédito e introduce la tarjeta de crédito del cliente en el lector.
 2. El **Sistema** envía la petición de autorización de pago al sistema externo de Servicio de Autorización de Pagos y la conexión con el sistema externo se realiza correctamente.
 - 2a. El **Sistema** detecta un fallo en la conexión con el sistema externo:
 1. El **Sistema** muestra en pantalla el mensaje “*error de conexión*”.
 2. El **Cajero** le solicita al Cliente un modo de pago alternativo.
 3. El **Sistema** recibe la autorización del pago y muestra en pantalla el mensaje “*operación autorizada*”.
 - 3a. La operación de pago es denegada.
 1. El **Sistema** recibe del sistema externo la denegación del pago y muestra en pantalla el mensaje “*operación denegada*”.
 2. El **Cajero** le solicita al Cliente una nueva tarjeta o un modo de pago alternativo (paso 13).
 4. El **Sistema** presenta el formulario de firma del pago y el **Cliente** lo firma.
 5. El **Sistema** registra los datos del pago con tarjeta de crédito.
- 13d. Pago con cheque...
- 13e. Pago a cuenta...
- 3-15a. El **Cajero** solicita la cancelación de la venta y el **Sistema** la cancela.

Requisitos especiales:

- Interfaz de usuario con pantalla táctil en un gran monitor de pantalla plana. El texto debe ser visible a un metro de distancia.
- Tiempo de respuesta para la autorización de crédito de 30 segundos el 90% de las veces.
- De algún modo, queremos recuperación robusta cuando falla el acceso a servicios remotos, como el sistema de inventario.
- Internacionalización del lenguaje de texto que se muestra, etc.

Lista de tecnología y variaciones de datos:

- 6a. El identificador del artículo se introduce mediante un escáner láser de código de barras (si está presente el código de barras) o a través del teclado.
- 6b. El identificador del artículo podría ser cualquier esquema de código UPC, EAN, JAN o SKU.

Frecuencia: podría ser casi continuo.

Temas abiertos:

- ¿Cuáles son las variaciones de la ley de impuestos?
- Explorar las cuestiones de recuperación de servicios remotos.
- ¿Cuál es la adaptación que se tiene que hacer para diferentes negocios?
- ¿Un cajero debe llevarse el dinero de la caja cuando salga del sistema?
- ¿Puede utilizar el cliente directamente el lector de tarjetas o tiene que hacerlo el cajero?

Nota:

En la descripción del escenario principal del caso de uso no se detalla ninguna forma de pago concreta (véase **paso 13. Se gestiona el pago de la venta**), y las diferentes opciones se definen como alternativas al paso 12 del escenario principal. Esto suele hacerse cuando, por ejemplo, en la primera iteración no se detalla nada relativo a las diferentes formas de pago y después, en una iteración posterior, se completa la descripción del caso de uso incluyendo la subfunción del pago de la venta. Otra posibilidad podría haber sido, por ejemplo, considerar en el escenario principal la forma de pago en efectivo (paso 12. Pago en efectivo) y definir las demás formas de pago como alternativas a ésta.

Problema 3

Modificar la descripción del caso de uso “*Procesar Venta*” descrito en el ejercicio 2 utilizando las relaciones *include* y/o *extend* para describir la sub-función “*Gestionar el pago de la venta*”.

¿Utilizarías las relaciones *include* y/o *extend* en otra parte del caso de uso “*Procesar Venta*”? Justifica tu respuesta.

Problema 4

Se desea desarrollar una aplicación de compra-venta de artículos en internet (WebCompras). La aplicación debe cubrir los siguientes aspectos:

- Para que los usuarios de WebCompras (vendedores y compradores) puedan utilizar el sistema tienen que estar registrados. Por tanto, la primera vez que utilizan el sistema tienen que registrarse.
- Los vendedores anuncian los artículos que venden a través de WebCompras.
- Los clientes pueden comprar artículos a través de WebCompras de dos maneras diferentes:
 - Introduciendo el identificador del artículo que quieren comprar.
 - Realizando una consulta de los artículos publicados en WebCompras y seleccionando el que quieren comprar.
- Los vendedores pueden consultar los anuncios de sus artículos en WebCompras y las ventas de sus artículos.

A continuación se detalla el proceso de registro de usuarios en el sistema (vendedores y compradores) y el de anuncio de artículos en WebCompras:

Registrar Usuario

- El usuario introduce sus datos personales (nombre, NIF, teléfono, domicilio, forma de contacto, edad) y el sistema valida que el NIF introducido es correcto y que el usuario tiene más de 18 años. Si el NIF introducido es incorrecto, el sistema indica el error y solicita al usuario que vuelva a introducir el NIF de forma correcta. Si el usuario tiene menos de 18 años, el sistema indica el error y cancela el proceso de registro. En el caso de que el usuario ya estuviera registrado, el sistema muestra sus datos y permite que el usuario los modifique.
- El usuario introduce el pseudónimo que debe cumplir una serie de normas preestablecidas. Si el pseudónimo elegido es incorrecto o ya está asignado a otro usuario, el sistema indica el error y muestra al usuario una lista de posibles pseudónimos válidos como sugerencia.
- Cuando el usuario introduce una dirección de correo electrónico, el sistema envía al usuario un email de confirmación para comprobar la validez de la misma. Si el usuario no responde al email de confirmación en un tiempo establecido, el sistema cancela el registro del usuario.
- Una vez validados todos los datos del usuario, el sistema le asigna un período de compra-venta y le muestra la política de privacidad de WebCompras. Si el usuario no acepta la política de privacidad de WebCompras, el sistema cancela el proceso de registro.

- El Usuario puede cancelar el proceso de registro en el sistema en cualquier momento.

Anunciar Venta de Artículos

- El vendedor selecciona el tipo de venta del artículo (subasta estándar, subasta con precio mínimo o venta directa) y el precio. Si la venta es subasta estándar, el precio es el precio de salida, si es subasta con precio mínimo es el precio de venta mínimo y si es venta directa es el precio de venta.
- El vendedor introduce la categoría a la que pertenece el artículo y si está prohibida la venta de artículos de esa categoría en WebCompras, el sistema informa al vendedor de que no está permitido vender ese tipo de artículos y cancela el anuncio.
- El vendedor introduce el nombre y la descripción del artículo. Si el nombre del artículo no cumple una serie de normas establecidas, el sistema le indica al vendedor que el nombre no cumple las normas y le pide que introduzca un nombre adecuado. El vendedor puede introducir enlaces a fotos que desea incluir en el anuncio y a páginas web para complementar la descripción del artículo.
- El vendedor indica si la venta es nacional o internacional. Si el vendedor especifica que la venta es internacional y el producto sólo se puede vender a nivel nacional, el sistema indica el error y cancela la venta.
- El vendedor indica la forma de pago (transferencia bancaria o pago contra reembolso), el modo de envío y el coste aproximado de éste. Si el sistema detecta que el coste de envío es muy alto en relación al precio de venta del artículo (precio de salida, precio mínimo o precio de venta según el tipo de venta), informa al vendedor y éste decide si continúa con el anuncio o modifica el coste de envío.
- Finalmente el sistema calcula y aplica al vendedor la tarifa asociada a la publicación de un anuncio y lo publica en la Web.
- Existe la posibilidad de que en cualquier momento el vendedor deje el anuncio incompleto (“como borrador”). En este caso, el sistema almacena el borrador del anuncio durante 15 días y el vendedor puede modificarlo.
- El Vendedor puede cancelar el anuncio en cualquier momento.

Se pide:

1. Realizar el Diagrama de Casos de Uso del sistema propuesto.
2. Describir los casos de uso “*Registrar Usuario*” y “*Anunciar Venta de Artículo*”.

Problema 5

Considera que a la aplicación WebCompras descrita en el Problema 4 se le añaden las siguientes funcionalidades:

“Los vendedores pueden borrar los anuncios de sus artículos publicados en WebCompras. Para ello, la aplicación permitirá que el vendedor borre cualquiera de sus anuncios seleccionando la opción “*Borrar Anuncio*” de la aplicación o seleccionando el anuncio que quiere borrar a partir de la lista de sus anuncios que muestra el sistema como resultado de una consulta que ha realizado previamente, y seleccionando la opción “*Borrar*”. Asimismo, los vendedores pueden consultar las ventas realizadas de cualquiera de sus artículos anunciados en WebCompras, seleccionándolo de la lista y seleccionando la opción “*Ventas*”.

Se pide:

- Realizar los cambios que sean necesarios en el diagrama de casos de uso de la aplicación WebCompras realizado en el problema 4.
- Describir el caso de uso “*Borrar anuncio*”.
- Describir el caso “*Consultar Anuncios Artículos*”. Considerar que el Vendedor puede introducir la categoría de los artículos que quiere consultar. Si no introduce ninguna, el sistema muestra todos sus artículos anunciados en WebCompras.

Problema 6

Identifica y describe los escenarios del caso de uso “*Consultar notas asignatura*” cuya descripción es la siguiente:

“Los profesores de la ESI pueden consultar las notas que han obtenido los alumnos matriculados en cualquiera de las asignaturas que imparten. Para ello, el profesor introduce su nif, selecciona la asignatura a partir de la lista de todas las asignaturas que imparte que muestra el sistema e introduce la convocatoria que quiere consultar. A continuación, el sistema muestra las notas que han obtenido todos los alumnos matriculados en la asignatura en la convocatoria seleccionada por el profesor, así como el número total de alumnos matriculados en la asignatura, el número de alumnos que se han presentado a la convocatoria y el número de alumnos que han obtenido cada calificación (sobresaliente, notable, aprobado y suspenso)”.

Una vez realizada la descripción del caso de uso:

- ¿Qué relación utilizarías para añadir al caso de uso “*Consultar notas asignatura*” la siguiente funcionalidad: “*El profesor puede consultar los datos personales de un alumno y las notas que ha obtenido en todas las convocatorias de la asignatura a las que se ha presentado, seleccionándolo en la lista que muestra el sistema*”. Modifica la descripción del caso de uso “*Consultar notas asignatura*” y representa gráficamente la relación.
- ¿Qué relación utilizarías para añadir al caso de uso “*Consultar notas asignatura*” la funcionalidad descrita en el caso de uso “*Borrar alumno matriculado*”? Modifica la descripción del caso de uso “*Consultar notas asignatura*” y representa gráficamente la relación.

Problema 7

Se quiere desarrollar un sistema informático de una gran tienda de electrodomésticos que vende tanto a clientes particulares como a pequeñas tiendas. El sistema ha de satisfacer los siguientes requisitos funcionales:

- El encargado del almacén es el responsable de gestionar los datos de los electrodomésticos y de los proveedores que los suministran.
- Los dependientes de la tienda son los encargados de gestionar los datos de los clientes.
- Los dependientes también son los encargados de registrar las compras de electrodomésticos que realizan sus clientes. Cuando un dependiente registra una compra introduce su *código de dependiente* y los datos de la compra (*fecha, cliente, códigos de los electrodomésticos* y *número de unidades* de cada uno de ellos). Si el cliente que realiza la compra ya está registrado en el sistema, se muestran sus datos en pantalla. En caso contrario, el dependiente tendrá opción a darlo de alta en ese momento. Al confirmar la compra, el sistema genera un código interno que la identifica, calcula y muestra en pantalla el importe total de la compra, y la registra.
- El encargado de la tienda es el responsable de emitir las facturas de las compras cuando los clientes así lo soliciten.
- Todos los días a las 24:00 h, el sistema comprueba qué productos están bajo mínimo (*stock disponible* \leq *stock mínimo*), y registra y emite los pedidos a los proveedores que sean necesarios.

Nota: Recuerda que “*gestionar datos x*” significa dar de alta, dar de baja, modificar y consultar los *datos x*.

Se pide:

- Realizar el diagrama de casos de uso del sistema propuesto e indica los actores principales y secundarios de cada caso de uso.
- Identificar y describir los escenarios del caso de uso “*Registrar compra*”.
- Indicar qué cambios habría que realizar en el diagrama de casos de uso y en las descripciones de los casos de uso si al caso de uso “*Registrar compra*” se le añade la opción de que, una vez registrada la compra, se emita la factura de la misma si el cliente lo solicita.