



Universidad De Granada

E.T.S. DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE TELECOMUNICACIÓN

PRÁCTICA 1

Diseño y desarrollo de sistemas de información

Grupo :

D1 FlyUGR

Autores :

Noura Lachhab Bouhmadi

Pablo Gálvez Ortigosa

Quintin Mesa Romero

Jose Luis Mera Cardoso

ÍNDICE

1 - Nombre del sistema	2
2 - Nombre de los subsistemas y personas responsables de cada subsistema.	2
3 - Descripción del sistema	3
4 - Especificación de requisitos funcionales	6
● GESTIÓN USUARIOS	6
● GESTIÓN VUELOS	10
● GESTIÓN RESERVAS	16
● GESTIÓN DE PAGOS	22
5 - Esquema de Caja Negra	28
6 - Esquema Armazón (DFD0)	29

1 - Nombre del sistema

El **nombre** de nuestro **sistema** es: **D1 Fly UGR**

2 - Nombre de los subsistemas y personas responsables de cada subsistema.

Los subsistemas elegidos para nuestro sistema de información son:

- 1-Gestión de **usuarios** (realizado por **Noura**)
- 2-Gestión de **vuelos** (realizado por **Pablo**)
- 3-Gestión de **reservas** (realizado por **José Luis**)
- 4-Gestión de **pagos** (realizado por **Quintín**)

3 - Descripción del sistema

Deseamos crear un **sistema de información** destinado a la **reserva de billetes de avión**. El objetivo básico del sistema será permitir a los clientes la reserva de los vuelos. Asimismo, permitirá a usuarios autorizados por las aerolíneas la gestión de todo el proceso. En el sistema se almacenará información de los usuarios, de los aeropuertos, de los vuelos, de las reservas de los mismos, y de los pagos realizados. En concreto:

De cada **usuario** se almacena su nombre completo (en una serie de hasta 60 caracteres), número de teléfono (en una serie de hasta 20 caracteres que pueden ser todos numéricos menos el primero que puede ser numérico o un signo +), correo electrónico (en una serie de hasta 40 caracteres con formato caracteres@caracteres.caracteres), tarjeta de crédito (en una cadena de hasta 20 caracteres numéricos) y número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos). Dicho número de pasaporte identificará a cada usuario de forma única. Por último, también se incluye en el sistema el sueldo actual del usuario (número real mayor o igual que cero).

De cada **aeropuerto** se almacena el código del aeropuerto (3 caracteres), que lo identifica unívocamente; el país (en una serie de hasta 20 caracteres), la ciudad (en una serie de hasta 20 caracteres) y un número de teléfono de contacto (en una serie de hasta 20 caracteres que pueden ser todos numéricos menos el primero que puede ser numérico o un signo +).

De cada **vuelo** se guarda el número de vuelo (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos), que identificará de forma única al vuelo; el código del aeropuerto de origen (en una serie de 3 caracteres), que corresponderá a uno de los aeropuertos almacenados en la base de datos; el código del aeropuerto de destino (en una serie de 3 caracteres), que corresponderá a uno de los aeropuertos almacenados en la base de datos; el número de asientos disponibles (entero mayor o igual que 0), el precio de cada asiento (real mayor que 0), la fecha y hora de salida (en el formato dd/mm/yyyy , h:min) y la fecha y hora de llegada (en el formato dd/mm/yyyy , h:min).

De cada **reserva** se almacenan los siguientes datos: número de reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos), que identificará de forma única a la reserva; el número de pasaporte del usuario que ha realizado la reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos), y corresponderá a uno de los usuarios almacenados en la base de datos; el número de identificación del vuelo (en una serie de hasta 20

caracteres alfanuméricos), y corresponderá a uno de los vuelos almacenados en la base de datos; el número de asientos reservados (un número entero mayor que 0), y la fecha y hora de la reserva (en el formato dd/mm/yyyy , h:min) y el estado de la reserva (una cadena de caracteres que tomará los valores “Pendiente” o “Pagada”).

De cada **pago**, se almacenan fecha y hora del pago (en el formato dd/mm/yyyy , h:min), el número de la reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos), que corresponderá con una reserva almacenada en el sistema; un identificador del pago (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos) que será único para cada pago y la cantidad (número real mayor que 0).

El sistema permitirá a **usuarios autorizados por las aerolíneas** llevar a cabo operaciones de **creación, actualización y cancelación de vuelos**. Para crear un vuelo en el sistema, será necesario especificar todos los datos mencionados anteriormente. Para actualizarlo, será necesario el número de vuelo (que deberá ya existir en el sistema) y los datos que se quieran modificar (se podrá modificar la fecha y hora de salida y/o la de llegada). En ambas operaciones, se deberá asegurar que la fecha y hora de salida es anterior a la fecha de llegada, y que sean posteriores a la fecha actual en la que se realiza la operación (en el caso de la actualización, deberá de serlo solo la fecha modificada). Finalmente, para cancelar un vuelo, basta con especificar el número de vuelo que lo identifica de forma unívoca. Solo podrá cancelarse un vuelo si no existen reservas asociadas a dicho vuelo. Los usuarios autorizados por las aerolíneas podrán también crear un aeropuerto, suministrando los datos descritos anteriormente, o bien eliminar un aeropuerto, siempre y cuando no existan vuelos que tengan origen o destino dicho aeropuerto.

Por su parte, el sistema también permitirá a los **usuarios consultar los vuelos disponibles desde un aeropuerto a otro** (aportando el código de ambos aeropuertos), así como también la **información de un vuelo concreto**, para lo cual será indispensable la especificación del número de vuelo. Un usuario también podrá **consultar la información almacenada de un aeropuerto**, aportando el código del aeropuerto. El sistema comprobará si dichos vuelos/aeropuertos existen en el sistema y en caso afirmativo, mostrará la información almacenada de ellos.

En cuantos a los **usuarios**, el sistema les permitirá **crearse una cuenta**, aportando los datos especificados anteriormente. Una vez registrados, introduciendo su número de pasaporte en el sistema, podrán **consultar su saldo, actualizar su información** aportando los datos a cambiar (nombre, número de teléfono y/o correo electrónico) o **mostrar el historial de vuelos** del usuario (el sistema accede a las reservas asociadas del usuario, para obtener finalmente los vuelos asociados a dichas reservas).

Un **usuario ya registrado** en el sistema podrá **realizar una reserva** proporcionando su número de pasaporte, el número de vuelo a reservar (será un vuelo del sistema que aún no haya despegado) y un número de asientos a reservar. El sistema generará el número de reserva y hará la reserva efectiva (disminuyendo el número de asientos disponibles del vuelo) siempre que haya suficientes asientos disponibles en dicho vuelo. La reserva quedará entonces en estado “Pendiente”, y el usuario podrá pagarla posteriormente.

Siempre que la **reserva** continúe **sin pagarse** y el **vuelo** aún **no** haya **salido**, el **usuario** podrá **modificar su reserva** solicitando un número distinto de asientos y proporcionando el número de reserva (el sistema asegurará siempre que quedan suficientes asientos en el vuelo). El usuario también podrá **cancelar su reserva** si la fecha actual es anterior a la fecha de salida del vuelo. En la operación de cancelación, el sistema borrará los datos de la reserva y aumentará los asientos disponibles del vuelo correspondiente. En el caso de que **la reserva ya se haya pagado**, el sistema **reembolsará** la cantidad pagada al saldo del cliente asociado a la reserva y borrará todos los datos del pago asociado a la reserva.

El sistema permitirá al **cliente aumentar su saldo** proporcionando su número de pasaporte y la cantidad (en este punto, se supondrá que la tarjeta proporcionada anteriormente por el cliente es válida y el sistema leerá el número de tarjeta y aumentará automáticamente el saldo del cliente). Asimismo, el cliente podrá **pagar una reserva** proporcionando el número de una reserva que no ha sido pagada aún (siempre que tenga suficiente saldo). El precio de la reserva se calculará accediendo al precio del asiento del vuelo de la reserva, que se multiplicará por el número de asientos solicitados en la reserva. Se almacenará entonces la información de un pago asociado a dicha reserva y se cambiará el estado de la reserva a “Pagado”.

Por último, el sistema permitirá al cliente conocer, especificando su número de pasaporte, las **reservas pendientes** que tiene, un **listado de todos sus pagos**, o toda la **información de uno de sus pagos**, aportando el número de reserva de una reserva ya pagada.

4 - Especificación de requisitos funcionales

● GESTIÓN USUARIOS

1. Añadir usuario
2. Consultar saldo de usuario
3. Actualizar información del usuario
4. Consultar información del usuario
5. Mostrar el historial de vuelos de un usuario

RF1.1 Añadir usuario.

- **Entrada:** Agente externo: Usuario. Acción: El usuario solicita darse de alta. Requisito de datos de entrada: **RDE1.1**
- **BD:** Requisito de datos de escritura **RDW 1.1.**
- **Salida:** Agente externo: Usuario. Acción: El sistema muestra una confirmación de que el usuario ha sido agregado con éxito. Requisito de datos de salida: **ninguno**

➤ RDE1.1 : Información del usuario:

- Nombre completo (en una serie de hasta 60 caracteres)
- Número de teléfono (en una serie de hasta 20 caracteres que pueden ser todos numéricos menos el primero que puede ser numérico o un signo +)
- Correo electrónico (en una serie de hasta 40 caracteres con formato caracteres@caracteres.caracteres)
- Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- Tarjeta de crédito (en una cadena de hasta 20 caracteres numéricos).

➤ RDW 1.1: Datos almacenados del usuario. Los mismos que RDE1.1, además de:

- Saldo (real mayor o igual que 0): que inicialmente será 0.

RF1.2: Consultar saldo de usuario

- **Entrada:** Agente externo: Usuario. Acción: El usuario solicita consultar su saldo actual. Requisito de datos de entrada: **RDE1.2**.
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR1.2**.
- **Salida:** Agente externo: Usuario. Acción: confirmación de la operación. Requisito de datos de salida: **RDS 1.2**

➤ **RDE1.2** : Información del usuario:

- Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).

➤ **RDR1.2:** Información del saldo del usuario:

- Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- Saldo (real mayor o igual que 0)

➤ **RDS1.2:** Información del saldo del usuario. Misma información que **RDR1.2**.

RF1.3: Actualizar información del usuario

- **Entrada:** Agente externo: Usuario. Acción: El usuario selecciona la opción de actualizar información. Requisito de datos de entrada: **RDE1.3**
- **BD:** Requisito de datos de escritura **RDW 1.3**. Requisito de datos de lectura **RDR1.3**
- **Salida:** Agente externo: Usuario. Acción: el sistema muestra un mensaje de confirmación. Requisito de datos de salida: ninguno.

➤ **RDE1.3** : Información del usuario a actualizar:

- Misma información que **RDE1.1**.

➤ **RDR1.3:** Datos almacenados del usuario:

- Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).

➤ **RDW 1.3:** Datos almacenados del usuario:

- Los mismos que **RDE1.3**

RF 1.4: Consultar información del usuario

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: El usuario solicita consultar sus datos. Requisito de datos de entrada: **RDE1.4**
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR 1.4**
- **Salida:** Agente externo: Usuario del sistema. Acción: El sistema muestra la información del usuario. Requisito de datos de salida: **RDS 1.4**

- **RDE1.4 :** Información del usuario
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- **RDR 1.4:** Información del usuario.
 - Los mismos datos que **RDE1.1**
- **RDS 1.4:** Información del usuario.
 - Los mismos datos que **RDR1.4**

RF 1.5: Mostrar el historial de vuelos de un usuario

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: El agente externo solicita un listado de los vuelos que ha reservado. Requisito de datos de entrada: **RDE1.5**
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR1.5**
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: El sistema muestra el historial de vuelos del usuario. Requisito de datos de salida: **RDS1.5**

- **RDE1.5 :** Identificación del usuario:
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- **RDR 1.5:** Información de vuelos pasados:
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Número de reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Número de vuelo (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Aeropuerto de origen (en una serie de 3 caracteres)
 - Aeropuerto de destino (en una serie de 3 caracteres)

- Fecha y hora de salida (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- Fecha y hora de llegada (en el formato dd/mm/yyyy , h:min) .

➤ **RDS 1.5:** Listado de los vuelos del usuario:

- Número de vuelo (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- Aeropuerto de origen (en una serie de 3 caracteres)
- Aeropuerto de destino (en una serie de 3 caracteres)
- Fecha y hora de salida (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- Fecha y hora de llegada (en el formato dd/mm/yyyy , h:min) .

- **GESTIÓN VUELOS**

1. Añadir aeropuerto
2. Eliminar aeropuerto
3. Añadir vuelo
4. Actualizar información de vuelo
5. Eliminar vuelo
6. Listar vuelos desde un aeropuerto a otro
7. Consultar información de un vuelo
8. Consultar información de aeropuerto

RF2.1 Añadir aeropuerto

- **Entrada:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: solicitar inserción de aeropuerto.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.1**
 - **BD:** Requisito de datos de escritura **RDW2.1**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.
- **RDE2.1:** Datos de entrada de nuevo aeropuerto
- Código de aeropuerto: (en una serie de 3 caracteres)
 - País: (en una serie de hasta 20 caracteres)
 - Ciudad: (en una serie de hasta 20 caracteres)
 - Número de teléfono: (en una serie de hasta 20 caracteres que pueden ser todos numéricos menos el primero que puede ser numérico o un signo +)
- **RDW2.1:** Datos almacenados del aeropuerto
- Mismos datos que **RDE2.1**

RF2.2 Eliminar aeropuerto

- **Entrada:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: solicitar la eliminación de un aeropuerto.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.2**
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.2**. Requisito de datos de escritura **RDW2.2**.
- **Salida:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.

- **RDE2.2:** Datos de entrada para la eliminación de un aeropuerto
 - Código de aeropuerto: (en una serie de 3 caracteres)
- **RDR2.2:** Datos almacenados de aeropuerto
 - Código de aeropuerto: (en una serie de 3 caracteres)
 - Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Código de aeropuerto de origen: (en una serie de 3 caracteres)
 - Código de aeropuerto de llegada: (en una serie de 3 caracteres)
- **RDW2.2:** Datos almacenados del aeropuerto.
 - Mismos datos que **RDW2.1**

RF2.3 Añadir vuelo

- **Entrada:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: solicitar inserción de vuelo.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.3**
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.3**. Requisito de datos de escritura **RDW2.3**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.
-
- **RDE2.3:** Datos de entrada de nuevo vuelo
 - Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Código de aeropuerto de origen: (en una serie de 3 caracteres)
 - Código de aeropuerto de llegada: (en una serie de 3 caracteres)
 - Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Número de asientos disponibles (entero mayor o igual que 0)
 - Precio: (real mayor que 0)
 - Fecha y hora de llegada: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - **RDR2.3:** Datos de aeropuertos
 - Código de aeropuerto: (en una serie de 3 caracteres)
 - **RDW2.3:** Datos almacenados del vuelo
 - Mismos datos que **RDE2.3**

RF2.4 Actualizar información de vuelo

- **Entrada:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: solicitar modificación de un vuelo.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.4**
 - **BD:** Requisito de datos de escritura **RDW2.4**. Requisito de datos de lectura **RDR2.4**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.
- **RDE2.4:** Datos de entrada para la modificación de un dato de un vuelo
- Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Fecha y hora de llegada: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- **RDR2.4:** Datos almacenados del vuelo:
- Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Fecha y hora de llegada: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- **RDW2.4:** Datos modificados del vuelo
- Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Fecha y hora de llegada: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)

RF2.5 Eliminar vuelo

- **Entrada:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: solicitar la eliminación de un vuelo.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.5**
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.5**. Requisito de datos de escritura **RDW2.5**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario autorizado de aerolínea. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.
- **RDE2.5:** Datos de entrada para la eliminación de un vuelo
- Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- **RDR2.5:** Datos almacenados del vuelo
- Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Número de reserva: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)

- **RDW2.5:** Datos almacenados del vuelo
 - Mismos datos que **RDW2.3**.

RF2.6 Listar vuelos desde un aeropuerto a otro.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar listado de vuelos desde un aeropuerto a otro.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.6**
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.6**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: **RDS2.6**.
-
- **RDE2.6:** Datos de entrada para listar vuelos desde un aeropuerto a otro
 - Código de aeropuerto de origen: (en una serie de 3 caracteres)
 - Código de aeropuerto de llegada: (en una serie de 3 caracteres)
 - **RDR2.6:** Datos de vuelos almacenados
 - Mismos datos que **RDW2.3**
 - **RDS2.6:** Listado de vuelos
 - Cada uno de ellos con los mismos datos que **RDR2.6**.

RF2.7 Consultar información de un vuelo.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar información de un vuelo concreto
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.7**
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.7**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: **RDS2.7**.
-
- **RDE2.7:** Datos de entrada para consultar la información de un vuelo
 - Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - **RDR2.7:** Datos del vuelo almacenados
 - Los mismos que **RDE2.3**
 - **RDS2.7:** Datos solicitados del vuelo
 - Los mismos datos que **RDR2.7**.

RF2.8 Consultar información de un aeropuerto.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar información de un aeropuerto concreto.
 - Requisitos de datos de entrada **RDE2.8**
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR2.8**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: **RDS2.8**.
-
- **RDE2.8:** Datos de entrada para consultar la información de un aeropuerto
 - Número de aeropuerto: (en una serie de 3 caracteres)
 - **RDR2.8:** Datos del aeropuerto almacenados
 - Los mismos que **RDW2.1**
 - **RDS2.8:** Datos solicitados del aeropuerto
 - Los mismos datos que **RDW2.1**.

RESTRICCIONES SEMÁNTICAS:

RS2.1 No se puede eliminar un aeropuerto si existen vuelos con origen o destino dicho aeropuerto.

- **RF2.2**
- **RDE2.2, RDR2.2**
- Si existen vuelos asociados a dicho aeropuerto, no se elimina y se devuelve un error.

RS2.2 No se puede eliminar un vuelo si existen reservas asociadas a dicho vuelo.

- **RF2.5**
- **RDE2.5, RDR2.5**
- Si existen reservas asociadas a dicho vuelo, no se elimina y se devuelve un error.

RS2.3 Al añadir un vuelo, los campos Código de Aeropuerto de Origen y Código de Aeropuerto de Llegada, deberán de hacer referencia a aeropuertos ya registrados en el sistema.

- **RF2.3**
- **RDE2.3, RDR2.3**
- Si no existen los códigos de aeropuertos en el sistema, no se añade el vuelo y se devuelve un error.

RS2.4 Al añadir o actualizar un vuelo, la fecha de salida de un vuelo debe ser anterior a la fecha de llegada. Además ambas fechas (en el caso de la actualización, la fecha que se cambie) deben ser posteriores a la fecha actual.

- **RF2.3, RF2.4**
- **RDE2.3, RDE2.4, RDR2.4**
- Si no se verifica que la fecha de salida sea anterior, no se añade el vuelo y se devuelve un error.

● GESTIÓN RESERVAS

1. Añadir reserva
2. Mostrar listado de reservas
3. Cancelar reserva
4. Actualizar reserva
5. Consultar reserva

RF3.1: Añadir reserva.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar inserción de reserva. Requisito de datos de entrada **RDE3.1**.
- **BD:** Requisitos de datos de lectura **RDR3.1**. Requisitos de datos de escritura **RDW3.1**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de resultado. Requisito de datos de salida: **RDS3.1**

➤ **RDE3.1:** Datos de entrada de las reservas.

- Número de pasaporte del cliente: Cadena alfanumérica (20)
- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).

➤ **RDR3.1:** Datos del vuelo reservado.

- Número de pasaporte del cliente: Cadena alfanumérica (20)
- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Número de asientos disponibles: entero mayor que 0 (10).
- Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)

➤ **RDW3.1:** Datos almacenados de las reservas.

- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
- Número de pasaporte: Cadena alfanumérica (20)
- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
- Fecha y hora de la reserva: Fecha siguiendo el formato dd/mm/yyyy , h:min.
- Estado: Cadena de caracteres que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagada” (inicialmente toma el valor “Pendiente”)
- Número de asientos disponibles: entero mayor que 0 (10).

➤ **RDS3.1:** Datos de salida de la reserva:

- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).

RF3.2: Mostrar listados de reservas.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar listado de reservas hechas por el usuario. Requisito de datos de entrada: **RDE3.2**.
- **BD:** Requisito de datos de lectura: **RDR3.2**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación resultado. Requisito de datos de salida: **RDS3.2**.

➤ **RDE3.2:** Datos de usuario

- Número de pasaporte: Cadena alfanumérica (20)

➤ **RDR3.2:** Datos de reserva almacenada.

- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
- Número de pasaporte: Cadena alfanumérica (20)
- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
- Fecha y hora de la reserva: Fecha siguiendo el formato dd/mm/yyyy , h:min.
- Estado: Cadena de caracteres que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagada” (inicialmente toma el valor “Pendiente”)

➤ **RDS3.2:** Listado de reservas

- Cada una con los mismos datos que **RDR3.2**.

RF3.3: Cancelar reserva.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar cancelación de reserva. Requisito de datos de entrada **RDE3.3**.
- **BD:** Requisito de datos de escritura **RDW3.3**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.

➤ **RDE3.3:** Datos de entrada de cancelación de reserva

- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)

➤ **RDR3.3:** Datos almacenados de reserva y pago:

- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
- Número de asientos disponibles: entero mayor que 0 (10).
- Estado: Cadena caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.

- Cantidad: entero mayor que 0 (10).
 - Número de pasaporte: Cadena alfanumérica (20)
 - Saldo (real mayor o igual que 0).
- **RDW3.3:** Datos almacenados de saldo, pago y asientos.
- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).
 - Identificador del pago: Cadena alfanumérica (20)
 - Cantidad: entero mayor que 0 (10).
 - Fecha y hora del pago: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
 - Fecha y hora de la reserva: Fecha siguiendo el formato dd/mm/yyyy , h:min.
 - Estado: Cadena de caracteres que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagada” (inicialmente toma el valor “Pendiente”)
 - Número de asientos disponibles: entero mayor que 0 (10).
 - Saldo (real mayor o igual que 0).

RF3.4: Actualizar reserva.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar modificación de reserva. Requisitos de datos de entrada: **RDE3.4**.
- **BD:** Requisitos de datos de escritura **RDW3.4**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación resultado. Requisito de datos de salida: ninguno.

- **RDE3.4:** Datos de entrada de reserva:
- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
- **RDR3.4:** Datos almacenados de reserva:
- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
 - Estado: Cadena caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
 - Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
 - Fecha y hora de salida: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Número de asientos disponibles: Cadena numérica (10).
- **RDW3.4:** Datos almacenados de reserva.
- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).

- Número de vuelo: Cadena alfanumérica (20)
- Número de asientos disponibles: Cadena numérica (10).

RF3.5: Consultar reserva.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar un registro en concreto.
Requisitos de datos de entrada: **RDE3.5**.
 - **BD:** Requisito de datos de lectura: **RDR3.5**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: Requisito de datos de salida: **RDS3.5**.
-
- **RDE3.5:** Datos de identificación de la reserva.
 - Número de reserva: Cadena alfanumérica (20)
 - **RDR3.5:** Datos de reserva almacenada.
 - Los mismos datos que **RDR3.2**.
 - **RDS3.5:** Datos de reserva almacenados.
 - Los mismos datos que en **RDR3.5**.

RESTRICCIONES SEMÁNTICAS:

RS3.1 No se pueden reservar un cierto número de asientos de un vuelo si hay menos asientos disponibles en dicho vuelo.

- **RF3.1**
- **RDE3.1, RDR3.1**
- Si existen menos asientos disponibles, no se realiza la reserva y se devuelve un error.

RS3.2 No se puede realizar una reserva de un vuelo si la fecha de salida de dicho vuelo es anterior a la fecha actual.

- **RF3.1**
- **RDE3.1, RDR3.2**
- Si la fecha del vuelo es anterior a la actual no se realiza la reserva, se devuelve un error y se informa al usuario.

RS3.3 Los campos número de vuelo y número de pasaporte al realizar la reserva deben ser datos almacenados en la base de datos, que identifican a un vuelo y a un usuario, respectivamente.

- **RF3.1**
- **RDE3.1, RDR3.1**
- Si no son datos válidos, no se realiza la reserva y se devuelve un error.

RS3.4 No se puede cancelar ni actualizar una reserva si la fecha de salida de dicho vuelo es anterior a la fecha actual.

- **RF3.3, RF3.4**
- **RDE3.3, RDR3.3, RDE3.4, RDR3.4**
- Si ya ha pasado la fecha de salida del vuelo reservado, no se cancela ni se actualiza la reserva y se devuelve un error.

RS3.5 No se puede actualizar una reserva si ya ha sido pagada.

- **RF3.4**
- **RDE3.4, RDR3.4**
- Si la reserva ya ha sido pagada, no actualiza la reserva y se devuelve un error.

RS3.6 No se puede actualizar una reserva si el número de asientos disponibles es menor que la diferencia entre los asientos reservados anteriormente y los deseados ahora.

- **RF3.4**
- **RDE3.4, RDR3.4**

- Si no existen suficientes asientos disponibles, no se actualiza la reserva y se devuelve un error.

- **GESTIÓN DE PAGOS**

1. Añadir saldo.
2. Realizar pago.
3. Mostrar listado de reservas pendientes de pagar de un usuario
4. Mostrar historial de pagos.
5. Consultar información de pago de una reserva.

RF4.1 Añadir saldo.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: El usuario añade saldo en su cuenta. Requisitos de datos de entrada: **RDE4.1**
- **BD:** Requisito de datos de lectura: **RDR4.1**. Requisito de datos de escritura: **RDW4.1**
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: El sistema muestra un mensaje de confirmación. Requisito de datos de salida: ninguno.

➤ **RDE4.1:** Datos de entrada para añadir saldo:

- Número de pasaporte del usuario (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- Cantidad (real mayor o igual que 0).

➤ **RDR4.1:** Datos almacenados del usuario.

- Número de pasaporte del usuario (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- Tarjeta de crédito (en una cadena de hasta 20 caracteres numéricos).
- Saldo (real mayor o igual que 0)

➤ **RDW4.1:** Datos almacenados del usuario.

- Número de pasaporte del usuario (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- Saldo (real mayor o igual que 0)

RF4.2 Realizar pago

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: El usuario solicita realizar el pago de la reserva. Requisitos de datos de entrada **RDE4.2**.
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR4.2**. Requisito de datos de escritura **RDW4.2**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: El sistema muestra un mensaje de confirmación del pago.

- Requisito de datos de salida: ninguno.
- **RDE4.2:** Datos de entrada para el pago de la reserva
 - Número de reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
- **RDR4.2:** Datos almacenados de reserva, vuelo y usuario
 - Número de reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Estado de la reserva: Cadena caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Saldo (real mayor o igual que 0)
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
 - Número de vuelo: (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos)
 - Precio (real mayor que 0)
- **RDW4.2:** Datos almacenados de pago.
 - Estado de la reserva: Cadena caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.
 - Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).
 - Identificador del pago: Cadena alfanumérica (20)
 - Cantidad: entero mayor que 0 (10).
 - Fecha y hora del pago: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
 - Saldo (real mayor o igual que 0)

RF4.3 Mostrar listado de reservas pendientes de pagar de un usuario

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar listado de reservas pendientes de pagar por un usuario.
Requisitos de datos de entrada **RDE4.3**.
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR4.3**.
- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de los cambios realizados. Requisito de datos de salida: **RDS4.3**.
- **RDE4.3:** Datos de entrada para mostrar listado de reservas pendientes:
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- **RDR4.3:** Datos almacenados de reserva.
 - Número de pasaporte (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).

- Número de reserva (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Número de vuelo (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
 - Estado: Cadena de caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.
- **RDS4.3:** Listado de las reservas pendientes de pagar. Los siguientes datos de cada entrada:
- Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).
 - Número de vuelo (en una serie de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Número de asientos reservados: Cadena numérica (10).
 - Estado: Cadena de caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.

RF4.4 Mostrar historial de pagos

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar historial de pagos realizados en el sistema. Requisitos de datos de entrada **RDE4.4**.
 - **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR4.4**.
 - **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de la operación. Requisito de datos de salida **RDS4.4**.
- **RDE4.4:** Datos de entrada para mostrar el historial de pagos:
- Número de pasaporte del usuario(en una cadena de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- **RDR4.4:** Datos almacenados de pago.
- Número de pasaporte del usuario (en una cadena de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
 - Mismos datos que **RDW4.2**
- **RDS4.4:** Listado de los pagos realizados por el usuario.
- Los mismos datos que en **RDW4.2**

RF4.5 Consultar información del pago de una reserva.

- **Entrada:** Agente externo: usuario. Acción: solicitar información del pago de una reserva. Requisitos de datos de entrada **RDE4.5**.
- **BD:** Requisito de datos de lectura **RDR4.5**.

- **Salida:** Agente externo: usuario. Acción: confirmación de la operación.
Requisito de datos de salida **RDS4.5**.
- **RDE4.5:** Datos de entrada para mostrar información de un pago:
 - Número de reserva (en una cadena de hasta 20 caracteres alfanuméricos).
- **RDR4.5:** Datos almacenados del pago.
 - Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).
 - Estado: Cadena de caracteres (20) que puede tomar los valores: “Pendiente” o “Pagado”.
 - Identificador del pago: Cadena alfanumérica (20)
 - Cantidad: entero mayor que 0 (10).
 - Fecha y hora del pago: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)
- **RDS4.5:** Datos almacenados del pago.
 - Número de reserva: Cadena alfanumérica (20).
 - Identificador del pago: Cadena alfanumérica (20)
 - Cantidad: entero mayor que 0 (10).
 - Fecha y hora del pago: (en el formato dd/mm/yyyy , h:min)

RESTRICCIONES SEMÁNTICAS:

RS4.1 No se puede pagar una reserva que ya esté pagada.

- **RF4.2**
- **RDE4.2, RDR4.2**
- Si la reserva ya está pagada, no se realiza el pago y se devuelve un error.

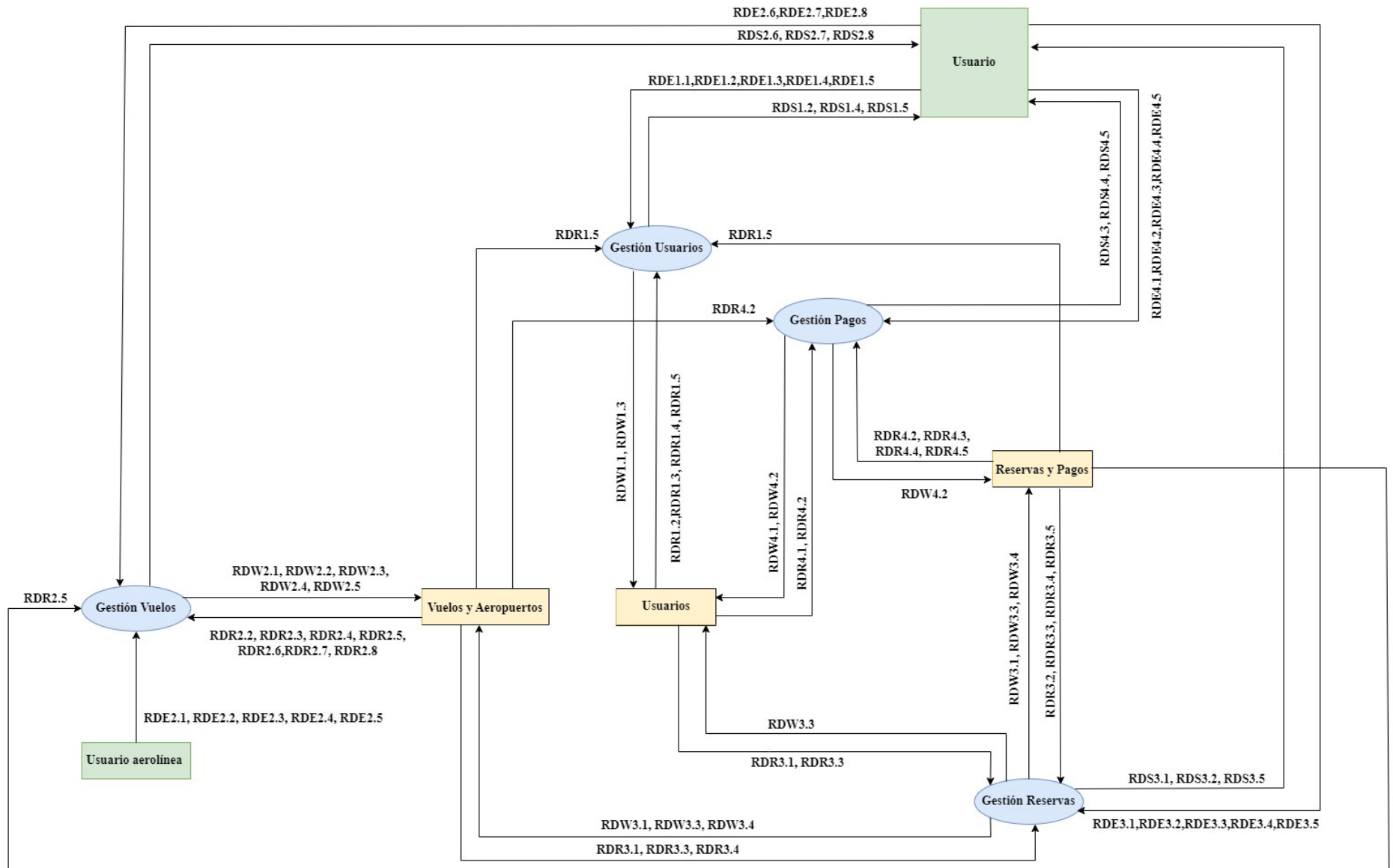
RS4.2 No se puede pagar una reserva si el saldo del usuario es menor que Precio *
Número de asientos reservados.

- **RF4.2**
- **RDE4.2, RDR4.2**
- Si el saldo no es suficiente, no se realiza el pago y se devuelve un error.

5 - Esquema de Caja Negra

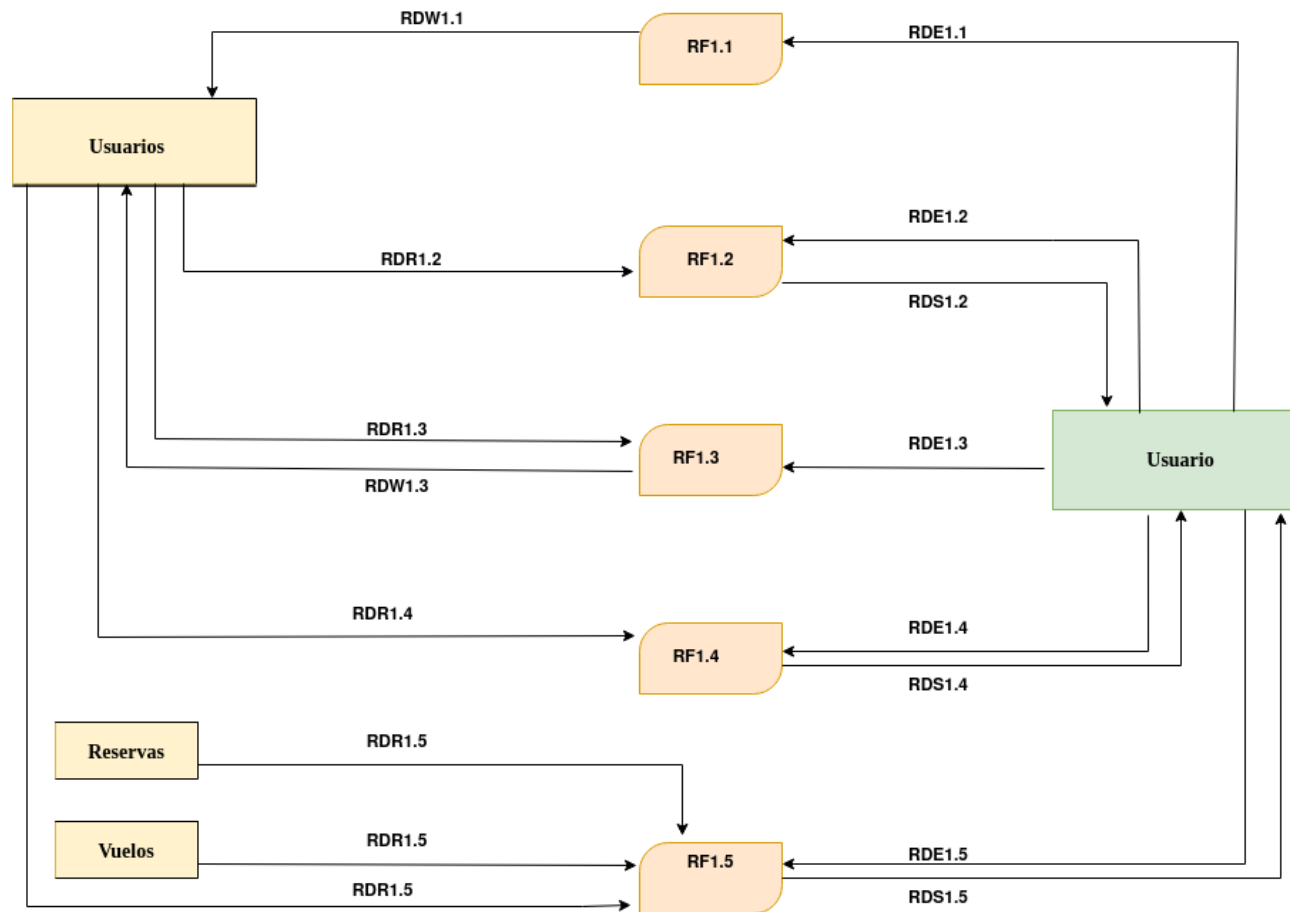


6 - Esquema Armazón (DFD0)

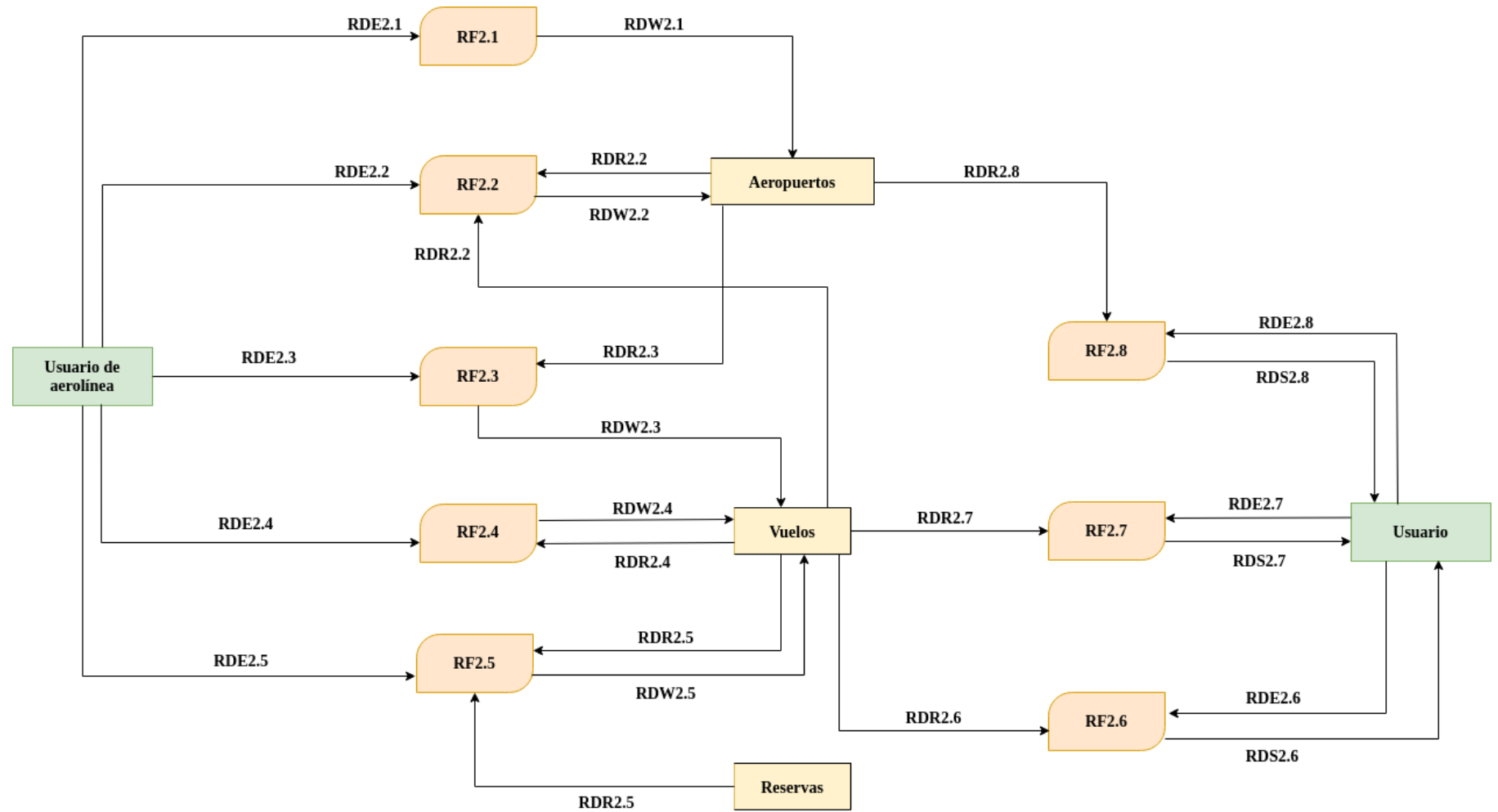


7 - DFD1

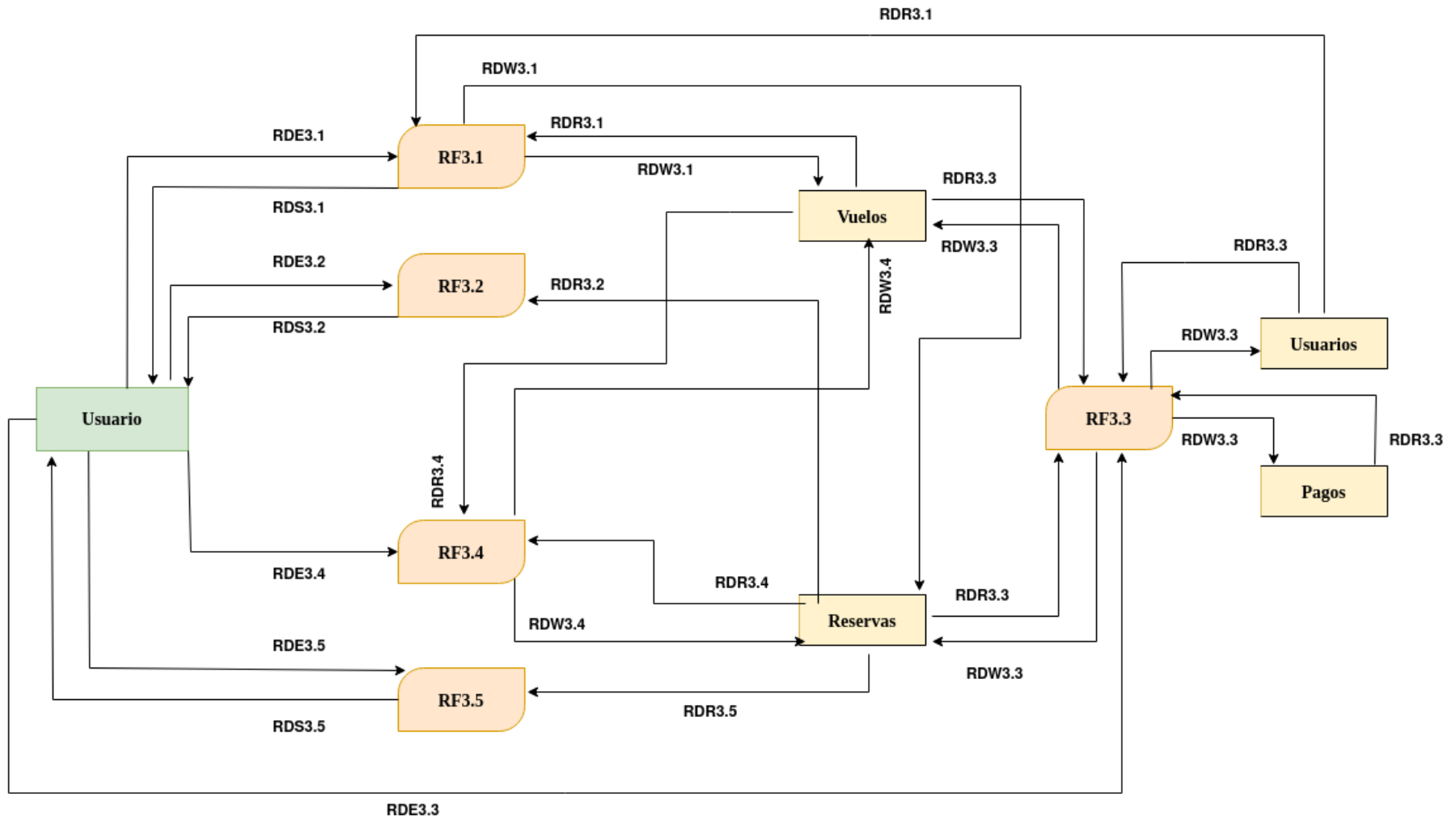
1. Gestión de Usuarios



2. Gestión de Vuelos



3. Gestión de Reservas



4. Gestión de Pagos

