1 Introducción

1.1 Contextualización

1.1.1 Funcionamiento de una integración

En este apartado se define qué es una integración y qué proceso siguen los sistemas que interactúan con la integración.

En su más pura definición, una integración se encarga de conectar dos sistemas a través de transacciones, petición (request o RQ) y respuesta (response o RS). En el contexto de este trabajo, los sistemas que van a conectarse son dos servicios web: el GDS Amadeus, que actuaría como proveedor; y la agencia de viajes Logitravel, que actuaría como cliente. Los dos actores son independientes el uno del otro, y cada uno interactúa con la integración mediante una tecnología y formatos diferentes.

Se puede desglosar un proceso completo de una integración de la forma siguiente:

1. El cliente realiza una petición que llega a la integración en un formato y tecnología A. La petición del cliente va en busca de un servicio o producto que sabe que el proveedor posee.
2. La integración transforma la petición al formato y tecnología B que usa el proveedor.
3. A continuación la integración realiza la petición ya transformada al proveedor.
4. El proveedor procesa la petición que le llega y envía de vuelta a la integración como respuesta, el producto que el cliente ha solicitado.
5. De nuevo, la integración tiene que transformar los formatos y tecnologías que use el proveedor. Esta vez transforma del formato B al formato A la respuesta que le llega desde el proveedor.
6. Finalmente la integración envía la respuesta al cliente ya transformada al formato y tecnología A.

Sin entrar aun en las tecnologías y formatos de cliente y proveedor, a continuación, en la *Figura 1,* se sitúan conceptualmente a participantes, transacciones (RQ y RS) e integración, en un diagrama. Colocar en el diagrama los números

Figura 1: (Figura de cliente-integración-proveedor con flechas rq y rs)

El proceso representado en la figura anterior se denomina habitualmente transacción. Una transacción entre dos sistemas conectados por una integración, contiene entonces dos peticiones y dos respuestas.

Para hacer posible la conexión y completar una transacción, los 3 actores: cliente, integración y proveedor tienen que conocer previamente los puntos de acceso a los que enviar las peticiones y las respuestas. A estos puntos de acceso se les denomina comúnmente endpoints.

El acceso a un endpoint y consiguiente comunicación entre integración y cliente/proveedor y viceversa se consigue por norma general mediante:

- Dirección Url del servicio web.

- Usuario y contraseña, o información que permita un agente identificarse.

- Protocolo criptográfico de mutuo acuerdo para la comunicación segura a través de internet.

Una vez establecida la definición de integración y transacción, pasan a detallarse cuáles son las transacciones más habituales de una integración de vuelos en el siguiente apartado 1.1.2.

1.1.2 Principales transacciones en una integración de vuelos

En este apartado se introducen cuáles son las principales transacciones existentes en una integración de vuelos y cómo explicita éstas el cliente que se presenta en este proyecto en su sitio web.

Las transacciones que forman una integración de vuelos tienen como principal objetivo vender un producto o ayudar al cliente a que su compra sea más fácil, intuitiva o versátil. El producto, proporcionado por el proveedor, estará habitualmente almacenado en bases de datos.

Como intermediario entre la base de datos y los agentes que quieran acceder a los productos almacenados en ella, suele colocarse un webservice, proporcionado y construido por el mismo proveedor o por un tercero. Por lo tanto, el acceso a las bases de datos no va a realizarse directamente desde la integración a la base de datos mediante querys.

En la *Figura 2* presentada a continuación, se añaden los tres nuevos participantes mencionados hasta ahora en este capítulo: usuario, sitio web y base de datos.

Figura 2: (Figura de usuario-web-cliente-integración-proveedor-bbdd-producto)

El producto situado como meta en una integración de vuelos es una reserva aérea. Para poder ofrecer su venta, lo más habitual en una integración es desglosar ésta en tres transacciones, ejecutadas secuencialmente y en el orden que sigue:

* Disponibilidad/Availability: Se solicita al proveedor qué productos están disponibles. La consulta a realizar dependerá de unos criterios predeterminados de búsqueda que el cliente escoja. Estos criterios son habitualmente tres:
  + Fechas
  + Localizaciones: aeropuertos o ciudades
  + Pasajeros

Puede acotarse la búsqueda de disponibilidad de vuelos con otros criterios:

* + Códigos de descuento
  + Descuento de residente o familia numerosa

Como ya se ha introducido en el apartado 1.1.1, el proveedor procesa la petición y responde enviando, si están disponibles, los productos solicitados. La información de dichos productos se transforma y se envía al formato que el cliente entiende.

Ahora el cliente ya puede seleccionar una de las opciones que el proveedor tiene disponibles. Teniendo en cuenta los criterios de búsqueda que explicitados en la petición, el cliente selecciona una de las opciones con uno o más vuelos en unas fechas, desde y hasta unas localizaciones y para un número y tipo de pasajeros.

La información seleccionada, se emplea para construir la siguiente petición: valoración.

* Valoración/Cotización/Valuation/Quote: Se encarga de comprobar si el producto seleccionado en la transacción de disponibilidad sigue disponible, actualiza el precio del mismo, ya que podría haber cambiado, devolviendo en este caso un precio y condiciones diferentes y ya definitivas.

La base de una valoración es por lo tanto verificar el precio y las condiciones del producto. La información del producto obtenido en la disponibilidad suele ampliarse en la valoración dado que la rapidez que se necesita para mostrar ésta al cliente no es tan crítica en esta transacción.

La información obtenida en una valoración se usa para construir la petición de reserva.

* Reserva/Confirmación/Book: Se realiza la compra del elemento elegido. El pago del mismo al proveedor suele realizarse sin embargo, a continuación en otra transacción denominada Emisión o Ticketing.

Ayuda a comprender estas transacciones, imaginarlas en una página web de reservas de vuelos. Las tres transacciones definidas en este capítulo, se muestran a continuación a través de los habituales pasos que sigue un cliente en un sitio web de reservas:

* Disponibilidad. Se elige un origen, un destino, una fecha y un número de pasajeros que viajarán en el avión. Cuando se está satisfecho con los datos introducidos y se pulsa el botón de búsqueda, implicando así que se realice una transacción de disponibilidad.

Figura 3: (Figura de form web disponibilidad)

* Valoración. Se selecciona un vuelo de la lista de vuelos arrojada en la disponibilidad.

Figura 4: (Figura de form web valoración)

Al seleccionar la opción se realiza automáticamente la transacción de valoración y a continuación aparecen los detalles del vuelo como se expone en la *Figura 5*.

Figura 5: (Figura de form web de valoración cuando ya se ha seleccionado el vuelo)

* Reserva. Se completa la compra pulsando un botón “reservar” o “confirmar”. Esta acción conlleva posteriormente la introducción por parte del cliente de datos personales y de pago, entre otros. Al introducir los datos y aceptar, es cuando se realiza realmente la transacción de reserva.

Ya se han dado a conocer las tres transacciones principales que forman una integración de vuelos. El siguiente paso, expuesto en el siguiente capítulo 1.1.3, es conocer y comprender la relación entre los tres participantes que interactuarán en las transacciones presentadas. Se expandirán los conceptos que envuelven a estos participantes, a lo largo del capítulo 1.1 restante.

1.1.3 Relación entre proveedores, Travelgate y Logitravel

En este apartado se dará respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué ventajas tiene una agencia al conectarse a los proveedores a través de las integraciones de Travelgate? ¿Por qué no conectarse directamente con los proveedores de vuelos?

Travelgate, empresa en la que se ha realizado el desarrollo de este trabajo, dispone en producción, más de 20 integraciones de vuelos, entre ellas integraciones con webservices de compañías aéreas como Iberia, Vueling, Amercian Airlines o integraciones con sistemas GDS como Galileo, Sabre o Amadeus.

Al conectarse con Travelgate, la agencia de viajes no tiene que entender ni traducir los formatos y tecnologías de los webservices que usen las 20 compañías aéreas, sino que para acceder al producto, únicamente tiene que entender el formato o API que utilice Travelgate.

Travelgate cuenta con una API de transportes, la cual da soporte a integraciones de vuelos, ferris y trenes, de tal manera que todos los productos de los proveedores pueden venderse a través de esta API. Una agencia por lo tanto, tiene que conectarse y entender un único formato para poder acceder a los productos de todos los proveedores con los que cuenta Travelgate.

La existencia de un intermediario que se integre con las compañías aéreas, supone una enorme diferencia de coste (tiempo y dinero) para una agencia cuando ésta decide empezar a vender los productos de un nuevo proveedor.

La agencia en este caso no tiene aprender qué peticiones y qué respuestas ha de enviar y recibir para poder comprar los vuelos a los proveedores y venderlos a sus clientes. Su única tarea es especificar a Travelgate a qué proveedor quiere realizar las peticiones.

Los proveedores: compañías aéreas o GDS’s se resumen en la *Figura 6* a través de uno único, Amadeus, ya que éste va a ser el proveedor en la integración. La relación entre Amadeus, Travelgate y Logitravel se esquematiza en la *Figura 6*.

Figura 6: (Figura en la que aparezcan los tres implicados. Quitar la flecha del contrato)

1.1.4 GDS: Global Distribution System

Desde un punto de vista de negocio, un GDS es un servicio centralizado y computarizado que permite la relación comercial entre los proveedores de servicios turísticos y las agencias o motores de búsqueda que demanden estos productos para su venta. Un GDS proporciona en directo, información sobre el producto, como su disponibilidad y precio.

David Chestler, vicepresidente ejecutivo de SiteMinder en America, compara un GDS con un supermercado diciendo: “Si quieres ser visible y recibir reservas, tu hotel necesita una presencia en las estanterías de este supermercado cuándo y dónde tus huéspedes salgan a comprar una reserva hotelera”1.

Para entender mejor qué es un GDS, tanto desde el punto de vista técnico como de negocio, hay que remontarse hasta su nacimiento y observar su evolución histórica a lo largo de los años hasta la actualidad.

Para elaborar el contenido del diagrama (*Figura 7*) en el que se expone la evolución cronológica de los GDS’s, se han utilizado las siguientes fuentes de información 2 3 4 5.

Figura 7: Los siguientes puntos voy a ponerlos en un diagrama (una flecha hacia abajo que tenga los años encima de la flecha) con el texto al lado derecho.

* 1957 es el año en el que IBM y American Airlines empiezan a trabajar juntos en la creación de lo que se conoce como CRS (Customer Reservations System), un sistema semi-automatizado que llamaron SABRE (Semi Automatic Business Environment Research).
* La versión final del proyecto Sabre en 1962 se basaba en un sistema operativo que se ejecutaba en un servidor central y que se accedía a través de terminales de usuario. Estas terminales contaban con un bios, un monitor monocromático, un teclado y dos puertos serie para comunicarse con una impresora y un modem.
* Sabre fue diseñado para que American Airlines fuese la única compañía capaz de usarla. Sin embargo con el tiempo el sistema fue vendido a otras compañías.
* Dada la ausencia de internet, cada día todas las aerolíneas tenían que pagar a los CRSs para ser incluidos en sus bases de datos.
* En 1971 United Airlines crearon un nuevo CRS llamado Apollo.
* Con el tiempo, algunas agencias de viajes recibían comisiones por parte de los CRS’s dependiendo de cuantas reservas vendían. Esto complicó la relación comercial entre agencias y aerolíneas, provocando que estas últimas crearan sus propios sistemas: Worldspan y Galileo.
* En 1987, Air France, Lufthansa, Iberia y Scandinavian Airlines crean juntas un nuevo sistema, Amadeus que, además de la gestión del inventario de vuelos que hace un CRS, se encargaba también de la distribución.
* Sabre en los 90’ y más tarde el GDS Travelport, formado por los antiguos CRSs Apollo, Galileo y Worldspan, se transformaron con la llegada de internet. Los agentes de viaje a través de los terminales, se cambiaron por webservices.
* Las instrucciones para realizar reservas que se han venido utilizando y siguen utilizándose a día de hoy, han sido traducidas a funcionalidades implementadas en los webservices de cada uno de los GDS’s.

1.1.5 Conceptos y terminología del GDS Amadeus

En este apartado se introducen algunos de los conceptos que han formado el GDS Amadeus desde su nacimiento y que, a pesar de la evolución tecnológica, siguen siendo parte funcional de estos sistemas.

Ya que cada GDS usa terminología propia, para acotar los conceptos definidos a continuación, se toman solamente las denominaciones bautizadas y utilizadas por Amadeus. Cómo ya se ha anticipado en capítulos anteriores, Amadeus el GDS con el que se trabajado para desarrollar la modificación de reservas que da título a este trabajo.

Algunos conceptos, aunque fueron acuñados por los GDS’s, hoy en día se usan también para definir términos más generales, relacionados con los vuelos, pasajeros o reservas aéreas.

Segmento

Recorrido que realiza un avión de pasajeros, operado por una única compañía aérea, de un punto A a un punto B. Salvo que el avión, durante este recorrido, tenga que realizar una parada técnica prevista o una parada de emergencia, se considera que el segmento tiene un único número de vuelo y unas fechas de salida y llegada.

Ejemplo de segmento:

Palma – Madrid con Iberia, número de vuelo 7610 con fecha de salida 2018-10-17T12:15:006 y fecha prevista de llegada 2018-10-17T13:20:00

Escala

Una escala es un punto de conexión entre dos segmentos.

Ejemplo de escala:

Segmentos:

Palma – Barcelona con Iberia, número de vuelo 7611 con fecha de salida 2018-10-17T10:30:00 y fecha prevista de llegada 2018-10-17T11:15:00.

Barcelona – Madrid con Iberia, número de vuelo 7612 con fecha de salida 2018-10-17T11:40:00 y fecha prevista de llegada 2018-10-17T12:25:00

Barcelona en este ejemplo es una escala.

Conexión

Segmento que conecta un punto B con un punto C cuando la ruta/itinerario vendido está establecido en la reserva como un recorrido de A a C de forma continuada. El punto B se considera una escala.

En el ejemplo anterior, el segmento Barcelona – Madrid es una conexión.

Viaje sólo de ida (One way o OW)

Los itinerarios de ida sola contienen viajes entre dos puntos vía una ruta específica, pero el viaje no regresa al punto de origen.

Figura 8: (figura ow)

Cada una de las líneas de la figura anterior representa gráficamente a un segmento.

Viaje de ida y vuelta (Round Trip o RT)

Los itinerarios de los viajes de ida y vuelta contienen viajes que retornan al punto de origen

Figura 9: (figura rt)

Viaje circular (Circle Trip o CT)

Un viaje circular retorna al punto de origen pasando antes n puntos de conexión. Un viaje circular no usa la misma ruta en ambas direcciones.

Figura 10: (figura ct)

Open Jaw simple (OJ simple) - en el destino

El punto de partida del retorno no coincide con el punto de llegada de la ida (open jaw en el destino)

Figura 11: (figura oj simple destino)

Open Jaw simple (OJ simple) - en el origen

El punto de salida de la partida no coincide con el punto de llegada del retorno (open jaw en el origen)

Figura 12: (figura oj simple origen)

Open Jaw doble (OJ doble)

El punto de salida de la partida no coincide con el punto de llegada del retorno ni el punto de salida del arribo no coincide con el punto de llegada de la partida.

Figura 13: (figura oj doble)

Passenger Name Record (PNR)

El PNR es el registro de toda la información que hace referencia a una reserva. En este registro se introducen pasajeros, segmentos, billetes, información de contacto y forma de pago del cliente, así como maletas o asientos pre-reservados extra. Amadeus introduce automáticamente, información adicional para constatar que el PNR se ha creado correctamente.

Hay 7 elementos obligatorios que deben añadirse al PNR:

* Vuelos seleccionados (número de vuelo, origen y destino y fechas)
* Nombres de los pasajeros
* Forma de pago
* Información de contacto del cliente
* Fecha hasta la cual será válida una reserva (last ticketing date). Si no se ha abonado el importe de la reserva, ésta se cancela.
* Compañía aérea validadora
* Comisión de la compañía aérea. Normalmente es un elemento que Amadeus introduce de forma automática.

Un PNR se mantiene activo hasta 4 días después de la fecha del último segmento aéreo y una vez superada ésta, se mantiene archivado en Amadeus para su posible reclamación durante los siguientes 3 años.

Localizador

Una vez introducido los campos obligatorios en el PNR y guardarse este en el sistema de distribución de Amadeus, se crea un localizador único para recuperar y poder así acceder de nuevo a la información previamente introducida en el PNR. De esta forma puede seguirse introduciendo información o modificarse información ya existente.

Cabina

Comúnmente llamada también clase cabina. Las cabinas se separan para diferenciar las ventajas en los servicios que vende la compañía para un segmento. Entre los servicios más habituales se incluyen: asientos especiales, comidas, zonas de silencio, etc. Las cabinas más habituales vendidas por las compañías son:

* Y – Económica o turista
* C – Club o Business
* F – Primera

Clase

Término que habitualmente se confunde con la cabina. Un segmento con dos clases distintas, no se distingue un del otro por la calidad del servicio vendido por parte de la compañía, como si ocurre con la cabina.

El número máximo de asientos del avión se separa en clases (normalmente de 9 en 9 pasajeros). Algunas compañías separan estas clases en precios, que van subiendo o bajando a medida que los asientos del avión se van vendiendo.

Tarifa

Una tarifa está formada por los siguientes elementos:

* Uno o más segmentos
* Cabina (una por segmento)
* Clase (una por segmento)

Dependiendo del número y tipo de elementos que una tarifa incluya, ésta constará de un precio u otro.

Tipo de pasajero

Amadeus separa los pasajeros en tres tipos dependiendo de unos rangos de edad:

* Adultos (Adult o ADT): Más de 12 años. Por norma general tiene que introducirse al menos un adulto en un PNR para que este sea válido.
* Niños (Child o CHD): Entre 12 y 1 año.
* Bebés (Infant o INF): Entre 0 y 1 año. Un bebé tiene que ir acompañado por un adulto.

Billete

Identificador asociado a un pasajero o elemento extra, como maleta o asiento, y que controla su emisión una única compañía: la compañía validadora o validating carrier. Cada compañía tiene unos dígitos de control para que el agente o cliente que realice la reserva pueda identificar de qué compañía aérea es el billete. Un billete puede ser de un máximo de 4 segmentos. Si la reserva tiene más de 4 segmentos, Amadeus crea un billete más para cada pasajero.

Emisión o Ticketing

Es el proceso a través del cual Amadeus abona el importe de la reserva a la compañía y ésta genera los billetes.

1.1.6 Web Services y WSDL

En este apartado se explica de forma breve que es un webservice y para qué sirve un WSDL. Algunos términos o tecnologías se detallan en la lista de acrónimos enlace a la lista de acrónimos.

Este apartado guarda una estrecha relación con el apartado 1.1.1 y permitirá al lector extender el conocimiento aportado en el primer capítulo de la contextualización.

Un servicio web o webservice describe una forma estandarizada de integrar varias aplicaciones o programas mediante el uso de estándares enlace a lista de estándares y protocolos enlace a lista de protocolos. Los webservices permiten a las organizaciones intercambiar datos sin necesidad de conocer los detalles de sus respectivos sistemas de información.

Los estándares y protocolos establecidos en un webservice, permiten a las distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, intercambiar información.

WSDL (Web Services Description Language) es un protocolo basado en XML que describe los accesos al webservice. De una forma práctica es el manual de operación del webservice, ya que describe cuáles son las interfaces que provee éste y que tipos de datos necesitan las aplicaciones que inter-operarán para utilizarlo.

WSDL es el lenguaje propuesto por el W3C para la descripción de servicios web y permite describir la interfaz de un servicio web en un formato XML. El WSDL describe los servicios web a través de los mensajes que se intercambian entre el proveedor del servicio y el cliente.

1.1.7 Estado actual de los webservices de Amadeus

En este apartado se introducen cuáles son los principales webservices que ofrece Amadeus en la actualidad y qué utilidades y funcionalidades nos ofrecen cada uno de ellos.

Los webservices que se explican a continuación y algunas de sus variantes ya han sido utilizados en la integración de Amadeus de Travelgate antes de realizar este trabajo. Algunos de ellos vuelven a utilizarse durante y para el desarrollo de este trabajo, por lo que se ha considerado conveniente explicar al lector qué función desempeña cada uno de ellos.

MasterPricer Search

Es el webservice que se utiliza para obtener la disponibilidad de los vuelos. La información base que ha de solicitarse obligatoriamente para obtener las tarifas es:

* Orígenes y destinos
* Fechas
* Pasajeros
* Número máximo de tarifas a devolver

El resultado obtenido es un conjunto de tarifas, apodadas recommendations y un conjunto de segmentos. En cada tarifa se indica qué segmentos de los incluidos en la respuesta pueden elegirse.

Informative Pricing (también con opción Best)

Permite la cotización de las tarifas devueltas en MasterPricer Search. Existen tres versiones del webservice, cada una de ellas sirve con un propósito:

Cotizar con PNR: Cotizar un vuelo ya reservado, utilizado para re-cotizar el vuelo y obtener así un precio más económico con el que decidir luego si se desea modificar el PNR con el nuevo vuelo.

Cotizar sin PNR: Es la opción más utilizada puesto que es necesaria para obtener la cotización que luego ha de reservarse y crear así el PNR. Ya que no existe aún el PNR, la cantidad de pasajeros, forma de pago e itinerario, tiene que proporcionarse en la petición.

Cotizar refrescando la disponibilidad: Antes de cotizar, se vuelve a lanzar internamente una disponibilidad para obtener así vuelos más baratos en una clase distinta.

Air Sell

Web service diseñado para comprar las tarifas obtenidas en MasterPricer. Es una llamada necesaria y obligatoria que sirve como paso previo a la inclusión de los vuelos al PNR. Una vez ejecutada la llamada, Amadeus pre-reserva la tarifa y elimina la plaza libre de la clase.

PNR Add Multi Elements

Web service esencial para añadir cualquier información de la reserva en el PNR. Además de la introducción de datos, este web service permite realizar el commit de los cambios realizados en el PNR.

PNR Retrieve

Permite recuperar el PNR a través, por ejemplo, del localizador que Amadeus proporciona al crear la reserva.

PNR Cancel

Permite eliminar elementos guardados en el PNR.

Ticket Process

Nomenclatura que engloba los web services para realizar la emisión de billetes de pasajeros y elementos extra como maletas o asientos. En la respuesta se proporcionan los números de billete emitidos.

1.1.8 Estado previo de la API de transportes de Travelgate

A continuación se destacan los elementos y atributos más importantes de algunas de las transacciones que incluye la API de transportes de Travelgate. Los siguientes elementos y atributos (representados con una @) representan el trabajo realizado con anterioridad en la empresa.

Dado que se pretende presentar las transacciones de forma introductoria, la mayoría de elementos descritos en las siguientes tablas no se corresponden con los que realmente existen en la API, puesto que su descripción sería demasiado extensa para el propósito que se busca en este apartado.

Las filas sombreadas de la tabla representan los elementos o atributos incluidos en la raíz de las peticiones/respuestas.

Tabla 1: Petición de transacción Disponibilidad: DisponibilidadRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| tramosDisponibilidad | 1..1 | Contiene una lista de tramos |
| tramoDisponibilidad | 1..n | Contiene la información necesaria del itinerario para realizar una búsqueda |
| locOrigen | 1..1 | Localizacion del origen |
| locDestino | 1..1 | Localización del destino |
| @fechaSalida | 1..1 | Fecha salida del origen |
| @fechaLlegada | 1..1 | Fecha llegada al destino |
| pasajerosDisponibilidad | 1..1 | Contiene una lista de pasajeros |
| pasajeroDisponibilidad | 1..n | Contiene la edad del pasajero |
| @edad | 1..1 | Edad del pasajero |
| preferencias | 1..1 | Contiene un conjunto de atributos que acota la predilección del cliente en una búsqueda |
| @claseCabina | 0..1 | Clase cabina preferida |
| @incluirLowcost | 0..1 | Incluir compañías lowcost en la búsqueda |
| @tipoViaje | 1..1 | Tipo de viaje de la búsqueda: OW, RT, OJ o CT |

Tabla 2: Respuesta de transacción Disponibilidad: DisponibilidadRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| segmentos | 1..1 | Lista de segmentos |
| segmento | 1..n | Contiene información de un vuelo |
| @numTransporte | 1..1 | Identificador del vuelo. Ejemplo: IB6622 |
| @operatingCia | 1..1 | Compañía aérea que opera el vuelo |
| @marketingCia | 1..1 | Compañía aérea que vende el vuelo |
| locOrigen | 1..1 | Localizacion del origen |
| locDestino | 1..1 | Localización del destino |
| @fechaSalida | 1..1 | Fecha y hora de la salida del origen |
| @fechaLlegada | 1..1 | Fecha y hora de la llegada al destino |
| @terminalSalida | 0..1 | Terminal de salida del origen |
| @terminalLlegada | 0..1 | Terminal de llegada al destino |
| tarifas | 1..1 | Contiene una lista de tarifas |
| tarifa | 1..n | Contiene información de una tarifa |
| condiciones | 1..n | Contiene una lista de condiciones de una tarifa: penalizaciones, reembolsable si/no… |
| desgloseImporte | 1..1 | Contiene los importes desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |
| opciones | 1..1 | Contiene una lista de opciones |
| opcion | 1..n | Opción a cotizar que podrá elegir el cliente dentro de una tarifa. Cada opción corresponderá a uno de los tramosDisponibilidad de la petición |
| @refTramoDisponibilidad | 1..1 | Referencia al tramoDisponibilidad de la petición |
| @numEscalas | 1..1 | Cantidad de escalas |
| referenciasSegmentos | 1..n | Contiene referencias (id’s) de los segmentos incluidos en la lista de segmentos de DisponibilidadRS |
| equipajesIncluidos | 1..1 | Tipo y cantidad de equipajes que incluye la tarifa gratuitamente |
| configuracionesPasajeros | 1..n | Cantidad de pasajeros desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |
| @tieneCargosPorTarjeta | 1..1 | Indica si la tarifa implica el abono de cargos adicionales si se paga con tarjeta |

Tabla 3: Petición de transacción Valoracion: ValoracionRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| preferencias | 1..n | Conjunto de preferencias para solicitar la disponibilidad de equipajes, asientos o extras |
| desgloses | 1..1 | Contiene una lista de desgloses |
| desglose | 1..n | Contiene la información que el cliente ha seleccionado en la transacción de Disponibilidad |
| @placa | 1..1 | Compañía aérea validadora del vuelo |
| tramos | 1..1 | Contiene una lista de tramos |
| tramo |  | Vuelo/s correspondiente al tramoDisponibilidad solicitado en la transacción de Disponiblidad |
| segmentosTramo | 1..1 | Contiene una lista de segmentosTramo |
| segmentoTramo | 1..n | Contiene información del vuelo y de la tarifa seleccionada en la transacción de Disponibilidad |
| segmento | 1..1 | Información del vuelo: fechas, duración, origen y destino… |
| clasesSegmento | 1..1 | Información de tarifa: claseCabina, asientos disponibles por clase… |
| desgloseImporte | 1..1 | Contiene los importes desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |
| configuracionesPasajeros | 1..n | Cantidad de pasajeros desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |

Tabla 4: Respuesta de transacción Valoracion: ValoracionRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| desgloses | 1..1 | Información actualizada de cada uno de los desgloses solicitados en la petición |
| suplementos | 0..1 | Contiene los suplementos disponibles solicitados por el cliente a través de las preferencias de la petición ValoracionRQ |
| equipajes | 1..n | Lista de equipajes: cada equipaje tendrá unas características, precio y podrá reservarse para unos segmentos y pasajeros determinados por el proveedor |
| suplementosEspeciales | 1..n | Lista de suplementos especiales: cada suplemento tendrá unas características, precio y podrá reservarse para unos segmentos y pasajeros determinados por el proveedor |
| asientos | 1..n | Lista de asientos: cada asiento tendrá unas características, precio y podrá reservarse para unos segmentos y pasajeros determinados por el proveedor |

Tabla 5: Petición de transacción Reserva: ReservaRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| pasajeros | 1..1 | Contiene una lista de pasajeos |
| pasajero | 1..n | Contiene información del pasajero facilitada por el cliente una vez que ha decidido confirmar la reserva |
| @nombre | 1..1 | Nombre del pasajero |
| @apellidos | 1..1 | Apellidos del pasajero |
| @fechaNacimiento | 1..1 | Fecha de nacimiento del pasajero |
| @tipoDocumento | 1..1 | Documento de identidad del pasajero |
| @idDocumento | 1..1 | Tipo de documento de identidad del pasajero: Pasaporte, dni, dni extranjero… |
| @caducidadDocumento | 1..1 | Fecha de caducidad del documento de identidad del pasajero |
| @nacionalidad | 1..1 | Nacionalidad del pasajero |
| peticionesEspeciales | 0..n | Conjunto de peticiones (equipajes, asientos o suplementos especiales) que solicita el cliente del conjunto de disponibles que ha arrojado la transacción de Valoracion |
| cliente | 1..1 | Información de contacto del cliente que confirma la reserva |
| @nombre | 1..1 | Nombre del cliente |
| @apellidos | 1..1 | Apellidos del cliente |
| @email | 1..1 | Email del cliente |
| @telefono | 1..1 | Teléfono de contacto del cliente |
| @direccion | 1..1 | Dirección del cliente |
| infoPago | 1..1 | Información del pago que realizará el cliente: cash o tarjeta. Si se indica el cliente, se ha de proporcionar el número y tipo de tarjeta |
| @deltaPrice | 0..1 | Subida del precio que está dispuesto a asumir el cliente (la agencia) con respecto al precio que arroje la transacción de Valoracion |
| desgloses | 1..1 | Desgloses obtenidos en la transacción de Valoracion |

Tabla 6: Respuesta de transacción Reserva: ReservaRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| localizadores | 1..1 | Contiene una lista de localizadores |
| localizador | 1..n | Localizador de la reserva con el que posteriormente podemos recuperarla para cancelarla, consultarla o emitir los billetes |
| pasajeros | 1..1 | Contiene la lista de pasajeros (la misma información proporcionada en la petición) |
| factura | 1..1 | Contiene información del desglose de importes que ha de abonarse con el método de pago especificado en la petición |
| @importeTotal | 1..1 | Cantidad total a abonar para confirmar la reserva |
| desglosesPasajeros | 1..n | Lista de importes desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |
| cargos | 1..n | Lista de importes de cargo por equipajes, suplementos especiales y asientos extra |
| @importeTasas | 1..1 | Cantidad del importe total destinado a tasas |

Tabla 7: Petición de transacción Emitir: EmitirRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| @tipoEmision | 1..1 | Tipo de emisión que se solicita: emisión de pasajero o de extras |
| localizador | 1..1 | Localizador que se necesita para recuperar la reserva y poder así emitir los billetes |

Tabla 8: Respuesta de transacción Emitir: EmitirRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| billetes | 1..1 | Contiene lista de billetes |
| billete | 1..n | Contiene información del billete emitido |
| @numBillete | 1..1 | Identificador único del billete |
| @tipoBillete | 1..1 | Tipo de billete: pasajero o extra |
| @tipoPasajero | 1..1 | Tipo de pasajero del billete: ADT, CHD o INF |
| @estadoBillete | 1..1 | Estado del billete: emitido, cancelado… |
| pasajeros | 1..n | Lista de pasajeros que se especificaron en la transacción de Reserva |

Tabla 9: Petición de transacción CancelaReserva: CancelaReservaRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| localizador | 1..1 | Localizador que se necesita para recuperar la reserva y poder cancelarla |

Tabla 10: Respuesta de transacción CancelaReserva: CancelaReservaRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| desgloseImporte | 1..1 | Contiene los importes desglosados por tipo de pasajero: ADT, CHD y INF |

Tabla 11: Petición de transacción RecuperaReserva: RecuperaReservaRQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| localizador | 0..1 | Localizador que el proveedor arroja al reservar |
| @nombre | 0..1 | Nombre del cliente que ha reservado |
| @apellidos | 0..1 | Apellidos del cliente que ha reservado |
| @codigoOrigen | 0..1 | Localización de origen del primer tramo de la reserva |
| @codigoDestino | 0..1 | Localización de destino del primer tramo de la reserva |
| @fechaSalida | 0..1 | Fecha de salida del primer tramo de la reserva |
| @fechaReserva | 0..1 | Fecha en la que se realizó la reserva |

Tabla 12: Respuesta de transacción RecuperaReserva: RecuperaReservaRS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| pasajeros | 1..n | Lista de pasajeros que se especificaron en la transacción de Reserva |
| billetes | 1..1 | Contiene lista de billetes |
| desgloses | 1..1 | Desgloses obtenidos en la transacción de Valoracion |
| @estadoReserva | 1..1 | Estado en el que se encuentra la reserva: confirmada, cancelada… |

1.1.9 Certificación de Amadeus (proceso)

En este apartado el lector puede consultar el flujo de trabajo que Amadeus solicita al desarrollador para completar una funcionalidad que use sus web services y certificar así el desarrollo de acuerdo a las políticas del GDS.

Amadeus proporciona unas guías a alto nivel del ciclo de vida del proyecto en el Kick-off en el que preferentemente tiene que acudir el desarrollador jefe de proyecto y los distintos interesados del mismo.

Figura 14: (figura del PowerPoint del kick-off)

Amadeus aconseja seguir un flujo de transacciones que permitirá cumplir con las expectativas de un desarrollo, pero siempre siguiendo el flujo óptimo para el que fue diseñado para usarse en el GDS. No tiene por qué seguirse el flujo que se indica en la documentación que Amadeus facilita para un desarrollo. Sin embargo tendrá que comunicarse a los técnicos de Amadeus el cambio y la razón del mismo con respecto al flujo recomendado.

Amadeus proporciona de forma abierta cuál será el checklist que realizará sobre el desarrollo, lo que permite al desarrollador prestar atención a qué criterios han de cumplirse para pasar la certificación. En el capítulo 2.3.1 se pueden ver en profundidad estos criterios.

1.2 Definición del problema

En este capítulo se definen las partes existentes de una reserva aérea y la razón por la cual surge la necesidad de poder modificar dichas reservas. Finalmente se introducirá brevemente cuál ha de ser el planteamiento para dar respuesta a la necesidad.

Del conjunto de conceptos que se definirán en el apartado 1.2.1, se enumerarán luego en el capítulo 1.2.3 cuáles de ellos van a incluirse en la modificación de reservas y porqué.

En el contenido de los siguientes apartados: 1.2.1 y 1.2.2 se menciona la existencia, previamente mencionada, del cliente o usuario final. Éste el que toma en última instancia, las decisiones en una reserva y elige el contenido de cada una de las partes de la misma.

1.2.1 Unidades que forman una reserva

La información que el cliente o usuario final elige y proporciona para realizar una reserva, y por lo tanto información visible para el desarrollador, puede clasificarse mediante los siguientes conjuntos:

1. Itinerario y tarifa

Cada uno de los vuelos seleccionados por el cliente final, que tendrán un origen y un destino; una compañía aérea que opera y otra compañía, normalmente la misma, que vende el vuelo. Cada uno de los vuelos ha de tener también asociada una fecha: día y hora.

En fases anteriores a la reserva: disponibilidad y valoración, el cliente ya habrá seleccionado la tarifa. Esta tarifa tendrá asociado un precio, una clase, una clase cabina y unas condiciones de tarifa: equipajes incluidos, cargos por tarjeta…

1. Pasajeros

Nombre y apellidos de los pasajeros que viajen en el avión. Dependiendo de la compañía y de los destinos solicitados en fases previas a la reserva, el cliente habrá de facilitar también el documento de identidad y/o pasaporte.

Es posible, dependiendo del destino, que se solicite también documentación para certificar la residencia de un pasajero o la pertenencia de éste a una familia numerosa.

Se conoce también la edad de cada uno de los pasajeros y, por lo tanto, se conoce ya, a qué tipo de pasajero corresponde cada uno de ellos.

Cada pasajero tendrá, desde la primera transacción de disponibilidad, una tarifa asociada. De esta forma es muy habitual que estos tres tipos de pasajero tengan precios y condiciones de tarifa distintas.

En algunas compañías es posible que los bebés (INF) no tengan coste, mientras que en otras no exista diferencia de precio entre adultos (ADT) y niños (CHD).

1. Forma de pago

El cliente o usuario final elige cómo abonar el importe de la reserva y ha de proporcionar consiguientemente la información necesaria para realizarlo. Sin embargo, Amadeus permite dos tipos de abono: tarjeta (débito o crédito) y “cash”. El pago “cash” evita que el nº de tarjeta y ccv tengan que vincularse a la reserva. De esta forma el cliente abona el importe a la agencia mediante tarjeta y es la agencia quien, a través de una cuenta corriente, abona el importe de la reserva.

No todas las compañías agregadas al GDS permiten este pago “cash”, por lo que queda a expensas del cliente del GDS conocer qué compañías lo permiten, y evitar así errores al reservar.

1. Información del cliente

El cliente final de la reserva ha de proporcionar información de contacto y de carácter general, como dirección en la que reside, correo electrónico y teléfono de contacto. El GDS pondrá a disposición de la compañía aérea esta información con el fin de facilitar la resolución de cualquier incidencia relacionada con la reserva.

1. Extras

Casi todas las compañías aéreas permiten la reserva de asientos, equipaje o suplementos extra. Es habitual que todo extra conlleve, por lo tanto, el abono de importes adicionales sobre el importe o importes de los pasajeros.

Otros datos que forman una reserva pero que el cliente no puede seleccionar:

1. Fecha hasta la cual será válida una reserva (last ticketing date). Si no se ha abonado el importe de la reserva, ésta se cancela.
2. Compañía aérea validadora: compañía que ejecuta la emisión del vuelo, confirma que se ha abonado el importe de la reserva e imprime los billetes.
3. Comisión de la compañía aérea. Normalmente es un elemento que Amadeus introduce de forma automática.

1.2.2 Por qué surge la necesidad de modificar una reserva

Desde el momento en el que un cliente realiza una reserva, existe la posibilidad de que éste no pueda llevarla a término o aprovecharla de la forma en que ha sido planificada. En ocasiones un cliente puede tener la necesidad de cancelar por completo el viaje o en otras simplemente modificar la fecha de uno de los segmentos.

Dependiendo de la compañía/s aéreas que vendan el vuelo, una reserva es, desde el momento en que se vende, desde 100% reembolsable hasta no reembolsable. Muchas agencias acaban corriendo con los gastos de cancelación de muchas de las reservas, para atraer y facilitar así la venta de billetes.

Una alternativa a esta estrategia es la modificación de reservas. Muchas de las modificaciones que se plantean en el siguiente apartado son totalmente gratuitas. Otras conllevan penalizaciones que, puede compensar o no los gastos de cancelación originados y la creación de una nueva reserva con el cambio deseado. La estrategia para afrontar la viabilidad y compensación de cada caso corre a cargo de la agencia y por lo tanto queda fuera del alcance de este proyecto.

1.2.3 En qué consiste la modificación de una reserva

Todos los datos mencionados en el capítulo 1.2.1 pueden ser modificados a través del GDS Amadeus una vez que estos han sido guardados en el PNR.

Es especialmente sencillo modificar nombres de pasajeros, pasaportes e información de contacto ya que si quisiéramos podríamos hacerlo con apenas dos transacciones: PNR\_Cancel para cancelar uno de los datos y PNR\_AddMultiElements para añadir el nuevo dato.

El conjunto de elementos: Itinerario y tarifa, representan una mayor complejidad de modificación, al mismo tiempo que implican un mayor beneficio para el cliente. En este proyecto se ha definido como meta la modificación del itinerario y la tarifa de una reserva.

El GDS Amadeus permite la modificación completa de un itinerario. A continuación se ejemplifican los cambios que podrán realizarse:

Itinerario de la reserva:

Segmento 1

Palma – Madrid con Iberia, número de vuelo 7610 con fecha de salida 2018-10-17T12:15:00 y fecha prevista de llegada 2018-10-17T13:20:00

Clase cabina: Y (turista)

Segmento 2

Madrid - Palma con Air Europa, número de vuelo 0085 con fecha de salida 2018-10-25T10:00:00 y fecha prevista de llegada 2018-10-25T11:15:00

Clase cabina: F (primera)

Ejemplos de modificación:

* El cliente quiere cambiar la fecha de la ida, para salir de Palma el 18 de Octubre.
* El cliente quiere eliminar la vuelta de la reserva.
* El cliente quiere añadir un nuevo segmento, sin modificar ninguno de los ya existentes.
* El cliente quiere cambiar la clase cabina de la ida de Y a F.
* El cliente no quiere volar con Iberia en la ida, pero quiere mantener los horarios y la clase cabina.

El primer paso entonces para poder empezar una modificación es conocer qué quiere cambiar el cliente e indicárselo así al GDS para que éste arroje las opciones disponibles que el cliente podrá luego elegir.

En los siguientes apartados se desglosarán, a alto nivel, cuáles son los pasos de una modificación (1.3.1) y todo el trabajo que ha de realizarse para hacer cada uno de estos pasos posibles (1.3.2). Además se verá un avance de los resultados que se obtuvieron en la certificación de Amadeus.

1.3. Respuesta al problema

Este capítulo servirá para visualizar qué ha de desarrollarse para dar respuesta a la necesidad del cliente Logitravel: modificar reservas aéreas. Para ello se debe primero, analizar y desglosar el trabajo en varios pasos (1.3.1). Estos pasos tendrán que adaptarse a las exigencias de Logitravel y a las exigencias del proveedor Amadeus.

En el capítulo 1.3.2 se detallará el desarrollo que ha sido necesario. Éste abarca cuatro distintas áreas: API de transportes de TravelgateX (1.3.2.1), Webservices de Amadeus (1.3.2.2), integración entre las transacciones de Travelgate y Amadeus (1.3.2.3), y finalmente el formulario de pruebas y certificación (1.3.2.4).

Por último se introducirá más en detalle el proceso de certificación del desarrollo por parte de Amadeus y se hará un avance de los resultados obtenidos.

1.3.1. Idea básica del flujo implementado para modificar reservas

Como se ha adelantado en el apartado 1.2.3, para poder empezar una modificación, se necesita conocer un conjunto de información que indique qué reserva quiere modificarse y qué partes de ésta quieren modificarse. Pese a que en los capítulos 3, 4 y 5 de análisis, diseño y programación, se profundizará en todos los elementos necesarios para empezar, a continuación se realizará un avance de los mismos para pre visualizar ahora a alto nivel qué se necesita:

* Localizador de la reserva para poder recuperarla y reabrir el PNR
* Vuelos reservados y cuáles de ellos quieren modificarse, o en su defecto, qué vuelos quieren añadirse.
* Otras preferencias del cliente como:
  + Prefiero mantener la misma compañía
  + Prefiero mantener la clase cabina

No todas las reservas serán modificables. Hay una serie de factores, algunos controlables, que nos impedirán realizar la modificación y por lo tanto, rechazarán ésta nada más empezar el flujo. Por consiguiente el cliente será informado de ello.

Un requisito esencial para poder modificar una reserva es la existencia de billetes y, por lo tanto, que se haya realizado la emisión y consiguiente abono del importe de la reserva. Otros factores como rutas o aerolíneas concretas serán un impedimento para modificar una reserva. Existe también la posibilidad que el cambio en la reserva solicitado por el cliente no tenga disponibilidad, es decir, la disponibilidad que se pida no obtenga ningún resultado para una fecha o un itinerario determinado.

La primera fase entonces sería recuperar la reserva y pedir disponibilidad con estos nuevos datos. Si todo va bien y se puede modificar la reserva, se obtendría la disponibilidad de los vuelos y los nuevos requisitos solicitados por el cliente.

De la lista de opciones que se mostrarán al cliente, éste deberá elegir una. De cara al cliente final, ésta será casi la única decisión que deberá tomar. Como paso opcional, el cliente deberá ser capaz de modificar también su forma de pago.

La siguiente fase deberá ser la reserva de esta nueva opción seleccionada por el cliente y, si se ha solicitado, la modificación de la forma de pago. En el apartado 1.3.2.2 se introducirá más en detalle qué pasos forman esta reserva.

Finalmente se pasarían a emitir los nuevos billetes. También se detallará la lógica y abanico de casos que pueden darse en ésta la última y quizá más compleja fase de las tres que forman esta primera idea de desarrollo.

En la siguiente figura se esquematiza y resume la idea definida en este capítulo:

Figura 15: (esquema modificar reservas)

1.3.2. Qué tiene que desarrollarse para que una agencia pueda modificar reservas de Amadeus a través de TravelgateX

Este apartado abarca la introducción de las cuatro áreas que se analizarán, diseñarán y desarrollarán en este proyecto. Los dos primeros capítulos 1.3.2.1 y 1.3.2.2 introducen los diagramas de flujo de la integración, tanto por la parte del cliente como por la parte del proveedor. En el siguiente apartado 1.3.2.3 se introducirán las claves de la integración: programación, transformación de información del proveedor, control de errores, tecnología que se usará, formato del código y funciones más destacadas. Finalmente, en el capítulo 1.3.2.4 se introducirá brevemente qué clase de formulario interesa tener para realizar pruebas al mismo tiempo que se desarrolla la integración.

1.3.2.1. Nuevas transacciones a desarrollar para la API de transportes

En el capítulo 1.1.8 se han destacado las principales transacciones y elementos/atributos que éstas incluyen en su estado previo a este trabajo. Dado que el contenido de la API no permitía un flujo adaptado para la modificación de reservas, surge la necesidad de construir nuevas transacciones, de tal forma que el cliente pueda enviar la información (en una RQ) y la integración pueda responderle (en una RS).

El diseño de las transacciones es siempre una lucha entre la adaptación al proveedor y la adaptación al resto de transacciones ya existentes en la API de transportes. Ha de encontrarse un equilibrio en la ecuación de tal forma que sea posible realizar el flujo que el proveedor recomienda, y al mismo tiempo asegurar la continuidad de los elementos clave que la API de transportes ya tiene. Ya que la modificación de reservas puede en un futuro desarrollarse con más proveedores, el flujo ha de ser también lo más genérico posible.

El análisis de todas estas restricciones y pautas, conduce al diseño de las siguientes transacciones y a cambios en algunos de los elementos ya existentes.

DisponibilidadModificarReserva (DMR): petición DMR\_RQ y respuesta DMR\_RS

En esta transacción el cliente proporcionaría el localizador de la reserva y los tramos de la reserva, indicando cuál es la modificación a realizar en cada uno de ellos. Por lo tanto, surge la necesidad de introducir un nuevo concepto en los tramosDisponibilidad ya existentes:

Tabla 13: Elemento tramoDisponibilidad de la petición DMR\_RQ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Cardinalidad | Significado |
| tramoDisponibilidad | 1..n | Contiene la información necesaria del itinerario para realizar una búsqueda |
| locOrigen | 1..1 | Localizacion del origen |
| locDestino | 1..1 | Localización del destino |
| @fechaSalida | 1..1 | Fecha salida del origen |
| @fechaLlegada | 1..1 | Fecha llegada al destino |
| @actionTramo | 1..1 | Modificación a realizar en el tramo: N (ninguna), KF (mantener vuelos y tarifas), K (mantener vuelos), C (cambiar), A (añadir), R (quitar) |

Por lo tanto, se aprovecha el tipo tramoDisponibilidad ya existente, añadiéndole un atributo obligatorio para la transacción DisponibilidadModificarReserva. Este atributo tendría 6 posibles valores:

* N – ninguna – Ninguna modificación al tramo.
* KF – mantener vuelos y tarifas – Mantener los vuelos, las clases y las condiciones de tarifa a la que pertenece el vuelo.
* K – mantener vuelos – Mantener los vuelos, conservando así la compañía/s reservadas.
* C – cambiar – Se mantendría únicamente el origen y destino del tramo, permitiendo así que la compañía del vuelo cambie.
* A – añadir – Si se añade un tramo que no existía al reservar, vendría indicado siempre con esta etiqueta.
* R – quitar/eliminar – Eliminar el tramo de la reserva.

Los datos proporcionados en los tramos y el localizador permitirán realizar la búsqueda de alternativas que el cliente tendrá la capacidad de seleccionar. Los resultados obtenidos en la búsqueda serían presentados al cliente de una forma muy similar a cómo se hace en DisponiblidadRS. (enlace a la tabla DisponiblidadRS)

En el capítulo 4 de diseño se presentan los elementos que forman esta transacción y en capítulo 5 se describe cada uno de ellos.

ReservaModificarReserva (RMR): petición RMR\_RQ y respuesta RMR\_RS

Una vez que el cliente final seleccione las opciones proporcionadas en la anterior transacción, el cliente tendrá que facilitar principalmente tres elementos:

* Desgloses. Construidos a partir de los segmentos y tarifas proporcionados en la respuesta de DMR.
* Billetes. Billetes de la reserva original.
* Localizador. El PNR ha de recuperarse y abrirse de nuevo, por lo tanto se necesita tener acceso a él. El cliente deberá proporcionarlo en la petición de esta transacción.

En la respuesta se proporcionaría al cliente, entre otros elementos, la factura que incluiría el nuevo coste de la reserva. Dado que la nueva reserva puede ser más económica que la original, el nuevo coste incluido en la factura podrá ser negativo.

En los capítulos de diseño 4.1 y 4.2, y en capítulo 5 de programación, se extienden los conceptos que formarán la factura incluida en esta transacción.

La gran cantidad de cambios que se le permiten al cliente sobre la reserva original y la variedad de compañías aéreas existentes en el GDS, y sus diferentes políticas, complica ésta transacción. De esta forma, ésta transacción y la siguiente (EMR), abren en el flujo con el proveedor una gran cantidad de ramificaciones posibles que deberán realizarse para terminar la modificación. Dado que la reserva (RMR) y emisión (EMR) serán dos transacciones independientes, se necesitarán nodos exclusivamente creados para transferir información de la respuesta de una transacción a la petición de la siguiente.

EmitirModificarReserva (EMR): petición EMR\_RQ y respuesta EMR\_RS

Para realizar la emisión se necesitan principalmente:

* Localizador: de nuevo ha de recuperarse y abrirse el PNR, consecuentemente se necesita el localizador de la reserva.
* Billetes. Billetes de la reserva.
* Tipo de emisión @issueType. En la transacción anterior (RMR) se ha determinado qué tipo de emisión ha de realizarse.

En la respuesta se facilitará al cliente la lista de nuevos billetes.

De cara al cliente entonces, se desglosará el flujo en tres transacciones:

* DisponibilidadModificarReserva (DMR)
* ReservaModificarReserva (RMR)
* EmitirModificarReserva (EMR)

En el siguiente capítulo se introducirá cuál será el flujo de transacciones con el proveedor.

1.3.2.2 Flujo de transacciones con Amadeus

El flujo a alto nivel que Amadeus recomienda para modificar una reserva se divide también en tres fases:

* Recuperación del PNR y comprobación de posibilidad de modificar reserva.
* Búsqueda de nuevas recomendaciones.
* Actualización del PNR y reemisión del billete o revalidación.

Estas fases encajarían de la siguiente forma con las transacciones introducidas en el capítulo anterior:

DisponiblidadModificarReserva:

* Recuperación del PNR y comprobación de posibilidad de modificar reserva.
* Búsqueda de nuevas recomendaciones.

ReservaModificarReserva:

* Actualización del PNR.

EmitirModificarReserva:

* Reemisión del billete o revalidación.

En el capítulo 4.2 se detallará cada una de las tres fases establecidas en el plan de proyecto de Amadeus para modificar reservas con sus servicios.

Además de algunos de los webservices vistos es el capítulo 1.1.7, es necesario trabajar con los siguientes webservices:

Ticket\_CheckEligibility

Permite comprobar si los billetes de la reserva son candidatos para ser modificados.

Ticket\_ATCShopperMasterPricerTravelBoardSearch

Variación del servicio MasterPricer visto en el capítulo 1.1.7 usado para la búsqueda de disponibilidad convencional. Este webservice permite sin embargo la búsqueda de tarifas con las que modificar la reserva.

Ticket\_RepricePNRWithBookingClass

Este servicio se usa para calcular el nuevo precio de los pasajeros e itinerario seleccionado y calcula además los costes que suponen los cambios realizados acorde a cada aerolínea.

Ticket\_ReissueConfirmedPricing

Confirma los cambios realizados y los escribe en el PNR. Una vez confirmados los cambios, el PNR está preparado para que se emitan sus billetes.

Los webservices definidos en este apartado forman parte del Amadeus Ticket Changer (ATC) Shopper, diseñados por el GDS para facilitar la modificación de reservas para agencias de viajes online u Online Travel Agency (OTA).

1.3.2.3 Integración a desarrollar

Para realizar un flujo completo de modificación, la integración realizaría entonces las tres transacciones presentadas en el capítulo 1.3.2.1 usando las peticiones y respuestas diseñadas e incluidas en la API, y realizaría las siguientes operaciones para cada una de ellas:

* El cliente enviará en las peticiones (DMR\_RQ, RMR\_RQ o EMR\_RQ) los datos necesarios previamente acordados entre TravelgateX y la agencia Logitravel.
* La integración transforma la petición al conjunto de peticiones que requiere el proveedor para realizar la operación previamente acordada entre TravelgateX y Amadeus.
* A continuación la integración realiza el conjunto de peticiones al proveedor.
* El proveedor procesa la petición que le llega y envía de vuelta como respuesta el producto que el cliente ha pedido.
* De nuevo, la integración transforma los datos obtenidos en las respuestas del proveedor y los coloca en cada uno de los elementos que formarán las respuestas (DMR\_RS, RMR\_RS o EMR\_RS).
* Finalmente la integración envía la respuesta al cliente.

La programación del código para modificar reservas en la integración, es la fase del proyecto que más tiempo conlleva, reducir este tiempo dependerá de los bien analizados que hayan sido los flujos con el proveedor y de buen diseño de las transacciones con el cliente.

La integración de Amadeus ha sido ya programada en el lenguaje de programación Visual Basic de la plataforma .NET, por lo tanto, todo el nuevo código deberá programarse también en este lenguaje. En el capítulo 2.2.3 se enumerarán algunas de las ventajas que implica el uso de este lenguaje en el ámbito del desarrollo de integraciones.

La implementación ha de cumplir además con las pautas y exigencias que cliente y proveedor demanden. La integración ha de controlar también el tiempo de corte que establece el cliente; el control de errores y excepciones para clasificar cada una de las modificaciones fallidas que se produzcan una vez que el desarrollo esté en producción; mantener el funcionamiento del resto de transacciones en producción.

Algunas funcionalidades que habrán de implementarse, usarán funcionalidades ya existentes en la integración de Amadeus. Por este motivo, es especialmente crítico, mantener el buen funcionamiento del código existente y aprovechar al máximo el mismo.

El código a desarrollar ha de ser mantenible y legible para futuras tareas de mantenimiento que puedan llegar a realizar otros desarrolladores que trabajen en la empresa.

8.3.2.4 Formulario de pruebas

Otra tarea indispensable para este proyecto es la construcción de un entorno para realizar pruebas durante el desarrollo y la certificación del mismo. La construcción de las peticiones a mano imposibilitaría la completitud del desarrollo a tiempo. Por este motivo es crucial la automatización de esta tarea.

Para cumplir este objetivo se ha de desarrollar un formulario que permita realizar las siguientes peticiones de manera visual, introduciendo los datos en campos de texto y sin la necesidad de montar las peticiones xml manualmente:

* Disponibilidad
* Valoración
* Reserva
* Recuperar Reserva
* Cancelar Reserva
* Emisión
* Vaciar billete
* Disponibilidad Modificar Reserva
* Reserva Modificar Reserva
* Emisión Modificar Reserva

El formulario ha de permitir además lanzar las peticiones al proveedor y recibir las respuestas de manera práctica: se han de poder copiar las respuestas del proveedor y ver la lista de tarifas que obtenemos en una disponibilidad de forma gráfica.

Mediante el formulario, un cliente ha de poder completar un flujo completo de reserva y de modificación de reserva. Se han de poder ver los errores y modificar el tiempo de corte de cada una de las transacciones que se lancen.

Todo y que la finalidad del formulario es únicamente facilitar el trabajo al desarrollador de este proyecto, es importante que su uso sea intuitivo y que éste sea reutilizable y fácil de modificar y mantener. Sin embargo, su funcionamiento y requisitos anteriormente enumerados, no se rigen por ninguna de las exigencias de TravelgateX, Logitravel o Amadeus, como así sucede con la integración desarrollada.

1.3.3 Certificación de Amadeus (avance de los resultados)

Tras revisar los tests realizados, Amadeus informó al desarrollador de la existencia de una anomalía en el flujo de transacciones que supondrían un warning en la certificación. Amadeus recomendó la modificación de la aplicación desarrollada.

Esto supuso un retraso de unos días en el despliegue de la integración en producción para su uso comercial.

Todo y que la presencia de un warning en una certificación no impide a la agencia el uso de la aplicación desarrollada, se decidió realizar el cambio para tener el flujo de transacciones con el proveedor adecuado y evitar que al aplicación fuese catalogada por Amadeus como defectuosa.

Una vez realizados los cambios, se realizaron de nuevo las pruebas que Amadeus solicitó. Amadeus reviso de nuevo éstas y finalmente informaron el éxito de la certificación.