



System Storage





# 04

## La tecnología de Amadeus

## 4.1 Investigación y desarrollo

La excelencia tecnológica internacionalmente reconocida de Amadeus tiene sus orígenes en su red mundial de centros de investigación y desarrollo (I+D), donde se crean las soluciones que se utilizarán en el sector de los viajes y el turismo del mañana.

Hemos asumido el compromiso de mantener una inversión constante en I+D y de ofrecer la experiencia y el valor añadido que precisan nuestros clientes, tanto en el presente como en los años venideros.

Sin duda, nuestros esfuerzos en esta materia nos permiten ofrecer algunas de las herramientas de negocio más avanzadas, completas y potentes del mercado. Amadeus es la primera empresa de Europa y una de las primeras del mundo en términos de inversión en I+D en el sector del viaje. A lo largo de estos años, hemos establecido una estrecha colaboración con equipos de investigación de los institutos más destacados del mundo, como son el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en Boston (en materia de matemáticas aplicadas a la gestión de ingresos), el ETH-Swiss Federal Institute of Technology en Zúrich (en materia de ingeniería de sistemas de alto rendimiento) y el Institut National Polytechnique (INP) de Grenoble (en materia de programación de vuelos y operaciones de aerolíneas).

Los equipos de I+D de Amadeus idean, diseñan, desarrollan y mantienen algunos de los sistemas de información en tiempo real más complejos y amplios de todo el mundo, a los que acceden cientos de miles de profesionales y usuarios finales del sector.

Nuestros clientes tienen plena confianza en la capacidad de Amadeus para ofrecerles una visión y una orientación claras que den forma al futuro de la industria del viaje y el turismo.

### Tecnología de alta gama

Hace 25 años, la decisión de basar nuestra arquitectura en un **sistema comunitario** compartido por aerolíneas y agencias de viajes nos permitió situarnos en una posición ventajosa respecto a nuestros competidores. Hoy en día, Amadeus sigue marcando la diferencia.

Gracias a nuestras continuas inversiones en I+D, Amadeus se ha convertido en el socio tecnológico de referencia en el sector. Nuestra experiencia y nuestras soluciones pioneras gozan de un amplio reconocimiento entre los principales agentes que en él operan.

En los últimos años, los esfuerzos de I+D de Amadeus se han centrado especialmente en:

- › Procesamiento de transacciones de altas prestaciones en condiciones de disponibilidad y fiabilidad de sistemas exigentes
- › Extracción de información de bases de datos de grandes dimensiones
- › Motores de búsqueda de viajes con una elevada capacidad de reacción
- › Aplicaciones multicanal de servicio al cliente (pantallas para agentes de viajes, *web*, terminales, dispositivos móviles, tabletas)
- › Avance en el uso de sistemas abiertos

Nuestra avanzada arquitectura de **sistemas abiertos** con servicios y componentes multicanal nos permite ofrecer un mayor nivel de innovación y suministrar soluciones funcionales cada vez más potentes en un menor plazo de tiempo, respondiendo más rápidamente a las necesidades del sector. También nos permite ampliar nuestra gama de soluciones para viajes. Con la plataforma Altéa para aerolíneas, Amadeus dispone actualmente del primer sistema de

gestión de pasajeros (PSS) que funciona con tecnología de nueva generación. Este innovador paquete tecnológico satisface las necesidades estratégicas de las líneas aéreas, a la vez que les permite ofrecer servicios diferenciados a sus pasajeros.

### Espíritu de colaboración

Amadeus es una empresa fundada por aerolíneas. Desde sus inicios, la compañía ha adoptado una filosofía basada en la colaboración para el desarrollo de soluciones destinadas a aerolíneas y agencias de viajes. El conocimiento en profundidad de las necesidades de los clientes es, sin duda, un factor fundamental para el diseño de soluciones a medida que permitan reducir costes, impulsar la productividad e incrementar los ingresos y, al mismo tiempo, que mejoren la calidad del servicio al cliente.

Amadeus tiene un sólido historial de cooperación con sus clientes en proyectos de gran envergadura.

Amadeus, Qantas y British Airways colaboran desde el año 2000 en el desarrollo de Altéa, el sistema de gestión de pasajeros de última generación que está en uso en la actualidad en 109 aerolíneas de todo el mundo. Nuestro exclusivo planteamiento comunitario en el desarrollo de soluciones tecnológicas para líneas aéreas consolida nuestra posición como verdadero socio de nuestros clientes.

En 2012, hemos seguido desarrollando con éxito nuestra cartera para abarcar también la **contabilidad de ingresos**: British Airways se convirtió en la primera aerolínea en contratar la nueva solución Passenger Revenue Accounting y tiene previsto implantarla a comienzos de 2014. Esta alianza estratégica con British Airways demuestra que ambas compañías compartimos una visión de cómo deben ser las soluciones de

última generación para la contabilidad de ingresos por pasajeros: diseñadas con tecnologías modernas y con los últimos estándares del sector, y capaces de realizar un seguimiento de los ingresos en tiempo real para tomar decisiones más rápidas y precisas.

Amadeus también ha desarrollado su negocio en el área de los servicios de asistencia en tierra (*handling*) gracias a Altéa **DCS for Ground Handlers**, una plataforma comunitaria desarrollada en estrecha colaboración con empresas de este sector.

Para impulsar la venta de productos relacionados con los viajes en tren y facilitar las operaciones ferroviarias, Amadeus ha cooperado estrechamente con grandes proveedores de tren europeos e importantes empresas de gestión de viajes corporativos para crear **Amadeus Total Rail**. Esta solución permite a los operadores ferroviarios gestionar operaciones y vender plazas en múltiples canales y hace posible que los distribuidores de viajes visualicen y reserven conjuntamente servicios de tren y avión dentro de la misma solución. Está compuesta por Amadeus Global Rail Sales Platform, que es el primer sistema de distribución para trenes del mercado, y Amadeus Rail Operations Engine, que permite a las empresas ferroviarias gestionar horarios, inventarios, tarifas y políticas de precios.

En el área de las búsquedas de vuelos en Internet, creamos **Amadeus Featured Results™**, la primera solución del sector que genera resultados más pertinentes y sencillos para los viajeros. Este producto, que fue presentado en la PhoCusWright Travel Innovation Summit celebrada en Arizona (EE. UU.), ofrece instantáneamente las cuatro recomendaciones de viaje más pertinentes disponibles para reserva: la

más rápida, la más barata, la más popular y la asociada a una promoción. Vayama, una agencia de viajes *online* líder centrada en itinerarios internacionales, fue nuestro socio en el diseño y realización de las pruebas piloto de la versión beta en su página *web*, donde se ofrecieron 100 combinaciones de orígenes y destinos.

También durante el año, Amadeus firmó un acuerdo de colaboración mundial con Akamai, una plataforma líder de *cloud computing* que ayuda a las empresas a ofrecer una experiencia de usuario segura y de altas prestaciones, para mejorar las capacidades de todas las aplicaciones *web* utilizadas por Amadeus y sus clientes, incluidos los portales de comercio electrónico de aerolíneas y el propio paquete de herramientas de reserva de Amadeus. Las aerolíneas, las agencias de viajes y las empresas de gestión de viajes corporativos se beneficiarán de una mejora en los tiempos de respuesta *online* de hasta cinco veces frente a las velocidades anteriores, lo que se traducirá en mayores ingresos y una experiencia de usuario avanzada.



Empleados de Amadeus

## Excelencia tecnológica en todo el mundo

En 2012, Hervé Couturier fue nombrado *Executive Vice President, Development*, tras la jubilación de su predecesor, Jean-Paul Hamon. Couturier, que aporta 25 años de experiencia internacional en el desarrollo de *software* tras ocupar altos cargos en SAP, IBM y Business Objects, liderará el equipo de desarrollo de Amadeus, formado por más de 4.500 personas en 16 emplazamientos en todo el mundo.

Bajo la dirección de Hervé Couturier, se ha puesto en marcha un programa de mejora continua que abarca todo el ámbito de la I+D y cuyo objetivo es conseguir más avances en innovación, excelencia operativa y eficiencia en el desarrollo de *software*.

Sophia Antipolis (Niza) es la sede central de las actividades de I+D de la compañía. Cuenta con equipos internos e internacionales dedicados al desarrollo de soluciones para la distribución de viajes, el comercio electrónico, los puntos de venta y la tecnología para aerolíneas, hoteles y empresas ferroviarias.

Nuestra organización internacional en red está formada por centros de I+D en Sophia Antipolis, Bangalore y Boston, centros de I+D en Londres, Sídney, Aquisgrán, Amberes, Fráncfort, Miami, Estrasburgo, Toronto, Tucson y Estambul, así como otros regionales en Bogotá, Varsovia y Bangkok.

Nuestro centro de I+D en Bangalore, creado en 2008 en colaboración con Ness Technologies, cuyo cometido era ayudarnos a construir y explotar el centro en su fase inicial, es íntegramente propiedad de Amadeus desde junio de 2012. Este paso forma parte de nuestra

estrategia para expandir la presencia internacional de nuestra I+D y llegar hasta nuestros clientes en diferentes regiones del mundo.

Todas las oficinas fomentan un entorno propicio para mejorar la creatividad y promover la innovación. Además, aglutinan un vasto bagaje de experiencia y conocimiento y aplican un enfoque internacional al desarrollo de unos productos concebidos para ser utilizados en todo el mundo. Una división transversal promueve, a través de directrices y comunidades basadas en las competencias profesionales, el enriquecimiento mutuo entre los centros en las áreas de arquitectura, ingeniería de *software* y gestión de proyectos, así como en materia de buenas prácticas y herramientas comunes.

La mejora de los procesos es siempre una iniciativa constante y sistemática en la compañía. Fuimos el primer GDS en recibir la certificación de calidad ISO 9001:2000. En la actualidad, seguimos implantando el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration) en el desarrollo de aplicaciones y en 2012 obtuvimos nuevas certificaciones.

Nuestras metodologías están evolucionando y actualmente adoptan diferentes enfoques para el desarrollo de productos, desde proyectos de gran envergadura que implican a cientos de personas, hasta pequeños y medianos proyectos de desarrollo ágil de *software*, con entregas frecuentes y requisitos cambiantes.

Como parte de su dedicación al desarrollo de tecnología de alta gama, Amadeus participa desde hace tiempo en un programa de patentes destinado a recopilar y revisar propuestas de patentes, y a asesorar a los inventores en el proceso de concepción de sus proyectos.

## Resultados contrastados

Gracias a la visión de nuestros equipos de I+D, Amadeus ha sido capaz de demostrar su compromiso y los resultados necesarios para garantizar el éxito de sus clientes en el futuro.

- En 2012, la Comisión Europea clasificó la inversión de Amadeus en I+D (más de 414 millones de euros en 2012, un 20% más que en 2011) como la mayor de Europa por cantidad total invertida aplicada a la industria del viaje y el turismo. La innovación es uno de los motores del progreso y crecimiento de Amadeus y ha permitido a la tecnología de la compañía alcanzar una posición competitiva sobresaliente en el mercado.
- Amadeus será el primer proveedor de tecnología para la industria aérea en tener prácticamente todos sus sistemas en una arquitectura abierta y en sustituir totalmente los entornos *mainframe* con licencia por *software* comercial de código abierto y ampliamente utilizado. En 2012, Amadeus publicó el informe *Open for business*, elaborado por el destacado experto tecnológico Jim Norton. Este informe desgana los argumentos a favor de que la industria del viaje adoptara el *software* de código abierto para beneficiarse de una mayor innovación, para responder más rápido a los cambios en el sector y reducir costes, y para liberar a las empresas de su dependencia del *software* con licencia para generar más ventajas competitivas. Algunas innovaciones para Internet, como Amadeus e-Retail, Amadeus Dynamic Website Manager y Amadeus Extreme Search, han sido diseñadas haciendo un uso muy amplio de componentes de código abierto que no habría sido posible recurriendo a componentes convencionales. Amadeus ARIA™ Templates –marco en

el que están basadas las soluciones *web* de Amadeus– se convirtió en *software* de código abierto, lo que permite a programadores externos usarlo gratuitamente.

- En el segmento hotelero, proseguimos con el desarrollo de Amadeus Hotel Platform, una solución para cadenas hoteleras que combina funciones de central de reservas, gestión hotelera y distribución mundial en una única plataforma totalmente integrada.
- En nuestra herramienta de reserva *online* para viajes de empresa, Amadeus e-Travel Management (AeTM), rediseñamos completamente el flujo de trabajo para optimizar el proceso de reserva y para hacer que sea más sencillo y rápido buscar, reservar, revisar y aprobar viajes. También lanzamos una aplicación de reserva para móviles: Amadeus e-Travel Management Mobile. Esta herramienta permite a los usuarios hacer nuevas reservas de avión y tren en sus dispositivos móviles, tanto iPhone como Android, lo que garantiza la eficiencia y la continuación del servicio para los viajeros en itinerancia.
- Amadeus es referente mundial en soluciones tecnológicas para el segmento de viajes *online* y de soluciones de gestión de viajes para empresas. Ofrecemos servicio a más de 280 portales de aerolíneas en más de 110 países y suministramos la tecnología con la que operan los portales de autorreserva de 6.000 empresas. Amadeus es la primera empresa del mundo en cuanto a procesamiento de reservas *online*. La mitad de las 50 principales aerolíneas del mundo son usuarias de nuestras soluciones específicas para comercio electrónico. La compañía procesa un total de 650 millones de páginas vistas al mes y 10 millones de usuarios únicos al día.

## 4.2 El centro de datos de Amadeus

El centro de datos de Amadeus en la ciudad alemana de Erding se inauguró en enero de 1990. Estas instalaciones construidas específicamente para la compañía fueron diseñadas por ingenieros que contaban con amplia experiencia en crear centros de datos de uso militar y comercial. Es propiedad y está gestionado íntegramente por Amadeus, el único inquilino de las instalaciones.

Nuestros más de 20 años de experiencia explotando un centro de datos de primer nivel mundial, junto con el sólido compromiso de inversión continua en las últimas tecnologías, la automatización progresiva y la adaptación a estándares internacionales y sectoriales, nos permite estar a la vanguardia. Actualmente, más de 430 aerolíneas, más de 250.000 hoteles, más de 100 proveedores de tren y otros proveedores de viajes dependen de los sistemas alojados y mantenidos

en estas instalaciones que procesan más de 3,7 millones de reservas netas en los días de máxima actividad. Estas instalaciones también alojan y gestionan los sistemas de servicios a pasajeros y de control de salidas de vuelos de más de 100 aerolíneas, así como numerosas soluciones tecnológicas para empresas de gestión de viajes corporativos, empresas hoteleras y muchos otros actores del sector de los viajes y el turismo.

Las soluciones de Amadeus se ofrecen bajo modalidad SaaS (*software* como servicio) y se alojan principalmente con sistemas abiertos y *hardware* con gran capacidad de escalabilidad en más de 7.500 servidores instalados en el centro de datos. El de Amadeus es uno de los mayores centros de procesamiento de datos dedicados al sector del viaje, y hemos asumido un compromiso de excelencia operativa ante nuestros clientes.

**Más de 1.600 millones**

de transacciones diarias  
(máximo)

**<0.5 sec**

Tiempo medio de respuesta  
de los sistemas

**Más de 3,7 millones**

de reservas diarias (netas)

**Más de 19.000**

transacciones por segundo  
(máximo)

**Más de 13.000 millones**

de ejecuciones de SQL diarias

**Más de 3.400**

cambios informáticos al mes

**Más de 9.000**

dispositivos físicos de  
infraestructura informática

**13**

petabytes\*  
de almacenamiento

**Más de 400**

cargas de aplicaciones  
de *software* cada mes

\* Peta = 10<sup>15</sup> = 1.000.000.000.000.000

## El edificio y su seguridad física

Este edificio con forma de búnker tiene paredes y techos de cemento con reforzamiento de acero y un metro de grosor. Está construido en forma de pentágono y cuenta con más de 6.000 metros cuadrados de suelo técnico elevado. La configuración interna del centro está diseñada para aumentar la resistencia del servicio en caso de que falle cualquier componente.

La seguridad reviste siempre la máxima importancia para nuestras operaciones y comienza con la seguridad física de las instalaciones. Una valla vigilada con radares y cámaras rodea las instalaciones y una zanja evita posibles ataques con vehículos. El techo cuenta con dispositivos de observación mediante infrarrojos y dentro del edificio funciona una red de cámaras de vigilancia. Los sistemas de observación están conectados al centro del control de seguridad, atendido las 24 horas del día y los 365 días del año por una empresa de seguridad profesional.

- > 140 cámaras dentro y fuera del complejo
- > Más de 3.000 sensores con control centralizado
- > Más de 18.000 puntos de captura de datos para el sistema de gestión del edificio

Todas las estancias están equipadas con alarmas antiincendios y sistemas de detección de humos activos y pasivos. Las salas de servidores y las unidades técnicas están equipadas con sistemas de extinción de incendios por CO<sub>2</sub> y rociadores. Los procedimientos de emergencia que implican la participación del cuerpo de bomberos local se ensayan periódicamente.

## Cumplimiento de los estándares y las certificaciones internacionales

Gracias a nuestro compromiso con la excelencia, Amadeus fue el primer sistema de distribución mundial de reservas en obtener la certificación de gestión de la calidad ISO 9001:2008. Esta certificación, que Amadeus ha renovado con éxito todos los años desde 2000, fue concedida de nuevo en 2012 por BSI Group.

Tres veces al año, Bureau Veritas audita al centro de procesamiento de datos de Amadeus para garantizar que la continuidad del servicio y las medidas de seguridad se mantienen al más alto nivel. Esta investigación medioambiental se basa en numerosas normas británicas y estadounidenses, en ISO y en estándares de instalación de *hardware*. El centro de procesamiento de datos de Amadeus ha sido reconocido y ha logrado mantener la certificación del máximo nivel durante varios años consecutivos.

Los controles, las políticas y los procedimientos de seguridad de Amadeus son examinados, medidos y validados anualmente con arreglo a los requisitos PCI-DSS definidos por el PCI Security Standards Council. Amadeus obtuvo la certificación PCI-DSS por primera vez en 2009 y la mantiene desde entonces.

Amadeus también pasa por una auditoría anual de conformidad con el estándar SSAE16 para dar a nuestros clientes una prueba fehaciente de la implantación efectiva de controles internos.

Además, nuestro centro de datos obtuvo por primera vez la certificación de “empresa energéticamente eficiente”, otorgada por la prestigiosa organización internacional TÜV Süd, en marzo de 2010. Esta certificación se renovó en 2012.



Los principios de n+1 mínimo y de *no single point of failure* (ningún punto único de fallo) se aplican a todas las funciones en todos los niveles.



En 2012, Amadeus lanzó una iniciativa corporativa centrada en la resistencia de la infraestructura y la arquitectura informática, la gestión de incidencias, la supervisión y el diagnóstico, la resistencia y operabilidad de las aplicaciones, así como la gestión y prueba de las sucesivas versiones.

## Hechos destacados en 2012

### Nuevos pasos hacia la tecnología abierta

Durante 2012, el centro de procesamiento de datos de Amadeus prosiguió su avance hacia una arquitectura de sistemas operativos de código abierto. Dentro de esta transición desde sistemas convencionales hacia Linux, actualmente los módulos Reservation, Inventory y Departure Control de la plataforma Altéa funcionan en un porcentaje muy alto sobre sistemas abiertos.

### Inauguración de instalaciones eléctricas anexas

En respuesta a las crecientes necesidades energéticas del complejo, en 2011 Amadeus inició la construcción de unas instalaciones eléctricas anexas, que entraron en servicio en abril de 2012. Esta incorporación prácticamente duplicó la capacidad de Amadeus hasta 6,0 MW para el suministro continuo de energía y hasta 6,6 MW para los sistemas de refrigeración.

El nuevo equipamiento energéticamente más eficiente contribuye de forma decisiva al suministro eléctrico de las instalaciones y sostiene nuestra apuesta firme por la mejora de la eficiencia. Las instalaciones eléctricas anexas albergan:

- › Tres sistemas diésel UPS con vatímetro de puente de 1,2 MW cada uno
- › Dos máquinas de refrigeración de 1,5 MW cada una
- › Una unidad de refrigeración mediante ventilación natural de 1,5 MW
- › Tres transformadores de 20 kV
- › Un tanque de diésel de 30.000 litros que almacena el combustible

necesario para generar electricidad para las instalaciones anexas en caso de corte del suministro eléctrico.

### Atención continua a la tecnología ecológica

La atención que presta Amadeus a la eficiencia energética de su suministro eléctrico, los procesos de control de la refrigeración y la climatización, los equipos tecnológicos utilizados, así como los procesos y procedimientos de compras, instalación y desinstalación en el centro, le valieron la certificación *Energy-efficient Enterprise* de TÜV Süd en marzo de 2010. La certificación se renovó en 2012. Esta atención también nos permitió seguir reduciendo nuestro ratio anual de eficiencia en el uso de la electricidad del 1,49 en 2009, cuando comenzamos a vigilar y registrar este dato, hasta el 1,42 en 2010, el 1,41 en 2011 y el 1,39 en 2012. El último estudio de Uptime Institute afirma que el valor medio de los centros de datos oscila entre el 1,8 y el 1,89.

### Mejora continua de los servicios

En el marco de nuestra búsqueda constante de la excelencia en los servicios que prestamos, Amadeus lanzó en 2012 una iniciativa en toda la empresa para revisar los servicios y aplicaciones de negocio esenciales en un esfuerzo por mejorar la solidez y la operabilidad. Algunas áreas clave del programa son la resistencia de la infraestructura y la arquitectura informática, la gestión de incidencias, la supervisión y el diagnóstico, la resistencia y operabilidad de las aplicaciones, así como la gestión y prueba de las versiones. Los más de 80 proyectos lanzados en el marco de este programa se llevarán a cabo en un plazo de 18 meses.

## Operaciones internacionales de Amadeus

### Operación ininterrumpida

Las actividades de Amadeus están basadas en el modelo de operación ininterrumpida (concepto *Follow the Sun*, en inglés) con centros en Erding (Alemania), Miami (EE.UU.) y Sidney (Australia), así como grupos especializados de apoyo a operaciones en Bad Homburg (Alemania) y Londres (Reino Unido). Aunque el centro primario en Erding está atendido 24 horas al día, 7 días a la semana, los centros secundarios se convierten en el primer punto de contacto durante la jornada laboral y siguen un proceso formal de transferencia de funciones. Esto garantiza una asistencia óptima para nuestros clientes desde una oficina cercana al lugar en el que se encuentran y facilita nuestras tareas de mantenimiento fuera del “horario de oficina”.

Nuestras operaciones son verdaderamente mundiales y de su correcto funcionamiento se encargan aproximadamente 850 empleados de más de 50 nacionalidades.

### El puente de mando

El puente de mando es el puesto de control de los sistemas, las redes y las infraestructuras de apoyo que nos permiten ofrecer asistencia 24 horas al día, 7 días a la semana. El puente de mando se encuentra en el centro de procesamiento de datos en Erding. Remodelado en 2011, este punto constituye la base de nuestro compromiso con un servicio centrado en el cliente y de nuestro enfoque en la resolución de incidencias, por el que expertos en todos los entornos

técnicos realizan investigaciones en paralelo en una misma sala para que estas actividades sean eficientes y colaborativas. Las instalaciones a nivel regional también cuentan con puentes de mando y, en el caso de que el centro primario de Erding no fuera accesible, existe un puesto de mando de reserva a unos 40 km de distancia.



Empleados de Amadeus