

# Montacargas

## Tecnología de robots de ABB para la carga de equipajes

Equipo de redacción

Usted está en el aeropuerto, ante el mostrador de facturación, entregando su maleta. La deja sobre una cinta transportadora; la próxima vez que usted la ve ya estará en otro aeropuerto, tal vez en el otro extremo del planeta. Todo lo que sucede entre estas dos escenas está controlado por un superordenador de gran potencia que dirige la maleta hasta su destino a través de un auténtico laberinto de procedimientos de clasificación.

¿Maravillas de la automatización? Solo en parte. A pesar de toda esa asombrosa tecnología aplicada al tratamiento de equipajes, los bultos todavía son manipulados por personal humano. La manipulación de equipajes exige la participación de numeroso personal en una labor ardua, peligrosa y repetitiva, cuando podría estar dedicado a otras tareas.

Pero ya estamos vislumbrando la solución. El sistema de carga automatizada de equipajes de ABB reduce considerablemente el trabajo manual y al mismo tiempo mejora la seguridad, aumenta la velocidad y la calidad y reduce los costes. Recientemente se ha puesto en marcha con gran éxito un cargador robotizado en una instalación piloto del aeropuerto de Zúrich. Ha sido todo un éxito.

**V**erdaderamente hay que tener mucha confianza en una compañía aérea para entregarle una maleta repleta de objetos y efectos personales, pensando en poder recogerla de la cinta transportadora en un aeropuerto situado a miles de kilómetros, quizás en otro continente. Este es el motivo por el cual el prestigio del transporte aéreo está

directamente relacionado con la fiabilidad y profesionalidad con que se tratan los equipajes. Por eso, seguramente le sorprenderá saber que los procesos de carga y descarga de equipajes en los contenedores aéreos, los llamados dispositivos ULD de carga de unidades (Unit Load Devices), todavía se realiza de forma manual. La razón de este estado de

cosas es que la complejidad de la operación ha sido hasta ahora un obstáculo insalvable para la automatización de estos trabajos.

El tratamiento conservador del equipaje es simplemente uno de los aspectos del problema, porque tan importante, al menos, como dicho tratamiento, es el bienestar de los operarios que manipulan los equipajes. La carga

de bultos es una tarea dura y no exenta de peligro, que además tiene un carácter repetitivo. Las maletas de mayor tamaño pesan en torno a 20 kilos y por las manos de cada operario pasa, al menos, una tonelada de peso cada hora. “Comparada con las demás operaciones que tienen lugar en el aeropuerto, la parte manual del tratamiento de equipajes recuerda a la Edad de Piedra”, opina el Dr. Günther Nagel, director de ABB Airport Technology, nuestro departamento especializado en el tratamiento automatizado de equipajes.

Las lesiones y la incapacidad permanente laboral son las consecuencias inevitables del esfuerzo físico necesario para transportar tantos bultos. El sistema ABB para la carga automatizada de equipajes reducirá significativa-

mente la cantidad de trabajo manual necesario y mejorará un procedimiento aeroportuario que de ningún modo puede permanecer en el estado actual. Y en lugar de hacer innecesario al trabajador, elevará la calidad del trabajo que este realiza.

Además, la rapidez del tratamiento de equipajes, gracias al sistema automatizado de carga, contribuirá a mantener cortos los tiempos dedicados al transbordo (uno de los principales factores de competitividad en los aeropuertos modernos). No cabe duda de que la rapidez de la recogida de equipajes es fundamental para la satisfacción del cliente.

Aparte de reducir los costes e incrementar la calidad del servicio, el sistema de carga automatizada de equipajes de ABB permite

**2** Los sensores leen el peso, tamaño, destino y clase del pasaje de las maletas a medida que pasan.



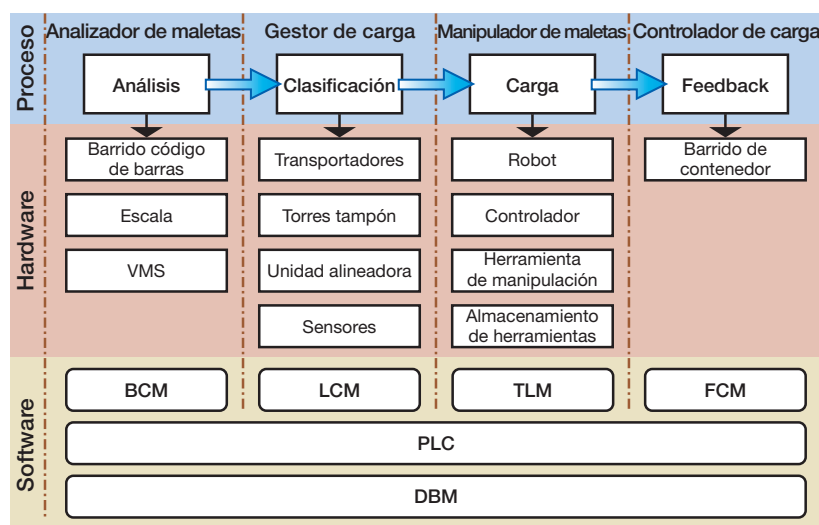
mejorar considerablemente la seguridad, uno de los aspectos que más preocupan hoy en día.

El pasado otoño, ABB Airport Technology instaló en estrecha cooperación con ABB Corporate Research un sistema piloto de carga automatizada de equipajes en el aeropuerto de Zúrich. El gran rendimiento conseguido con el sistema ha demostrado que la combinación de tecnologías bien conocidas (IT, instrumentación, robótica, mecatrónica) con el know-how de aplicaciones ha puesto a ABB a la cabeza de este nuevo mercado, en tan rápido crecimiento, pues no hay ninguna otra empresa que ofrezca una solución comparable.

No obstante, el robot es solo una parte de la solución, pues antes del tratamiento físico del equipaje hay que realizar otras dos operaciones: el análisis y la planificación de la secuencia de carga de las maletas **1**.

**1** La carga automatizada de equipaje engloba cuatro procesos fundamentales: el análisis de maletas, la planificación de la secuencia de carga, el movimiento físico real de los bultos por medio de robots y la comprobación de los datos

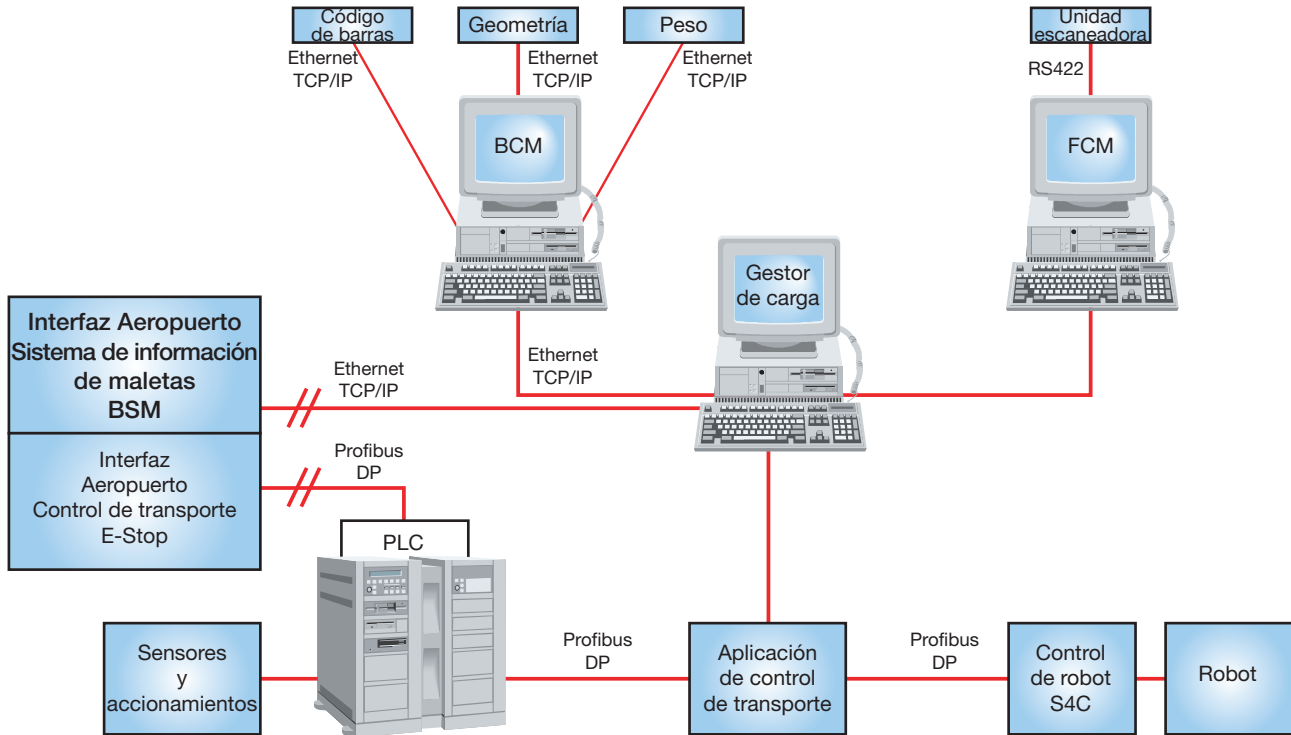
- BCM *Gestor de clasificación de equipaje*
- FCM *Gestor de control de la información recibida*
- LCM *Gestor de control de carga*
- TLM *Gestor de carga y transbordo*



### Análisis de maletas

El sistema de seguimiento de equipajes, cuya función es determinar el peso y tamaño de las maletas, el destino de las mismas, la clase de pasaje y la envolvente de las maletas (forma cúbica mínima en la que puede inscribirse la misma) es una gran innovación tecnológica. En función de los datos recogidos en dicho seguimiento, el robot es capaz de establecer modelos de apilamiento para optimizar la colocación de las maletas en las unidades ULD.

**3** Análisis, planificación y traslado: el sistema BCM recopila los datos del análisis de maletas y los envía al sistema LCM, que a su vez los transfiere a la aplicación de control de transporte. Esta proporciona al controlador del robot la información necesaria para cargar los datos ULD (datos de equipaje y otras informaciones procedentes de los sistemas del aeropuerto). El sistema FCM aplica la tecnología de lectura óptica por láser para verificar la precisión de los resultados y advierte al sistema LCM si se producen movimientos imprevistos de las maletas; el LCM puede ajustar en consecuencia la siguiente acción de carga.



Las maletas pasan por tres unidades principales dotadas con sensores en su camino a través del analizador **2**: En primer lugar, un lector óptico láser lee el código de barras de las etiquetas de las maletas para identificarlas y asociarlas a la información de vuelo que se encuentra en el sistema de control de salidas del aeropuerto. A continuación se pesan las maletas, ya en movimiento, con una báscula dinámica. El pesaje se realiza con la cinta en marcha, a velocidad de hasta 2 m/s. A continuación, el sistema analiza la forma geométrica de la maleta. Todos estos datos, procedentes de las unidades dotadas con sensores, se emplean para clasificar las maletas y simplificar la automatización completa del tratamiento de equipajes. Los cálculos se hacen en tiempo real, a medida que las maletas se desplazan por el analizador.

Este módulo inteligente de software, conocido como gestor de clasificación de equipajes (BCM), ha sido desarrollado por ABB especialmente para este producto.

### Gestor de control de carga

Una vez que el gestor BCM de clasificación de equipajes ha establecido los diversos parámetros de los mismos, el gestor LCM de control de carga decide el orden de carga de las maletas en la unidad ULD. Sin embargo, no

todas las maletas se cargan en el orden en que llegan; las maletas de tipo estándar se colocan con precisión y rapidez en las unidades ULD, mientras que los bultos con formas o pesos especiales se depositan provisionalmente en una estantería próxima hasta que se encuentre el lugar adecuado para ellos.

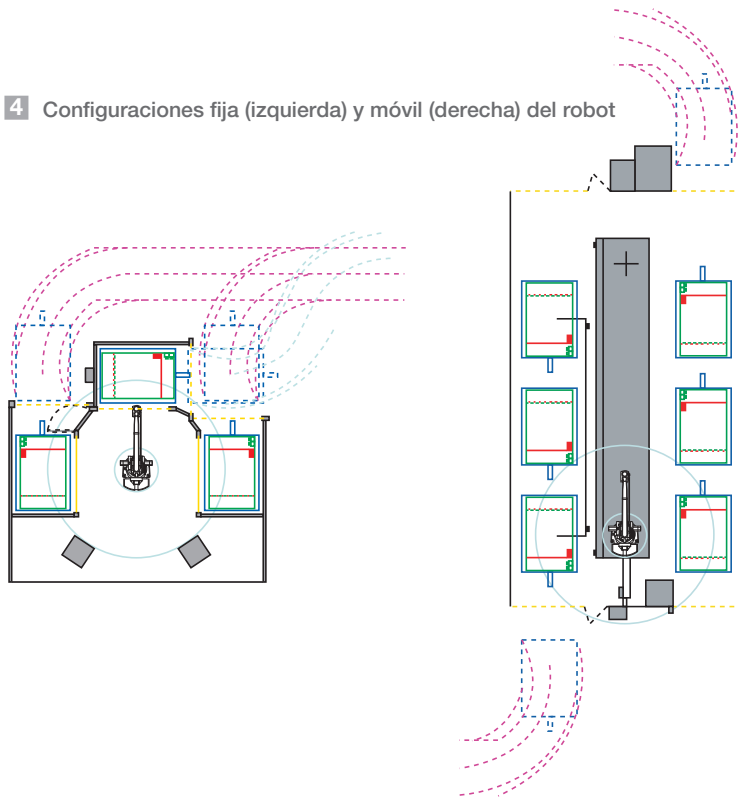
El funcionamiento del sistema está totalmente integrado en el proceso de manipulación de equipajes del aeropuerto; el gestor LCM de carga no solo utiliza los datos procedentes del

*“En el conjunto de operaciones que se realizan en un aeropuerto, la manipulación de equipajes parece pertenecer a la edad de Piedra”*

nos dice Dr. Günther Nagel, director de tratamiento automático de equipajes en ABB Airport Technologies.



#### 4 Configuraciones fija (izquierda) y móvil (derecha) del robot



clasificador BCM, también recibe información del sistema de información de vuelos del aeropuerto. Por tanto, también es posible saber, entre otras cosas, si el pasajero ya ha facturado la maleta o si esta ya puede ser cargada.

Además, el gestor FCM de control de la información recibida calcula el espacio disponible en cada momento y la forma del mismo, y mantiene informada a la unidad LCM **3**. El gestor FCM aplica la tecnología de lectura óptica por escáner para comprobar la exactitud de las informaciones. Gracias a esta tecnología el procedimiento se hace todavía más fiable y flexible: en caso de movimiento inesperado de las maletas transmite la información a la unidad LCM, que reacciona inmediatamente y reajusta la posición del bulto siguiente, toma otra maleta o, si la situación se hace crítica, exige la intervención directa de un operario.

Además crea una 'lista de carga' que recoge el peso exacto de cada unidad ULD, con una descripción pormenorizada de la localización de cada maleta. Esto simplifica las cosas cuando se tiene que desembarcar una maleta

(una maleta no puede viajar en distinto vuelo que su propietario). Gran parte de los retrasos en los vuelos se debe al tiempo que emplea el personal de equipajes en encontrar una maleta concreta.

**5** En la configuración móvil, el robot se desplaza sobre carriles, lo que le permite cargar un mayor número de unidades ULD.



#### Carga de las maletas

El robot dispone de dos configuraciones básicas: la fija y la móvil **4**. En la primera, el robot permanece fijo en una posición determinada, rodeado por varias unidades, y se 'alimenta' de las maletas que le llegan por dos cintas transportadoras.

En la disposición móvil el robot se desplaza sobre carriles y es alimentado por dos cintas transportadoras colocadas en los dos extremos de las vías **5**. El robot toma las maletas y las coloca en una de las unidades ULD. La configuración móvil permite atender un número mayor de unidades ULD.

La intensidad de las operaciones y el espacio disponible son los factores fundamentales a la hora de elegir la mejor configuración en un caso concreto.

Diversas herramientas permiten al robot recoger las maletas de la cinta transportadora y colocarlas en un estante de una de las unidades ULD **6**. Las herramientas pueden ser sustituidas rápidamente, para lo cual la celda

## 6 Dos herramientas básicas intercambiables bastan para solucionar la mayoría de los problemas de tratamiento del equipaje.

dispone de una estación de cambio de útiles. El gestor LCM de carga se encarga de elegir la herramienta apropiada en función de la clase de la maleta y de la posición calculada para la misma. En cierto sentido el robot es 'mudo' cuando recibe las instrucciones del gestor LCM, es decir, no dispone de un sistema de visión inteligente.

Por término medio, un operario manipula entre 20 y 30 maletas por hora. En función del diseño de la celda de robot, la capacidad del sistema de carga automatizada de equipajes oscila entre 120 y 300 maletas por hora. Y mientras que la carga manual se realiza en tres turnos de trabajo, el robot raramente se detiene (la disponibilidad prevista es de 95 %).

Sin embargo el factor humano no desaparece completamente, pues siempre debe estar presente un operario, que puede controlar hasta cuatro terminales. Si es necesario, el operario puede obligar al robot a volver a la posición 'Home' y reinicializar la configuración.

### El futuro

El enfoque técnico adoptado para este producto aplica una combinación de tecnologías bien conocidas y de know-how de aplicacio-



nes que convierte este producto en la primera y única solución de este tipo hasta hoy. De acuerdo con las declaraciones del Dr. Axel Stepken, director general de ABB Airport Technologies, "el sistema de tratamiento automatizado de equipajes es un excelente ejemplo de auténtica sinergia entre distintos campos del Grupo ABB: el know-how de ABB sobre aeropuertos se ha integrado con la robótica y con la tecnología ABB de información industrial".

ABB está plenamente comprometida con un amplio programa de desarrollo y posicionamiento de este producto, perteneciente a Industrial<sup>IT</sup>, como elemento fundamental de su estrategia *global*. La iniciativa Industrial<sup>IT</sup> busca profundizar la estandarización de los

productos ABB, considerados como 'componentes básicos' para soluciones más amplias, creando las funciones que harán posible una perfecta interacción de los distintos productos en los sistemas de información y de automatización en tiempo real. Mucho más que una mera estrategia de marketing, Industrial<sup>IT</sup> se ha convertido en símbolo del avanzado carácter de todas las actividades de ABB. A largo plazo, ABB persigue el objetivo de marcar claramente la diferencia entre Industrial<sup>IT</sup> y sus imitadores. El sistema de tratamiento automatizado de equipajes ha sido diseñado plenamente dentro de la iniciativa Industrial<sup>IT</sup>.

Además, la tecnología que se aplica en la carga de equipajes se adapta fácilmente a muchas otras aplicaciones, entre ellas la distribución de mercancías y de pedidos.

El sistema de carga automatizada de equipajes sitúa a ABB en la vanguardia tecnológica de este campo, fundamental para las actividades aeroportuarias. A modo de ejemplo citaremos un desarrollo, en marcha actualmente, que consiste en una solución de descarga con movimiento de volcado (las maletas pasan de la rampa-carro o de la unidad ULD a las cintas transportadoras), tecnológicamente más simple y eficiente. Para 2002 se prevén los primeros ensayos de esta instalación. (ab)

### Comentario...

Daniel Thévenaz, CEO de Swissport Baggage Sorting AG, comenta:

**"En mi opinión, la carga asistida por robot será un paso decisivo en la sustitución de puestos de trabajo obsoletos e insalubres por medio de la tecnología más avanzada".**

El Dr. Axel Stepken, director general de Airport Technologies ABB, añade que **"el sistema de tratamiento automatizado de equipajes es un perfecto ejemplo de auténtica sinergia entre los distintos tipos de conocimiento disponibles en el Grupo ABB: el know-how de ABB sobre aeropuertos se ha integrado con la robótica y con la tecnología ABB de información industrial".**