

# Tecnologías aplicadas al CRM en la industria aeroportuaria

## Technologies applied to CRM in the airport industry

Aellen Hernández-Tejeira<sup>1</sup>, Génesis Hernández-Pimentel<sup>1</sup>, Juan De Las Casas<sup>1</sup>, Ángel Jaramillo-Pitti<sup>1</sup> & Miguel Vargas-Lombardo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Industrial – Universidad Tecnológica de Panamá, <sup>2</sup>Director del Grupo de Investigación en Salud Electrónica y supercomputación-CIDITIC- Universidad Tecnológica de Panamá

**Resumen** Esta investigación tiene como fin, analizar las nuevas tendencias en tecnología dirigidas a mejorar la experiencia de los pasajeros; realizando un enfoque en el CRM y su aplicación en la industria de la aviación. Para esto, se brindará una descripción detallada del flujo de actividades que deben realizar los pasajeros en los aeropuertos y sus interacciones con las aerolíneas. Para este caso de estudio, se presentarán las implementaciones tecnológicas del Aeropuerto de Frankfurt en Alemania. Dentro de las nuevas tendencias, se encontrarán innovaciones en sistemas, cuyo objetivo es la reducción del tiempo de viaje, brindar control en procesos de seguridad y a su vez facilitar el paso de los pasajeros a través de las terminales aeroportuarias. Por otro lado, utilizando la información obtenida a través de estas tecnologías se podrán medir, comparar y mejorar las operaciones en los diferentes aeropuertos. Del mismo modo estos datos ayudarán a planificar los recursos, de una manera más precisa, con el fin de satisfacer las necesidades de los pasajeros que transiten por sus instalaciones.

**Palabras claves** CRM, satisfacción del pasajero, aerolíneas, aeropuertos, tecnologías aeroportuarias.

**Abstract** This research is intended to analyze the new trends in technology that attempt to improve the passenger experience; performing a focus on CRM and its application in the aviation industry. For this reason, we provide a detailed description of the activities performed by passengers at airports and their interactions with the airlines. For this case study, we will present the Frankfurt Airport, technological implementations. Among the new trends, we will see innovations in systems developed to reduce the travel time, providing control of security processes and facilitating the passage of travelers through airport terminals. On the other hand, the information obtained through these technologies will be used to measure, compare and improve operations at different airports. Furthermore, these data will help the resource planning process to be more precise, in order to meet the needs of passengers traveling through these facilities.

**Keywords** CRM, passenger satisfaction, airlines, airport, airport technologies.

\* Corresponding author: miguel.vargas@utp.ac.pa

## 1. Introducción

En los últimos años las aerolíneas han tenido un incremento de pasajeros viajando a diferentes destinos, generando así mismo un aumento en el tránsito por los aeródromos a nivel mundial.

Debido a esto, la industria aeroportuaria ha tenido la necesidad de mejorar la calidad de sus procesos y servicios, enfocándose en optimizar las relaciones y las experiencias de los pasajeros, dotando las instalaciones de nuevas tecnologías y sistemas de información integrados.

Como parte de este proceso y con el fin de cumplir con las expectativas de los viajeros, la industria aeroportuaria ha implementado un sistema llamado *Customer Relationship Management* por sus siglas (CRM), el cual utiliza tecnología diseñada para agilizar el proceso de abordaje, logrando mejorar la experiencia del cliente y la optimización de costos, entre otros.

Aunado a esta iniciativa de las terminales aeroportuarias, para mejorar la relación con los clientes, hacer más amigable y cómoda la experiencia de volar, a través de nuevas tecnologías; también se implementan otras soluciones tales como: los dispositivos móviles, aplicaciones y sistemas de información, que les permiten a los pasajeros de una manera sencilla, verificar sus vuelos, equipaje y recibir alertas de las aerolíneas; más de la mitad de los viajeros hoy en día hacen uso de estas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estima que, para finales del 2020, la mayoría de los aeropuertos contarán con tecnologías avanzadas que permitan el autoservicio a las personas que viajan, donde no se requiera formar largas filas para el registro de pasajeros, equipaje, seguridad y migración entre otros.

Con base en esto, se evidencia que las TICs (Tecnología de Información y Comunicación) en la industria aeroportuaria son de gran importancia, dado que agilizan los procesos requeridos para el abordaje, optimizan los recursos, y permiten generar datos de los usuarios que servirán para proyectar la demanda e innovar en los servicios que se les deba prestar a ellos.

Esta investigación se desarrolla de la siguiente manera: la segunda sección presenta la definición y vinculación de conceptos como CRM, logística y aerolíneas, seguidamente se aborda la Sección 3, la cual trata sobre las actuales tendencias aeroportuarias orientadas a optimizar la satisfacción y experiencia del pasajero, se continua con la Sección 4, con el caso de estudio, el cual expone un análisis de las tecnologías aeroportuarias implementadas en el aeropuerto de Frankfurt y sus logros obtenidos.

Finalmente se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

## 2. Influencia de CRM en la experiencia del pasajero

Según [1], el CRM, surge de la evolución del mercado, donde antiguamente prevalecía un monopolio; las empresas no se preocupaban por sus clientes y decidían de acuerdo a sus criterios, qué productos o servicio comercializar.

En la década de los 90, los cambios en la tecnología y en el mercado, originaron que la competitividad se hiciera más fuerte y abierta a múltiples ofertas para el consumidor, otorgándole al cliente el poder para elegir qué servicios y/o qué productos comprar.

Al originarse esta coyuntura, las empresas de la mano con la tecnología, el *marketing* y apoyadas en el CRM desarrollaron una estrategia, que mejora la relación con el cliente, la calidad en los productos y servicios, obteniendo como resultado una optimización en sus ingresos y la lealtad de sus usuarios.

Como resultado del empoderamiento de los consumidores sobre el mercado, hoy en día los clientes son considerados los principales motores de una empresa, ya que son ellos quienes originan la demanda; con base en esta premisa las empresas deben generar ventajas competitivas enfocadas a la satisfacción del cliente.

De acuerdo a [2], cada vez más son los clientes que buscan un servicio de calidad, apoyándose en internet para realizar su búsqueda; uno de estos casos es la información

relacionada con ofertas de viajes, las referencias de las buenas experiencias y vivencias de otras personas.

De manera adicional, otro factor influyente son los avances tecnológicos de terminales aeroportuarias, que mejoran la experiencia de viaje.

Por esto, las industrias aeroportuarias buscan soluciones tecnológicas innovadoras, para cumplir con las expectativas y las demandas de sus clientes.

Estas tecnologías comprenden distintos servicios como ventas de *e-ticket*, reservas de hoteles y autos, *check-in*, procesos migratorios automatizados, auto registro de equipajes y más.

## 2.1 CRM y Logística

En referencia a [3], la logística se basa en parámetros como: disponibilidad de stocks, plazos de entrega y confiabilidad.

Para cada uno de estos se han desarrollado una serie de tecnologías para la optimización de costos y tiempo tales como: TMS (*Transportation Management System*), ECR (*Efficient Consumer Response*), GPS (*Global Position System*) y CRM.

Las preferencias de los clientes se centran en la rapidez y disponibilidad del producto, factores que condicionan la lealtad y satisfacción de los mismos.

Para [4], el CRM es definido como una estrategia que permite a las empresas identificar y retener a sus clientes, gracias a que esta metodología facilita la obtención de toda la información acerca de las necesidades y el nivel de satisfacción de los clientes.

### 2.1.1 CRM en aerolíneas

De igual manera [5], explica que, el CRM aplicado a las aerolíneas, se compone de tres etapas principales: la adquisición de clientes nuevos, la promoción de servicios y la retención del cliente al ofrecer nuevos productos. Esto requiere reconocer y comprender la relación entre el cliente y la organización.

Por otro lado [6], plantea que las aerolíneas deben invertir en tecnologías que faciliten el

manejo del CRM durante toda la experiencia de viaje o puntos de contacto con el cliente. Servicios como el sitio web, centros de reserva, programas de viajeros frecuentes, kioscos y demás tecnologías de autoservicio o de manejo de información, generan un impacto positivo en la satisfacción del cliente.

En la actualidad esta métrica de satisfacción es preferible medirla a través de índices de lealtad, como se verá a continuación.

### 2.1.2 Net Promoter Score (NPS)

De acuerdo con [7-9], el *Net Promoter Score*, es un indicador que mide el crecimiento y la lealtad de los clientes, hacia una empresa. Este indicador fue popularizado por Fred Reichheld en [7], pero fue desarrollado por Satmetrix, Bain & Company y Fred Reichheld.

Para obtener este indicador, se le pide al cliente calificar en una escala de (0 a 10), la siguiente pregunta: ¿Qué tan probable es que usted recomiende nuestra empresa a un amigo o colega? De acuerdo a la respuesta, los clientes son clasificados como: promotores (calificación de 9-10), pasivos (calificación de 7-8) o detractores (calificación de 0-6), donde el porcentaje calculado de detractores es sustraído del porcentaje de promotores, para obtener el indicador NPS ( $\% \text{Promotores (9-10)} - \% \text{Detractores (0-6)} = \text{NPS}$ ).

De igual manera [7, 8], muestra que el indicador NPS es el más confiable para medir la habilidad de crecimiento de una empresa y el grado de lealtad de sus clientes. Al aumentar el número de promotores que tiene una empresa, más grande será su crecimiento.

### 2.1.3 NPS en la industria de la aviación

La compañía Satmetrix, co-desarrolladora del NPS, anualmente publica el "*Net promoter industry report*", para aerolíneas. Este reporte es utilizado como punto de estudio y comparación (ver figura 1); lo cual ayuda a las empresas a tomar acciones para mejorar el servicio que brindan y disminuir el número de detractores.

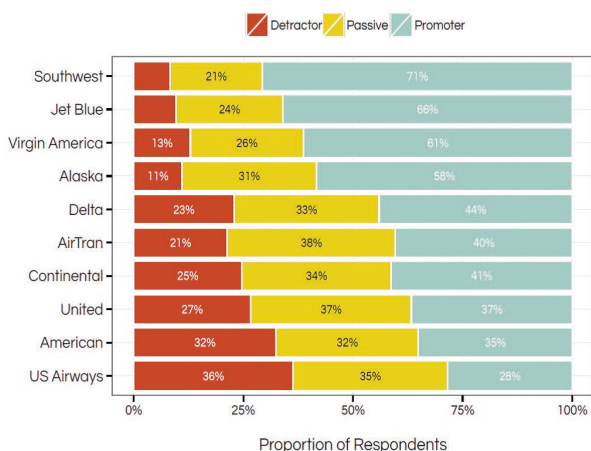


Figura 1. Satmetrix Data Products: Net Promoter® Benchmarks[11].

Como se indica en [10], el uso de tecnología para reservas, *check-in*, kioscos de *check-in* o *mobile apps*, está ganando gran aceptación y puede llegar a convertirse en un factor importante en el aumento o disminución de los detractores.

2.1.4 CRM: aerolíneas y redes sociales

Las aerolíneas establecen presencia en las redes sociales, con el objetivo de atraer clientes [12].

El CRM a través de redes sociales, se convierte en una herramienta útil para recibir mensajes de los clientes, quejas y reclamos. De igual forma las redes sociales son ampliamente utilizadas para la promoción de productos y servicios.

Aerolíneas como Jetblue tienen más de 2 millones de seguidores, Southwest tiene alrededor de 1.96 millones de seguidores y Emirates Airline unos 667 mil seguidores. Es común ver mensajes en Twitter de aerolíneas anunciando destinos, promociones y ofertas, pero es más frecuente ver quejas de pasajeros que piden soluciones a los siguientes problemas:

- Pérdidas de equipaje,
- reembolsos de tarifas,
- información de conexiones,
- cancelaciones de vuelos.

Jetblue hace un gran esfuerzo por responder las quejas de sus clientes, al monitorear 24 horas

sus redes sociales, para lograr la satisfacción y lealtad de sus pasajeros, como se muestra a continuación (ver figura 2):



Figura 2. Cuenta de Twitter Aerolínea Jetblue.

3. Tendencias tecnológicas

Las tendencias tecnológicas aeroportuarias orientadas a la mejora de la experiencia y satisfacción del pasajero, en [13], se indica que las TICs y los dispositivos móviles se han convertido en una de las principales herramientas para facilitar y mejorar la experiencia de los pasajeros.

Lo anterior ha estimulado a que, tanto aerolíneas como aeropuertos inviertan en tecnologías (ver figura 3), considerándolas un factor de vital importancia para poder ofrecer un servicio más personalizado y con calidad.

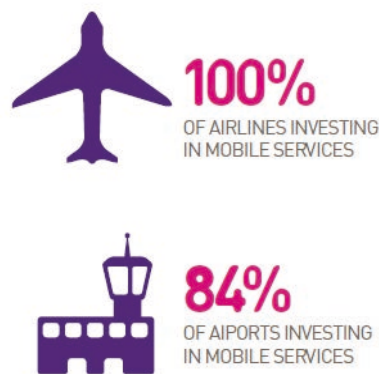


Figura 3. Porcentaje de inversión en tecnologías móviles [14].

De igual manera los *mobile apps* se han ido desarrollando cada vez más (2014 *Airport IT Trends Survey*). Actualmente el 97% de los pasajeros llevan consigo un dispositivo móvil durante su viaje, ya que les brinda facilidades en todos los procesos dentro del aeropuerto.

De acuerdo a [15] El objetivo de la IATA (Asociación Internacional de Transporte Aéreo) es lograr implementar un conjunto de autoservicios, que garanticen: la satisfacción del cliente, la rapidez del flujo en cada uno de los procesos y reducción de costos en cada proceso.

Estos servicios cubren seis etapas clave en el viaje, en donde deben implementarse: el registro de entrada, equipajes listos para salir, el escaneo de documentos, embarque, cambio de reserva de vuelo y la recuperación de equipaje. Cada una de estas implementaciones de autoservicio se está implementando a través de las siguientes tecnologías que se describen en los párrafos a continuación.

### 3.1 *e-tickets*

Basados en [13], la proliferación de las tecnologías de uso común, la aparición de dispositivos móviles y las actualizaciones de herramientas tecnológicas, están ofreciendo oportunidades significativas para la mejorar del entorno operativo y logístico de los aeropuertos.

Actualmente, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han hecho posible tener acceso en línea a todo tipo de servicios y productos; estos avances beneficiaron directamente a la industria aeroportuaria, permitiéndole tener herramientas que mejoran la experiencia de los pasajeros en el proceso de adquisición de sus servicios de transporte.

Es fundamental contar con una estrategia tecnológica coherente y específica, que integre; pasajeros, líneas aéreas, gobiernos y autoridades del aeropuerto.

En [15 - 16], se indican que una de estas nuevas herramientas son los *e-Tickets* o

boletos electrónicos; consisten en un sistema electrónico de emisión de pasajes, el cual puede ser obtenido en el aeropuerto o inclusive desde su propia casa u oficina mediante Internet.

Esta tecnología, ha hecho que el proceso tradicional de compra de boletos dentro de los aeropuertos se vea obsoleto.

Estas tecnologías representan un gran eslabón de enlace entre cliente y consumidor, brindándole a este último mayor satisfacción a la hora de realizar la adquisición *online* de su tiquete aéreo.

Esta metodología permite que el pasajero pueda obtener sus tiquetes de diversas formas, tales como: tiquetes a través de códigos de respuesta rápida (QR), impresos desde correo electrónico o recibirlos físicamente a través de empresas outsourcing dedicadas a servicios de entregas.

Por otra parte [15], considera que crecimiento de las ventas online y el remplazo de los tiquetes impresos por el *e-ticket*, ha dejado de ser en una alternativa para convertirse en una obligación.

“IATA estimó en 2011 que el ahorro por cambiar un tiquete impreso tradicional por un *e-ticket* puede significar un ahorro hasta de \$9.00 por transacción para las aerolíneas si se consideran todos los costos asociados. Los ahorros para la industria alrededor del mundo por la implementación completa del sistema de *e-tickets* se estiman en \$4 mil millones anuales”.

#### 3.1.1 Flujograma de adquisición de un *E-Ticket* vs el proceso manual

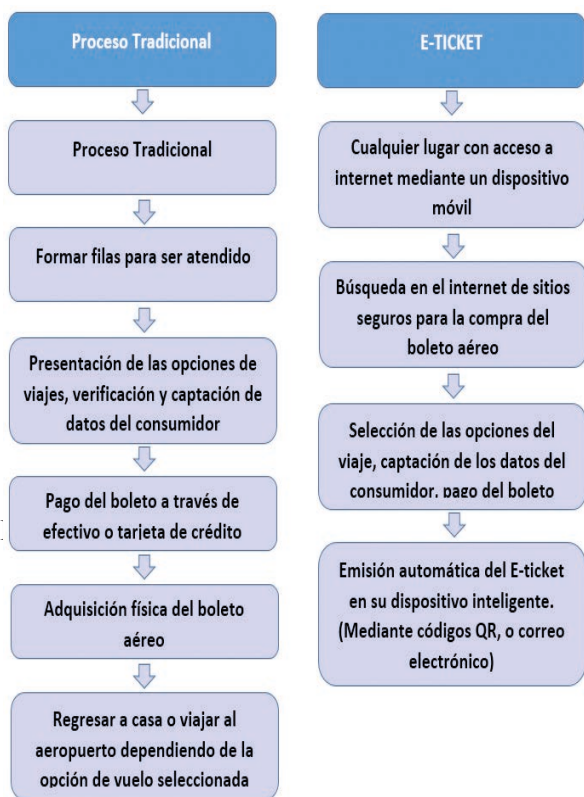
A continuación, se presentará el flujo e procesos de que debe realizar un pasajero para adquirir su boleto aéreo, (ver figura 4).

#### 3.1.2 Ventajas de los *e-tickets*

Los *e-tickets* brindan un sin número de ventajas entre ellas están las siguientes: [13, 15, 17]:

- Facilidad de adquisición, a través de los dispositivos móviles, en cualquier lugar que se tenga acceso a internet.





cumple con las características ofrecidas en la web.

- Riesgo psicológico: se refiere a la violación de la privacidad de datos personales del consumidor, suministrados como un requisito obligatorio, para realizar compras por internet.
- Riesgo de tiempo/conveniencia: considera el tiempo que se invierte, para seleccionar el sitio **web** más seguro y con mayores beneficios económicos.

### 3.2 Check In

Para todos los pasajeros es beneficioso poder realizar su *check-in* antes de llegar al aeropuerto; las nuevas tecnologías hacen esto posible, a través del uso de páginas web y *apps* (Ver figura 6) diseñados específicamente para este proceso. Esta tecnología incluye distintos beneficios para el usuario como: notificaciones y recordatorio de temas migratorios, pagos de tiquetes, confirmación de vuelos (ver figura 5 y 6).

- Se elimina los problemas de pérdida de tiquetes o retrasos por haberlo olvidado.
- Se anulan las filas que generan los procesos manuales.
- Las aerolíneas disminuyen los gastos en temas de impresión de tiquetes.
- Automatización de los procesos, permite tener menos personal designado a esta área; lo cual reduce el costo de mano de obra.
- Se tiene acceso a un sin número de opciones y medios de pagos en la web.

### 3.1.3 Riesgos percibidos

La sustitución de los procesos tradicionales a la hora de comprar boletos aéreos ha permitido alcanzar beneficios considerables, tanto para el cliente como el vendedor, sin embargo, en [10] se considera que muchos clientes todavía perciben riesgos en las compras realizadas a través de Internet, tales como:

- Riesgos financieros: se basa en la pérdida de dinero de parte del consumidor, a través de fraudes en los métodos de pagos online.
- Riesgo de desempeño: es cuando el producto o servicio adquirido por el consumidor, no



Figura 5. Terminal de *Check in* (Movil, QR code, APP) [18].



Figura 6. Aeropuerto inteligente [19].

Otra de las herramientas que ha aumentado la satisfacción de los pasajeros, es la adquisición *online* del tiquete aéreo utilizando distintas tecnologías que se expondrán a continuación.

### 3.3 Registro de equipaje

En relación a [18], la industria aeroportuaria enfrenta grandes desafíos frente al aumento exponencial de los pasajeros; uno de los procesos más estresantes y largos, es el registro de equipaje donde se busca brindar alternativas y rutas más rápidas.

La IATA propone la implementación de kioscos de autoservicios (ver figura 7), donde los pasajeros puedan registrar su equipaje por sí mismo, utilizando su *boarding pass* impreso o desde su dispositivo móvil; una vez finalizada esta etapa se genera la impresión de la etiqueta, la cual es colocada directamente por el pasajero en su equipaje.



Figura 7. Check-in de equipaje [18].

Los kioscos para registros de equipajes son considerados más eficientes que los procesos manuales. Permiten detectar errores en el equipaje como; sobrepeso, tamaño inadecuado o excesivo y etiquetas duplicadas o inválidas.

Con esta implementación se logra tener el equipaje listo y registrado para proceder con la siguiente etapa dentro del aeropuerto.

### 3.4 Migración y seguridad

Miles y miles de pasajeros transitan diariamente por los aeropuertos, cada uno con estructuras biológicas, huellas dactilares y patrones de ojos, distintos y únicos, lo que

convierte la seguridad en un eslabón de gran importancia (ver figura 8).



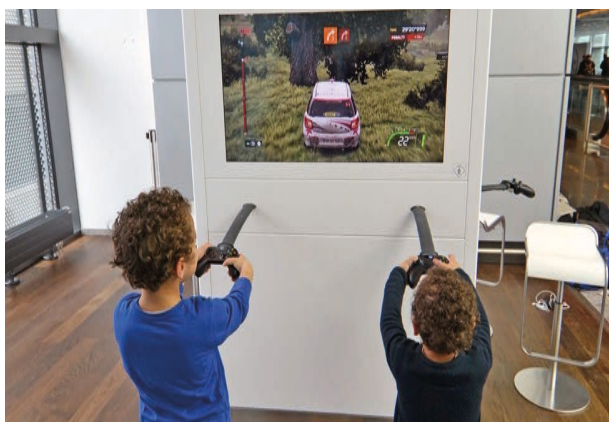
Figura 8. Punto de seguridad para revisión de documentos [18].

Actualmente el sistema *IBorder Control* (control de fronteras) cuenta con una herramienta de identificación biométrica, que ayuda a identificar y a combatir fraudes de identidad y falsificación de documentos; este control también incluye la verificación de huellas dactilares digitalizadas en el pasaporte. Esta tecnología reduce las colas de los procesos manuales y aumenta la seguridad. Este nuevo sistema alerta automáticamente a las autoridades si se registra alguna anomalía en el registro y validación de los datos del pasajero.

### 3.5 Manejo del tiempo

Una vez se han completado los procesos de *check-in*, registro de equipaje, migración y seguridad; algunos aeropuertos y/o aerolíneas utilizan aplicaciones, emails, SMS o algún otro medio, para mantener informado al pasajero acerca de: cambios en su vuelo, interrupciones de vuelo, información de abordaje (cambio de puerta) o inicio de su abordaje.

La IATA, ante eventos inesperados como cancelaciones o retrasos, recomienda a las aerolíneas brindar opciones tecnológicas de auto servicio, para que los pasajeros puedan re-programar sus reservas mediante (kioscos/vía web/móvil *apps*) [18]. Entre los beneficios para el pasajero se encuentran: Evitar largas líneas de reclamos, reducción de stress (ver figura 9) y realizar toda la operación en un solo punto.



**Figura 9.** Sistema de entretenimiento en el Aeropuerto de Frankfurt [20].

### 3.6 Auto abordaje

Las aerolíneas tratan de reducir tiempo, líneas de espera y costos asociados a demoras por abordaje o retrasos en la salida del avión. La insatisfacción es el resultado que se llevan los pasajeros al permanecer mucho tiempo esperando en líneas de abordaje.

La IATA está promoviendo el uso de sistemas de auto abordaje (*Self Service Boarding Gates*), para el control del ingreso a la aeronave.

Puertas de auto abordaje: escanea el ticket de abordaje o código QR y valida los datos del pasajeros sin la intervención o demora que genera el proceso manual realizado por un agente de la aerolínea al verificar los datos.

Estas puertas de abordaje como se indica en [21], se componen de sensores y barreras, para asegurar que solo una persona a la vez aborde a través de los *boarding pass* (ver figura 10).



**Figura 10.** Terminal de auto abordaje [18].

### 3.7 Reclamo de equipaje

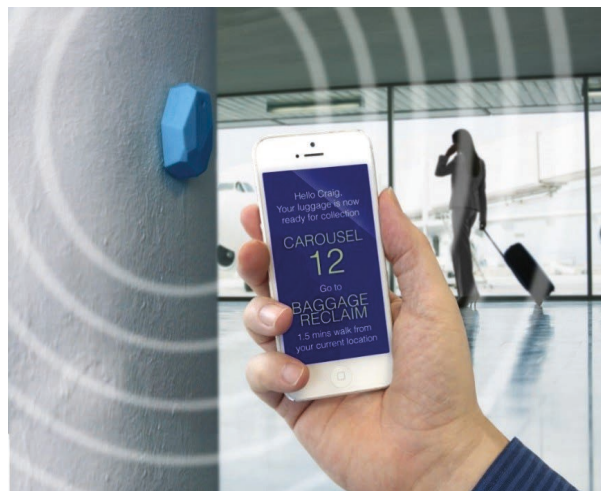
Es común llegar al aeropuerto de destino, y encontrarse con el problema de la pérdida de equipaje. Entre los errores más comunes que contribuyen a la pérdida o mal manejo del equipaje tenemos [18]:

- Mal manejo en aeropuerto/aduana.
- Restricciones de peso.
- Error de registro.
- Confusión por equipajes similares.
- Manejo deficiente en vuelos de conexión.

La pérdida del equipaje representa un grave problema para el pasajero. Los sistemas de reclamos para obtener información pueden ser muy estresantes y tener un efecto negativo en la satisfacción del pasajero; además del alto costo que representa para las aerolíneas manejar estos reclamos.

Sistemas de rastreo y manejo del equipaje como *Worldtracer* [22], son utilizados por más de 450 aerolíneas, para el control de estos reclamos.

Otros productos son ofrecidos por empresas dedicadas al desarrollo de tecnologías de soporte aeroportuario, un ejemplo de ellas es la compañía SITA (*Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques*), esta brinda servicios de Baggage management, el cual permite al pasajero recibir notificaciones en su dispositivo móvil (ver figura 11), sobre el estado y localización de su equipaje (ver figura 12).



**Figura 11.** App de reclamo de equipaje [23].





Figura 12. Recuperando el equipaje [18].

Como se verá en el caso de estudio, los aeropuertos introducen tecnologías, para conocer el flujo de pasajeros a través del aeropuerto. Si un pasajero no está en la puerta de abordaje a tiempo, este será contactado vía móvil o *email*, para notificarle de la salida del avión.

Basado en su ubicación y tiempo de registro de equipaje, se puede predecir, si el pasajero no va a llegar a tiempo. En este caso el pasajero y su equipaje serán reprogramados en otro vuelo, permitiendo la salida a tiempo de la aeronave.

#### 4. Caso de estudio

Caso de estudio se centró en el análisis de las tecnologías aeroportuarias realizadas en aeropuerto de Frankfurt

En la actualidad el objetivo de toda empresa es hacerle la vida más fácil al cliente, dándole valor agregado al producto o servicio, para generar un nivel de satisfacción alto en el cliente.

Con este objetivo las aerolíneas han diseñado mejoras en los procesos e implementación tecnologías, para evitar demoras en los aeropuertos. A continuación, se describen algunos de los TICs o implementaciones que se han estado realizando para mejorar la experiencia de los clientes en los aeropuertos.

Para el caso de estudio se presentan las implementaciones realizadas al aeropuerto de Frankfurt en [24], donde se analizan las necesidades actuales de los flujos de proceso, y así poder determinar las mejores soluciones o alternativas tecnológicas.

#### 4.1 Estrategia de CRM en el Aeropuerto de Frankfurt

En [24], se describen las implementaciones que se realizaron en el 2011 en el aeropuerto de Frankfurt, para mejorar el flujo de pasajeros.

El objetivo principal era poder medir, controlar y pronosticar eventos relacionados la gran afluencia de pasajeros. La estrategia se basa cuatro aspectos importantes en diseño, los cuales se detallan a continuación:

**Código de barras:** le proporciona al cliente un código, el cual contiene la información general de su vuelo. Este código puede ser presentado impreso o descargado en cualquier dispositivo móvil, el mismo será validado por los digitalizadores establecidos en el aeropuerto.

Los digitalizadores de código de barra tienen un sistema que valida la información del pasajero contra el vuelo asignado, de ser positiva, el *check-in* es aprobado y el pasajero podrá pasar a la siguiente etapa de revisión migratoria.

Con esto se logra contabilizar cuantos pasajeros ingresaron al aeropuerto, y a su vez se recopila toda la información que será validada en la etapa de seguridad.

**Sensores de bluetooth:** fueron diseñados para medir tiempos de respuestas en procesos específicos; esto se realiza a través de cualquier dispositivo que tenga la herramienta de *bluetooth* activada.

Los sensores de *bluetooth* están estratégicamente situados en el área de espera, punto de *check-in* y punto de revisión de seguridad, captando el tiempo que el dispositivo permanece en cada una de estas áreas.

La información generada pasan a un sistema que analizará tiempo de llegada y salida del pasajero en cada uno de los procesos, permitiendo así tomar decisiones para realizar mejoras. Según estudios realizados uno de cada diez pasajeros que pasa por revisión de seguridad mantienen el *bluetooth* encendido.

**Cámara de video de alta definición:** fueron instaladas en puntos estratégicos para autenticar al pasajero, la información recopilada por estas

cámaras es pasada al aérea de seguridad donde se validan las identidades e historiales de los pasajeros.

**Detectores de metales automatizados:** son dispositivos adquiridos por la policía de Alemania, que han sido instalados en el aeropuerto de Frankfurt, convirtiéndose en una herramienta muy útil para la administración de flujo de pasajeros que entran y salen del aeropuerto.

Consisten en puertas con sistemas de detección de metales, que calcula el número de usuarios que pasan a través de ella; las mismas son obligatorias para todos los pasajeros a excepción de aquellos que posean marcapasos cardíacos.

A continuación, se muestra el flujo de procesos, donde son aplicadas las tecnologías antes mencionadas. (Ver figura 13).

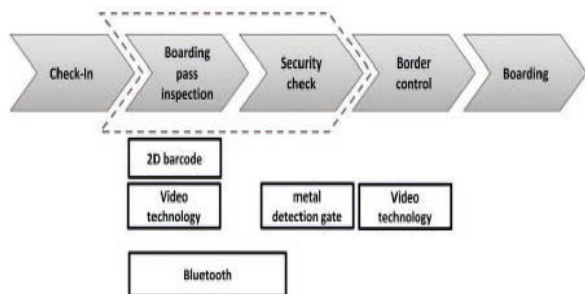


Figura 13. Flujo de proceso en Aeropuerto de Frankfurt [24].

#### 4.2 Análisis de las posibles mejoras

Los procesos aeroportuarios que tiene implementado el aeropuerto de Frankfurt se centra principalmente en los puntos de control de abordaje y verificación.

Las tendencias según las encuestas de SITA, se orienta a aeropuertos inteligentes; en los que el pasajero pueda auto gestionarse a través de los distintos puntos de control dentro del aeropuerto.

Tomando en cuenta los estudios, encuestas y diseño de sistemas de información propuestos por SITA, se pueden implementar mejoras al proceso actual en el aeropuerto de Frankfurt, para esto consideramos los siguientes elementos, los cuales darían un valor agregado a los servicios

existentes y aumentaría la satisfacción a los pasajeros:

**Kioscos de auto-gestión:** en [25], describe el gran beneficio y funcionalidad que brindan los kioscos de auto-servicio (ver figura 14), estos le permitirán al pasajero confirmar y verificar la información de su vuelo, a través de digitalizadores que escanean el *e-ticket* o pasaporte. Esto en conjunto con la con herramientas de detección biométrica facial, la cual validará la información de cada pasajero de manera individual y única, para que pueda tener acceso a los siguientes puntos de control. En los kioscos también se podrá imprimir personalmente las etiquetas utilizadas para los procesos de entrega y recamo de equipaje.



Figura 14. Kiosco de auto-gestión SITA [25].

**Auto-Gestión de equipaje:** en [26], describe que esta tecnología ayudará a agilizar las filas para la entrega de equipaje.

Consiste en kioscos de autoservicio (Ver figura 15), que permitirán al pasajero registrar su propio equipaje, mediante el escaneo su pasaporte a través del digitalizador y con el uso tecnologías biométricas de reconocimiento facial.

Este dispositivo cuenta con sensores que detectan objetos ilícitos para abordar el avión. Esto disminuirá filas generadas por el mal manejo del equipaje y aumentará la fluidez del proceso.



**Figura 15.** Tecnología SITA de autogestión de entrega y retiro de equipaje [26].

**Control de migración automático:** consiste en un dispositivo electrónico con normas gubernamentales de seguridad, donde se podrá confirmar la identificación del pasajero a través de huella digital, digitalizador biométrico y la información digitalizada del pasaporte.

Estas dos últimas fueron registradas en el kiosco de auto servicio del *check-in*.

Al coincidir correctamente la información capturada, la puerta se abre para ir al *gate* correspondiente al vuelo (ver figura 16).

**4.3 SITA. Aeropuerto Inteligente. BI (Business Intelligence)**

SITA proporciona el servicio de inteligencia de negocio, para proveer información generada de todos los datos obtenidos en los distintos puntos del proceso de tránsito.



**Figura 16.** Control de migración automático[27].

Con esta información se generan reportes estadísticos que la aerolínea o aeropuertos pueden utilizar para tomar decisiones, con el fin de mejorar el CRM.

A continuación, se muestra el flujo propuesto por SITA, denominado Smart Path (ver figura 17).



**Figura 17.** Flujo propuesto por cita con tecnología de autogestión[28].

**4.4 Aeropuerto de Frankfurt en la actualidad**

El aeropuerto de Frankfurt es uno de los más grandes de Alemania con alto tránsito, para finales del 2014 transitaron 59.5 millones de pasajeros [29].

De igual manera en [30], se plantea la misión del aeropuerto, que se enfoca primordialmente en la satisfacción de sus clientes, garantizando el compromiso de ofrecer una buena experiencia de vuelo.

Para el 2015 fueron reconocidos por la revista alemana *Wirtschaftswoche* y el *Deutsches Kundeninstitut* como el mejor aeropuerto teniendo una calificación promedio de “Muy bueno”. Esto sustentado por las 3,000 encuestas realizadas, análisis de itinerarios de vuelos y *mystery shoppers* [31].

El aeropuerto se mantiene en constante crecimiento y diseñando nuevas alternativas para mejorar su CRM y mantener la satisfacción de sus clientes (Ver figura 18).

**Customers**

Frankfurt	2012	2013	2014
Global satisfaction in %	80	80	80
Punctuality in %	80.3	82.3	81.1
Baggage transfer rate in %	98.2	98.4	98.6
System availability in %	95.0	94.8	97.8

**Figura 18.** Estadística de satisfacción de clientes 2015 [29].

## 5. Conclusiones

Luego de lo anteriormente investigado y expuesto en este artículo, podemos concluir que la tendencia de la industria aeroportuaria es agilizar los procesos de tránsito de pasajeros en aeropuertos y brindarle la mejor experiencia de vuelo.

Por esta razón, se han desarrollado tecnologías inteligentes de autogestión, donde se disminuyan los procesos manuales en las etapas de tránsito dentro del aeropuerto.

Estas tecnologías tienen como fin mejorar el CRM en aerolíneas y aeropuertos, para cumplir con la satisfacción integral del cliente desde su salida, hasta su llegada al lugar de destino.

Tal es el caso del aeropuerto de Frankfurt, que para el 2011, tenían ciertas implementaciones para optimizar sus procesos de tránsito de pasajeros.

En el 2015 lograron posicionarse como el mejor aeropuerto en Alemania, tal éxito se debe a las nuevas tecnologías inteligentes implementadas que se han desarrollado en los últimos años.

Los aeropuertos y aerolíneas se están asesorando con empresas expertas en el desarrollo de tecnologías y soluciones aeroportuarias, que le provean soporte de inteligencia de negocio, con el fin de generar datos importantes para la toma de decisiones para mejorar el CRM.

Como trabajos futuros, sugerimos desarrollar una investigación que valide la fiabilidad de las tecnologías de control migratorio implementadas en aeropuertos.

Además, sugerimos extender la investigación a tecnologías aeronáuticas desarrolladas para aeropuertos de alto tráfico de aeronaves.

## Referencias

- [1] G. Quiceno and D. Ellas, "CRM (Customer Relationship Management) en las organizaciones," 2013.
- [2] R. V. Casielles, A. B. del Rio Lanza, and L. S. Álvarez, "Las agencias de viaje virtuales: ¿Cómo analizar la calidad de e-servicio y sus efectos sobre la satisfacción del cliente?," *Universia Business Review*, vol. 4, 2009.
- [3] A. G. M. Correa Espinal, Rodrigo Andrés "Tecnologías de la Información en la Cadena de Suministro.," *Dyna*, vol. 76, pp. 37-48, 2009.
- [4] J. J. A. Tejero, *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*: ESIC editorial, 2007.
- [5] J. Mehrabi, "Application of Cala Couta model in measuring satisfaction of airline passengers Islamic Republic of Iran Services and its influencing factors," *J Am Sci*, vol. 9, 2013.
- [6] D. Boland, D. Morrison, and S. O'Neill, "The future of CRM in the airline industry: A new paradigm for customer management," *IBM Institute for Business Value*, vol. 3, pp. 1-17, 2002.
- [7] F. F. Reichheld, "The one number you need to grow," *Harvard Business Review*, vol. 81, pp. 46-55, 2003.
- [8] F. Reichheld, "The ultimate question," *Harvard Business School Press*, Boston, MA, 2006.
- [9] T. L. Keiningham, B. Cooil, T. W. Andreassen, and L. Aksoy, "A longitudinal examination of net promoter and firm revenue growth," *Journal of Marketing*, vol. 71, pp. 39-51, 2007.
- [10] B. P. Waguespack and D. L. Rhoades, "Twenty five years of measuring airline service quality or why is airline service quality only good when times are bad?," *Research in Transportation Business & Management*, vol. 10, pp. 33-39, 2014.
- [11] Satmetrix. (2014, 04/12/2016). Net promoter Industry report airlines Available: [http://cdn2.hubspot.net/hub/268441/file-1361232783-pdf/Benchmarks\\_PDFs/Satmetrix\\_2014\\_B2C\\_Benchmark\\_Overview.pdf](http://cdn2.hubspot.net/hub/268441/file-1361232783-pdf/Benchmarks_PDFs/Satmetrix_2014_B2C_Benchmark_Overview.pdf).
- [12] R. J. Kauffman, T. Li, and E. Van Heck, "Business network-based value creation in electronic commerce," *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 15, pp. 113-144, 2010.
- [13] A. Rostworowski, "Developing the intelligent airport," *Journal of Airport Management*, vol. 6, pp. 202-206, 2012.
- [14] SITA. (2015, 01/04/2016). The future is personal Available: <http://www.sita.aero/resources/type/surveys-reports/the-future-is-personal>.
- [15] C. Kopke Donado, "Evolución y futuro de los canales de distribución en el sector de transporte aéreo de pasajeros," 2013.
- [16] H. Oktal and Ö. Oktal, "The new IT trends in air transportation: assessing the IT applications of airlines in Turkey," *International Journal of Logistics Systems and Management*, vol. 11, pp. 160-174, 2012.
- [17] G. Fernandes da Silva Júnior, K. Fossati Figueiredo, and C. Affonso Silva Araujo, "Tipos de riesgos percibidos en el proceso de compra de billetes aéreos," *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 22, pp. 47-64, 2013.



- [18] IATA. (04/07/2016). Fast travel program strategy V7 Available: <http://www.iata.org/whatwedo/passenger/fast-travel/pages/index.aspx>
- [19] SITA. (04/07/2016). The intelligent Airport unleashing the potential Available: [http://atwonline.com/site-files/atwonline.com/files/archive/atwonline.com/sites/files/misc/The\\_Intelligent\\_Airport-unleashing\\_the\\_potential\\_NFP\\_R\\_0.pdf](http://atwonline.com/site-files/atwonline.com/files/archive/atwonline.com/sites/files/misc/The_Intelligent_Airport-unleashing_the_potential_NFP_R_0.pdf)
- [20] StartFrei. (04/07/2016). [Online Magazine] Available: <http://www.startfrei-online.de/flanieren/kostenloser-spielspa%C3%9F-f%C3%BCr-passagiere-flughafen-frankfurt-richtet-erste-gaming-world-ein>.
- [21] M. ips. Materna Ips Self boarding Available: [http://www.materna.de/SharedDocs/Downloads/DE/Loesungen/Broschuere-Materna-ips.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&amp%3Bv=2](http://www.materna.de/SharedDocs/Downloads/DE/Loesungen/Broschuere-Materna-ips.pdf?__blob=publicationFile&amp%3Bv=2)
- [22] SITA (2016, 03/04/2016). Baggage projects Available: <http://www.iata.org/whatwedo/ops-infra/baggage/Pages/projects.aspx>
- [23] B. J. Wilson. (04/07/2016). SITA Technology Fuels New Miami Airport App [Web page ] Available: <http://airwaysnews.com/blog/2016/02/19/sita-new-miami-airport-app/>
- [24] R. Felkel and D. Klann, "Comprehensive passenger flow management at Frankfurt Airport," *Journal of Airport Management*, vol. 6, pp. 107-124, 2012.
- [25] SITA. (01/04/2016). Airportconnect Kiosk Available: <http://www.sita.aero/solutions-and-services/products/airportconnect-kiosk>
- [26] SITA. (01/04/2016). DROP&FLY Available: <http://www.sita.aero/solutions-and-services/products/droppy>
- [27] SITA. (01/04/2016). iBORDERS. Border Automation Available: <http://www.sita.aero/solutions-and-services/products/iborders-borderautomation>
- [28] SITA. (2016, 01/04/2016). SITA Smart Path™ Available: <http://www.sita.aero/solutions-and-services/solutions/sita-smart-path>
- [29] FRAPORT. (2015, 01/04/2016). 2015 Fact and Figures on Frankfurt Airport Available: [http://www.fraport.com/content/fraport/en/misc/binaer/press-center/publications/2015/2015-facts-and-figures-on-frankfurt-airport/jcr:content.file/facts-and-figures\\_2015.pdf](http://www.fraport.com/content/fraport/en/misc/binaer/press-center/publications/2015/2015-facts-and-figures-on-frankfurt-airport/jcr:content.file/facts-and-figures_2015.pdf)
- [30] RAPORT. (2016, 01/04/2016). Mission Statement and Strategy Available: <http://www.fraport.com/en/the-fraport-group/about-us/mission-statement-and-strategy.html>
- [31] FRAPORT. (2015, 2016). Frankfurt Airport Wins "Germany's Best Airport in 2015" Quality Award Available: <http://www.frankfurt-airport.com/en/flights--more/flights.detail.suffix.html/article/flights-and-more/news/frankfurt-airport-germanys-best-airport.html>
- [32] FRAPORT. (2016, 01/04/2016). Expansion projects Available: <http://www.fraport.com/content/fraport/en/our-expertise/frankfurt-airport-development/expansion-projects.html>