

CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO

CEUTEC

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN LAS ÁREAS

OPERACIONALES Y ADMINISTRATIVAS,

AMERICAN AIRLINES

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE INGENIERÍA EN GESTIÓN

LOGÍSTICA

SUSTENTADO POR

ANDREA VANESSA LAGOS GONZÁLEZ, 11041367

Asesor: Ing. Marisol Bocanegra

Campus Tegucigalpa;

Enero, 2021

DEDICATORIA

Le dedico este proyecto a mi madre, Velda Leticia González García, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento a lo largo de estos años de estudio universitario, por siempre creer en mí y por la paciencia infinita que ha demostrado. Fue mi mayor motivación para concluir esta etapa de mi vida.

A la memoria de mi padre, Miguel Ángel Lagos Mendoza, por su sacrificio para darme siempre lo mejor y por cuidarme, guiarme y motivarme a lograr todas mis metas y sueños.

Andrea Vanessa Lagos González

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, primero que todo, a Dios por darme la capacidad, guía y fortaleza suficiente para culminar esta etapa de mi vida.

A mi madre, quien es mi fuente de apoyo incondicional, por motivarme en los momentos más difíciles de este proceso académico. A mis hermanos, familia y amigos que me han apoyado para salir adelante.

A mis superiores en American Airlines por apoyarme con el espacio necesario para realizar este proyecto, por sus valiosos aportes y apoyo para alcanzar mis objetivos.

A mis profesores y asesores académicos, que con sus conocimientos me han brindado las herramientas necesarias para enfrentar la vida profesional y culminar con éxito este proyecto.

Y a cada una de las personas que contribuyeron de alguna manera a la culminación de esta meta.

Andrea Vanessa Lagos González

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto realiza el estudio de American Airlines en Honduras, en las áreas administrativas y operacionales de la estación de Tegucigalpa, desde el punto de vista logístico, con el propósito de formular propuestas de mejora que la empresa pueda implementar.

Se analizan los problemas que manifiesta la empresa, siendo los principales a evaluar la falta de una gestión adecuada de inventarios y procesos de compra, lo cual provoca un aumento en los gastos de la empresa; la cantidad inadecuada de agentes en la hora pico de registro que causa un aumento en el tiempo de espera de los pasajeros en fila; la falta de documentación necesaria para dar inicio a operaciones diarias con un nuevo tipo de avión en la estación de San Pedro Sula; y el proceso actual de verificación y conciliación de impuestos de salida del país que causa el incumplimiento de las políticas de la empresa.

Mediante el análisis de la información proporcionada, utilización de diagramas y pruebas estadísticas se desarrolla la formulación de propuestas de mejora. Entre los resultados alcanzados, se logró el desarrollo de los formatos necesarios para un control de inventario y mediante la utilización del modelo EOQ se logró la reducción de costos en un 35%. Se determinó que la cantidad adecuada de agentes de servicio en hora pico es de 3 en la fila causante del cuello de botella para lograr la reducción del 32.6% del tiempo de espera en el sistema de filas. Se desarrolló la documentación necesaria para el inicio exitoso de las operaciones diarias con un nuevo tipo de avión en la estación de San Pedro Sula. Se estableció un proceso de verificación y conciliación de impuestos que cumple con las políticas de la empresa.

Las propuestas de mejora están diseñadas para ser implementadas a corto y mediano plazo buscando el beneficio de la empresa en las áreas operativas y administrativas. Se toma en cuenta la planeación administrativa y operacional, las políticas de la empresa, las políticas de abastecimiento de materiales, el mercado en el que se labora y otros aspectos importantes.

Palabras Clave: Logístico, gestión de inventarios, tiempo de espera, propuestas de mejora, reducción de costos, reducción de tiempo, planeación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Definición del Problema.....	4
2.3 Justificación.....	7
III. OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo General	9
3.2 Objetivos Específicos	9
IV. MARCO TEÓRICO	11
4.1 Administración de Inventarios	11
4.1.1 Gestión de Compras	11
4.1.2 Gestión de Inventarios	12
4.1.3 Análisis ABC	13
4.1.4 Tipos de Inventario	15
4.1.5 Costos de Inventario	15
4.1.6 Modelos de Inventario	16
4.2 Filas de Espera en Servicio al Cliente.....	21
4.2.1 Logística en Servicio al Cliente	21
4.2.2 Filas de Espera	22
4.2.3 Cuellos de Botella.....	24
4.2.4 Productividad en las Operaciones de Servicios	24
4.2.6 Cálculo de Agentes para Centro de Servicio	26
4.3 Operaciones Aeronáuticas en Honduras	28
4.3.1 Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC)	28
4.3.2 Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA)	29
4.3.3 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).....	30
4.3.4 La Pandemia de COVID-19 y las Empresas de Aviación	31

4.4	Gestión de Procesos	33
4.4.1	Mejora de Procesos	34
4.4.2	Herramientas para la Mejora de Procesos.....	34
4.4.3	Diagrama de Flujo.....	36
4.4.4	Impuesto de Salida de Honduras en Boletos Aéreos	37
4.4.5	Personas Exentas del Impuesto de Salida de Honduras.....	38
4.4.6	Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilados	38
4.4.7	Declaración de Privacidad de American Airlines	39
4.4.8	Palmerola International Airport S.A. (PIA).....	40
V.	METODOLOGÍA	42
5.1	Enfoque y Métodos	42
5.2	Población y Muestra.....	42
5.3	Técnicas e Instrumentos Aplicados.....	43
5.3.1	Técnicas	43
5.3.2	Instrumentos.....	44
5.4	Fuentes de Información.....	45
5.5	Cronología de Trabajo.....	47
VI.	RESULTADOS Y ANÁLISIS	48
6.1	Gestión de Inventarios.....	48
6.1.1	Investigación de Información	48
6.1.2	Análisis ABC	50
6.1.3	Control de Inventario de Bioseguridad	57
6.1.4	Control de Inventario de Material Administrativo.....	59
6.1.5	Costos Totales de Inventario Actuales.....	60
6.1.6	Costos Totales de Inventario con Modelo EOQ	63
6.2	Análisis de Tiempos y Productividad de Agentes.....	68
6.2.1	Recopilación de Información	68
6.2.2	Número de Clientes Regulares que Llegan.....	70
6.2.3	Tiempo Promedio para Atender a Cada Cliente	71

6.2.4	Objetivo de Tiempo de Espera.....	73
6.2.5	Productividad por Agentes.....	73
6.2.6	Escenarios para Análisis de Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella.....	74
6.3	Operación en San Pedro Sula con Nuevo Tipo de Avión	80
6.3.1	Investigación de Información	80
6.3.2	Elaboración de Documentos	81
6.3.3	Limitaciones de Trabajo	85
6.4	Proceso de Conciliación del Impuesto de Salida	86
6.4.1	Procesos Actuales	86
6.4.2	Investigación de Información	91
6.4.3	Propuestas para Proceso de Justificación y Conciliación de Impuestos	93
VII. CONCLUSIONES.....		99
VIII. RECOMENDACIONES.....		101
BIBLIOGRAFÍA.....		103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Representación Gráfica del Análisis ABC	14
Figura 4.2. Modelo EOQ	18
Figura 4.3. Pasos a Seguir para el Cálculo de Agentes de Servicio.....	26
Figura 4.4. Proceso de Cálculo de Requerimiento de Personal	27
Figura 4.5. Figuras de Diagramas de Flujo.....	36
Figura 5.1. Cronología de Trabajo	47
Figura 6.1. Selección de Proveedores de American Airlines en Latinoamérica.....	49
Figura 6.2. Gráfica Análisis ABC 2019.....	53
Figura 6.3. Gráfica Análisis ABC, 2020.....	56
Figura 6.4. Distribución de Posiciones en Mostrador Principal de American Airlines Toncontín	69
Figura 6.5. Gráfica de Llegadas Promedio de Clientes Regulares	71
Figura 6.6. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Miércoles	75
Figura 6.7. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Viernes.....	76
Figura 6.8. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Sábado	77
Figura 6.9. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Domingo	78
Figura 6.10. Flujo Actual de Pasajeros de Salida Aeropuerto Toncontín.....	87
Figura 6.11. Diagrama de Flujo para Proceso Actual para Boletos con descuento de Adulto Mayor o Jubilado	89
Figura 6.12. Diagrama de Flujo para Proceso Actual para Boletos con Exención de Impuestos	90
Figura 6.13. Diagrama de Flujo para Proceso Actual de Reembolso	91
Figura 6.14. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Descuento o Exención, Propuesta 1.....	94
Figura 6.15. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Descuento, Propuesta 2.....	97

Figura 6.16. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Exención, Propuesta 2.....	97
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6.1. Análisis ABC.	51
Tabla 6.2. Productos Clase A, 2019.	52
Tabla 6.3. Productos Clase B, 2019.	52
Tabla 6.4. Productos Clase C, 2019.	53
Tabla 6.5. Análisis ABC, 2020.	54
Tabla 6.6. Productos Clase A, 2020.....	54
Tabla 6.7. Productos Clase B, 2020.	55
Tabla 6.8. Productos Clase C, 2020.	55
Tabla 6.9. Formato para Control de Inventario de Bioseguridad.	57
Tabla 6.10. Hoja de Entrada de Inventario.	58
Tabla 6.11. Hoja de Salida de Inventario.	58
Tabla 6.12. Control de Inventario Administrativo.....	59
Tabla 6.13. Costo Total Actual, Parte 1.....	61
Tabla 6.14. Costo Total Actual, Parte 2.....	62
Tabla 6.15. Costo Total EOQ, Parte 1.	63
Tabla 6.16. Costo Total EOQ, Parte 2.	64
Tabla 6.17. Comparación de Costos Totales de Inventario, Parte 1.	65
Tabla 6.18. Comparación de Costos Totales de Inventario, Parte 2.	66
Tabla 6.19. Información General Recopilada en Mostrador Principal.	70
Tabla 6.20. Número Promedio de Llegadas de Clientes Regulares.....	71
Tabla 6.21. Mediciones de Tiempo de Atención en Minutos para Cada Tipo de Cliente.....	72
Tabla 6.22. Tiempo de Atención Promedio en Minutos para Tipo de Cliente.	72
Tabla 6.23. Productividad Clientes Atendidos/Hora.	73
Tabla 6.24. Capacidad Ideal Basada en Productividad Promedio.	73
Tabla 6.25. B787-800 Start Up Checklist, Parte 1.....	82
Tabla 6.26. B787-800 Start Up Checklist, Parte 2.....	83
Tabla 6.27. Listado de Entrenamiento por Departamento B787-800..	84
Tabla 6.28. Documentos Solicitados a Personas Exentas.....	92

Tabla 6.29. Listado de Pasajeros Adulto Mayor/Jubilado/Exento.....	93
Tabla 6.30. Listado de Pasajeros que deben ser enviados a Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria.	96
Tabla 6.31. Listado de Pasajeros Adulto Mayor/Jubilado/Exento.....	96

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 4.1. Costo Anual de Preparación.....	17
Ecuación 4.2. Costo de Mantener Inventario.....	17
Ecuación 4.3. Cantidad Óptima a Ordenar	17
Ecuación 4.4. Punto de Reorden con Demanda Determinística	18
Ecuación 4.5. Costo Total de Inventario.....	19
Ecuación 4.6. Tamaño Óptimo de la Orden.....	19
Ecuación 4.7. Punto de Reorden con Demanda Probabilística.....	20
Ecuación 4.8. Distribución Estadística del Tiempo entre Llegadas.....	23
Ecuación 4.9. Llegadas al Sistema en Tiempo Establecido.....	23
Ecuación 4.10. Medición de Productividad. Heizer & Render (2015).....	25
Ecuación 4.11. Promedio Móvil Simple	26

I. INTRODUCCIÓN

El término “logística” inició como una expresión del lenguaje militar. Incluía las operaciones de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte, alojamiento, etc., que eran necesarias para que los comandantes se dedicaran a sus estrategias. Estas no eran las actividades esenciales de la guerra, pero si eran necesarias para que la guerra pudiera llevarse a cabo. Esto nos lleva a concluir que la logística son todas las actividades que apoyan el funcionamiento de una empresa para que esta pueda conseguir sus objetivos. Dentro de los procesos empresariales que pueden entenderse como logística podemos encontrar procesos de almacenamiento, procesos de transporte, flujos internos, manejo de inventarios y administración de datos.

Podemos encontrar los procesos logísticos asociados a todos los aspectos de las empresas, comprendiendo la parte financiera, funcional, operacional y administrativa. Sus objetivos se centran en el cliente, la competencia y las metas de la empresa. Busca minimizar la utilización de recursos, de tiempo, optimizar y mejorar continuamente sus procesos y perfeccionar la calidad de lo que ofrece. La logística se ha convertido en una de las fuentes más importantes de ventaja competitiva.

American Airlines, la empresa a analizar durante el proyecto, es una aerolínea internacional que opera en Honduras desde 1990. A lo largo de la historia ha ido adaptando sus procesos para mantenerse al frente de la competencia. Dentro de sus procesos logísticos operacionales se encuentra el manejo de flujos internos, donde se pueden analizar los flujos de información y los tiempos de espera de los clientes en cola. En cuanto a los procesos logísticos del área administrativa, se encuentra la gestión de inventarios y administración de datos.

El siguiente proyecto realiza el estudio de American Airlines en Honduras desde el punto de vista logístico, con el propósito de formular propuestas de mejora que la empresa pueda implementar en las áreas operativas y administrativas. Es imprescindible el análisis de los procesos y gestiones actuales para lograr formular las propuestas que mejor se adecúen a las necesidades de la empresa.

American Airlines en Honduras se ha adaptado a las diferentes leyes locales, el mercado en el que se encuentra y la situación actual del mundo. A pesar de esto, aún hay áreas

en las cuales se necesitan mejoras. Sus problemas principales radican en que la estación de Tegucigalpa no cuenta con una gestión adecuada de inventarios, provocando un aumento en los gastos de la empresa; los tiempos de espera en la hora pico del registro de pasajeros en el Aeropuerto Toncontín impacta de manera negativa en la percepción de servicio de los clientes; no se cuenta con la documentación necesaria para verificar el inicio de operaciones con un nuevo tipo de avión en la estación de San Pedro Sula; y el proceso actual de conciliación de impuestos de salida causa el incumplimiento de las políticas de American Airlines y de no contar con un proceso nuevo se incurriría en pérdidas considerables para las estaciones de Honduras.

A lo largo del presente informe se detallarán los problemas que manifiesta la empresa, los objetivos que se quieren lograr dentro de la misma, la metodología a emplear para su desarrollo y los resultados alcanzados. Se espera obtener la reducción de costos del área administrativa, la gestión adecuada de inventarios y la definición de procesos óptimos para las operaciones diarias y la conciliación de impuestos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

American Airlines es una aerolínea estadounidense con sede en Fort Worth, Texas. Fue fundada en abril de 1926, con un vuelo para transportar correo norteamericano de St. Louis, Missouri, hasta Chicago, Illinois. Tras 8 años de transporte de correo, la aerolínea empezó a convertirse en lo que es hoy en día, la aerolínea más grande del mundo.

En 1990, después de años de vuelos domésticos, American inició su expansión en Latinoamérica, dando inicio a las rutas de servicio desde Tegucigalpa y San Pedro Sula hacia la ciudad estadounidense de Miami, Florida. En noviembre de 2012, agregó a Roatán a su red de rutas, operando desde entonces en tres puntos importantes de Honduras. Actualmente, American Airlines opera vuelos nacionales e internacionales en América del Norte, América Central, el Caribe, América del Sur, Europa y Asia.

En sus 94 años de trayectoria, American ha pasado por diferentes etapas, entre ellas expansiones, fusiones y alianzas estratégicas. También ha pasado por momentos difíciles, incluyendo atentados, accidentes, crisis económicas y bancarrota. La última y una de las que ha venido a revolucionar la manera de viajar, ha sido atravesar una pandemia mundial causada por COVID-19.

COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por un nuevo virus que fue descubierto en diciembre de 2019. Actualmente afecta a muchos países de todo el mundo; Honduras siendo uno de ellos. Esto ha causado que todas las empresas alteren sus formas de operar. Entre las medidas obligatorias impuestas en Honduras para disminuir el riesgo de contagio se encuentran el uso obligatorio de mascarilla, lavado frecuente de manos y el distanciamiento físico.

American Airlines ha implementado sus propias medidas de bioseguridad, incluyendo el uso obligatorio de mascarilla para sus empleados y pasajeros en todo momento, constante limpieza y desinfección de superficies, sistemas de filtración de aire en su flota de aviones y distanciamiento físico en todas las áreas. Esto resulta en procesos más pausados y en nuevas regulaciones y políticas que afectan al área administrativa y operacional.

Detrás de sus miles de vuelos diarios, existen múltiples procesos logísticos que deben llevarse a cabo para lograr un día operacional exitoso.

2.2 Definición del Problema

Debido a la pandemia de COVID-19 que afecta a cientos de países en el mundo, las empresas han tenido que adaptarse a nuevas maneras de trabajar. De acuerdo al Manual de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para Centros de Trabajo publicado por la Secretaría de Trabajo, es obligación de la empresa proveer máscaras faciales a los empleados y proporcionar gel desinfectante para manos durante la actividad laboral.

Actualmente, el Departamento de Administración de American Airlines en Tegucigalpa, Honduras, no cuenta con un control de inventario para material de bioseguridad. La política de inventario que se maneja es que las compras se realizan cuando un producto está por terminarse o se ha terminado, lo cual usualmente eleva los costos de compra de los productos que se podrían reducir si se contara con un plan de cantidades y frecuencias establecidas de pedidos. Tampoco se lleva un control del uso y entrega de los materiales y productos. Al no manejar un control adecuado, el material no tiene la duración planificada y debido al estado de alerta del país, se ven afectados los tiempos de entrega de los proveedores, quienes en ocasiones tardan hasta tres semanas en reabastecer inventario. Este departamento también maneja las compras de papelería y útiles de oficina, productos de limpieza, artículos desechables de cocina y medicamentos para un botiquín de primeros auxilios. La política de inventario de este material es igual a la del material de bioseguridad. Por lo tanto, tampoco es la óptima, lo cual impacta de forma negativa en los costos de la empresa.

Como toda empresa de servicio al cliente, American Airlines enfrenta problemas por las líneas de espera de sus clientes a diario. Al hacer la solicitud a sus pasajeros de que se presenten al aeropuerto con un mínimo de tres horas antes de la salida de su vuelo, se llega a una hora en la cual la demanda sobrepasa la capacidad de los agentes de servicio. El proceso desde que el pasajero ingresa al aeropuerto hasta que finaliza su registro en el mostrador de la aerolínea toma entre 10 y 15 minutos si el flujo es regular. En horas pico, los pasajeros pueden esperar en fila hasta 45 minutos, incluso más en ocasiones, lo cual es dos o tres veces más que en horas de flujo normal. El ingreso al Aeropuerto Toncontín es mucho más restringido debido a las medidas de distanciamiento físico que se siguen actualmente, causando que muchos pasajeros deban esperar afuera de las instalaciones, afectando negativamente su percepción de servicio en la estación de Tegucigalpa. Se debe determinar qué capacidad proporciona el

balance correcto para lograr mejorar el tiempo de espera de los clientes con la cantidad adecuada de agentes.

La pandemia de COVID-19 ha impactado inmensamente al turismo internacional debido a las restricciones de viaje en todo el mundo. El confinamiento casi total por aproximadamente cinco meses, el cierre de fronteras, las restricciones de ingreso a numerosos países y el temor de la gente a viajar de nuevo ha reducido la demanda de vuelos internacionales. American Airlines no es la excepción, con la suspensión parcial y hasta total de sus vuelos en diferentes destinos, entre ellos Europa, Asia y América. American Airlines ha tenido un año 2020 con pérdidas considerables. A raíz de esto, la compañía ha tomado la determinación de introducir el tipo de avión Boeing 787-8 al mercado de México, América Latina y el Caribe.

El Boeing 787-8 es un tipo de avión con capacidad para 234 pasajeros, altura de 16.9 metros y longitud de 56.7 metros; es una aeronave usualmente utilizada para los vuelos de larga distancia, generalmente entre dos continentes. La reducción de vuelos y rutas ha causado que estos tipos de avión estén estacionados por más tiempo del planificado, haciéndolo disponible para otros mercados. La compañía decidió utilizarlos en las estaciones más activas de los países que han suspendido los cierres de fronteras, entre ellas la estación de San Pedro Sula en Honduras. Es primera vez que American programa vuelos con un B787-8 a Honduras. Por lo tanto, se debe trabajar en la planificación y documentación necesaria para iniciar operaciones diarias, incluyendo la recopilación de entrenamientos requeridos, investigación de regulaciones de país necesarias, verificación de equipo en tierra, entre otros.

Al ser una aerolínea internacional, la venta de boletos de American Airlines implica la aplicación de diferentes impuestos dependiendo de los países que se incluyan en el itinerario del cliente. La aerolínea debe asegurarse de cumplir con las leyes de cada país y algunas de estas leyes que aplican en Honduras son la Ley del Adulto Mayor y Jubilado y las diferentes leyes que acreditan la exención de impuestos.

Las empresas concesionarias de los aeropuertos de Honduras cobran el total de impuestos de salida por la cantidad de pasajeros abordados, sin contar con los descuentos y exenciones otorgados por la aerolínea. American Airlines en Honduras se ha encargado de solicitar el reembolso de dichas cantidades, pero para hacerlo debía presentar las fotocopias de los documentos de identificación de los clientes que tenían aplicado el descuento o exención.

Este proceso causa que American incumpla con su Política de Privacidad, la cual prohíbe retener o transferir información confidencial de sus clientes.

Se debe trabajar en un proceso que beneficie a ambas empresas. American Airlines en Honduras no puede seguir tomando las fotocopias de los documentos de sus pasajeros y de no llegar a un acuerdo se enfrentaría a pérdidas de aproximadamente \$30,000 anuales por estación, siendo Tegucigalpa y San Pedro Sula las estaciones afectadas.

2.3 Justificación

El siguiente proyecto pretende contribuir a la solución de los problemas antes mencionados a través de la realización de propuestas de mejora, trabajando directamente la gestión de inventarios, los procesos de registro de pasajeros y conciliación de impuestos y la planificación para iniciar operaciones diarias con un nuevo tipo de avión. Las propuestas estarán diseñadas para ser implementadas a corto y mediano plazo buscando el beneficio de la empresa en las áreas operativas y administrativas. Se tomará en cuenta la planeación financiera y operacional, las políticas de la empresa, las políticas de abastecimiento de materiales, el mercado en el que se labora y otros aspectos importantes.

La falta de control de inventarios en una empresa impacta de manera negativa en los costos de compra y en la utilización de recursos de la misma. Con el fin de reducir los costos de American Airlines en la estación de Tegucigalpa, Honduras, se desarrollará una propuesta de modelo para el control de inventarios de los materiales bajo el control del Departamento de Administración. Dicha propuesta se basará en la gestión de compras más eficiente en cuanto a cantidades a comprar, frecuencia de pedidos y tiempo de respuesta de los proveedores.

Las empresas de atención al cliente aspiran a ofrecer el mejor servicio a sus clientes, esto incluye la reducción de los tiempos de espera, ya que esto influye en la percepción de servicio del cliente y es una de las tantas maneras de obtener ventaja competitiva sobre las demás empresas. Por este motivo surge la necesidad de realizar un estudio de tiempos de registro y el análisis del flujo de pasajeros de American Airlines en Tegucigalpa, Honduras, con el propósito de reducir los tiempos de espera de los clientes en cola.

Una operación con un nuevo tipo de avión presenta un reto para las estaciones de American Airlines, por lo cual es importante contar con un plan establecido para iniciar operaciones de manera exitosa. Es indispensable la elaboración de la documentación, incluyendo un listado de verificación para inicio de operaciones, tomando en cuenta el plazo de tiempo requerido, protocolos a seguir y el flujo de actividades que se deben llevar a cabo.

Los acuerdos entre empresas tienen el objetivo de facilitar el desempeño de las mismas. De no llegar a un acuerdo sobre la eliminación de las fotocopias de documentos en el

proceso de conciliación de impuestos, American Airlines en Honduras se enfrenta a pérdidas de alrededor de \$60,000 anuales. Es necesario el desarrollo de una propuesta de proceso para la conciliación de impuestos, eliminando la solicitud de fotocopias de documentación de pasajeros, para la cual se tomará en consideración el flujo actual del proceso y las políticas de las empresas involucradas. A partir de esta propuesta se contribuirá a facilitar el proceso de conciliación y reembolso del impuesto de salida, sin incumplir con las leyes y políticas establecidas.

El principal favorecido con la implementación de este proyecto será American Airlines en Honduras al lograr ejecutar planes y controles que permitan mejorar el desempeño de la misma en los aspectos mencionados.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Desarrollar propuestas de mejora que beneficien a American Airlines en Honduras en las áreas operativas y administrativas, logrando la reducción de costos operativos y de compras, la disminución de tiempos de espera de los clientes en el aeropuerto el día de su viaje y la optimización de procesos que mejoren el desempeño de la empresa.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de los costos de compra, la gestión actual de inventarios y procesos de compra del Departamento de Administración de American Airlines en Tegucigalpa.
- Diseñar un modelo óptimo de control de inventarios de material administrativo y de bioseguridad que permita una gestión de compras más eficiente y un mejor manejo de los materiales resultando en la reducción de costos.
- Reducir el tiempo de espera de los clientes en al menos un 40% al momento de realizar el registro con la aerolínea, a través de un estudio de tiempos de espera en cola y del análisis de la cantidad adecuada de agentes de servicio en el mostrador de registro.
- Elaborar un listado de verificación y chequeo para dar inicio a operaciones diarias con el tipo de avión B787-8 en la estación de San Pedro Sula, mediante el establecimiento del flujo de actividades necesarias, procedimientos a seguir y los plazos de tiempo requeridos para iniciar exitosamente una operación con un nuevo tipo de avión.
- Desarrollar una propuesta para un proceso de conciliación de impuestos que se adecúe a las necesidades de American Airlines y la empresa concesionaria, tomando en consideración la eliminación de la transferencia de fotocopias de documentos personales y confidenciales, con el propósito de obtener el reembolso de los descuentos otorgados al

momento de la venta de boletos, teniendo en cuenta las leyes de Honduras y las políticas de las empresas involucradas.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 Administración de Inventarios

4.1.1 Gestión de Compras

Una de las actividades más importantes de una empresa es la realización de compras, las cuales dependiendo del rubro de la empresa pueden ser de gran variedad, desde compras para el abastecimiento de materias primas para manufactura hasta compras necesarias para cumplir con actividades diarias de administración de la empresa. Sangri Coral (2014) afirma que el objetivo de las compras es adquirir los recursos necesarios para la empresa de la mejor calidad y al menor costo. Su importancia radica que en ellas se basa el éxito de la empresa, la cual necesita insumos y componentes, sin los cuales no podría lograr el funcionamiento diario. Las compras bien planeadas resultan en ahorros de efectivo y representan una buena administración.

Sangri Coral (2014) describe que el departamento encargado de las compras tiene varias actividades bajo su responsabilidad, entre ellas la revisión y análisis de precios, proveedores, pedidos, control de tiempos de entrega, recibimiento e inspección de pedidos y realizar el inventario y almacenaje de los productos adquiridos.

Existen tres principios básicos de compra. Estos son calidad, cantidad y precio. La calidad se basa en que el producto cumpla con las especificaciones técnicas para las cuales fue adquirido. La cantidad es básica para determinar el costo de lo que se adquiere, basándose en el tipo de artículo y su precio, tiempos de entrega, frecuencia de pedidos, recepción y almacenaje. Y el precio, unitario o por volúmenes mayores, depende de la elección de un proveedor adecuado, por lo cual se debe contar al menos con tres cotizaciones de proveedores distintos para lograr una comparación apropiada y elegir a quien cumpla con las especificaciones y las políticas de la empresa. (Sangri Coral, 2014)

Entre los diferentes tipos de compras que puede realizar una empresa, se encuentran las compras para administración, las cuales consisten en cubrir requerimientos normales de los insumos necesarios para la empresa en el área administrativa y operativa, así como también

papelería, material de oficina, material de limpieza, material de bioseguridad y material de trabajo para los empleados. Este tipo de compras normalmente se realizan con anticipación para poder cubrir con el inventario necesario a precios económicos y evitar compras de emergencia, ya que suelen ser más costosas.

El departamento de compras o administración tiene como función organizarse para crear planes y procedimientos de compra, solicitar y analizar cotizaciones, elegir proveedores, ordenar y recibir los artículos que se requieran y autorizar el pago de facturas. Las funciones de compras y de gestión de inventarios cumplen una función estratégica importante como parte de las gestiones globales de las empresas. Sus actividades esenciales son prever los requerimientos de las áreas administrativas y operativas, abastecer oportunamente y controlar el inventario adquirido. (Sangri Coral, 2014)

Mora García (2013) manifiesta que desde el punto de vista logístico, nace el concepto de una orden perfecta, condensando todos los factores de eficiencia y buenas prácticas que se toman en cuenta para la realización de compras y abastecimiento. La orden de compra perfecta se calcula con el modelo de inventario correcto, tiene el producto disponible, se recibe en el tiempo estipulado, cumple con todas las especificaciones de calidad, cuenta con toda la documentación correcta y es pagada dentro de los términos previamente establecidos.

El proceso de compras indica qué se debe comprar, cuánto, cuándo y qué pedidos se deben hacer. Las compras tienen un impacto significativo en los resultados financieros de cualquier empresa, estableciendo así su gran importancia. La gestión de las mismas es necesaria para lograr la formación y gestión adecuada de inventarios.

4.1.2 Gestión de Inventarios

Los inventarios son recursos que se encuentran almacenados en algún punto del tiempo y deben estar disponibles para alguna función específica. Es necesario prestar el debido interés a la gestión de los inventarios que se han formado a partir de las actividades de compras. Dicha gestión de inventarios debe responder a la necesidad de optimizar materiales y maximizar la rentabilidad del dinero invertido. Los administradores de operaciones reconocen que una buena administración de inventarios es indispensable, ya que una empresa puede reducir sus costos al disminuir inventario. Render y Heizer (2014) afirman que el objetivo de

la administración de inventario es encontrar un equilibrio adecuado entre la inversión en el inventario y el servicio al cliente.

Todas las organizaciones tienen algún tipo de sistema para planear y controlar su inventario. Las políticas de inventarios deben mantener niveles de inventario suficientes para satisfacer las necesidades del área operacional y administrativa de la empresa y mantener la inversión en inventarios lo más baja posible. Los sistemas para el manejo de inventarios se basan en la clasificación de los artículos en el inventario y en cómo lograr mantener registros precisos de estos artículos.

4.1.3 Análisis ABC

Uno de los sistemas más comunes para clasificar inventario es el Análisis ABC, el cual divide el inventario disponible en tres clases según su volumen anual en dinero. Esta clasificación se conoce como principio de Pareto, el cual fue nombrado así en honor a Vilfredo Pareto, un economista italiano del siglo XIX.

El principio de Pareto establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales” (Render & Heizer, 2014, p. 477). De acuerdo a este principio se debe establecer políticas de inventario que centren sus principales recursos en las pocas partes que son cruciales en el inventario. Para lograr determinar el volumen anual en dinero se mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se multiplica por el costo unitario del mismo. Luego se dividen los artículos en tres clases. Los artículos de clase A son los que tienen un alto volumen anual en dinero y a pesar de que constituyen sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representan entre el 70 y el 80% del valor total del dinero. Los artículos de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio, representan entre un 15 y un 20% del valor total y constituyen alrededor del 30% de todo el inventario. Por último, los artículos de clase C suelen representar sólo un 5% del volumen anual en dinero, pero casi el 55% de los artículos del inventario. Debido a esta representación, el principio de Pareto también es conocido como la ley 80:20.

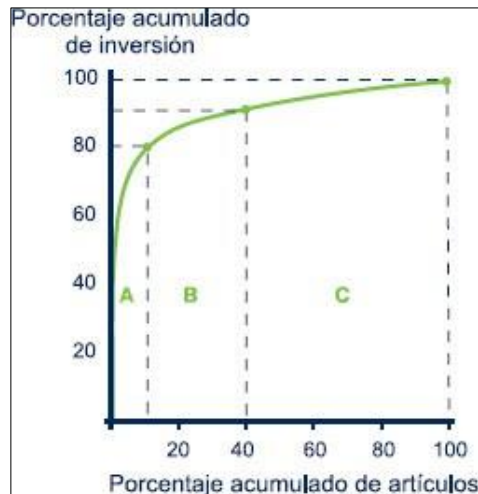


Figura 4.1. Representación Gráfica del Análisis ABC. Femxa (2018)

La ventaja de dividir los artículos del inventario de esta forma es que permite establecer políticas y controles específicos para cada clase. Las políticas basadas en el Análisis ABC proponen que los recursos de compras destinados a los artículos de clase A deben ser mucho mayores que para los artículos de clase C. Asimismo, el control físico, la exactitud de registros y el pronóstico de utilización debe ser más estricto para los artículos de clase A que para las otras clases.

Render & Heizer (2014) aseguran que el control físico y la exactitud de registros puede mantenerse por medio de sistemas periódicos o perpetuos. Los sistemas periódicos requieren revisiones regulares o periódicas del inventario para determinar la cantidad disponible. En cambio, los sistemas perpetuos dan seguimiento continuo, tanto a los ingresos, como a las sustracciones del inventario. La exactitud requiere de buenos registros de entradas y salidas e incluye una seguridad adecuada del inventario para evitar disminuciones no controladas en el inventario.

Los registros de inventario deben revisarse mediante una auditoría continua, las cuales se conocen como conteo cíclico. Este conteo usa la clasificación de inventario desarrollada en el Análisis ABC. Los artículos de clase A se cuentan con mayor frecuencia, por ejemplo, una vez al mes; los artículos de clase B se cuentan con menor frecuencia, quizá cada trimestre; y los artículos de clase C se pueden contar cada seis meses (Render & Heizer, 2014, p. 480).

4.1.4 Tipos de Inventario

Waller et al. (2017) manifiesta que la administración de inventario depende del tipo de inventario, en qué se utiliza y cómo se ve afectado por otros factores. A continuación, se presentan algunos tipos de inventario que existen en una empresa:

- **Inventario de Ciclo:** Es la cantidad de inventario disponible que existe entre los reabastecimientos.
- **Inventario de Seguridad:** Es la cantidad esperada de inventario disponible cuando llega el reabastecimiento y está disponible para uso.
- **Inventario en Tránsito:** Es el tipo de inventario que no se almacena para su uso o venta, sino que se encuentra en ruta hacia un lugar de almacenamiento.
- **Inventario Estacional:** Es el inventario que se mantiene durante cierta parte del año, y puede reabastecerse o no durante la temporada y se pide, generalmente, en una sola orden de pedido.

4.1.5 Costos de Inventario

Dentro del análisis que se realiza para determinar los costos de inventario se debe tomar en cuenta varios factores, como el rendimiento del dinero invertido, la rotación de los activos y el ciclo de vida de los productos adquiridos. Generalmente, los costos de inventario se dividen en tres (Waller et al., 2017):

- **Costo de preparación o pedido:** Son los costos en los que se incurre al momento de realizar alguna actividad para reabastecimiento de inventarios. Existen costos de pedido fijos y variables. Los costos fijos son los costos administrativos desde que se realiza el pedido hasta que se recibe, incluyendo el procesamiento de órdenes de compra, transporte, recepción del pedido, contabilización, revisión del pedido y pago al proveedor. El costo de pedido es constante, lo que significa que es independiente del número de unidades que se pidan. Los costos son variables cuando contemplan el costo por unidad, por lo tanto, dependen del número de unidades pedidas.
- **Costos de mantenimiento:** Son los costos en los que se incurre al tener un nivel determinado de inventario durante un periodo específico de tiempo. De acuerdo a Render y Heizer (2014), estos costos incluyen el almacenamiento físico, mantenimiento, depreciación, impuestos, seguros y obsolescencia de productos. Se pueden calcular como un porcentaje del valor del inventario, entre el 15% y el 47%, variando según la naturaleza del negocio y las tasas de interés vigentes. Usualmente, se utiliza el 25% o 35% como promedio.

- Costos de agotamiento: Son los costos en los que se incurre al no poder satisfacer las necesidades de demanda. Los costos relevantes son los costos administrativos que se asocian a pedidos especiales o de emergencia, los cuales incluyen tiempo extra, transporte especial y seguimiento fuera de lo establecido.

4.1.6 Modelos de Inventario

Guerrero Salas (2011) afirma que los modelos de inventario se clasifican en distintos modelos dependiendo del tipo de demanda que tenga el artículo. La demanda puede ser de dos tipos: determinística o probabilística; la demanda determinística es conocida con certeza y la demanda probabilística para el futuro no se conoce con exactitud, pero se le puede asignar una distribución de probabilidad para conocerla. Los productos se pueden subclasificar dependiendo del tipo de producto, tiempos de entrega, costos y cantidad de producto.

Los componentes de los modelos de inventario son los costos del sistema de inventarios, la demanda y el tiempo de anticipación, que es el tiempo que transcurre desde que se coloca la orden hasta que se recibe el pedido. Los modelos de inventario para una demanda independiente dependen de dos preguntas: cuánto ordenar y cuándo hacerlo.

4.1.6.1 Modelo Básico de la Cantidad a Ordenar. El primer modelo para una demanda independiente y determinística es el modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ). (Render & Heizer, 2014) afirman que este modelo es uno de los más usados para el control de inventarios y se basa en el conocimiento y la constancia de la demanda, en que los tiempos de entrega sean consistentes, que la recepción de inventario sea instantánea y completa, donde los descuentos por cantidad no son posibles y los faltantes se evitan cuando las órdenes se colocan en el momento indicado. Al tener una demanda constante en el tiempo, el inventario disminuye a una tasa constante. Este tipo de modelo es considerado un modelo robusto, lo que significa que aún con variaciones sustanciales en sus parámetros, siempre ofrece respuestas satisfactorias.

Este modelo pretende calcular la cantidad óptima a ordenar, la cual se encuentra en un punto donde el costo total de preparación de inventario iguale el costo total de mantener en inventario. La cantidad óptima en este modelo se conoce como Q^* y a continuación se detallarán las ecuaciones necesarias para determinarlo.

Usaremos las siguientes variables:

Q = Número de unidades por orden
 Q^* = Número óptimo de unidades, según el modelo EOQ
 D = Demanda anual en unidades
 S = Costo de preparación o pedido por orden
 H = Costo de mantener inventario por unidad por año

El costo anual de preparación es igual al número de órdenes al año multiplicado por el costo de preparación por orden. Por lo tanto, el costo anual de preparación se consigue utilizando la siguiente fórmula:

$$\frac{D}{Q}S$$

Ecuación 4.1. Costo Anual de Preparación

En cuanto al costo de mantener inventario, éste es igual al nivel de inventario promedio multiplicado por el costo de mantener una unidad por año. Se consigue de la siguiente forma:

$$\frac{Q}{2}H$$

Ecuación 4.2. Costo de Mantener Inventario

De acuerdo al modelo EOQ, la cantidad óptima a ordenar se determina cuando estos dos costos se igualan. Lo encontramos despejando para Q en la siguiente fórmula:

$$\frac{D}{Q}S = \frac{Q}{2}H$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Ecuación 4.3. Cantidad Óptima a Ordenar

Para determinar el costo total anual de inventario, se debe sumar ambos costos, el de preparación y el de mantenimiento. A esto también se le puede sumar el costo real de las unidades compradas, el cual se obtiene multiplicando el precio de la unidad por la demanda anual.

Una vez decidido cuánto ordenar, se debe determinar cuándo ordenar. Debido al tiempo que transcurre entre la realización del pedido y la recepción del mismo, llamado tiempo de entrega, se deben colocar los pedidos cuando el inventario esté en cierto nivel, conocido como punto de reorden. La meta es que los niveles de inventario nunca lleguen a cero, así que el punto de reorden debe situarse antes de que las existencias se agoten por completo.

El punto de reorden se determina de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (\text{Demanda por día}) \times (\text{Tiempo de entrega de nueva orden en días}) \\ &= d \times L \end{aligned}$$

Ecuación 4.4. Punto de Reorden con Demanda Determinística

Esta ecuación asume que la demanda y el tiempo de entrega son constantes. Cuando no lo son, es necesario agregar inventario adicional, conocido como inventario de seguridad. Esta cantidad de inventario de seguridad debe ser sumada a la ecuación para encontrar el ROP.

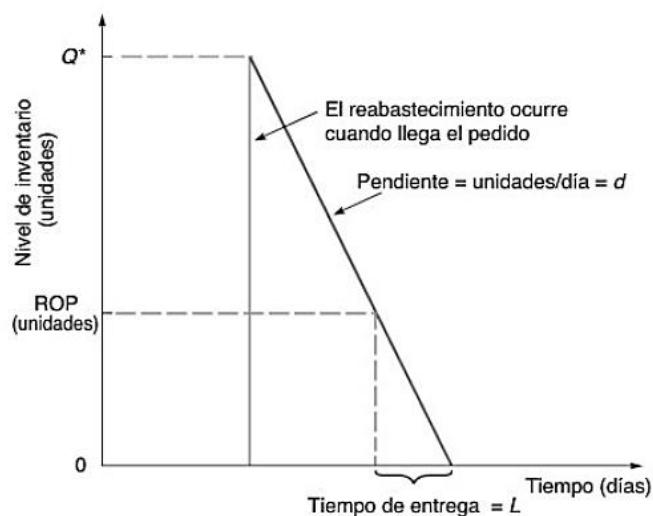


Figura 4.2. Modelo EOQ. Render & Heizer (2014)

4.1.6.2 Modelo de Descuento por Cantidad. Muchos proveedores ofrecen descuentos por cantidad a sus clientes para aumentar sus ventas. Un descuento por cantidad es el precio reducido de la unidad por la compra de grandes cantidades.

En la ecuación para el cálculo del costo total de inventario se debe incluir el costo total del producto, ya que varía dependiendo de la cantidad ordenada. Se utilizarán las variables:

Q = Número de unidades por orden
Q^* = Número óptimo de unidades, según el modelo EOQ
D = Demanda anual en unidades
S = Costo de preparación o pedido por orden
H = Costo de mantener inventario por unidad por año
P = Precio por unidad
I = Porcentaje del precio unitario

El costo total es:

$$CT = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD$$

Ecuación 4.5. Costo Total de Inventario

Por lo tanto, se calcula el valor del tamaño óptimo de la orden:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IP}}$$

Ecuación 4.6. Tamaño Óptimo de la Orden

Para cualquier descuento que el proveedor ofrezca, si la cantidad a ordenar es muy baja como para calificar, se debe ajustar la cantidad a ordenar hacia arriba hasta que califique para el descuento. Luego se calcula el costo total de inventario para cada Q^* determinado anteriormente. Y se selecciona el Q^* que tenga el costo total más bajo.

4.1.6.3 Modelo Probabilístico. Este modelo de inventario es utilizado cuando la demanda del producto no se conoce con certeza, pero puede ser especificada por medio de una distribución de probabilidad. Este modelo se ajusta más a la realidad, ya que no siempre se conoce la demanda y el tiempo de entrega con exactitud. Se puede tener una política de inventario de seguridad para lograr mantener cierto nivel de servicio y se debe determinar qué nivel de

servicio se desea mantener. Una vez determinada esta información, el punto de reorden es el siguiente:

$$\text{ROP} = \text{Demanda esperada durante tiempo de entrega} + Z\sigma_{dLT}$$

Ecuación 4.7. Punto de Reorden con Demanda Probabilística

Donde Z es el número de desviaciones estándar y σ_{dLT} es la desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega.

4.2 Filas de Espera en Servicio al Cliente

4.2.1 Logística en Servicio al Cliente

Jacobs & Chase (2019) afirman: “La organización existe para servir al cliente y los sistemas y empleados, para facilitar el proceso de servicio” (p. 203).

En servicio al cliente, el punto de atención principal debe ser el cliente. Alrededor del cliente, existen múltiples procesos y estos pueden diseñarse para optimizar las interacciones entre los clientes y las empresas. Garantizar un proceso eficiente de conformidad con las necesidades de los clientes da una ventaja competitiva a la empresa.

Los sistemas de servicio incluyen los procedimientos, el equipo, y las instalaciones, todos los cuales están determinados por el nivel de contacto que se tiene con el cliente. El contacto del cliente se refiere al nivel de involucramiento y presencia física del mismo en el sistema de servicio. Entre mayor sea el nivel de contacto, más actividades son las afectadas por el cliente.

Existen tres enfoques de atención en servicio al cliente (Jacobs & Chase, 2019):

- Enfoque de línea de producción: Se concentra la producción eficiente de resultados, en lugar de la atención a terceros. Considera los procesos como manufactura y producción y no como servicios.
- Enfoque de autoservicio: Permite a los clientes tomar mayor control en su proceso y se les debe capacitar para que comprendan lo que deben hacer.
- Enfoque de atención personal: Forma una relación entre el cliente y la empresa y se basa en personalizar la atención brindada a cada cliente.

En las empresas de servicios no es posible llevar inventarios; la demanda se debe satisfacer cuando se presenta. Por lo tanto, la organización de servicio debe estar diseñada para enfrentar estas demandas con la capacidad suficiente.

Los modelos de filas de espera o colas son herramientas que se utilizan con frecuencia para medir muchas situaciones comunes en los servicios. Estos modelos permiten conocer con qué capacidad se debe atender la demanda de servicio.

4.2.2 Filas de Espera

Jacobs & Chase (2019) afirman que la administración del tiempo de espera es uno de los problemas más comunes en las empresas de servicio al cliente. Uno de los elementos a considerar es el número de llegadas de clientes en las horas en las que se ofrece el servicio. Los clientes demandan diferentes medidas de servicio y muchas veces las demandas sobrepasan la capacidad normal de la empresa. Para la empresa, el tiempo de servicio se ve afectado por la agilidad del personal, la capacidad del equipo automatizado, la distribución de las llegadas de clientes, etcétera.

Las líneas de espera se pueden controlar por medio de la administración de las mismas y el diseño del sistema de servicio. Existen muchas formas de administrar las filas, por ejemplo, la segmentación de los clientes, ofreciendo filas especiales de acuerdo a las necesidades que se deban cubrir; se debe informar a los clientes lo que se pueden esperar de ciertas situaciones que pueden hacer más larga la espera; se puede intentar distraer a los clientes mientras esperan en la fila; y se les puede sugerir que lleguen a la empresa en periodos de poca actividad para evitar las horas pico. (Jacobs & Chase, 2019)

Los sistemas de filas cuentan con tres componentes básicos: la fuente y la forma en la que llegan los clientes al sistema de servicio, el sistema de servicio y el estado en el que los clientes salen del sistema. (Jacobs & Chase, 2019)

Las llegadas de los clientes pueden originarse de una fuente finita o infinita; una fuente finita describe a un conjunto limitado de clientes que forman una fila y una fuente infinita es una población lo suficientemente grande para que un incremento o decremento en ella no afecte las probabilidades del sistema. (Jacobs & Chase, 2019)

La distribución de llegadas puede ser constante o variable, dependiendo de la tasa de llegadas, o el número de elementos que ingresan al sistema por periodo. En una distribución constante, el tiempo que transcurre entre las llegadas de los elementos es el mismo. En cambio, en una distribución variable, las llegadas son aleatorias en un periodo de tiempo. Las llegadas pueden analizarse de dos formas:

- Analizar el tiempo entre llegadas para determinar si siguen alguna distribución estadística, cuya función suele ser la siguiente:

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \text{ siendo } \lambda \text{ la media de llegadas por periodo}$$

Ecuación 4.8. Distribución Estadística del Tiempo entre Llegadas

- Determinar cuántas llegadas hay al sistema en un tiempo establecido (T), la cual sigue una distribución de Poisson:

$$P_T(n) = \frac{(\lambda T)^n e^{-\lambda T}}{n!}, \text{ siendo } n \text{ los elementos entrantes}$$

Ecuación 4.9. Llegadas al Sistema en Tiempo Establecido

De igual manera, se debe considerar el tamaño de los elementos de llegada, ya que pueden ser llegadas únicas, el número más pequeño que se maneja, o llegadas en grupo, múltiplos de la unidad. Otro factor a considerar es el grado de paciencia; una llegada paciente es la que se forma en fila y espera hasta que el servicio esté disponible y una llegada impaciente es la que opta por partir sin haber recibido el servicio.

Jacobs & Chase (2019) manifiestan que el sistema de servicio consta de líneas de espera y el número de agentes que prestan el servicio. Los factores a considerar en cuanto a las filas de espera son la longitud de las filas, el número de filas y la disciplina de las mismas. La longitud se refiere a la cantidad de unidades que esperan en una fila originando de una fuente infinita o finita. La complicación con la fila de fuentes finitas es que la persona que no se puede formar en fila puede retirarse e intentar ingresar después o retirarse por completo. El número de filas puede ser único, refiriéndose a una sola fila, o múltiple. Las filas múltiples se refieren a varias filas aisladas que se forman frente a los agentes de servicio. La disciplina de la fila se refiere a las reglas que dictan el orden en que se brinda el servicio a los elementos que esperan en fila. Lo más importante en cuanto a la disciplina de las filas es que los elementos conozcan las reglas y contar con un sistema que los empleados o agentes de servicio puedan controlar.

Otro factor a considerar es el tiempo que el elemento pasa con el agente de servicio una vez iniciado el mismo. Se conoce como ritmo de servicio a la capacidad del agente de cubrir cierta cantidad de elementos por periodo de tiempo. Al tener tiempos de servicio aleatorios, se debe calcular un aproximado utilizando una distribución exponencial, siendo μ el número promedio de elementos atendidos por periodo.

Las estructuras de las filas dependen de la cantidad de filas, ya sean únicas, múltiples o incluso una combinación de ambas. La estructura también depende de la cantidad de elementos que ingresan al sistema y de las reglas o restricciones que se determinan en la disciplina de las filas para imponer el orden en el que se brinda el servicio.

El último componente básico de los sistemas de filas es la manera en la que los elementos salen del sistema. El primer camino de salida es cuando el elemento sale del sistema para regresar a la fuente y se convierte nuevamente en un candidato para volver a ingresar. El segundo camino tiene una baja probabilidad de que el elemento vuelva a ingresar al sistema.

4.2.3 Cuellos de Botella

Se debe tener un manejo adecuado de la demanda y la capacidad de los agentes de servicio. Uno de los conceptos más importantes en cuanto a la capacidad de los sistemas de servicio es el de cuello de botella. Un cuello de botella es una de las operaciones que se vuelve limitante o restrictiva para el flujo del proceso de servicio. El tiempo de los cuellos de botella es el tiempo de la estación de trabajo o posición de servicio más lenta. Las limitaciones pueden ser por causas físicas (por ejemplo, disponibilidad de personal) o no físicas (por ejemplo, procedimientos especiales en el servicio). Estas limitaciones se deben identificar y desarrollar un plan para solucionar las restricciones. Para su identificación, se debe concentrar la atención en el flujo de elementos. (Render & Heizer, 2014)

Lo ideal para manejar un cuello de botella es comprender que el tiempo que se pierde en un cuello de botella afecta directamente la capacidad de todo el sistema de servicio. El hecho de aumentar la capacidad de las estaciones de servicio que no son cuellos de botella no tienen un impacto tan significativo como aumentar la capacidad en los cuellos de botella.

Para satisfacer la demanda, las empresas de servicio, como las aerolíneas o supermercados, deben trabajar en la programación del personal para que esté disponible a tiempo para cubrir las horas pico de la demanda donde se forman los cuellos de botella.

4.2.4 Productividad en las Operaciones de Servicios

La producción eficiente de servicios requiere la aplicación de herramientas y técnicas de dirección de operaciones. Se conoce como dirección de operaciones a todas las actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios, mediante la transformación de los recursos en productos. Las actividades que se realizan en las organizaciones suelen llamarse operaciones, por ende, el nombre dirección de operaciones. (Heizer & Render, 2015)

De acuerdo a Heizer y Render (2015), los servicios se definen como un conjunto de actividades relativas a mantenimiento y reparaciones, hostelería, transporte, seguros, comercios, finanzas, educación, medicina y otras ocupaciones profesionales. Son intangibles, únicos y se producen y consumen simultáneamente. En ellos se dificulta la medición de productividad y su mejora debido a que cada servicio frecuentemente se centra en deseos individuales de cada cliente, a menudo es una tarea intelectual de los agentes de servicio y es difícil de mecanizar o automatizar.

La creación de bienes y servicios se basa en la transformación de los recursos en los bienes o servicios. Entre más eficaz sea esta transformación, más productiva será la empresa. Por lo tanto, podemos definir productividad como el cociente entre la producción y los factores productivos, ya sean éstos recursos, capital o trabajo. La mejora en productividad se puede conseguir de dos formas: reduciendo los factores productivos y manteniendo la producción constante, o aumentando la producción y manteniendo los factores productivos iguales.

La medición de la productividad, tomando en cuenta un solo factor productivo, puede ser de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Cantidad de Factor Utilizado}}$$

Ecuación 4.10. Medición de Productividad. Heizer & Render (2015)

4.2.6 Cálculo de Agentes para Centro de Servicio

El proceso de cálculo de cantidad de agentes requiere 7 pasos a seguir:

Paso	Descripción	Variable a Buscar
1	Estimar el número de clientes que llegarán.	A
2	Estimar el tiempo promedio que requieren los agentes para atender a cada cliente.	TPS
3	Calcular la Carga de Trabajo (Como referencia o para los procesos de producción en línea).	CT
4	Definir el objetivo del tiempo de espera de los clientes en la fila.	ASA Objetivo
5	Calcular el requerimiento básico de personal.	S
6	Afectar el requerimiento básico por un factor de improductividad.	Staff
7	Diseñar el Staff (Armar la tripulación).	Nómina

Figura 4.3. Pasos a Seguir para el Cálculo de Agentes de Servicio. Llanos (2014)

4.2.6.1. Número de Clientes que Llegan. Se debe estimar el número de clientes que se recibirán. Esto se puede lograr mediante un pronóstico a mediano plazo, agrupando la información por semana subdividida por días, o un pronóstico a corto plazo, agrupando la información por día subdividida por horas. (Llanos, 2014)

Se puede utilizar el Promedio Móvil Simple, siendo este el más común. La fórmula es la siguiente:

$$A = (x_{t-1} + x_{t-2} + x_{t-3} + \dots + x_{t-n}) / n,$$

Ecuación 4.11. Promedio Móvil Simple

Donde A es el pronóstico de clientes a recibir, n el número de periodos históricos y x_t el número de servicio recibidos en el último periodo.

4.2.6.2. Tiempo Promedio para Atender a Cada Cliente. Para estimar el tiempo promedio que requieren los agentes para atender a un cliente, se debe medir a todos los empleados y por el tipo de procesos que realizan. (Llanos, 2014)

Se debe tomar en consideración si el agente de servicio requiere tiempo para trabajo administrativo después del servicio brindado a cada cliente y el tiempo para prepararse antes de atender al siguiente cliente.

4.2.6.3. *Carga de Trabajo*. El cálculo de la carga de trabajo, es el producto del número de clientes que llegan y el tiempo promedio de servicio con cada cliente, dividido entre el tiempo. (Llanos, 2014)

4.2.6.4. *Objetivo de Tiempo de Espera*. Se debe definir el estándar de tiempo de espera en fila para los clientes. Existen tres formas de ver los tiempos de espera en fila (Llanos, 2014):

- Tiempo objetivo promedio: la meta que se fija en el centro de servicio
- Tiempo promedio de espera: la medición real del tiempo de espera
- Tiempo teórico de espera: tiempo teórico que se espera obtener aplicando diferentes escenarios

4.2.6.5. *Requerimiento Básico de Personal*. El proceso para calcular el requerimiento de personal es el siguiente (Llanos, 2014):

#	PASO	DETALLE
1	Identificar los datos requeridos para el cálculo.	A : Número de servicios a atender. TPS : Tiempo Promedio de Servicio (en minutos) ASA Objetivo : Tiempo objetivo en la fila (en minutos)
2	Calcular la capacidad de servicio por.	$M = 60 / TPS$
3	Calcular la Tasa de Intensidad de Tráfico para distintos valores de S .	$R = A / (M \times S)$
4	Calcular la probabilidad de que el centro esté vacío para distintos valores de S .	$B1 = \sum_{k=0}^{S-1} (S \times R)^k / k!$ $B2 = (S \times R)^S / (S! \times (1 - R))$
5	Calcular la probabilidad de que haya fila a partir de la fórmula de ERLANG C para distintos valores de S .	$F = B1 \times R \times S^S / [S! \times (1 - R)]$
6	Calcular el tiempo teórico promedio de servicio para distintos valores de S .	ASA Teórico = $F \times R \times 60 / [A \times (1 - R)]$
7	Buscar el valor de S que tenga el ASA Teórico más cercana al ASA Objetivo.	S que minimize (ASA Teórico(s) - ASA Objetivo)

Figura 4.4. Proceso de Cálculo de Requerimiento de Personal. Llanos (2014)

4.3 Operaciones Aeronáuticas en Honduras

La Ley de Aeronáutica Civil (2004) define como aeropuerto internacional a:

“Todo aeropuerto designado por la autoridad aeronáutica de Honduras cuyo territorio está situado como punto de entrada y salida para el tráfico aéreo internacional, donde se llevan a cabo los trámites de aduana, migración, salud pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria y procedimientos similares.”

Las aeronaves de transporte público son las destinadas al transporte de personas, carga o correspondencia o para otros fines comerciales. Estas pueden ser nacionales o internacionales, las cuales se dividen también en servicio regular o no regular, dependiendo de la accesibilidad para el público y si los puntos de origen y destino son los mismos siempre.

La Ley de Aeronáutica Civil es la ley que establece las normas que rigen la aviación civil en el territorio hondureño, incluyendo el espacio aéreo. A esto se incluyen las regulaciones emitidas por la Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC) y algunos artículos del Código Penal de Honduras. De igual manera, algunas de las aerolíneas que operan en Honduras se rigen por varios Convenios o Tratados Internacionales que sean reconocidos legalmente en Honduras.

4.3.1 Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC)

La Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC) es una institución de Seguridad Nacional creada por el Poder Ejecutivo de Honduras. Está encargada de dictar normas, supervisar y vigilar todas las actividades relacionadas a la aviación civil que se desarrollen en la República de Honduras.

Entre sus funciones se encuentra la inspección, certificación y registro de las aerolíneas. Son los responsables de otorgar, revalidar o cancelar los certificados de matrícula y aeronavegabilidad de todas las aeronaves, al igual que los certificados de aeropuertos y operadores aéreos. Por lo tanto, son los encargados de permitir la operación de nuevos tipos de aeronaves, la calendarización o programación de horarios de vuelo y la coordinación y trámite de cualquier solicitud de la aviación, con el fin de permitir la planificación de las instalaciones y servicios de acuerdo al tráfico esperado. En cuanto a las funciones operacionales, organizan y controlan los servicios de Navegación Aérea, Control de Tránsito Aéreo, Meteorología Aeronáutica, Información, Telecomunicaciones y Cartografía Aeronáutica.

Las empresas de transporte aéreo están en la obligación de publicar sus itinerarios, frecuencias de vuelos, horarios, tarifas y toda información necesaria para el público. Tienen la obligación de expedir boletos de pasajes, ya sea por formatos preestablecidos, medios electrónicos o computarizados.

Con el propósito de agilizar el tránsito de pasajeros en las terminales aéreas internacionales de Honduras, se tomó la determinación de incorporar las tasas de salida del país a las tarifas de los boletos aéreos. Vigente para las compras realizadas desde el 19 de diciembre de 2014 para viajes a partir del 15 de febrero de 2015, esta medida fue tomada por la concesionaria Aeropuertos de Honduras, InterAirports S.A., en conjunto con las líneas aéreas que operan en Honduras.

Entre las actividades que desarrolla la Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC) se encuentra la emisión de normas técnicas, llamadas Regulaciones Aeronáuticas Civiles (RAC).

La RAC 9 emitida en 2017, establece reglamentos para las empresas concesionarias de aeropuertos, los operadores aéreos, las instituciones públicas y empresas privadas presentes en los aeropuertos internacionales del Estado de Honduras. Para los operadores aéreos establece medidas para facilitar los trámites relativos a la entrada y salida de aeronaves, tripulación, pasajeros, equipaje, correo, carga y otros suministros.

4.3.2 Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA)

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA, por sus siglas en inglés) es la asociación comercial de las aerolíneas del mundo, que representa alrededor de 290 aerolíneas en 120 países, lo que equivale al 82% del tráfico aéreo total en el mundo. La IATA desarrolla estándares comerciales en los que se basa la industria del transporte aéreo, simplifica procesos, reduce costos y mejora la eficiencia.

La IATA se enfoca en seguridad y protección, desarrollo de infraestructura eficiente y la regulación y reducción de los impuestos y cargos a la aviación y los viajes aéreos en los diferentes países. Trabaja con aerolíneas, gobiernos, aeropuertos y otras partes interesadas en la aviación.

Uno de los sistemas creados por la IATA es el Bank Settlement Plan (BSP), el cual es un sistema de facturación para simplificar y facilitar los procesos de venta, reembolsos,

generación de informes y procedimientos de remisión entre agencias de viaje, aerolíneas y aeropuertos. El sistema fue creado para controlar la venta de boletos aéreos.

La IATA colabora con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para influir en las normas, recomendar prácticas y material de orientación para las aerolíneas.

4.3.3 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) se estableció para supervisar y promover la cooperación y preservar el entendimiento entre las naciones del mundo. Creada bajo el marco legal del Convenio de Aviación Civil Internacional, más conocido como Convenio de Chicago, el 7 de diciembre de 1944. El Convenio de Chicago es un tratado normativo que regula los aspectos de navegación y tráfico aéreo. Busca la uniformidad en la reglamentación, procedimientos y organización de la aviación civil.

La OACI no es un ente regulador de la aviación internacional; su misión es ayudar a los países a entablar las conversaciones para encontrar soluciones y disponer las sanciones que pudieran corresponder conforme al Convenio de Chicago.

La OACI se centra en la seguridad operacional de la aviación. La organización se esfuerza en mejorar la seguridad operacional y mantener un alto nivel de capacidad y eficiencia. Esto se logra mediante estrategias contenidas en el Plan Mundial de Seguridad Operacional de la Aviación y en el Plan Mundial de Navegación Aérea. Ha desarrollado herramientas para recopilar y analizar datos de aviación que le permiten identificar riesgos y auditar las normas, métodos recomendados y procedimientos implementados.

El Plan Mundial de Navegación Aérea es el documento más importante de la OACI en cuanto a la navegación aérea, con el fin de gestionar el tráfico aéreo mundial y proporcionar un marco para planes regionales y nacionales. Es implementado por la Dirección de Navegación Aérea de la OACI. Su propósito es acomodar todas las operaciones aéreas de una manera segura y rentable, a la vez reduciendo el impacto ambiental de la aviación. Este plan aumenta la capacidad, eficiencia y flexibilidad de las operaciones siempre con un enfoque en los procedimientos de seguridad.

4.3.4 La Pandemia de COVID-19 y las Empresas de Aviación

En diciembre de 2019 fue reportado por primera vez en la ciudad de Wuhan, China, el descubrimiento de un nuevo virus, SARS-CoV-2, conocido como COVID-19. Se decretó pandemia mundial de COVID-19 debido a la amenaza de la salud, tanto individual, como pública, y el nivel de propagación entre las personas. Esta enfermedad se propaga de persona a persona a través de gotículas que salen de la nariz o la boca de una persona infectada, ya sea al toser, estornudar o hablar.

Debido a la forma de transmisión, las recomendaciones generales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluyen mantener el distanciamiento físico, evitar las aglomeraciones de personas, el lavado frecuente de manos y el uso de mascarilla.

Cada país determinó crear y dar seguimiento a sus protocolos de bioseguridad basados en las recomendaciones de la OMS. Los protocolos de bioseguridad en Honduras incluyen el uso obligatorio de mascarilla, el lavado frecuente de manos y el distanciamiento físico. Estos mismos protocolos son implementados en las empresas en Honduras para salvaguardar la salud de los empleados y clientes.

De acuerdo a los protocolos del Manual General de Bioseguridad por motivo de la Pandemia COVID-19 para Centros de Trabajo (2020), la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social en Honduras es la responsable de inspeccionar y evaluar los centros de trabajo para asegurar el cumplimiento de las normas y recomendaciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Se busca garantizar la seguridad y salud de los trabajadores y desarrollar programas para proteger y mantener las mismas.

Entre las medidas generales de dicho manual, se encuentran las siguientes:

- Distanciamiento físico de al menos 1.5 a 2 metros de distancia.
- Lavado constante de manos.
- Limpieza y desinfección de objetos y superficies, con toallas con desinfectante, agua y jabón o desinfectantes designados para cada superficie. La frecuencia dependerá del uso de los objetos o superficies.
- Uso de equipo de protección personal, como mascarilla y guantes o trajes de protección según sea necesario. El equipo deberá ser proporcionado por el centro de trabajo; la frecuencia dependiendo de la vida útil del mismo.
- Vigilancia en salud proporcionado por la empresa.

De acuerdo a Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas en su comunicado de prensa, Las cifras de Turistas Internacionales caen un 65% en la Primera Mitad de 2020 (2020), el turismo es uno de los sectores más afectados. Con los aviones en tierra, la cantidad de fronteras cerradas y las restricciones de viaje impuestas por la pandemia mundial de COVID-19, el sector presentó una reducción del 65% de viajeros internacionales en la primera mitad del año; esto representa una pérdida de 440 millones de llegadas internacionales. Para abril de 2020, el 100% de los destinos mundiales ya había introducido restricciones de viaje.

Entre los países tomaron que tomaron la determinación de cerrar sus fronteras y suspender los viajes internacionales se encuentra Honduras, con sus aeropuertos internacionales cerrados desde el 16 de marzo de 2020.

La apertura de los aeropuertos internacionales y la reanudación de los vuelos internacionales bajo las medidas de bioseguridad se declaró en el Comunicado 14 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER), siendo efectivo a partir del 17 de agosto de 2020. El comunicado indica que el ingreso a las terminales aéreas es exclusivo para pasajeros. Contempla también, el cumplimiento obligatorio de las medidas de bioseguridad aprobados por la Agencia de Aeronáutica Civil y la Secretaría de Salud, incluyendo el uso obligatorio de mascarilla y el distanciamiento físico dentro de las terminales. El comunicado también determina el horario en el que operan los aeropuertos.

4.4 Gestión de Procesos

Un proceso es un conjunto de actividades que se realizan de forma secuencial orientados a conseguir un objetivo en una empresa, esto incluye la forma en la que las mismas se realizan. La eficiencia dentro de una empresa depende directamente de la eficiencia y eficacia de sus procesos. La gestión de procesos se enfoca en determinar qué procesos deben ser mejorados, establece prioridades y trabaja en mantener planes de mejora para alcanzar los objetivos de la empresa. El propósito de trabajar en la gestión de procesos es definir y mejorar las actividades de la empresa y así generar un valor agregado para obtener resultados y satisfacer las necesidades de los clientes y de los empleados. (Krajewski et al., 2013)

Las estrategias de procesos son todas las decisiones tomadas en la administración de estos procesos. Una buena estrategia depende del nivel de involucramiento de los clientes, de la estructura del proceso y de la utilización esperada de recursos. A partir de las estrategias se decide si los procesos deben someterse a una reingeniería o sólo a una mejora. Una reingeniería implica una reestructuración y rediseño completo del proceso. En cambio, la mejora conlleva un estudio del proceso actual para poder proponer las mejoras necesarias. (Krajewski et al., 2013)

El contacto con el cliente es el nivel de presencia y participación del cliente en el proceso. De acuerdo a Krajewski et al. (2013), el nivel de contacto, la personalización y las características del proceso pueden resumirse en una matriz que permite evaluar el proceso y facilitar la mejora del mismo. La matriz indica que mientras mayor sea el contacto con el cliente, mayor debe ser la personalización del servicio. Un bajo nivel de contacto requiere menor personalización. Las características de los procesos también describen la divergencia y el flujo. La divergencia describe el grado de personalización del proceso para cada cliente; un proceso con poca divergencia es exacto y repetitivo, a diferencia de uno con alta divergencia donde cambia de acuerdo al cliente. El flujo describe cómo avanza el cliente a través de los pasos del proceso. Este puede ser flexible, donde los clientes se mueven en varias direcciones, o en línea, con un movimiento lineal.

Krajewski et al. (2013) manifiestan que las estructuras del proceso pueden ser de tres formas: un mostrador, una oficina híbrida o una trastienda. Un mostrador tiene alto contacto con el cliente, por lo tanto, también tiene un alto nivel de personalización. Cuenta con una

divergencia alta y los flujos pueden ser flexibles. Una oficina híbrida es un tipo de estructura medio, donde el nivel de contacto, personalización, divergencia y flujo dependen de la elección del administrador. Por último, una trastienda es una estructura que tiene bajo contacto con el cliente. Tiene baja personalización, divergencia y el flujo, generalmente, es lineal.

4.4.1 Mejora de Procesos

El mejoramiento de un proceso implica hacerlo más eficiente, eficaz y adaptable. El mejoramiento continuo busca mejorar las debilidades de la empresa y consolidar sus fortalezas. Al generar más valor a través de la mejora de sus procesos, la empresa se vuelve más competitiva en el mercado al que pertenece. (Render & Heizer, 2014)

Se debe comprender que dentro de un proceso hay actividades que son esenciales y otras que no añaden tanto valor o no tienen la misma trascendencia. Al identificar las actividades esenciales o críticas, se puede dar énfasis a las fallas que ocurren en ellas, ya que al mejorar éstas, el proceso tendrá mejoría.

Como en toda mejora dentro de una empresa, los procesos deben pasar en constante revisión para identificar fallas u oportunidades de mejora. Esto se puede llevar a cabo mediante auditorías constantes. Esto hace que la mejora sea continua para todos los procesos que añaden valor a la empresa.

En el mejoramiento de procesos debe incluirse al personal de la empresa. Es el personal quien hace que los procesos funcionen, por lo cual es necesario el involucramiento del personal, solicitar sus opiniones y sugerencias, ya que son ellos quienes están día a día en el ambiente laboral. El análisis y observación de los procesos implementados se conoce como revisión del proceso, y es necesario para poder identificar debilidades y poder mejorarlas.

4.4.2 Herramientas para la Mejora de Procesos

La gestión de la mejora de procesos abarca una gestión de toda la organización, la cual busca una mejora en todos los aspectos de los productos y servicios que generen valor para el cliente. Esto se conoce como gestión de la calidad total o TQM, total quality management (Heizer & Render, 2015). Existen varios conceptos y técnicas para implementar un programa de TQM, entre los cuales se encuentran:

- La mejora continua: abarca a todas las personas, equipos, proveedores, material y procedimientos. Se basa en la filosofía de que todos los aspectos de la empresa pueden ser mejorados. Se busca la perfección absoluta, la cual no se puede lograr, pero este concepto se enfoca en buscarla siempre.
- Seis Sigma: busca ahorrar tiempo, mejorar la calidad y reducir los costos y con esto, lograr la reducción de defectos. Esta estrategia define el objetivo y alcance, mide el proceso y recopila datos, analiza los datos, mejora el proceso y controla el nuevo proceso para asegurar su rendimiento.
- Potenciación de los empleados: consiste en involucrar a los empleados en todos los pasos de los procesos de producción o servicios. Este concepto se basa en que los empleados, al ser quienes trabajan en los procesos, conocen los puntos débiles y las áreas posibles de mejora. Entre las técnicas incluidas se encuentra el establecimiento de canales de comunicación, mejorar la moral de las organizaciones, asignar supervisores abiertos y crear estructuras organizativas oficiales como equipos de calidad.
- Justo a Tiempo (JIT): se enfoca en producir o suministrar los productos necesarios en el momento en el que se necesiten. Esta técnica reduce los costos, mejora la calidad y ayuda a mantener bajos inventarios, facilitando la gestión de los mismos.

Se manejan varias herramientas útiles en la implementación de TQM (Heizer & Render, 2015). Entre ellos se encuentran:

- Hojas de control: formularios para registrar información
- Diagramas de dispersión: gráfico del valor de una variable en función de otra variable
- Diagrama de Pareto: gráfico que representa problemas o defectos en orden descendente de frecuencia de aparición
- Diagrama de flujo: gráfico utilizado para describir los pasos de un proceso
- Histograma: tipo de distribución que representa la frecuencia de ocurrencia de los diferentes valores de una variable
- Gráfico de control estadístico de procesos: representa cronológicamente los valores de un estadístico

4.4.3 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo, también conocido como flujograma, es una representación gráfica que muestra los pasos de un proceso o sistema y cómo están interconectados. Es una de las herramientas más utilizadas para el diseño de procesos de servicio porque es una forma sencilla de dar sentido a un proceso. Este tipo de representación ayuda a mejorar la visualización del proceso y facilita la identificación de los puntos de mejora (Render & Heizer, 2014).

El diagrama de flujo utiliza la siguiente simbología:





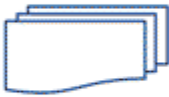


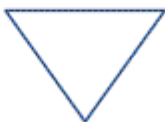


SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso.		Actividad: Representa la actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión: Señala un punto en el flujo donde se produce una bifurcación del tipo "Sí" – "No".		Documento: Documento utilizado en el proceso.
	Multidocumento: Refiere un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente.		Inspección / Firma: Aplicado en aquellas acciones que requieren de supervisión.
	Conector de un Proceso: Conexión o enlace con otro proceso, en el que continúa el diagrama de flujo. Por ejemplo, un subproceso.		Archivo: Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento o expediente.
	Base de Datos: Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de Flujo: Indica el sentido del flujo del proceso.

Figura 4.5. Figuras de Diagramas de Flujo. Recuperado de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>

Es de gran importancia presentar cómo están conectados todos los pasos del diagrama de flujo, a través de flechas conectoras que establecen la secuencia de las actividades.

Para construir un diagrama de flujo o flujograma, se debe identificar las entradas necesarias y las salidas esperadas. Una vez definida las entradas, se describen los pasos utilizando los símbolos adecuados hasta llegar a la última actividad de salida. El flujograma puede ser dibujado de forma horizontal o vertical, según convenga para el equipo de trabajo. También se puede definir las partes del proceso que el cliente ve y las actividades que no ve; esto se distingue con una línea de visibilidad en el diagrama.

4.4.4 Impuesto de Salida de Honduras en Boletos Aéreos

De acuerdo al Decreto No. 209-2003 publicado en el Diario Oficial La Gaceta, se incluye en el contrato de concesión de los aeropuertos de Honduras el pago de diferentes tarifas. El Anexo 5 describe el cobro de las tarifas cobradas a los operadores de aeronaves por aterrizaje, estacionamiento, iluminación y uso de los puentes de embarque y las tarifas de salida nacional e internacional cobradas a los pasajeros.

La parte 2 del Anexo 5 explica que la tarifa de salida nacional e internacional incluye los siguientes servicios al pasajero:

- a) Vías de acceso y circulación pública dentro del aeropuerto, tanto para peatones como para vehículos en su caso.
- b) Utilización de las áreas públicas, sistemas de información al público por medios visuales y de sonido destinados al pasajero, tanto a las salidas como a las llegadas.
- c) Control de seguridad para pasajeros y su equipaje de mano antes de ingresar a las salas de embarque.
- d) Utilización de salas de embarque mientras se espera la salida de las aeronaves.
- e) Utilización de la cinta transportadora de equipajes para los pasajeros que llegan y que salen de la terminal de pasajeros.
- f) Áreas de circulación en los sectores de Migración y Aduana a la llegada de pasajeros.

La tarifa de salida debe ser pagada por cada pasajero y es uno de los requisitos obligatorios para poder embarcar en una aeronave.

El pago del impuesto de salida se realizó durante años en la sucursal de Banco Lafise ubicada en las terminales aéreas, después de finalizar el registro con la aerolínea y antes de

proceder a las salas de embarque. La concesionaria Aeropuertos de Honduras, InterAirports S.A., encargada de los cuatro aeropuertos internacionales de Honduras durante 20 años (2000-2020), junto a las aerolíneas que operan en los mismos, llegaron al acuerdo de incorporar el impuesto en los boletos aéreos. Esto significa que se cobra directamente al momento de realizar la compra del boleto aéreo y aplica para los boletos comprados a partir del 19 de diciembre de 2014 para viajes a partir del 15 de febrero de 2015. Esta medida fue tomada con el propósito de agilizar el tránsito de los pasajeros en las terminales aéreas.

La tarifa actual de impuesto de salida de Honduras consiste en un cobro de \$34.74 recaudado por la empresa concesionaria y \$13.70 recibido por las entidades del Estado, sumando un cobro total de \$48.44 por cada pasajero. Esta recaudación se distribuye entre varias dependencias estatales y la empresa concesionaria. El ingreso de la concesionaria es de \$22.79 y la misma paga un canon de \$11.95, el cual es depositado en la Tesorería General de la República. Los \$13.70 del Estado se dividen en \$2.00 como cobro de Seguridad, \$2.70 del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) y \$9.00 de Migración.

4.4.5 Personas Exentas del Impuesto de Salida de Honduras

De acuerdo al Capítulo XI, De Otros Ingresos No Tributarios, Artículo 25, del Decreto No. 194-2002 publicado en el Diario Oficial La Gaceta, se exceptúan del pago de la tasa por servicios aeroportuarios a los siguientes pasajeros:

- Los pasajeros en tránsito
- Los pasajeros de trasbordo que tengan un período de espera entre su vuelo de llegada y de salida no mayor de doce horas
- Los pasajeros obligados a utilizar un aeropuerto alternativo por circunstancias especiales o extraordinarias
- Los pasajeros de nacionalidad hondureña que porten pasaporte oficial o diplomático, y los funcionarios diplomáticos oficiales de otros países que actúen con reciprocidad, y los de organismos internacionales de los cuales Honduras es miembro.

4.4.6 Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilados

La Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilados (2007) define al adulto mayor y/o de la tercera edad como la persona que haya cumplido sesenta años, nacional o extranjera con la debida acreditación de residencia. De esta ley se benefician los hondureños

por nacimiento o naturalizados y los extranjeros residentes mayores de 60 años y los jubilados sin importar la edad cuya condición de jubilados haya sido determinada por los institutos de previsión social públicos o privados del país. Describe los derechos y obligaciones del adulto mayor y jubilados y las sanciones que aplican a las empresas que no apliquen dicha ley.

El objetivo número 7 del Artículo 2 en el Capítulo I de Disposiciones Generales establece que la ley garantiza el acceso al disfrute de los descuentos y tarifas especiales establecidos en la misma. El Capítulo VI describe los descuentos y tarifas especiales de los cuales gozarán, incluyendo:

“Veinticinco por ciento (25%) de descuento en cualquier pasaje aéreo, terrestre o marítimo, nacional o internacional en empresas públicas o privadas que operen en el territorio nacional” (Capítulo VI, Artículo 30, Inciso 2);

“Descuento del veinte por ciento (20%), en el pago sobre el impuesto de salida por servicios aeroportuarios” (Capítulo VI, Artículo 30, Inciso 2).

De acuerdo al Artículo 34 del dicho capítulo se menciona que los descuentos y tarifas especiales deben ser otorgados con la “simple presentación” de los documentos que acreditan el beneficio. Los documentos pueden ser la Tarjeta de Identidad, Carné de Residencia o el carné de jubilado o pensionado.

De no cumplir con lo establecido en la Ley se aplicarán las sanciones correspondientes, que pueden consistir desde multas hasta la suspensión o cancelación del permiso de operación.

4.4.7 Declaración de Privacidad de American Airlines

La Declaración de Privacidad de American Airlines tiene como objetivo respetar la privacidad de sus clientes, empleados y otros individuos involucrados con la empresa y se compromete a proteger la información personal de los mismos. La Declaración aplica a American Airlines, incluyendo los directores, empleados, agentes, consultores y empleados contratistas de la compañía. Cubre la información personal recopilada, utilizada, divulgada, transferida, modificada, almacenada y/o procesada de otro modo por American Airlines o en nombre de American Airlines.

De acuerdo a la Declaración de Privacidad, se entiende por información personal cualquier información sobre un individuo, incluyendo:

- Información que pueda ser utilizada para determinar la identidad de una persona (Ej., Nombre, correo electrónico, dirección, número telefónico)
- Información vinculada a un individuo (Ej., Fecha y lugar de nacimiento, información educativa, laboral y de comportamiento)

La información confidencial varía dependiendo de la jurisdicción y regulaciones de país. Sin embargo, usualmente incluye información sobre un individuo que está relacionada con:

- Origen racial o étnico
- Opiniones políticas
- Creencias religiosas o filosóficas
- Orientación sexual
- Información médica y de salud
- Número de seguro social u otros identificadores gubernamentales
- Registros biométricos
- Información financiera o de tarjetas de crédito

En cuanto a la transferencia de información personal o confidencial a terceros, American Airlines obliga contractualmente a terceros que reciben esta información a implementar procedimientos razonables para proteger la privacidad y seguridad de la misma. American Airlines es responsable de evaluar a los terceros a los que se les proporciona la información personal o confidencial para determinar su capacidad para cumplir con los requisitos de privacidad establecidos en su propia Declaración de Privacidad.

4.4.8 Palmerola International Airport S.A. (PIA)

La empresa concesionaria Palmerola International Airport S.A. (PIA) da inicio a sus operaciones en el Aeropuerto Internacional Toncontín en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras el 29 de septiembre de 2020, luego del traspaso proveniente de la concesionaria Aeropuertos de Honduras, InterAirports S.A. PIA opera la terminal aérea junto a Aeropuertos de Múnich. Esto como parte del proceso por el cual se hará el traspaso de la terminal de Toncontín a Palmerola en Comayagua, Honduras.

PIA inicia sus operaciones con la implementación de cambios, incluyendo una señalización actualizada, colocación de equipos modernos para cumplir con los protocolos de bioseguridad y planificación para agilizar los procesos en la terminal.

V. METODOLOGÍA

5.1 Enfoque y Métodos

El siguiente proyecto se realiza a través de una investigación descriptiva con el empleo de métodos tanto cuantitativos, como cualitativos. El empleo de cada método basándose en el objetivo que se desea alcanzar.

Se utiliza una metodología cuantitativa para optimizar la gestión de compras e inventarios y realizar un análisis del flujo de pasajeros al momento de hacer su registro el día de viaje y un estudio de los tiempos de espera. Para ambos objetivos es necesaria la recolección de datos y la toma de mediciones controladas, el análisis de datos e interpretaciones objetivas de la información obtenida.

A través del uso del método cualitativo se busca detallar las características de los procesos actuales que se manejan para la verificación del impuesto de salida en los boletos de los pasajeros y la conciliación del mismo con la empresa concesionaria, desde el momento de la venta del boleto hasta el recibimiento del reembolso de las cantidades solicitadas. Esto con el propósito de lograr un proceso de conciliación que beneficie a American Airlines y a la empresa concesionaria, cumpliendo con las políticas y requerimientos de cada empresa.

Se utiliza también el método cualitativo de investigación para definir las actividades y tareas necesarias para dar inicio a las operaciones diarias en la estación de San Pedro Sula con un nuevo tipo de avión, a través del estudio e interpretación de manuales de la empresa y la comparación con las operaciones actuales en las estaciones de Honduras.

5.2 Población y Muestra

Población: La población estudiada en el proyecto son las estaciones de American Airlines en Tegucigalpa y San Pedro Sula en Honduras, abarcando desde el personal de la empresa hasta los clientes que requieren el servicio.

Muestra: Como muestra se utilizan los departamentos administrativos y operacionales de la estación de Tegucigalpa, Honduras.

La muestra para el estudio del tiempo de espera en filas, son datos de 17 días con dos vuelos al día, con un promedio de 128 pasajeros cada uno.

5.3 Técnicas e Instrumentos Aplicados

5.3.1 Técnicas

Se utilizan las siguientes técnicas para la recopilación de datos:

- **Observación:** Utilizada para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos para cumplir con los cuatro objetivos del proyecto. A través de esta técnica se obtiene gran parte de la información requerida para el desarrollo del mismo. Se realiza una observación estructurada en el área del mostrador principal de American Airlines con el fin de comprender el flujo de pasajeros al realizar su registro el día de viaje y para la medición de tiempos de espera en cola y tiempos de atención a cada cliente. Se utiliza también una observación no estructurada para lograr la interpretación del proceso actual de verificación de impuestos y el método de conciliación diaria por parte de los agentes en el mostrador principal. El mismo tipo de observación no estructurada se utiliza para el análisis de la operación actual en la estación de Tegucigalpa con el tipo de avión A319, para utilizar en la comparación de operaciones y análisis de necesidades para un nuevo tipo de avión en San Pedro Sula.

- **Entrevista no estructurada:** Técnica utilizada al inicio del proyecto con el propósito de conocer las necesidades de la empresa en cuanto a la gestión de inventarios, procesos actuales de compras, gestión y uso de artículos en inventario; para conocer el proceso actual de conciliación de la aerolínea con la empresa concesionaria y las políticas y necesidades que buscan cubrir con un nuevo proceso de conciliación; para conocer las dificultades de los supervisores de la estación en cuanto a la utilización de los agentes y el flujo de las filas con tiempos de espera prolongados. Se utiliza una entrevista no estructurada para permitir a los entrevistados una mayor descripción de las situaciones y mejoras que se necesitan.

- **Análisis de documentos:** Se realiza con base en la información proporcionada por American Airlines y la investigación de documentos relacionados con los procesos estudiados. American Airlines proporcionó manuales, procesos y contratos actuales, facturas de compra, entre otros. Igualmente, se realizó la investigación de diferentes leyes, procesos e información para soportar las propuestas realizadas.

- Reunión creativa con lluvia de ideas: Se realiza con el fin de obtener la mayor cantidad de tareas y actividades necesarias para el inicio de operaciones con el tipo de avión B787-800, basándose en los conocimientos de las operaciones que se llevan a cabo en Tegucigalpa y San Pedro Sula con los tipos de avión actuales.

5.3.2 Instrumentos

Se utilizan los siguientes instrumentos para el análisis de datos:

- Diagrama de Pareto o Análisis ABC: Utilizado en el análisis de la gestión de inventarios para determinar la clasificación de los productos que necesitan una atención y controles más estrictos en cuanto a registros, auditorías y compras.

- Inventarios: Se realiza un inventario actual de los materiales administrativos y de bioseguridad como base para la creación de un sistema de control de entregas y compras de material.

- Distribución de frecuencias: Se utilizan histogramas para representar la frecuencia de llegadas de pasajeros al sistema de filas y el flujo de pasajeros en determinado tiempo.

- Pruebas estadísticas: Utilizadas para determinar la capacidad del sistema de filas y la cantidad de agentes de servicio necesarios para satisfacer la demanda de los clientes en tiempos determinados.

- Hojas de verificación y chequeo: Utilizada para recolectar la información de los manuales que contienen la información necesaria para las operaciones con el tipo de avión B787-8, incluyendo en la misma las actividades a realizar, la compañía y persona responsable de dicha actividad, la fecha límite para su realización, días restantes para finalizar y el porcentaje de trabajo completado. Utilizada también con un formato diferente para la toma de mediciones del tiempo de espera de clientes, tiempo de atención de los agentes por los tipos de cliente, cantidad de clientes ingresando a la fila en tiempos determinados, entre otros.

- Diagrama de flujo: Utilizado para representar los procesos actuales de la empresa en cuanto a registro de pasajeros y procesos de conciliación de impuestos, y la descripción de las propuestas de mejora elaboradas.

5.4 Fuentes de Información

De acuerdo con Bernal (2010), las fuentes de investigación pueden ser primarias o secundarias. Las fuentes primarias siendo aquellas de las cuales se obtiene información directa, también conocida como información de primera mano. Las fuentes secundarias son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema de investigación, pero no son la fuente original, sólo la referencian.

Las fuentes primarias utilizadas en el proyecto de investigación son las siguientes:

- Entrevista con la Gerente General de las estaciones de Honduras sobre las necesidades de mejora en el Departamento de Administración y en el área operacional de la estación de Tegucigalpa.
- Entrevista con la Jefa del Departamento de Administración y su asistente sobre la gestión actual de inventarios, procesos de compra y el proceso actual de conciliación de impuestos.
- Entrevista con los supervisores del área operacional sobre el flujo de pasajeros y las filas de espera en el área del mostrador principal de registro de pasajeros.
- Reunión con el Coordinador de Cumplimiento sobre los entrenamientos necesarios para dar inicio a operaciones con un tipo de avión diferente en una estación de American Airlines.
- Observación directa del manejo de inventarios en el Departamento de Administración, proceso de registro de pasajeros en el mostrador principal, operación de vuelo en el Aeropuerto Toncontín y proceso de verificación del impuesto de salida por parte de los agentes del mostrador principal.
- Recopilación de información de inventarios actuales y procesos de entrega de materiales a los diferentes departamentos.

Las fuentes secundarias de información utilizadas en el proyecto son las siguientes:

- Detalles de facturas de compra correspondientes a los años 2019 y 2020.
- Formato de métodos de entrega de materiales a los departamentos de la estación de Tegucigalpa
- Manuales operacionales proporcionados por American Airlines, incluyendo los siguientes:
 - Ramp Operations Manual
 - Ramp Marking Design Standards
 - Fueling Manual
 - Airport and Cargo Training Delivery Manual
 - Cabin Appearance Manual
 - Aircraft Wheel Chocking and Safety Cone Placement
- Leyes de Honduras, incluyendo:
 - Declaración de Privacidad de American Airlines
 - Decreto 209-2003, sobre el Impuesto de Salida de Honduras
 - Decreto 194-2002, sobre las personas exentas de Impuesto de Salida
 - Ley de Protección al Adulto Mayor y Jubilado
 - Ley de Aeronáutica Civil
 - Manual General de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para Centros de Trabajo en Honduras
 - Regulación de Aeronáutica Civil RAC9

5.5 Cronología de Trabajo

En el siguiente cronograma se describe el seguimiento de las actividades encaminadas al logro de los objetivos establecidos.

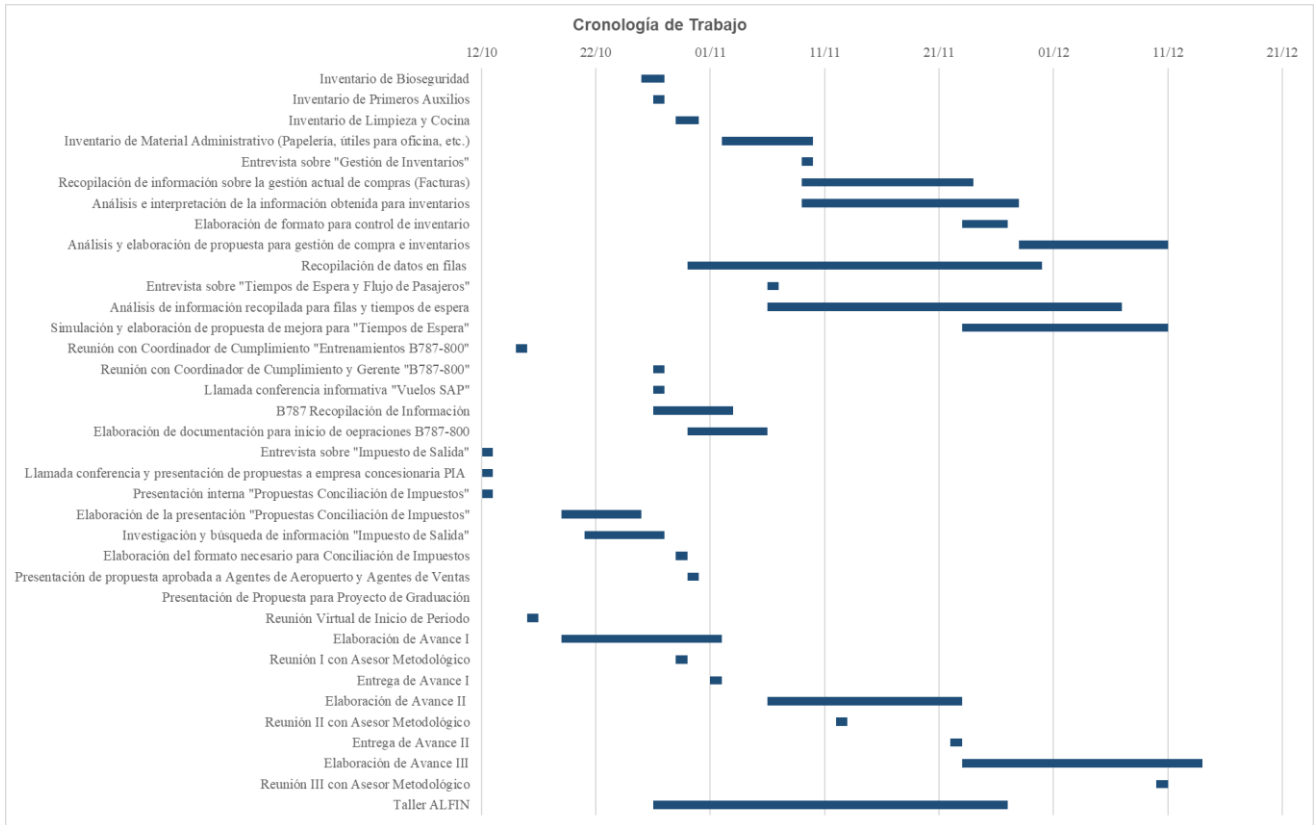


Figura 5.1. Cronología de Trabajo. Elaboración Propia

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 Gestión de Inventarios

El Departamento de Administración de American Airlines en Tegucigalpa, Honduras, no cuenta con un control de inventario para material de bioseguridad y material administrativo, incluyendo papelería, útiles de oficina, productos de limpieza, artículos de cocina y medicamentos para un botiquín de primeros auxilios.

La política de inventario que se maneja es que las compras se realizan cuando un producto está por terminarse o se ha terminado, lo cual usualmente eleva los costos de compra de los productos que se podrían reducir si se contara con un plan de cantidades y frecuencias establecidas de pedidos.

Tampoco se lleva un control del uso y entrega de los materiales y productos. Al no manejar un control adecuado, el material no tiene la duración planificada y la empresa se ve afectada por los tiempos de entrega de los proveedores, quienes en ocasiones tardan semanas en reabastecer inventario. Este mal manejo también puede dar lugar a excesos de pedido o incluso resultar en el robo de inventario. Se debe implementar un tipo de control adecuado para tener información actualizada de lo que se encuentra en inventario.

6.1.1 Investigación de Información

Se realizó la recopilación de información mediante una entrevista con la Jefa del Departamento de Administración y su asistente sobre la gestión actual de inventarios y procesos de compra. Se manifestó que no se maneja un control adecuado de la entrega de los artículos, ya que no tienen un formato definido para el control y en ocasiones hacen entregas sin registrar la salida de los productos.

La asistente administrativa hace un inventario al momento de recibir las órdenes de compra, pero después de ingresadas a la oficina, se pierde el control de los artículos debido a entregas sin un control adecuado.

De acuerdo a la información recibida en la entrevista, el proceso de selección de proveedores en todas las estaciones de Latinoamérica es el siguiente:

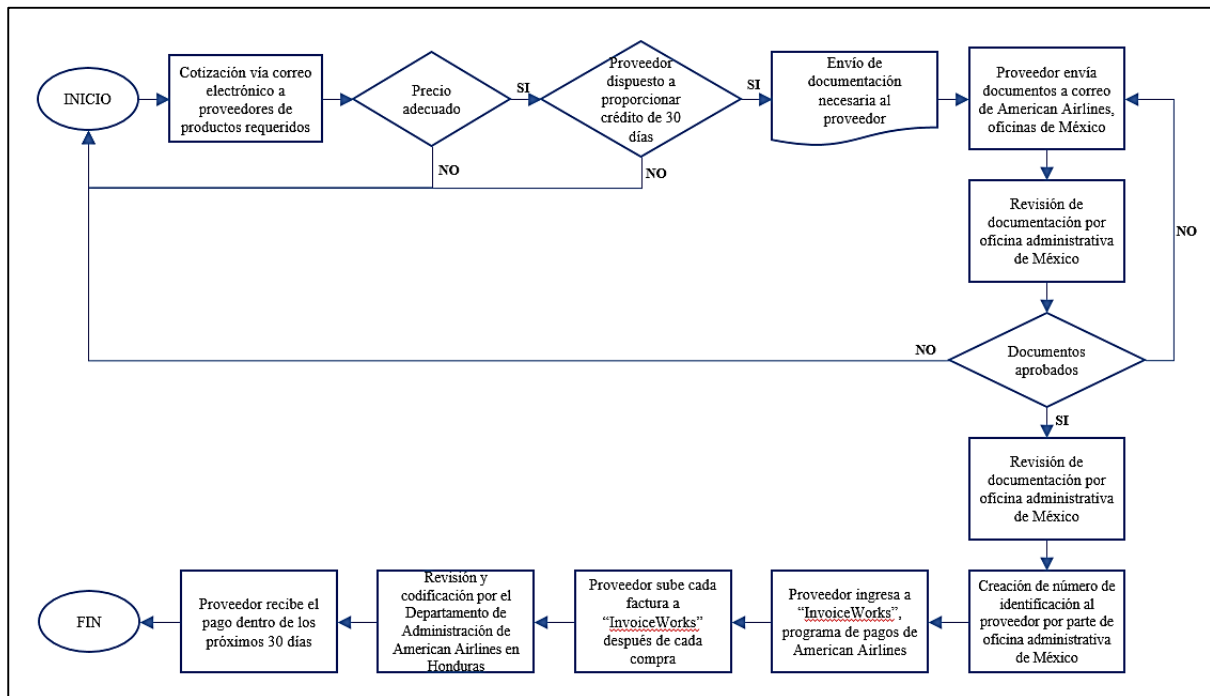


Figura 6.1. Selección de Proveedores de American Airlines en Latinoamérica. Elaboración Propia

Se realizaron los inventarios actuales del área de bioseguridad y del área administrativa, incluyendo el material de oficina, productos de cocina y limpieza y medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

Se recibió de parte del Departamento de Administración los detalles de facturas de compras correspondientes a los años 2019 y 2020 y el formato actual de entrega de material de bioseguridad iniciado la última semana de octubre de forma manual.

Se desarrollan los siguientes análisis y trabajos con el fin de apoyar a la empresa en la toma de decisiones de compra y en el manejo de inventario, tanto entradas como salidas de los artículos, y las propuestas para un mayor control.

6.1.2 Análisis ABC

Como primer punto, se desarrolla el análisis ABC para clasificación de inventarios para exponer cuales son los artículos de mayor relevancia de acuerdo a su volumen anual en dinero y establecer políticas de acuerdo a esta clasificación. Se realiza el análisis por cada año, 2019 y 2020, tomando en consideración que en el año 2020 no se laboró desde el 16 de marzo hasta el 18 de agosto debido al cierre del aeropuerto por la pandemia de COVID-19.

Se utilizan los detalles de facturas proporcionados por el Departamento de Administración para los años 2019 y 2020, para identificar las compras realizadas en los últimos meses, los promedios de costos unitarios, precios y frecuencias de compras. Se realizó también un inventario actual de los productos almacenados a la fecha ya que no se conoce el inventario que se maneja con exactitud.

A continuación, se presenta el Análisis ABC correspondiente al año 2019:

Tabla 6.1. Análisis ABC. Elaboración Propia.

	Producto	Costo Promedio/	Unidades anuales	Valor Montecario Anual (VMA)	Participación del Producto en Inventario	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC
1	Papel bond tamaño carta	L74.71	340	L25,401.40	35.73%	35.73%	A
2	Bolsa negra para basura Jumbo	L40.00	214	L8,560.00	12.04%	47.77%	A
3	Café	L89.21	61	L5,441.81	7.65%	55.43%	A
4	Toalla para manos Rollo Scott	L1,440.72	3	L4,322.16	6.08%	61.51%	A
5	Toallas desinfectantes Clorox	L85.99	25	L2,149.75	3.02%	64.53%	A
6	Bolsa lisa transparente	L60.87	30	L1,826.10	2.57%	67.10%	A
7	Pegamento en barra UHU	L34.63	49	L1,696.87	2.39%	69.49%	A
8	Marcador fino Sharpie negro	L22.09	72	L1,590.48	2.24%	71.72%	A
9	Detergente industrial 10kg bolsa	L396.68	3	L1,190.04	1.67%	73.40%	A
10	Bolsa para basura Rollo	L71.91	16	L1,150.56	1.62%	75.02%	A
11	Jabón líquido para manos Galón	L187.47	6	L1,124.82	1.58%	76.60%	A
12	Tinta Epson Colores	L271.25	4	L1,085.00	1.53%	78.12%	A
13	Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	L50.02	21	L1,050.42	1.48%	79.60%	A
14	Desinfectante para pisos Galaxy Galón	L79.41	12	L952.92	1.34%	80.94%	B
15	Tinta Epson Negro	L226.29	4	L905.16	1.27%	82.22%	B
16	Azúcar Bolsa 1.8kg	L46.76	18	L841.68	1.18%	83.40%	B
17	Marcador fino Sharpie rojo	L24.67	34	L838.78	1.18%	84.58%	B
18	Tape doble cara pequeño	L75.00	10	L750.00	1.05%	85.63%	B
19	Splenda caja de 1200uds	L698.40	1	L698.40	0.98%	86.62%	B
20	Engrapadora	L158.98	4	L635.92	0.89%	87.51%	B
21	Grapas estándar	L23.74	26	L617.24	0.87%	88.38%	B
22	Plato desechable diferentes tamaños	L14.79	40	L591.60	0.83%	89.21%	B
23	Bolígrafo negro Bic	L43.92	13	L570.96	0.80%	90.01%	B
24	Post-its	L48.96	11	L538.56	0.76%	90.77%	B
25	Clips Jumbo Caja de 100uds	L12.60	42	L529.20	0.74%	91.52%	B
26	Cinta correctora	L23.03	22	L506.66	0.71%	92.23%	B
27	Tapón para oído par	L9.82	50	L491.00	0.69%	92.92%	B
28	Jabón líquido para platos Galón	L107.72	4	L430.88	0.61%	93.53%	B
29	Resaltador	L8.52	44	L374.88	0.53%	94.05%	B
30	Tape transparente grueso	L14.39	25	L359.75	0.51%	94.56%	B
31	Fantastyx Galón	L41.31	8	L330.48	0.46%	95.02%	C
32	Tape doble cara grueso	L81.66	4	L326.64	0.46%	95.48%	C
33	Perforadora	L156.78	2	L313.56	0.44%	95.92%	C
34	Vaso desechable	L29.10	10	L291.00	0.41%	96.33%	C
35	Paste para cocina	L17.49	16	L279.84	0.39%	96.73%	C
36	Marcador para pizarra	L12.00	20	L240.00	0.34%	97.07%	C
37	Tape café grueso	L14.81	15	L222.15	0.31%	97.38%	C
38	Separador de papel	L16.62	13	L216.06	0.30%	97.68%	C
39	Bolsas blancas para basura	L18.97	11	L208.67	0.29%	97.98%	C
40	Amonio Cuaternario Galón	L195.00	1	L195.00	0.27%	98.25%	C
41	Limpiavidrios Galón	L83.55	2	L167.10	0.24%	98.48%	C
42	Lápiz grafito	L3.36	48	L161.28	0.23%	98.71%	C
43	Libreta para taquigrafía	L10.43	15	L156.45	0.22%	98.93%	C
44	Detergente industrial 2.5kg bolsa	L77.38	2	L154.76	0.22%	99.15%	C
45	Hules gruesos N18	L20.00	5	L100.00	0.14%	99.29%	C
46	Hules pequeños N3	L19.60	5	L98.00	0.14%	99.43%	C
47	Cuchara mediana	L8.40	10	L84.00	0.12%	99.55%	C
48	Cuchara sopera	L19.46	4	L77.84	0.11%	99.66%	C
49	Tape masking mediano	L13.94	5	L69.70	0.10%	99.75%	C
50	Tenedor mediano	L7.50	6	L45.00	0.06%	99.82%	C
51	Tape transparente pequeño	L3.99	10	L39.90	0.06%	99.87%	C
52	Regla de aluminio	L13.08	3	L39.24	0.06%	99.93%	C
53	Clips estándar Caja de 100uds	L5.20	5	L26.00	0.04%	99.96%	C
54	Clip para binder	L1.01	25	L25.25	0.04%	100.00%	C

De acuerdo al análisis ABC, los artículos de Clase A son los que tienen un alto volumen anual en dinero. En el análisis, se determinó que es el 24.07% de los artículos los que representan el 79.60% del valor total del dinero.

Tabla 6.2. Productos Clase A, 2019. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/ Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Papel bond tamaño carta	L74.71	340	L25,401.40	35.73%	A	1.85%
Bolsa negra para basura Jumbo	L40.00	214	L8,560.00	47.77%	A	3.70%
Café	L89.21	61	L5,441.81	55.43%	A	5.56%
Toalla para manos Rollo Scott	L1,440.72	3	L4,322.16	61.51%	A	7.41%
Toallas desinfectantes Clorox	L85.99	25	L2,149.75	64.53%	A	9.26%
Bolsa lisa transparente	L60.87	30	L1,826.10	67.10%	A	11.11%
Pegamento en barra UHU	L34.63	49	L1,696.87	69.49%	A	12.96%
Marcador fino Sharpie negro	L22.09	72	L1,590.48	71.72%	A	14.81%
Detergente industrial 10kg bolsa	L396.68	3	L1,190.04	73.40%	A	16.67%
Bolsa para basura Rollo	L71.91	16	L1,150.56	75.02%	A	18.52%
Jabón líquido para manos Galón	L187.47	6	L1,124.82	76.60%	A	20.37%
Tinta Epson Colores	L271.25	4	L1,085.00	78.12%	A	22.22%
Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	L50.02	21	L1,050.42	79.60%	A	24.07%

Los artículos Clase B son los artículos que tiene un valor medio, representando el 31.49% de los artículos, pero el 14.96% del valor total del dinero.

Tabla 6.3. Productos Clase B, 2019. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/ Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Desinfectante para pisos Galaxy Galón	L79.41	12	L952.92	1.34%	B	1.86%
Tinta Epson Negro	L226.29	4	L905.16	2.61%	B	3.71%
Azúcar Bolsa 1.8kg	L46.76	18	L841.68	3.80%	B	5.56%
Marcador fino Sharpie rojo	L24.67	34	L838.78	4.98%	B	7.41%
Tape doble cara pequeño	L75.00	10	L750.00	6.03%	B	9.26%
Splenda caja de 1200uds	L698.40	1	L698.40	7.01%	B	11.12%
Engrapadora	L158.98	4	L635.92	7.91%	B	12.97%
Grapas estándar	L23.74	26	L617.24	8.78%	B	14.82%
Plato desechable diferentes tamaños	L14.79	40	L591.60	9.61%	B	16.67%
Bolígrafo negro Bic	L43.92	13	L570.96	10.41%	B	18.52%
Post-its	L48.96	11	L538.56	11.17%	B	20.37%
Clips Jumbo Caja de 100uds	L12.60	42	L529.20	11.91%	B	22.23%
Cinta correctora	L23.03	22	L506.66	12.63%	B	24.08%
Tapón para oído par	L9.82	50	L491.00	13.32%	B	25.93%
Jabón líquido para platos Galón	L107.72	4	L430.88	13.92%	B	27.78%
Resaltador	L8.52	44	L374.88	14.45%	B	29.63%
Tape transparente grueso	L14.39	25	L359.75	14.96%	B	31.49%

Y los artículos Clase C son los de mayor volumen en inventario, pero de menor valor del dinero, representando únicamente el 5.44% del valor del dinero, pero el 44.44% de los artículos en inventario.

Tabla 6.4. Productos Clase C, 2019. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/ Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Fantastyx Galón	L41.31	8	L330.48	0.46%	C	1.85%
Tape doble cara grueso	L81.66	4	L326.64	0.92%	C	3.70%
Perforadora	L156.78	2	L313.56	1.37%	C	5.55%
Vaso desechable	L29.10	10	L291.00	1.77%	C	7.40%
Paste para cocina	L17.49	16	L279.84	2.17%	C	9.25%
Marcador para pizarra	L12.00	20	L240.00	2.51%	C	11.11%
Tape café grueso	L14.81	15	L222.15	2.82%	C	12.96%
Separador de papel	L16.62	13	L216.06	3.12%	C	14.81%
Bolsas blancas para basura	L18.97	11	L208.67	3.42%	C	16.66%
Amonio Cuaternario Galón	L195.00	1	L195.00	3.69%	C	18.51%
Limpiavidrios Galón	L83.55	2	L167.10	3.93%	C	20.37%
Lápiz grafito	L3.36	48	L161.28	4.15%	C	22.22%
Libreta para taquigrafía	L10.43	15	L156.45	4.37%	C	24.07%
Detergente industrial 2.5kg bolsa	L77.38	2	L154.76	4.59%	C	25.92%
Hules gruesos N18	L20.00	5	L100.00	4.73%	C	27.77%
Hules pequeños N3	L19.60	5	L98.00	4.87%	C	29.63%
Cuchara mediana	L8.40	10	L84.00	4.99%	C	31.48%
Cuchara sopera	L19.46	4	L77.84	5.10%	C	33.33%
Tape masking mediano	L13.94	5	L69.70	5.19%	C	35.18%
Tenedor mediano	L7.50	6	L45.00	5.26%	C	37.03%
Tape transparente pequeño	L3.99	10	L39.90	5.31%	C	38.88%
Regla de aluminio	L13.08	3	L39.24	5.37%	C	40.74%
Clips estándar Caja de 100uds	L5.20	5	L26.00	5.41%	C	42.59%
Clip para binder	L1.01	25	L25.25	5.44%	C	44.44%

La gráfica representativa del análisis es la siguiente:

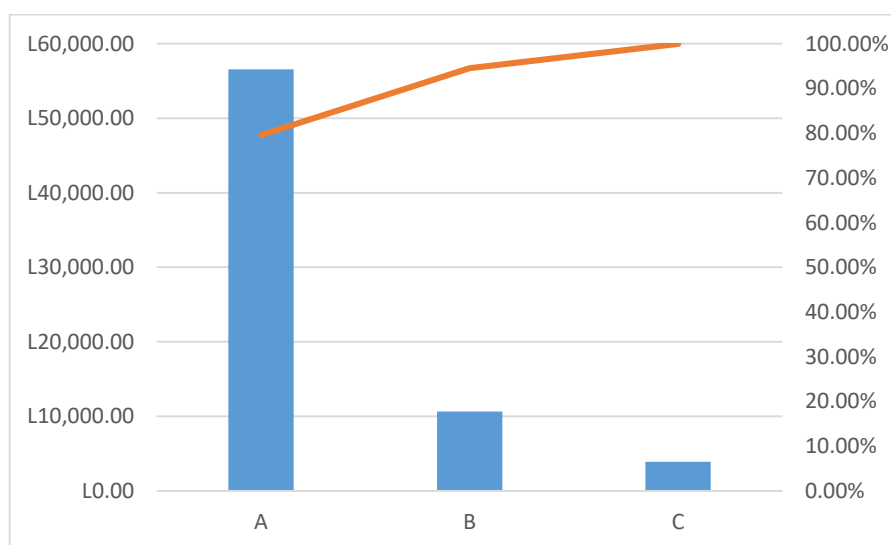


Figura 6.2. Gráfica Análisis ABC 2019. Elaboración Propia.

La clasificación ABC para el año 2020 es la siguiente:

Tabla 6.5. Análisis ABC, 2020. Elaboración Propia.

	Producto	Costo Promedio/Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación del Producto en Inventario	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
1	Mascarilla KN95	L38.00	2500	L95,000.00	58.59%	58.59%	A	2.56%
2	Guantes de nitrilo Diferentes Tamaños	L193.82	50	L9,691.00	5.98%	64.56%	A	5.13%
3	Papel bond tamaño carta	L60.70	150	L9,105.00	5.62%	70.18%	A	7.69%
4	Bata hospitalaria	L145.00	60	L8,700.00	5.37%	75.54%	A	10.26%
5	Gel para manos alcohol 70% Galón	L650.00	6	L3,900.00	2.41%	77.95%	A	12.82%
6	Desinfectante en gel para manos	L281.04	11	L3,091.44	1.91%	79.86%	A	15.38%
7	Toalla para manos Rollo Scott	L1,364.00	2	L2,728.00	1.68%	81.54%	B	17.95%
8	Tinta HP Negro	L900.00	3	L2,700.00	1.67%	83.20%	B	20.51%
9	Toallas desinfectantes Lysol	L165.84	16	L2,653.44	1.64%	84.84%	B	23.08%
10	Tinta HP Colores	L873.91	3	L2,621.73	1.62%	86.46%	B	25.64%
11	Termómetro infrarrojo	L2,500.00	1	L2,500.00	1.54%	88.00%	B	28.21%
12	Bolsa negra para basura Jumbo	L39.54	60	L2,372.40	1.46%	89.46%	B	30.77%
13	Desinfectante ABBRO en aerosol	L123.50	17	L2,099.50	1.29%	90.76%	B	33.33%
14	Jabón líquido para manos Galón	L187.47	11	L2,062.17	1.27%	92.03%	B	35.90%
15	Bolsa lisa transparente	L21.40	95	L2,033.00	1.25%	93.28%	B	38.46%
16	Papel toalla Scott Duramax	L288.26	6	L1,729.56	1.07%	94.35%	B	41.03%
17	Café	L89.21	15	L1,338.15	0.83%	95.17%	C	43.59%
18	Desinfectante Lysol en aerosol	L178.00	7	L1,246.00	0.77%	95.94%	C	46.15%
19	Tapón para oído par	L12.20	100	L1,220.00	0.75%	96.70%	C	48.72%
20	Papel toalla Scott Calorie Absorb	L210.20	4	L840.80	0.52%	97.21%	C	51.28%
21	Marcador fino Sharpie rojo	L25.00	30	L750.00	0.46%	97.68%	C	53.85%
22	Bolsa Roja para Desechos Infecciosos	L25.85	23	L594.55	0.37%	98.04%	C	56.41%
23	Detergente industrial 10kg bolsa	L423.95	1	L423.95	0.26%	98.30%	C	58.97%
24	Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	L50.02	8	L400.16	0.25%	98.55%	C	61.54%
25	Gorro hospitalario bolsa de 100uds	L200.00	2	L400.00	0.25%	98.80%	C	64.10%
26	Jabón líquido para platos Galón	L195.00	2	L390.00	0.24%	99.04%	C	66.67%
27	Bolígrafo negro Bic	L43.92	8	L351.36	0.22%	99.26%	C	69.23%
28	Vaso desechable	L21.15	10	L211.50	0.13%	99.39%	C	71.79%
29	Tape transparente grueso	L19.75	10	L197.50	0.12%	99.51%	C	74.36%
30	Amonio Cuaternario Galón	L195.00	1	L195.00	0.12%	99.63%	C	76.92%
31	Fantastix Galón	L41.31	3	L123.93	0.08%	99.70%	C	79.49%
32	Marcador para pizarra	L10.08	12	L120.96	0.07%	99.78%	C	82.05%
33	Desinfectante para pisos Galaxy Galón	L79.41	1	L79.41	0.05%	99.83%	C	84.62%
34	Tenedor grande	L7.46	10	L74.60	0.05%	99.87%	C	87.18%
35	Bolsa para basura Rollo	L60.87	1	L60.87	0.04%	99.91%	C	89.74%
36	Azúcar Bolsa 1.8kg	L46.76	1	L46.76	0.03%	99.94%	C	92.31%
37	Bolígrafo rojo Bic	L41.34	1	L41.34	0.03%	99.97%	C	94.87%
38	Cuchara sopera	L7.35	4	L29.40	0.02%	99.98%	C	97.44%
39	Cuchara pequeña	L4.45	6	L26.70	0.02%	100.00%	C	100.00%

De acuerdo al análisis ABC, los artículos de Clase A del año 2020 representan el 15.38% de los artículos en inventario, pero el 79.86% del valor total del dinero.

Tabla 6.6. Productos Clase A, 2020. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Mascarilla KN95	L38.00	2500	L95,000.00	58.59%	A	2.56%
Guantes de nitrilo Diferentes Tamaños	L193.82	50	L9,691.00	64.56%	A	5.13%
Papel bond tamaño carta	L60.70	150	L9,105.00	70.18%	A	7.69%
Bata hospitalaria	L145.00	60	L8,700.00	75.54%	A	10.26%
Gel para manos alcohol 70% Galón	L650.00	6	L3,900.00	77.95%	A	12.82%
Desinfectante en gel para manos	L281.04	11	L3,091.44	79.86%	A	15.38%

Los artículos Clase B son los artículos que tiene un valor medio, representando el 25.65% de los artículos, pero el 14.49% del valor total del dinero.

Tabla 6.7. Productos Clase B, 2020. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/ Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Toalla para manos Rollo Scott	L1,364.00	2	L2,728.00	1.68%	B	2.57%
Tinta HP Negro	L900.00	3	L2,700.00	3.35%	B	5.13%
Toallas desinfectantes Lysol	L165.84	16	L2,653.44	4.98%	B	7.70%
Tinta HP Colores	L873.91	3	L2,621.73	6.60%	B	10.26%
Termómetro infrarrojo	L2,500.00	1	L2,500.00	8.14%	B	12.83%
Bolsa negra para basura Jumbo	L39.54	60	L2,372.40	9.61%	B	15.39%
Desinfectante ABBRO en aerosol	L123.50	17	L2,099.50	10.90%	B	17.95%
Jabón líquido para manos Galón	L187.47	11	L2,062.17	12.17%	B	20.52%
Bolsa lisa transparente	L21.40	95	L2,033.00	13.43%	B	23.08%
Papel toalla Scott Duramax	L288.26	6	L1,729.56	14.49%	B	25.65%

Y los artículos Clase C son los de mayor volumen en inventario, pero de menor valor del dinero, representando únicamente el 5.65% del valor del dinero, pero el 58.97% de los artículos en inventario.

Tabla 6.8. Productos Clase C, 2020. Elaboración Propia.

Producto	Costo Promedio/ Unidad	Unidades anuales	Valor Monteario Anual (VMA)	Participación Acumulada del Producto en Inventario	Clasificación ABC	Participación Acumulada de Productos
Café	L89.21	15	L1,338.15	0.83%	C	2.56%
Desinfectante Lysol en aerosol	L178.00	7	L1,246.00	1.59%	C	5.12%
Tapón para oído par	L12.20	100	L1,220.00	2.35%	C	7.69%
Papel toalla Scott Calorie Absorb	L210.20	4	L840.80	2.86%	C	10.25%
Marcador fino Sharpie rojo	L25.00	30	L750.00	3.33%	C	12.82%
Bolsa Roja para Desechos Infecciosos	L25.85	23	L594.55	3.69%	C	15.38%
Detergente industrial 10kg bolsa	L423.95	1	L423.95	3.96%	C	17.94%
Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	L50.02	8	L400.16	4.20%	C	20.51%
Gorro hospitalario bolsa de 100uds	L200.00	2	L400.00	4.45%	C	23.07%
Jabón líquido para platos Galón	L195.00	2	L390.00	4.69%	C	25.64%
Bolígrafo negro Bic	L43.92	8	L351.36	4.91%	C	28.20%
Vaso desechable	L21.15	10	L211.50	5.04%	C	30.76%
Tape transparente grueso	L19.75	10	L197.50	5.16%	C	33.33%
Amonio Cuaternario Galón	L195.00	1	L195.00	5.28%	C	35.89%
Fantastyx Galón	L41.31	3	L123.93	5.35%	C	38.46%
Marcador para pizarra	L10.08	12	L120.96	5.43%	C	41.02%
Desinfectante para pisos Galaxy Galón	L79.41	1	L79.41	5.48%	C	43.59%
Tenedor grande	L7.46	10	L74.60	5.52%	C	46.15%
Bolsa para basura Rollo	L60.87	1	L60.87	5.56%	C	48.71%
Azúcar Bolsa 1.8kg	L46.76	1	L46.76	5.59%	C	51.28%
Bolígrafo rojo Bic	L41.34	1	L41.34	5.62%	C	53.84%
Cuchara sopera	L7.35	4	L29.40	5.63%	C	56.41%
Cuchara pequeña	L4.45	6	L26.70	5.65%	C	58.97%

La gráfica del análisis queda la siguiente forma:

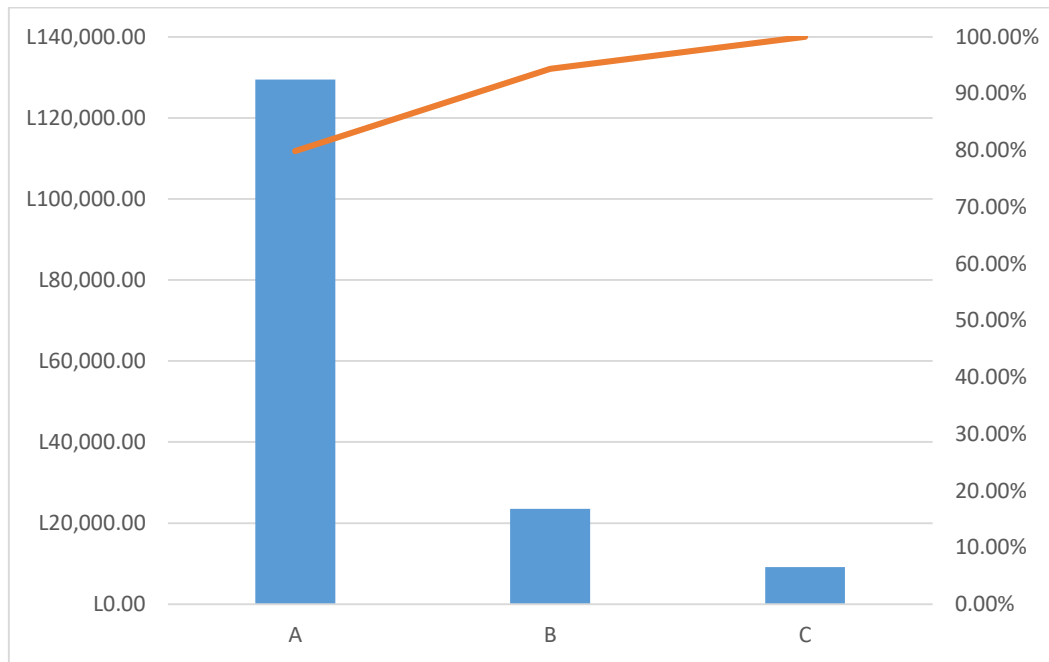


Figura 6.3. Gráfica Análisis ABC, 2020. Elaboración Propia.

Todos los artículos están almacenados bajo llave y están en control de las dos encargadas, la Jefa y su asistente, del Departamento de Administración.

Los registros de inventario deben revisarse mediante auditorías dependiendo de la clasificación obtenida. Se recomienda la verificación de los artículos de Clase A una vez al mes, los artículos de Clase B una vez cada tres meses y los artículos de Clase C una vez cada seis meses para verificar que los sistemas de control de inventarios estén funcionando de manera adecuada.

6.1.3 Control de Inventario de Bioseguridad

Se creó un formato digital para ser utilizado en el control de inventario de bioseguridad. Realizado en base al inventario actual hasta la fecha 26 de octubre de 2020.

Tabla 6.9. Formato para Control de Inventario de Bioseguridad. Elaboración Propia.

A	B	C	D	E	F	G	H
Código de Producto	Producto	Descripción de Producto	Departamento	Existencia Inicial Unidad	Entradas	Salidas	Inventario Actual
1	BAT1	Batas Quirúrgicas	Bioseguridad	60	0	0	60
2	DES1	Desinfectante SANI-CIDE	Bioseguridad	47	0	7	40
4	DES2	Bote de 1 galón	Bioseguridad	1	0	0	1
5	DES3	Desinfectante CitruSmart	Bioseguridad	1	0	0	1
6	DES4	Desinfectante en spray	Bioseguridad	1	0	0	1
7	DES5	Amonio Cuaternario	Bioseguridad	1	0	0	1
7	DES5	Lysol Spray	Bioseguridad	2	0	0	2
8	DES6	Lysol Toallas	Bioseguridad	3	0	1	2
9	DES7	Clorox Toallas	Bioseguridad	3	0	0	3
10	GEL1	Alcohol Gel Savon	Bioseguridad	2	0	0	2
11	GEL2	Alcohol Gel BactiGel	Bioseguridad	1	0	0	1
12	GEL3	Alcohol Gel MaxiGel	Bioseguridad	3	0	1	2
13	GOR1	Alcohol Gel BactiGel	Bioseguridad	200	0	0	200
14	GUA1	Gorros Hospitalarios	Bioseguridad	3	0	0	3
15	GUA2	Guantes "FreeForm" S	Bioseguridad	3	0	0	3
15	GUA2	Guantes "FreeForm" M	Bioseguridad	4	0	1	3
16	GUA3	Guantes "FreeForm" L	Bioseguridad	3	0	0	3
17	GUA4	Guantes "Luvcek" M	Bioseguridad	2	0	0	2
18	GUA5	Guantes "Luvcek" L	Bioseguridad	5	0	0	5
19	GUA6	Guantes "JOPZ" L	Bioseguridad	1	0	0	1
20	JAB1	Jabón Antibacterial Galaxy	Bioseguridad	6	0	0	6
21	JAB2	Jabón Antibacterial More Essential	Bioseguridad	3	0	0	3
22	JAB3	Jabón Antibacterial Jalim	Bioseguridad	1	0	0	1
23	MAS1	Mascarilla KN95	Bioseguridad	315	0	70	245
24	MAS2	Mascarilla Quirúrgica	Bioseguridad	20	0	0	20
25	MAS3	Mascarilla Quirúrgica	Bioseguridad	10	0	8	2
26	MAS4	Mascarilla N95	Bioseguridad	8	0	0	8
27	MAS5	Mascarilla N95	Bioseguridad	2	0	0	2
28	TER1	Termómetro Infrarrojo	Bioseguridad	5	0	1	4
29							
30							
Inventario							

Se detalla el código del producto creado para facilitar la identificación de los productos, utilizando las primera tres letras de la naturaleza del artículo y un número de identificación. Por ejemplo, las mascarillas se clasifican en MAS1, MAS2, así sucesivamente.

Luego, se nombra el producto y su descripción de acuerdo a marca y presentación en la que se encuentra. Detalla al departamento al que pertenece y las unidades en existencia al momento de realizar el inventario.

Se detallan entradas y salidas, de acuerdo a las compras que se realizan y las entregas a los diferentes departamentos en la estación. Estas se actualizan automáticamente al ingresar dicha información en la hoja correspondiente. De la misma manera, se crea la actualización del inventario en existencia.

Tabla 6.10. Hoja de Entrada de Inventario. Elaboración Propia.

Fecha de Compra ▼	Código de Producto ▼	Producto ▼	Cantidad Comprada ▼	Proveedor ▼
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		

Tabla 6.11. Hoja de Salida de Inventario. Elaboración Propia.

Fecha de Entrega ▼	Código de Producto ▼	Producto ▼	Cantidad Entregada ▼	Departamento ▼
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		
		#N/A		

6.1.4 Control de Inventario de Material Administrativo

Se creó un formato digital para ser utilizado en el control de inventario de material administrativo, incluyendo los artículos del área de administración y de oficina, artículos de limpieza y cocina y los medicamentos del botiquín de primeros auxilios. Realizado en base al inventario actual tomado entre el 27 de octubre y 2 de noviembre de 2020.

Tabla 6.12. Control de Inventario Administrativo. Elaboración Propia.

A	B	C	D	E	F	G	H
Código de Producto	Producto	Descripción de Producto	Departamento	Existencia Inicial	Entradas	Salidas	Inventario Actual
1	AZU1	Azúcar "Splenda"	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
2	AZU2	Azúcar blanca	Limpieza y Cocina	0	0	0	0
3	BOL1	Bolsas para Basura Negras	Limpieza y Cocina	6	0	0	6
4	BOL2	Bolsas para Basura Blancas	Limpieza y Cocina	11	0	0	11
5	BOL3	Bolsas para Desechos Infecciosos	Limpieza y Cocina	10	0	0	10
6	DES1	Removedores plásticos	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
7	DES10	Tenedores PlastiVal	Limpieza y Cocina	3	0	0	3
8	DES11	Cuchara Sopera	Limpieza y Cocina	3	0	0	3
9	DES12	Cuchara pequeña	Limpieza y Cocina	3	0	0	3
10	DES13	Cuchara mediana	Limpieza y Cocina	2	0	0	2
11	DES14	Vasos cóncicos 4.5oz Unicup	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
12	DES14	Paquete de 200 piezas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
13	DES15	Servilletas para dispensador SaniTisu de 100 hojas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
14	DES2	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
15	DES2	Platos #6 Fompac	Limpieza y Cocina	9	0	0	9
16	DES3	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
17	DES3	Platos #5 Shoppers Value	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
18	DES4	Paquete de 30 piezas	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
19	DES4	Platos #8 SuperForm	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
20	DES5	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
21	DES5	Vasos 1.2oz PolyCup	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
22	DES6	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
23	DES6	Vasos 6oz Dipsa	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
24	DES7	Paquete de 20 piezas	Limpieza y Cocina	2	0	0	2
25	DES7	Vasos 16oz Essential Everyday	Limpieza y Cocina	2	0	0	2
26	DES8	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	7	0	0	7
27	DES8	Tenedores SirTenedor	Limpieza y Cocina	4	0	0	4
28	DES9	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	4	0	0	4
29	JAB1	Paquete de 25 piezas	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
30	JAB1	Jabon para Platos "Action-1"	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
31	JAB2	Botte de 1 galón	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
32	JAB2	Limpiavidrios "Galaxy"	Limpieza y Cocina	1	0	0	1
33	PAP1	Botte de 1 galón	Limpieza y Cocina	18	0	0	18
34	PAP1	Papel Toalla Scott Duramax	Limpieza y Cocina	18	0	0	18
35	PAP2	Paquete de 6 piezas	Limpieza y Cocina	18	0	0	18
36	PAP2	Papel Toalla Scott Calorte Absorb	Limpieza y Cocina	18	0	0	18
37	PAP3	Paquete de 6 piezas	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
38	PAP3	Papel para dispensador	Limpieza y Cocina	5	0	0	5
39	MED1	Roillo, pieza única	Primeros Auxilios	17	0	0	17
40	MED1	Panadol Extra Fuerte	Primeros Auxilios	17	0	0	17
41	MED10	Sobres de pastillas	Primeros Auxilios	1	0	0	1
42	MED10	Termómetro MediTemp	Primeros Auxilios	1	0	0	1
43	MED10	Termómetro unidad	Primeros Auxilios	1	0	0	1
44	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
45	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
46	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
47	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
48	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
49	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
50	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
51	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
52	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
53	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
54	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
55	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
56	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
57	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
58	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
59	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
60	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
61	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
62	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
63	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
64	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
65	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
66	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
67	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
68	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
69	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
70	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
71	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
72	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
73	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
74	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
75	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
76	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
77	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
78	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
79	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
80	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
81	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
82	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
83	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
84	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
85	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
86	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
87	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
88	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
89	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
90	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
91	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
92	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
93	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
94	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
95	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
96	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
97	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
98	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
99	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1
100	MED10	Caja de 100 unidades	Primeros Auxilios	1	0	0	1

Al igual que con el inventario de bioseguridad, se detalla el código del producto creado para facilitar la identificación de los productos, utilizando las primera tres letras de la naturaleza del artículo y un número de identificación. Luego, se nombra el producto y su descripción de acuerdo a marca y presentación en la que se encuentra. Detalla al departamento al que pertenece y las unidades en existencia al momento de realizar el inventario.

Se detallan entradas y salidas, de acuerdo a las compras que se realizan y las entregas a los diferentes departamentos en la estación. Estas se actualizan automáticamente al ingresar dicha información en la hoja correspondiente. De la misma manera, se crea la actualización del inventario en existencia. Esto con el propósito de facilitar el proceso de actualización de inventario en existencia y mejorar el control.

6.1.5 Costos Totales de Inventario Actuales

De acuerdo a la información proporcionada por la asistente administrativa, se calcula la demanda anual de los artículos bajo su control. Se calcula un estimado del costo de pedido, basándose en el tiempo y materiales empleados en realizar el mismo. El costo de mantener se calcula como un 35% del valor de cada artículo.

Del análisis del detalle de facturas, obtenemos la información del número de órdenes al año y la cantidad de artículos por cada orden, Q .

Los costos totales son los siguientes:

Tabla 6.13. Costo Total Actual, Parte 1. Elaboración Propia.

Clasificación de Producto	Producto	Demanda Anual (D)	Precio Unitario (i)	Costo de Pedir (S)	Costo Anual de Mantener (H)	Unidades por Orden Actual (Q)	Número de Órdenes al Año Actual	Costo de Mantener Actual	Costo de Pedir Actual	Costo Total Actual
A	Batas Quirúrgicas	0	L145.00	L80.00	L50.75	6	1	L152.25	L0.00	L152.25
A	Alcohol Gel	24	L650.00	L80.00	L227.50	5	12	L568.75	L384.00	L952.75
A	Guares	48	L203.00	L80.00	L71.05	5	12	L177.63	L768.00	L945.63
A	Mascarilla KN95	104	L38.00	L80.00	L13.30	500	1	L3,325.00	L16.64	L3,341.64
A	Papel bond tamaño carta	480	L60.70	L80.00	L21.25	50	12	L531.13	L768.00	L1,299.13
B	Tinta Epson Negro	12	L226.29	L80.00	L79.20	4	3	L158.40	L240.00	L398.40
B	Tape doble cara pequeño	8	L75.00	L80.00	L26.25	10	2	L131.25	L64.00	L195.25
B	Splenda caja de 1200uds	1	L698.40	L80.00	L244.44	1	1	L122.22	L80.00	L202.22
B	Engrapadora	3	L158.98	L80.00	L55.64	4	1	L111.29	L60.00	L171.29
B	Grapas estándar	48	L23.74	L80.00	L8.31	10	6	L41.55	L384.00	L425.55
B	Plato desechable diferentes tamaños	24	L14.79	L80.00	L5.18	6	2	L15.53	L320.00	L335.53
B	Post-its	84	L48.96	L80.00	L17.14	60	1	L514.08	L112.00	L626.08
B	Clips Jumbo Caja de 100uds	72	L12.60	L80.00	L4.41	10	6	L22.05	L576.00	L598.05
B	Cinta correctora	72	L23.03	L80.00	L8.06	7	3	L28.21	L822.86	L851.07
B	Resaltador	84	L8.52	L80.00	L2.98	24	3	L35.78	L280.00	L315.78
B	Toalla para manos Rollo Scott	4	L1,364.00	L80.00	L477.40	1	4	L238.70	L320.00	L558.70
B	Tinta HP Negro	3	L900.00	L80.00	L315.00	3	1	L472.50	L80.00	L552.50
B	Toallas desinfectantes Lysol	6	L165.84	L80.00	L58.04	6	1	L174.13	L80.00	L254.13
B	Tinta HP Colores	3	L873.91	L80.00	L305.87	3	1	L458.80	L80.00	L538.80
B	Termómetro infrarrojo	1	L2,500.00	L80.00	L875.00	1	1	L437.50	L80.00	L517.50
B	Bolsa negra para basura Jumbo	110	L39.54	L80.00	L13.84	15	12	L103.79	L586.67	L690.46
B	Desinfectante ABBRO en aerosol	20	L123.50	L80.00	L43.23	20	1	L432.25	L80.00	L512.25
B	Jabón líquido para manos Galón	24	L187.47	L80.00	L65.61	3	12	L98.42	L640.00	L738.42
B	Bolsa lisa transparente	84	L21.40	L80.00	L7.49	30	4	L112.35	L224.00	L336.35
B	Papel toalla Scott Duramax	24	L288.26	L80.00	L100.89	3	12	L151.34	L640.00	L791.34

Tabla 6.14. Costo Total Actual, Parte 2. Elaboración Propia.

Clasificación de Producto	Producto	Demanda Anual (D)	Precio Unitario (i)	Costo de Pedir (S)	Costo Anual de Mantener (H)	Unidades por Orden Actual (Q)	Número de Órdenes al Año Actual	Costo de Mantener Actual	Costo de Pedir Actual	Costo Total Actual
C	Café	90	L89.21	L80.00	L31.22	7	12	L109.28	L1,028.57	L1,137.85
C	Desinfectante Lysol en aerosol	12	L178.00	L80.00	L62.30	5	2	L155.75	L192.00	L347.75
C	Tapón para oído par	78	L12.20	L80.00	L4.27	100	1	L213.50	L62.40	L275.90
C	Papel toalla Scott Calorie Absorb	24	L2,10.20	L80.00	L73.57	4	2	L147.14	L480.00	L627.14
C	Marcador fino Sharpie rojo	60	L25.00	L80.00	L8.75	24	4	L105.00	L200.00	L305.00
C	Bolsa Roja para Desechos Infecciosos	225	L25.85	L80.00	L9.05	23	1	L104.05	L782.61	L886.65
C	Detergente industrial 10kg bolsa	6	L423.95	L80.00	L148.38	1	12	L74.19	L480.00	L554.19
C	Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	42	L50.02	L80.00	L17.51	3	12	L26.26	L1,120.00	L1,146.26
C	Gorro hospitalario bolsa de 100uds	0	L200.00	L80.00	L70.00	2	1	L70.00	L0.00	L70.00
C	Jabón líquido para platos Galón	12	L195.00	L80.00	L68.25	1	12	L34.13	L960.00	L994.13
C	Boligrifo negro Bic	12	L43.92	L80.00	L15.37	5	6	L38.43	L192.00	L230.43
C	Vaso desechable	24	L21.15	L80.00	L7.40	10	4	L37.01	L192.00	L229.01
C	Tape transparente grueso	20	L19.75	L80.00	L6.91	10	3	L34.56	L160.00	L194.56
C	Amonio Cuaternario Galón	0	L195.00	L80.00	L68.25	1	1	L34.13	L0.00	L34.13
C	Fantastix Galón	12	L41.31	L80.00	L14.46	1	12	L7.23	L960.00	L967.23
C	Marcador para pizarra	24	L10.08	L80.00	L3.53	12	2	L21.17	L160.00	L181.17
C	Desinfectante para pisos Galaxy Galón	24	L79.41	L80.00	L27.79	2	12	L27.79	L960.00	L987.79
C	Tenedor grande	12	L7.46	L80.00	L2.61	10	1	L13.06	L96.00	L109.06
C	Bolsa para basura Rollo	12	L60.87	L80.00	L21.30	1	12	L10.65	L960.00	L970.65
C	Azúcar Bolsa 1.8kg	36	L46.76	L80.00	L16.37	3	12	L24.55	L960.00	L984.55
C	Boligrifo rojo Bic	1	L41.34	L80.00	L14.47	1	1	L7.23	L80.00	L87.23
C	Cuchara sopera	4	L7.35	L80.00	L2.57	4	1	L5.15	L80.00	L85.15
C	Cuchara pequeña	12	L4.45	L80.00	L1.56	6	2	L4.67	L160.00	L164.67
C	Tape doble cara grueso	1	L81.66	L80.00	L28.58	1	1	L14.29	L80.00	L94.29
C	Perforadora	2	L156.78	L80.00	L54.87	2	1	L54.87	L80.00	L134.87
C	Paste para cocina	24	L17.49	L80.00	L6.12	5	6	L15.30	L384.00	L399.30
C	Tape caté grueso	6	L14.81	L80.00	L5.18	12	1	L31.10	L40.00	L71.10
C	Bolsas blancas para basura	24	L18.97	L80.00	L6.64	4	4	L13.28	L480.00	L493.28
C	Limpia vidrios Galón	2	L83.55	L80.00	L29.24	2	1	L29.24	L80.00	L109.24
C	Lápiz grafito	24	L3.36	L80.00	L1.18	48	1	L28.22	L40.00	L68.22
C	Libreta para taquígrafa	6	L10.43	L80.00	L3.65	15	1	L27.38	L32.00	L59.38
C	Hules gruesos N18	6	L20.00	L80.00	L7.00	5	1	L17.50	L96.00	L113.50
C	Hules pequeños N3	4	L19.60	L80.00	L6.86	5	1	L17.15	L64.00	L81.15
C	Cuchara mediana	12	L8.40	L80.00	L2.94	6	2	L8.82	L160.00	L168.82
C	Tape masking mediano	5	L13.94	L80.00	L4.88	5	1	L12.20	L80.00	L92.20
C	Tenedor mediano	3	L7.50	L80.00	L2.63	6	1	L7.88	L40.00	L47.88
C	Tape transparente pequeño	6	L3.99	L80.00	L1.40	10	1	L6.98	L48.00	L54.98
C	Regla de aluminio	2	L13.08	L80.00	L4.58	3	1	L6.87	L53.33	L60.20
C	Clips estándar Caja de 100uds	6	L5.20	L80.00	L1.82	5	1	L4.55	L96.00	L100.55
C	Clip para binder	15	L1.01	L80.00	L0.35	25	1	L4.42	L48.00	L52.42

6.1.6 Costos Totales de Inventario con Modelo EOQ

Se calculan los costos de acuerdo al Modelo EOQ, incluyendo el número óptimo de artículos por orden, Q^* , y la cantidad óptima de órdenes que deben colocarse al año para mantener los costos al mínimo.

Tabla 6.15. Costo Total EOQ, Parte 1. Elaboración Propia.

Clasificación de Producto	Producto	Demanda Anual (D)	Precio Unitario (i)	Costo de Pedir (S)	Costo de Mantener (H)	$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$	Número de Órdenes al Año (N)	ROP	Costo de Mantener	Costo de Pedir	Costo Total
A	Batas Quirúrgicas	0	L145.00	L80.00	L50.75	0	0	0	L0.00	L0.00	L0.00
A	Alcohol/Gel	24	L650.00	L80.00	L227.50	4	6	1	L467.33	L467.33	L934.67
A	Guanes	48	L203.00	L80.00	L71.05	10	5	3	L369.35	L369.35	L738.69
A	Mascarilla KN95	104	L38.00	L80.00	L13.30	35	3	6	L235.22	L235.22	L470.44
A	Papel bond tamaño carta	480	L60.70	L80.00	L21.25	60	8	30	L638.67	L638.67	L1,277.35
B	Tinta Epson Negro	12	L226.29	L80.00	L79.20	5	2	1	L194.98	L194.98	L389.96
B	Tape doble cara pequeño	8	L75.00	L80.00	L26.25	7	1	0	L91.65	L91.65	L183.30
B	Splenda caja de 1200uds	1	L698.40	L80.00	L244.44	1	1	0	L98.88	L98.88	L197.76
B	Engrapadora	3	L158.98	L80.00	L55.64	3	1	0	L81.71	L81.71	L163.43
B	Grapas estándar	48	L23.74	L80.00	L8.31	30	2	3	L126.31	L126.31	L252.61
B	Plato desechable diferentes tamaños	24	L14.79	L80.00	L5.18	27	1	1	L70.49	L70.49	L140.99
B	Post-its	84	L48.96	L80.00	L17.14	28	3	5	L239.95	L239.95	L479.90
B	Clips Jumbo Caja de 100uds	72	L12.60	L80.00	L4.41	51	1	4	L112.70	L112.70	L225.40
B	Cinta correctora	72	L23.03	L80.00	L8.06	38	2	4	L152.36	L152.36	L304.72
B	Resaltador	84	L8.52	L80.00	L2.98	67	1	5	L100.10	L100.10	L200.70
B	Toalla para manos Rollo Scott	4	L1,364.00	L80.00	L477.40	1	3	0	L276.38	L276.38	L552.75
B	Tinta HP Negro	3	L900.00	L80.00	L315.00	1	2	0	L194.42	L194.42	L388.84
B	Toallas desinfectantes Lysol	6	L165.84	L80.00	L58.04	4	1	0	L118.03	L118.03	L236.06
B	Tinta HP Colores	3	L873.91	L80.00	L305.87	1	2	0	L191.58	L191.58	L383.17
B	Termómetro infrarrojo	1	L2,500.00	L80.00	L875.00	0	2	0	L187.08	L187.08	L374.17
B	Bolsa negra para basura Jumbo	110	L39.54	L80.00	L13.84	36	3	7	L246.76	L246.76	L493.52
B	Desinfectante ABBRO en aerosol	20	L123.50	L80.00	L43.23	9	2	1	L185.96	L185.96	L371.91
B	Jabón líquido para manos Galón	24	L187.47	L80.00	L65.61	8	3	1	L250.98	L250.98	L501.96
B	Bolsa lisa transparente	84	L21.40	L80.00	L7.49	42	2	5	L158.64	L158.64	L317.28
B	Papel toalla Scott Duramax	24	L288.26	L80.00	L100.89	6	4	1	L311.22	L311.22	L622.43

Tabla 6.16. Costo Total EOQ, Parte 2. Elaboración Propia.

Clasificación de Producto	Producto	Demanda Anual (D)	Precio Unitario (i)	Costo de Pedir (S)	Costo de Mantener (H)	$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$	Número de Órdenes al Año (N)	ROP	Costo de Mantener	Costo de Pedir	Costo Total
C	Café	90	L89.21	L80.00	L31.22	21	4	6	L335.27	L335.27	L670.54
C	Desinfectante LysoI en aerosol	12	L178.00	L80.00	L62.30	6	2	1	L172.93	L172.93	L345.86
C	Tapón para oído par	78	L12.20	L80.00	L4.27	54	1	5	L115.42	L115.42	L230.85
C	Papel toalla Scott Cabrie Absorb	24	L210.20	L80.00	L73.57	7	3	1	L265.76	L265.76	L531.52
C	Marcaador fino Sharpie rojo	60	L25.00	L80.00	L8.75	33	2	4	L144.91	L144.91	L289.83
C	Bolsa Roja para Desechos Infecciosos	225	L25.85	L80.00	L9.05	63	4	14	L285.36	L285.36	L570.71
C	Dejergente industrial 10kg bolsa	6	L423.95	L80.00	L148.38	3	2	0	L188.71	L188.71	L377.42
C	Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	42	L50.02	L80.00	L17.51	20	2	3	L171.50	L171.50	L343.00
C	Gorro hospitalario bolsa de 100uds	0	L200.00	L80.00	L70.00	0	0	0	L0.00	L0.00	L0.00
C	Jabón líquido para platos Galón	12	L195.00	L80.00	L68.25	5	2	1	L181.00	L181.00	L361.99
C	Boligráfico negro Bic	12	L43.92	L80.00	L15.37	11	1	1	L85.90	L85.90	L171.80
C	Vaso desechable	24	L21.15	L80.00	L7.40	23	1	1	L84.30	L84.30	L168.60
C	Tape transparente grueso	20	L19.75	L80.00	L6.91	22	1	1	L74.36	L74.36	L148.73
C	Amonio Cuaternario Galón	0	L195.00	L80.00	L68.25	0	0	0	L0.00	L0.00	L0.00
C	Fantastix Galón	12	L41.31	L80.00	L14.46	12	1	1	L83.31	L83.31	L166.61
C	Marcaador para pizarra	24	L10.08	L80.00	L3.53	33	1	1	L58.20	L58.20	L116.39
C	Desinfectante para pisos Galaxy Galón	24	L79.41	L80.00	L27.79	12	2	1	L163.35	L163.35	L326.69
C	Tenedor grande	12	L7.46	L80.00	L2.61	27	0	1	L35.40	L35.40	L70.80
C	Bolsa para basura Rolb	12	L60.87	L80.00	L21.30	9	1	1	L101.12	L101.12	L202.25
C	Avatear Bolsa 1.8kg	36	L46.76	L80.00	L16.37	19	2	2	L153.52	L153.52	L307.03
C	Boligráfico rojo Bic	1	L41.34	L80.00	L14.47	3	1	0	L24.06	L24.06	L48.11
C	Cuchara sopera	4	L7.35	L80.00	L2.57	16	1	0	L20.29	L20.29	L40.58
C	Cuchara pequeña	12	L4.45	L80.00	L1.56	35	1	1	L27.34	L27.34	L54.68
C	Tape doble cara grueso	1	L81.66	L80.00	L28.58	2	1	0	L33.81	L33.81	L67.62
C	Perforadora	2	L156.78	L80.00	L54.87	2	1	0	L66.26	L66.26	L132.51
C	Paste para cocina	24	L17.49	L80.00	L6.12	25	1	1	L76.66	L76.66	L153.32
C	Tape café grueso	6	L14.81	L80.00	L5.18	14	1	0	L35.27	L35.27	L70.54
C	Bolsas blancas para basura	24	L18.97	L80.00	L6.64	24	1	1	L79.84	L79.84	L159.67
C	Limpavivrios Galón	2	L83.55	L80.00	L29.24	3	1	0	L48.37	L48.37	L96.73
C	Lápiz grafito	24	L3.36	L80.00	L1.18	57	1	1	L33.60	L33.60	L67.20
C	Libreta para taquígrafa	6	L10.43	L80.00	L3.65	16	1	0	L29.60	L29.60	L59.20
C	Hules gruesos N18	6	L20.00	L80.00	L7.00	12	1	0	L40.99	L40.99	L81.98
C	Hules pequeños N3	4	L19.60	L80.00	L6.86	10	1	0	L33.13	L33.13	L66.26
C	Cuchara mediana	12	L8.40	L80.00	L2.94	26	1	1	L37.57	L37.57	L75.13
C	Tape masking mediano	5	L13.94	L80.00	L4.88	13	1	0	L31.24	L31.24	L62.48
C	Tenedor mediano	3	L7.50	L80.00	L2.63	14	1	0	L17.75	L17.75	L35.50
C	Tape transparente pequeño	6	L3.99	L80.00	L1.40	26	1	0	L18.31	L18.31	L36.61
C	Regla de aluminio	2	L13.08	L80.00	L4.58	8	1	0	L19.14	L19.14	L38.27
C	Clips estándar Caja de 100uds	6	L5.20	L80.00	L1.82	23	1	0	L20.90	L20.90	L41.80
C	Clip para binder	15	L1.01	L80.00	L0.35	82	1	1	L14.56	L14.56	L29.13

6.1.2.6. *Comparación de Costos.* A continuación, la comparación de costos totales de inventario con el modelo de pedidos actual y el modelo EOQ que se propone.

Tabla 6.17. Comparación de Costos Totales de Inventario, Parte 1. Elaboración Propia.

Producto	Costo Total Actual	Costo Total EOQ	Porcentaje de Reducción
Batas Quirúrgicas	L152.25	L0.00	100%
Alcohol Gel	L952.75	L934.67	2%
Guantes	L945.63	L738.69	22%
Mascarilla KN95	L3,341.64	L470.44	86%
Papel bond tamaño carta	L1,299.13	L1,277.35	2%
Tinta Epson Negro	L398.40	L389.96	2%
Tape doble cara pequeño	L195.25	L183.30	6%
Splenda caja de 1200uds	L202.22	L197.76	2%
Engrapadora	L171.29	L163.43	5%
Grapas estándar	L425.55	L252.61	41%
Plato desechable diferentes tamaños	L335.53	L140.99	58%
Post-its	L626.08	L479.90	23%
Clips Jumbo Caja de 100uds	L598.05	L225.40	62%
Cinta correctora	L851.07	L304.72	64%
Resaltador	L315.78	L200.20	37%
Toalla para manos Rollo Scott	L558.70	L552.75	1%
Tinta HP Negro	L552.50	L388.84	30%
Toallas desinfectantes Lysol	L254.13	L236.06	7%
Tinta HP Colores	L538.80	L383.17	29%
Termómetro infrarrojo	L517.50	L374.17	28%
Bolsa negra para basura Jumbo	L690.46	L493.52	29%
Desinfectante ABBRO en aerosol	L512.25	L371.91	27%
Jabón líquido para manos Galón	L738.42	L501.96	32%
Bolsa lisa transparente	L336.35	L317.28	6%
Papel toalla Scott Duramax	L791.34	L622.43	21%
Café	L1,137.85	L670.54	41%
Desinfectante Lysol en aerosol	L347.75	L345.86	1%
Tapón para oído par	L275.90	L230.85	16%
Papel toalla Scott Calorie Absorb	L627.14	L531.52	15%
Marcador fino Sharpie rojo	L305.00	L289.83	5%
Bolsa Roja para Desechos Infecciosos	L886.65	L570.71	36%
Detergente industrial 10kg bolsa	L554.19	L377.42	32%

Tabla 6.18. Comparación de Costos Totales de Inventario, Parte 2. Elaboración Propia.

Producto	Costo Total Actual	Costo Total EOQ	Porcentaje de Reducción
Vaso cónico 4.5oz Paquete de 200uds	L1,146.26	L343.00	70%
Gorro hospitalario bolsa de 100uds	L70.00	L0.00	100%
Jabón líquido para platos Galón	L994.13	L361.99	64%
Bolígrafo negro Bic	L230.43	L171.80	25%
Vaso desechable	L229.01	L168.60	26%
Tape transparente grueso	L194.56	L148.73	24%
Amonio Cuaternario Galón	L34.13	L0.00	100%
Fantastyx Galón	L967.23	L166.61	83%
Marcador para pizarra	L181.17	L116.39	36%
Desinfectante para pisos Galaxy Galón	L987.79	L326.69	67%
Tenedor grande	L109.06	L70.80	35%
Bolsa para basura Rollo	L970.65	L202.25	79%
Azúcar Bolsa 1.8kg	L984.55	L307.03	69%
Bolígrafo rojo Bic	L87.23	L48.11	45%
Cuchara sopera	L85.15	L40.58	52%
Cuchara pequeña	L164.67	L54.68	67%
Tape doble cara grueso	L94.29	L67.62	28%
Perforadora	L134.87	L132.51	2%
Paste para cocina	L399.30	L153.32	62%
Tape café grueso	L71.10	L70.54	1%
Bolsas blancas para basura	L493.28	L159.67	68%
Limpiavidrios Galón	L109.24	L96.73	11%
Lápiz grafito	L68.22	L67.20	2%
Libreta para taquigrafía	L59.38	L59.20	0%
Hules gruesos N18	L113.50	L81.98	28%
Hules pequeños N3	L81.15	L66.26	18%
Cuchara mediana	L168.82	L75.13	55%
Tape masking mediano	L92.20	L62.48	32%
Tenedor mediano	L47.88	L35.50	26%
Tape transparente pequeño	L54.98	L36.61	33%
Regla de aluminio	L60.20	L38.27	36%
Clips estándar Caja de 100uds	L100.55	L41.80	58%
Clip para binder	L52.42	L29.13	44%

En la tabla de comparación, se analiza el porcentaje de reducción de costos al utilizar el Modelo EOQ para la gestión de inventarios y pedidos. En promedio, se reducen los costos en un 35% al realizar la cantidad de órdenes mencionadas en el modelo, con el número calculado de artículos por orden (Q^*).

6.2 Análisis de Tiempos y Productividad de Agentes

Al hacer la solicitud a sus pasajeros de que se presenten al aeropuerto con un mínimo de tres horas antes de la salida de su vuelo internacional, se llega a una hora en la cual la demanda sobrepasa la capacidad de los agentes de servicio.

El proceso desde que el pasajero ingresa al aeropuerto hasta que finaliza su registro en el mostrador de la aerolínea toma entre 10 y 15 minutos si el flujo es regular. En horas pico, los pasajeros pueden esperar en fila hasta 45 minutos, incluso más en ocasiones, lo cual es dos o tres veces más que en horas de flujo normal.

Se debe determinar qué capacidad proporciona el balance correcto para lograr mejorar el tiempo de espera de los clientes con la cantidad adecuada de agentes.

6.2.1 Recopilación de Información

Mediante la observación del proceso de registro de pasajeros en el mostrador principal, se logra identificar cuatro tipos principales de pasajeros:

- Pasajero “Priority”: Describe a los pasajeros con estatus de prioridad dentro de American Airlines, siendo estos los pasajeros que viajan en Clase Ejecutiva o Primera Clase, o cuentan con los estatus prioritarios “Gold”, “Platinum”, “Platinum Pro” y “Executive Platinum”.
- Pasajero de “Resolutions”: Describe al tipo de pasajero que presenta alguna dificultad en su reservación. Por ejemplo, verificación adicional de documentos, boletos no emitidos, menores viajando con aeromoza, pasajero viajando con menor de dos años, pasajero viajando con mascota, entre otros.
- Pasajero de “Bag Drop”: Describe al pasajero que completó con éxito su registro en el kiosco, incluyendo el registro de maletas y sólo es necesaria la entrega de maleta.
- Pasajero de “Asistencia Especial”: Describe al pasajero que necesita algún tipo de asistencia adicional o especial. Por ejemplo, pasajeros de tercera edad, pasajeros con discapacidad, mujeres embarazadas, entre otros.

American Airlines cuenta con cuatro mostradores en el Aeropuerto Internacional Toncontín en Tegucigalpa. En estos mostradores, cuenta con siete estaciones de trabajo para los agentes de servicio. De acuerdo a la clasificación de pasajeros, cada tipo de pasajero es atendido por dos posiciones de servicio, exceptuando al pasajero “Priority”, el cual es atendido por una sola posición de servicio.

Antes de pasar al mostrador, los pasajeros regulares, es decir, pasajeros que no requieren asistencia especial o son pasajeros prioritarios, deben realizar su registro en el kiosco de autoservicio. La aerolínea cuenta con 6 kioscos de autoservicio.

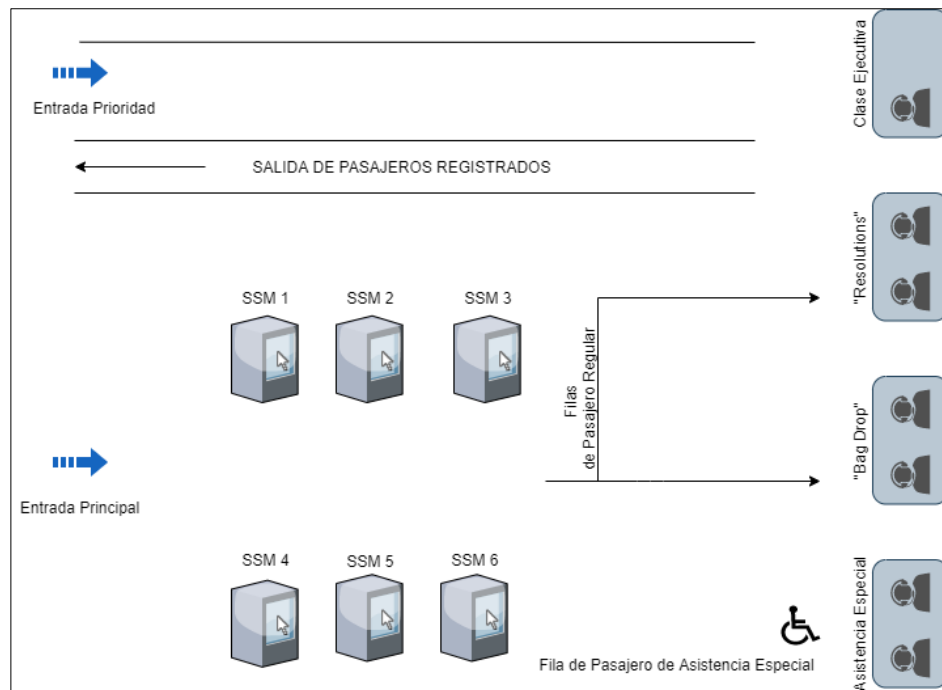


Figura 6.4. Distribución de Posiciones en Mostrador Principal de American Airlines Toncontín. Elaboración Propia.

Se tomaron los datos de pasajeros diarios, en 17 días aleatorios como muestra.

Tabla 6.19. Información General Recopilada en Mostrador Principal. Elaboración Propia.

Fechas de Muestra	Vuelos y Cantidad de Pasajeros por Vuelo		Total de Pasajeros en el Día	Pasajeros con Asistencia Especial	Pasajeros para Entrega de Maleta	Pasajeros con Dificultad en Registro	Pasajeros Prioritarios
	AA961 / 1:00pm	AA804 / 2:40pm					
NOVIEMBRE							
Viernes 6	8/119	3/91	221	14	133	60	14
Sábado 7	8/118	8/99	233	19	129	67	18
Miércoles 11	8/123	8/121	260	22	145	76	17
Viernes 13	8/120	8/120	256	20	155	59	22
Sábado 14	7/119	7/122	255	20	156	62	17
Domingo 15	6/127	8/120	261	15	159	71	16
Viernes 20	6/120	8/116	250	31	136	68	15
Sábado 21	7/123	8/118	256	26	141	69	20
Domingo 22	6/123	8/117	254	19	144	75	16
Miércoles 25	8/123	6/121	258	29	137	73	19
Viernes 27	8/126	8/120	262	29	133	78	22
Sábado 28	5/126	3/133	267	20	154	81	12
Domingo 29	8/131	6/130	275	24	171	66	14
DICIEMBRE							
Miércoles 25	8/120	8/119	255	21	145	69	20
Viernes 4	7/118	8/120	253	19	147	72	15
Sábado 5	8/120	8/120	256	24	146	68	18
Domingo 6	6/120	4/119	249	22	134	74	19

6.2.2 Número de Clientes Regulares que Llegan

Los pasajeros llegan al aeropuerto de acuerdo al horario de salida de su vuelo. La apertura del mostrador de registro inicia tres horas antes de la salida del vuelo, en este caso a las 9:00am. El cierre para vuelo internacional se realiza una hora antes de la salida del vuelo. En general, la mayor parte de los pasajeros se presenta al mostrador dos horas antes de la salida del vuelo.

Se elige trabajar con un pronóstico a corto plazo, donde se agrupa por día y se subdivide por hora, indicando el volumen de servicios que se reciben por cada hora. De acuerdo a la investigación, los días repetitivos de los cuales se utilizará el pronóstico son los miércoles, viernes, sábado y domingo. Siendo el pronóstico promedio basado en datos históricos el siguiente:

Tabla 6.20. Número Promedio de Llegadas de Clientes Regulares. Elaboración Propia.

	Miércoles	Viernes	Sábado	Domingo
9:00-10:00	40	42	35	27
10:00-11:00	43	45	38	35
11:00-12:00	80	77	74	88
12:00-1:00	55	57	63	69
1:00-2:00	18	19	22	20

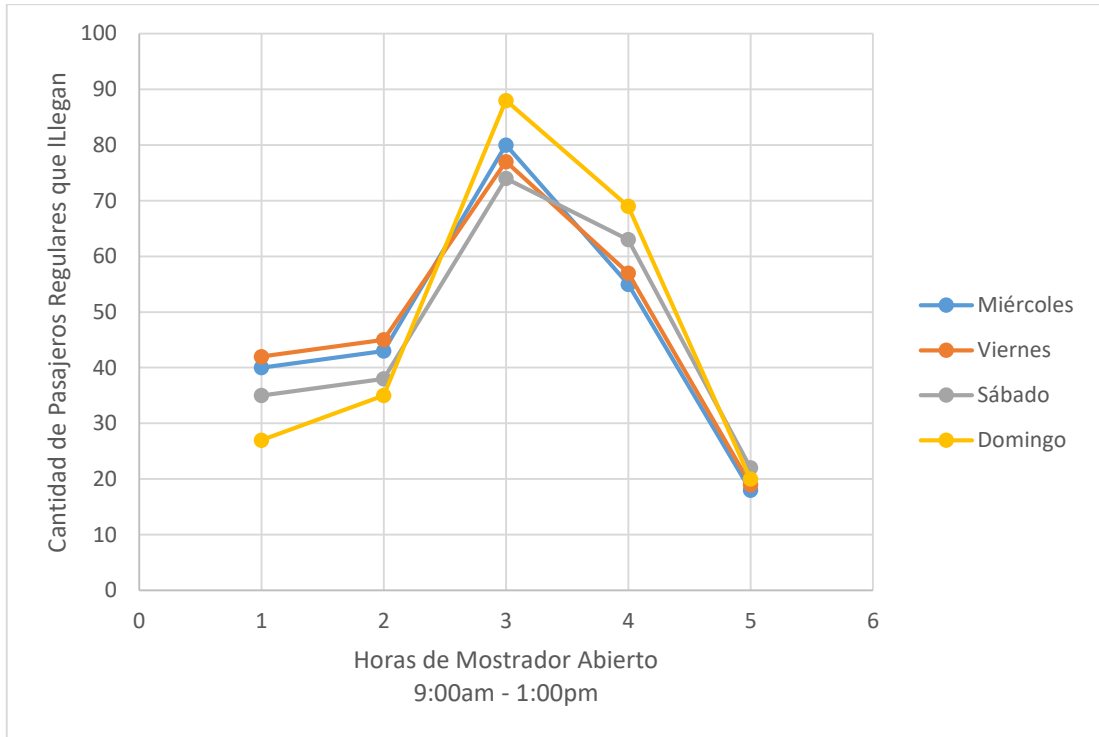


Figura 6.5. Gráfica de Llegadas Promedio de Clientes Regulares. Elaboración Propia.

En la gráfica se observa la tendencia de llegadas promedio de los pasajeros por hora en los días estudiados. Siendo la hora pico la tercera hora, es decir, las 11:00am.

6.2.3 Tiempo Promedio para Atender a Cada Cliente

Mediante mediciones en el mostrador principal de registro, se realizó el cálculo promedio de atención en minutos de acuerdo a la clasificación de los tipos de cliente. La información recopilada es la siguiente:

Tabla 6.21. Mediciones de Tiempo de Atención en Minutos para Cada Tipo de Cliente.
Elaboración Propia.

Priority	Resolutions	Bag Drop	Asistencia Especial	Tiempo en Kiosco
3.34	8.15	1.56	3.46	7.35
4.55	4.55	2.46	5.40	7.14
5.16	6.05	2.15	4.21	5.46
4.21	6.21	3.23	5.00	3.24
4.45	5.48	3.35	4.36	7.22
5.05	7.15	1.31	5.15	7.25
5.06	6.08	2.45	5.48	8.45
4.16	4.45	2.12	3.45	7.55
4.49	7.05	1.57	4.23	8.06
4.57	7.46	2.36	4.57	7.06
5.16	9.43	1.51	5.03	7.37
4.12	6.32	1.59	4.02	7.25
4.35	5.29	2.30	6.04	6.02
3.58	6.45	1.50	3.36	7.20
4.12	5.35	2.29	3.15	7.38
3.35	4.26	2.58	3.39	9.25
4.02	6.56	2.19	4.18	7.43
4.54	7.48	1.59	4.34	5.58
4.12	9.16	2.03	5.13	8.11
4.46	3.34	1.16	4.12	8.21
	5.57	2.24	5.14	7.49
	6.30	4.53	4.36	9.12
	6.45	1.16	5.16	8.15
	8.03	1.45	6.06	7.41
	4.54	2.10	3.37	5.32
	6.03	2.26	3.13	8.47
	6.58	2.35	4.45	7.10
	6.16	2.16	5.03	8.10
	6.14	2.34	4.45	7.26
	7.03	2.48	4.48	5.25

De esta información recopilada, se determinan los promedios de tiempo de atención.

Tabla 6.22. Tiempo de Atención Promedio en Minutos para Tipo de Cliente. Elaboración Propia.

Tipo de Pasajero	Priority	Resolutions	Bag Drop	Asistencia Especial	Tiempo en Kiosco
Tiempo de registro	4.34	6.30	2.15	4.46	7.21

6.2.4 Objetivo de Tiempo de Espera

El tiempo de espera objetivo, de acuerdo a las políticas establecidas por American Airlines, se fija en 15 minutos para pasajero regular y 10 minutos para pasajero prioritario.

6.2.5 Productividad por Agentes

Con la información recopilada en las mediciones de los tiempos de atención, se determina la productividad de los agentes basado en los tipos de clientes que se atienden, ya que cada tipo de cliente requiere procedimientos distintos.

Se determina que:

$$\text{Productividad del Agente} = \frac{\text{Clientes Atendidos}}{\text{Hora}}$$

La productividad, determinada por los clientes/hora, es la siguiente:

Tabla 6.23. Productividad Clientes Atendidos/Hora. Elaboración Propia.

Priority	Resolutions	Bag Drop	Asistencia Especial	Kiosco
15	9	26	12	8

Con el mostrador de registro abierto de 9:00am a 2:00pm, se determina que se ofrecen cinco horas de atención. Idealmente, si los clientes llegaran de manera regular, cada posición tendría capacidad para atender la siguiente cantidad de clientes en las cinco horas de atención.

Tabla 6.24. Capacidad Ideal Basada en Productividad Promedio. Elaboración Propia.

Priority	Resolutions	Bag Drop	Asistencia Especial	6 Kioscos
75	45	130	60	240

6.2.6 Escenarios para Análisis de Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella

Con base en los tiempos promedio determinados por la atención de cada tipo de cliente y la productividad de los agentes, se determina que la fila que ocasiona los atrasos o cuellos de botella es la fila de “Resolutions”. Por lo tanto, se analizan los siguientes escenarios para lograr la reducción del tiempo de espera global del sistema de filas en la hora pico, 11:00am. El día miércoles con un agente de servicio:

$$\begin{aligned} \mathbf{11:00am - 12:00pm} &= 80 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 504\text{min} = 8.4 \text{ horas} \end{aligned}$$

Considerando que el mostrador está en servicio únicamente 5 horas, se debe ajustar la cantidad de agentes para reducir el tiempo total de servicio.

Por lo tanto, al utilizar 2 agentes de servicio, tendríamos el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} 80 \text{ pasajeros} / 2 \text{ agentes} &= 40 \text{ pasajeros} \\ &= 40 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 252\text{min} = 4.2 \text{ horas} \end{aligned}$$

Agregando un agente de servicio más para la atención de este tipo de pasajero, tendríamos que con 3 agentes de servicio el tiempo sería el siguiente:

$$\begin{aligned} 80 \text{ pasajeros} / 3 \text{ agentes} &= 26 \text{ pasajeros} \\ &= 26 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 164\text{min} = 2.7 \text{ horas} \end{aligned}$$

De esta manera, se observa que 3 agentes de servicio en la hora pico logran la reducción del 32.5% del tiempo de espera de los pasajeros en fila, al aumentar la productividad de la estación de servicio.

$$\frac{164\text{min}}{504\text{min}} \times 100\% = 32.5\%$$

Si consideramos este mismo escenario para el horario de 10:00am, tendríamos que:

$$\begin{aligned} \mathbf{10:00am - 11:00pm} &= 43 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 271\text{min} = 4.5 \text{ horas} \end{aligned}$$

Lo cual, si se trabaja con 2 agentes de servicio sería los siguiente:

$$\begin{aligned}
 &43 \text{ pasajeros} / 2 \text{ agentes} = 21 \text{ pasajeros} \\
 &= 21 \text{ pasajeros} \times 6.30 \text{min} \\
 &= 132.3 \text{min} = 2.2 \text{ horas}
 \end{aligned}$$

Con 2 agentes de servicio en una hora regular, tenemos una reducción de tiempo de 49.8%

$$\frac{135 \text{min}}{271 \text{min}} \times 100\% = 49.8\%$$

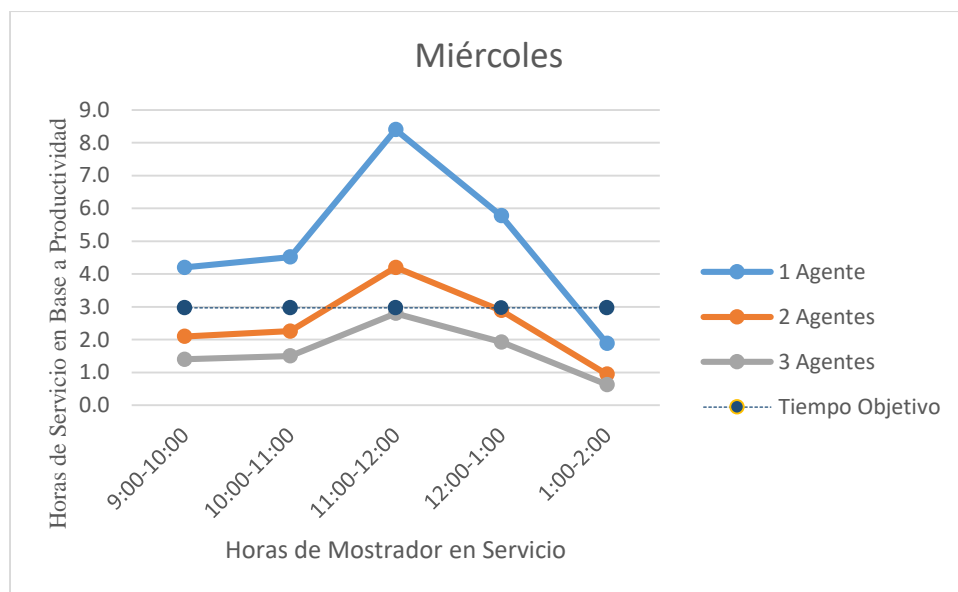


Figura 6.6. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Miércoles. Elaboración Propia.

Como puede observarse, el punto crítico de hora, requiere 3 agentes de servicio para atender en el peor escenario con el tipo de pasajero mencionado.

Para todos los días estudiados realizaremos el mismo cálculo.

Día viernes:

Utilizando un agente de servicio:

$$\begin{aligned}
 &11:00 \text{am} - 12:00 \text{pm} = 77 \text{ pasajeros} \times 6.30 \text{min} \\
 &= 485 \text{min} = 8.0 \text{ horas}
 \end{aligned}$$

Se debe tomar en consideración que el mostrador está en servicio únicamente 5 horas.

Con la utilización de 2 agentes de servicio, tendríamos el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} 77 \text{ pasajeros} / 2 \text{ agentes} &= 38 \text{ pasajeros} \\ &= 38 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 239.4\text{min} = 4.0 \text{ horas} \end{aligned}$$

Al agregar un agente de servicio más para la atención de este tipo de pasajero, tendríamos el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} 77 \text{ pasajeros} / 3 \text{ agentes} &= 25 \text{ pasajeros} \\ &= 25 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 157.5\text{min} = 2.6 \text{ horas} \end{aligned}$$

De esta manera, se observa que 3 agentes de servicio en la hora pico logran la reducción del 32.5% del tiempo de espera de los pasajeros en fila, al aumentar la productividad de la estación de servicio.

$$\frac{157.5\text{min}}{485\text{min}} \times 100\% = 32.5\%$$

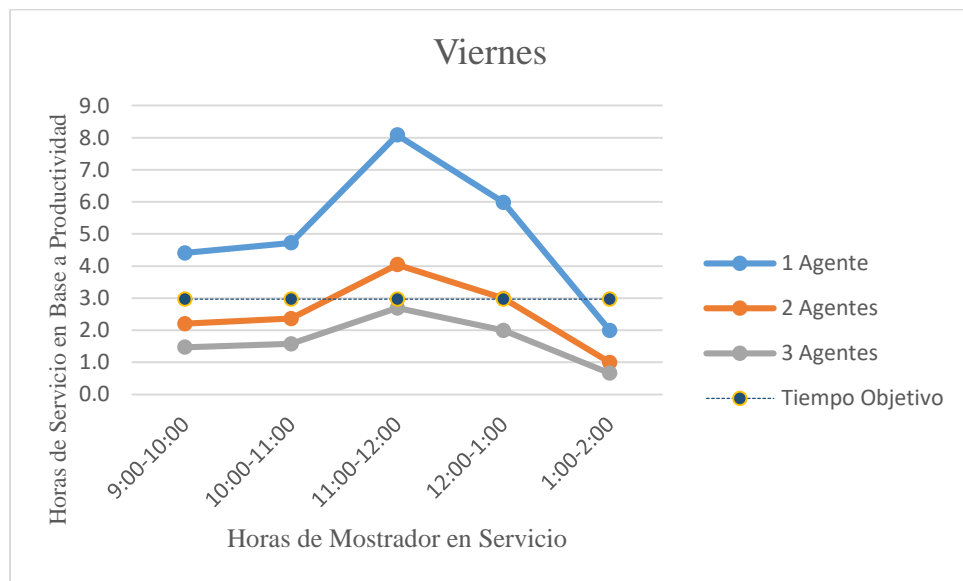


Figura 6.7. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Viernes. Elaboración Propia.

Día sábado:

Con un agente de servicio:

$$\begin{aligned} 11:00\text{am} - 12:00\text{pm} &= 74 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 466\text{min} = 7.8 \text{ horas} \end{aligned}$$

Se debe tomar en consideración que el mostrador está en servicio únicamente 5 horas.

Con la utilización de 2 agentes de servicio, tendríamos el siguiente cálculo:

$$\begin{aligned} 74 \text{ pasajeros} / 2 \text{ agentes} &= 37 \text{ pasajeros} \\ &= 37 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 233.1\text{min} = 3.9 \text{ horas} \end{aligned}$$

Al agregar un agente de servicio más para la atención de este tipo de pasajero, tendríamos:

$$\begin{aligned} 74 \text{ pasajeros} / 3 \text{ agentes} &= 24 \text{ pasajeros} \\ &= 24 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min} \\ &= 151.2\text{min} = 2.5 \text{ horas} \end{aligned}$$

De esta manera, se observa que 3 agentes de servicio en la hora pico logran la reducción del 32.5% del tiempo de espera de los pasajeros en fila, al aumentar la productividad de la estación de servicio.

$$\frac{151.2\text{min}}{466\text{min}} \times 100\% = 32.4\%$$

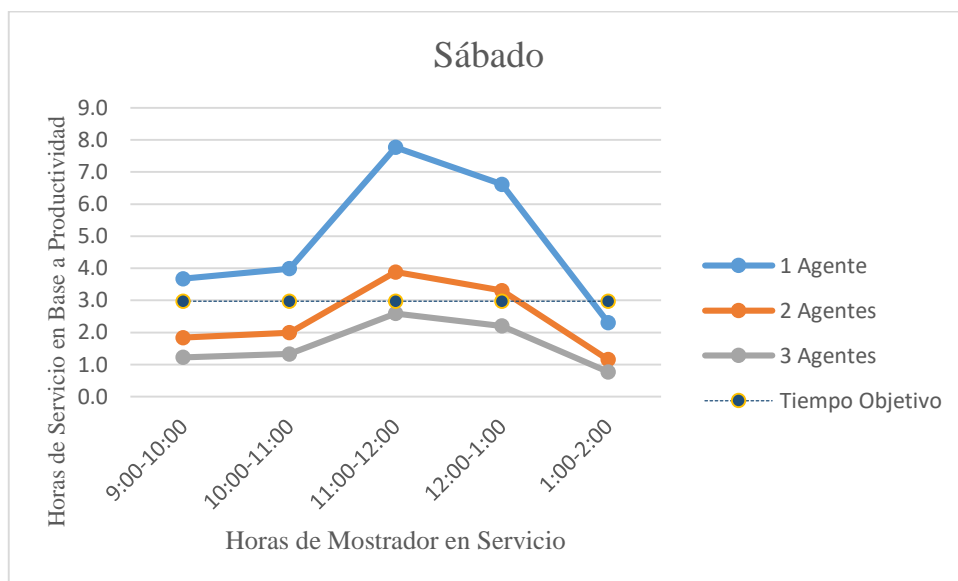


Figura 6.8. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Sábado. Elaboración Propia

Día domingo:

Con un agente de servicio:

$$11:00\text{am} - 12:00\text{pm} = 88 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min}$$

$$= 554.4\text{min} = 9.2 \text{ horas}$$

Se debe tomar en consideración que el mostrador está en servicio únicamente 5 horas.

Con la utilización de 2 agentes de servicio, tendríamos el siguiente cálculo:

$$88 \text{ pasajeros} / 2 \text{ agentes} = 44 \text{ pasajeros}$$

$$= 44 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min}$$

$$= 277.2\text{min} = 4.6 \text{ horas}$$

Al agregar un agente de servicio más para la atención de este tipo de pasajero, tendríamos:

$$74 \text{ pasajeros} / 3 \text{ agentes} = 29 \text{ pasajeros}$$

$$= 29 \text{ pasajeros} \times 6.30\text{min}$$

$$= 182.7\text{min} = 3.0 \text{ horas}$$

De esta manera, se observa que 3 agentes de servicio en la hora pico logran la reducción del 32.5% del tiempo de espera de los pasajeros en fila, al aumentar la productividad de la estación de servicio.

$$\frac{182.7\text{min}}{554.4\text{min}} \times 100\% = 33.0\%$$

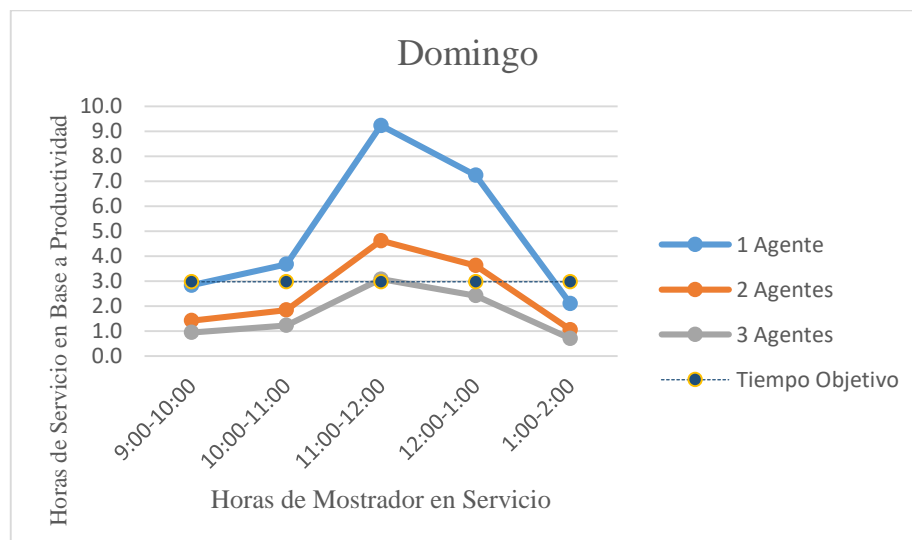


Figura 6.9. Cantidad de Agentes Requeridos en Cuello de Botella para Reducción de Tiempo de Espera Día Domingo. Elaboración Propia.

Al identificar el cuello de botella en el sistema de filas, se debe trabajar sobre éste para lograr una reducción significativa del tiempo global del sistema de filas. Por lo tanto, en la hora pico, 11:00am, la cantidad de agentes adecuada son 3 agentes de servicio asignados a la fila de “Resolutions” para lograr una reducción del 33% del tiempo. Este agente adicional para la fila de “Resolutions” debería ser tomado de la posición de “Bag Drop”, ya que esta posición es la de mayor productividad debido al tiempo de atención que este tipo de cliente requiere. De esta manera, la fila de “Bag Drop” trabajaría únicamente con un agente durante la hora pico, lo cual no afectaría significativamente el tiempo global del sistema de filas.

Para que el resto de los agentes continúe con el registro de las filas de manera regular, se recomienda mantener activas las 7 posiciones de servicio, ya que esta es la máxima capacidad de acuerdo al área asignada por el aeropuerto, y así evitar un cuello de botella en otra de las filas.

6.3 Operación en San Pedro Sula con Nuevo Tipo de Avión

American Airlines tomó la determinación de introducir el tipo de avión Boeing 787-8 a los mercados de México, América Latina y el Caribe. Este tipo de avión es utilizado usualmente para los mercados con vuelos de larga distancia, por ejemplo, vuelos entre Asia, Europa y América. La introducción a los nuevos mercados y rutas es debido a las pérdidas considerables que ha tenido en el año 2020 causado por la suspensión parcial y total de muchos de sus vuelos a diferentes destinos por las restricciones de viaje y cierre de fronteras en todo el mundo a raíz de la pandemia de COVID-19.

Con estos aviones en tierra por más tiempo del que estaba planificado, la aerolínea decidió ponerlos disponibles para ser utilizados en las rutas más activas de la región de MCLA (México, el Caribe y América Latina), entre ellas la estación de San Pedro Sula en Honduras. Al ser un nuevo tipo de avión que ingresa por primera vez a territorio hondureño, hay varios estudios y verificaciones que se deben realizar antes de iniciar operaciones, las cuales están planificadas para dar inicio el 17 de diciembre de 2020 y finalizarían en marzo de 2021.

6.3.1 Investigación de Información

Para la investigación de los requisitos se consultó los manuales proporcionados por la empresa, incluyendo los siguientes:

- Ramp Operations Manual
- Ramp Marking Design Standards
- Fueling Manual
- Airport and Cargo Training Delivery Manual
- Cabin Appearance Manual
- Aircraft Wheel Chocking and Safety Cone Placement

Se llevó a cabo una reunión creativa con lluvia de ideas con la Gerente de País y el Coordinador de Cumplimiento con el objetivo de generar ideas y lograr la recopilación de todos los puntos necesarios para iniciar una operación con un nuevo tipo de avión, tomando en cuenta la operación actual en las estaciones de Tegucigalpa y San Pedro Sula con el tipo de avión Airbus A319.

Mediante la observación de la operación en la estación de Tegucigalpa con el tipo de avión Airbus A319 y tomando en consideración las diferencias entre los aviones, se recolectó información necesaria para la consolidación de las actividades que deben ser tomadas en cuenta para una operación de vuelo.

6.3.2 Elaboración de Documentos

Se logró consolidar un listado de verificación y chequeo para dar inicio a las operaciones diarias con el tipo de avión B787-800 en la estación de San Pedro Sula. En este listado se incluyen las actividades requeridas, la compañía y persona responsables de dichas actividades, las fechas límite para realizar cada actividad y el porcentaje de avance de cada actividad, con el fin de tener a la estación lista para dar inicio a las operaciones diarias. Igualmente, se creó un listado de entrenamientos requeridos por departamento para operar el tipo de avión B787-800, con sus fechas límite para ser completados.

Tabla 6.25. B787-800 Start Up Checklist, Parte I. Elaboración Propia.

B788 START UP CHECKLIST

STATION:	Tasks	Company	Responsibility	Due Date	Remaining Days	% Complete	Ref
SAFETY							
	Gate - Conduct site inspection and obtain approval from Safety Coordinator (Fernando Barrientos)			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Jebrilge - Complete Jebrilge Checklist			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Ramp - Conduct site inspection, verify ramp conditions and ramp markings are appropriate - (Reference: Ramp Marking Design Standards Manual)			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Containers store site - Verify size is appropriate for ULDs', PLAs and PMCS			10/11/2020	-24	Not Started (0%)	
	GH Equipment - Verify Ground Support Equipment is in good conditions			15/11/2020	-20	Not Started (0%)	
REGULATORY							
	Have airport authorities complete Aircraft Compatibility Study - where a ppl cable			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Obtain approval from Civil Aviation to operate new type of aircraft			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Complete registration of B788 before Civil Aviation			30/11/2020	-10	Not Started (0%)	
	Review slot and ramp position assignment with airport authorities			6/11/2020	-26	Not Started (0%)	
	Notify Immigration, Customs, Health and coordinate passenger flows based on biosecurity protocols			15/11/2020	-20	Not Started (0%)	
GROUND SUPPORT EQUIPMENT							
	Pushback Tractor - Verify specific tractor requirements are met, including size and weight acceptable to push B788 - (Reference: ROM Matrix)			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Towbar - Verify unit mates nose gear tow fitting specifications - Otherwise, coordinate for a B788 towbar to be supplied, including bypass pin (Reference: ROM, Section 17.02.3)			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	GPU - Upon captain request only - Verify capacity of 180 KVA is available, plus 90 KVA as backup. (Reference: ROM, Section 17.03.3, B.5. - If one or more of the Ground Power supplies is lost or malfunctions, the equivalent number of portable GPUs will need to be used to ensure 180KVA is maintained at the nose)			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	GPU - Verify GPU support strap is available at all times. (Reference: ROM, Section 17.03.3, B. "THE GROUND POWER SUPPORT STRAP IS REQUIRED FOR ALL APPLICABLE GROUND POWER OPERATIONS. FAILURE TO USE THE STRAP MAY RESULT IN DISCONNECTION OF THE CABLE RESULTING IN ELECTRICAL ARCING AND POTENTIAL DAMAGE TO THE EXTERNAL POWER RECEPTACLE.")			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	PCA - Verify PCA unit is available upon request. - System design limits the pressure to 1.8 psig and temperature to 160°F. (Reference: ROM, Section 17.03.5)			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Stairs - Verify maximum height is compatible with aircraft door			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Stairs - Verify enough stairs are available to access panels and open cargo compartments			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Kennels (Verify if actually needed)			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Forklift and Loader - Verify availability with vendor			1/11/2020	-30	Not Started (0%)	
	Belt loader - Verify is available for bulk compartment			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Add all new GSE to the daily and monthly Preventive Maintenance checks			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	ULDs - Verify supply fits cargo volume expected and have backup units			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	PMCS - Verify supply fits cargo volume expected and have backup units			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Pallet jacks - Verify supply fits cargo volume expected and have backup units			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	PLAs - Verify supply fits cargo volume expected and have backup units			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Verify space available for backup ULDs with airport authorities			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Verify space available for backup PMCs and PLAs is available at cargo warehouse			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Checks - Supply 6 pairs to place at nose wheel, right main landing gear, forward and last main assembly. (Reference: ROM, Section 17.0.1)			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	
	Lavatory unit - Verify capacity with vendor			1/12/2020	-9	Not Started (0%)	

Tabla 6.27. Listado de Entrenamiento por Departamento B787-800. Elaboración Propia.

LISTA DE TRAININGS POR DEPARTAMENTO B787-800		
RAMP SERVICE TRAININGS		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>B787 Ground Handling</i>	<i>ACFT7810</i>	Not Started (0%)
<i>B787 Lavatory Service</i>	<i>ACFT7820</i>	Not Started (0%)
<i>B787 Potable Water Service</i>	<i>ACFT7830</i>	Not Started (0%)
<i>Widebody Push</i>	<i>ACFT0200</i>	Not Started (0%)
<i>Ramp Link Training</i>	<i>•Ramplink Plus Mainline ILT for all fleets</i>	Not Started (0%)
<i>GSE Training for new equipment</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
<i>WidebodyTow</i>	<i>ACFT0201-2020</i>	Not Started (0%)
<i>American Ramp Specifics for B787</i>	<i>RAMP1500</i>	Not Started (0%)
CARGO TRAININGS		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>SAP Cargo Team- 777s & 787s</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
<i>Warehouse & WBD</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
<i>ULD DLC-Serviceability</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
<i>Jettainer</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
<i>ULD Configurations</i>	<i>Overview</i>	Not Started (0%)
SECURITY TRAININGS		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>No training required.</i>	<i>Advised by Miguel to review sharepoint presentation and specially all those including 787 and videos</i>	Not Started (0%)
PASSENGER SERVICE		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>Aircraft Door Operation</i>	<i>Complete ILT Exterior Cabin Door Operations Mainline/Regional Aircraft</i>	Not Started (0%)
CATERING SERVICE		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>No training required.</i>	<i>N/A</i>	Not Started (0%)
MANTC AND FUELING TRAINING		
NAME OF COURSE	COURSE CODE	% Complete
<i>Fueling</i>	<i>Pending TTT</i>	Not Started (0%)
<i>Brake Rider Training for B788</i>	<i>Verify TTT</i>	Not Started (0%)
		Not Started (0%)
		Not Started (0%)
		Not Started (0%)

6.3.3 Limitaciones de Trabajo

Debido a las lluvias provocadas por la depresión tropical Eta y la tormenta tropical Iota que ingresaron a territorio nacional en el mes de noviembre de 2020, la terminal aérea del Aeropuerto Internacional Ramón Villeda Morales en San Pedro Sula, Cortés, quedó inundada y el primer nivel de la terminal aérea totalmente destruido, incluyendo los mostradores de registro y las oficinas de las aerolíneas y el equipo que en ellos se encontraba.

La labor de limpieza tardará semanas de acuerdo a la Empresa Hondureña de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios (EHISA), la concesionaria actual de la terminal de San Pedro Sula. El aeropuerto está inoperativo y el acceso a la terminal está restringido a personal autorizado únicamente, para limpieza y evaluación de daños. Reportaron el cierre hasta el 31 de diciembre de 2020, sujeto a los avances que se logren en el mes de diciembre.

Debido al cierre del aeropuerto, la operación que estaba planificada por American Airlines para dar inicio el 17 de diciembre de 2020 con el tipo de avión B787-8 ha sido cancelada hasta nuevo aviso. Por lo tanto, no se pudo completar ninguna actividad que había sido planificada en el listado de verificación. Al igual que no se finalizó el análisis de la planificación de la operación.

El listado de verificación y el listado de entrenamientos requeridos queda en archivo para su uso en el futuro y ha sido enviado a las demás estaciones que tenían planeado el inicio de operaciones con el mismo tipo de avión B787-8 en la región de México, Centroamérica, América Latina y el Caribe.

6.4 Proceso de Conciliación del Impuesto de Salida

American Airlines es una de las aerolíneas internacionales que operan en Honduras y la venta de sus boletos está regulada por las leyes del país. Los boletos tienen diferentes impuestos incorporados dependiendo de los países incluidos en el itinerario de cada cliente. En los boletos con segmentos de viaje desde o hacia Honduras se incluye el impuesto de salida de Honduras o tarifa aeroportuaria. Algunas de las leyes que aplican en Honduras regulando los cobros e impuestos son la Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilados y las diferentes leyes y decretos que acreditan la exención de impuestos.

Desde febrero de 2015, el impuesto de salida de Honduras está incluido en los boletos que contienen itinerarios internacionales. Las concesionarias de los aeropuertos de Honduras cobran el total de los impuestos de salida por cada pasajero abordado, sin tomar en cuenta los descuentos o exenciones otorgados en los mismos por la aerolínea al momento de la venta del boleto. American Airlines solicita el reembolso de esta cantidad mensualmente. Para reembolsar dicha cantidad, la empresa concesionaria Aeropuertos de Honduras, InterAirports S.A., solicita las fotocopias de los documentos que acreditan el descuento o exención, lo que causa que American Airlines incumpla con las políticas en su Declaración de Privacidad.

6.4.1 Procesos Actuales

6.4.1.1 Venta de Boletos. En el proceso de investigación se determinó que el descuento de Adulto Mayor o Jubilado se otorga en los diferentes puntos de venta de la siguiente manera:

- Oficinas de Ventas de Boletos/ Agencias de Viaje: Se otorga el 25% de descuento en la tarifa base del boleto y el 20% de descuento en el impuesto de salida con previa verificación de documentos
- Mostradores de Aeropuertos: Se otorga el 25% de descuento en la tarifa base del boleto y el 20% de descuento en el impuesto de salida con previa verificación de documentos
- Página web (www.aa.com): No se otorga descuento en la tarifa base del boleto y se otorga el 20% de descuento en el impuesto de salida sin verificación de documentos a partir de los 65 años de edad, al seleccionar como Tipo de Pasajero: “Adulto Mayor”

- Páginas web de agencias de viajes: No se otorga descuento en tarifa ni en impuesto de salida

En cuanto a la exención de impuestos, el pasajero debe comprar su boleto en una oficina de ventas, mostrador de aeropuerto o agencia de viajes para recibir la exención correspondiente con la verificación por parte de un agente de atención al cliente. Caso contrario, el pasajero debe pagar su boleto completo y solicitar el reembolso en la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria en el aeropuerto el día de su viaje.

6.4.1.2 Flujo de Pasajeros en Aeropuerto. De acuerdo a la entrevista realizada a la Gerente de País, la Jefa del Departamento de Administración y su asistente de la estación de Tegucigalpa, Honduras, el objetivo de incorporar el impuesto de salida en los boletos es lograr un proceso fluido para el pasajero el día de su viaje. El flujo actual de los pasajeros en el aeropuerto el día de viaje consiste en:

1. Registro del pasajero en el mostrador principal de American Airlines con verificación del cobro de impuesto, en los casos que lo amerite, por parte de los agentes.
2. Registro en Migración
3. Registro de Seguridad
4. Abordaje de pasajero

Mensualmente, se realiza la conciliación de los pasajeros con descuento o exención aplicada, entre la empresa concesionaria y el Departamento de Administración de American Airlines.

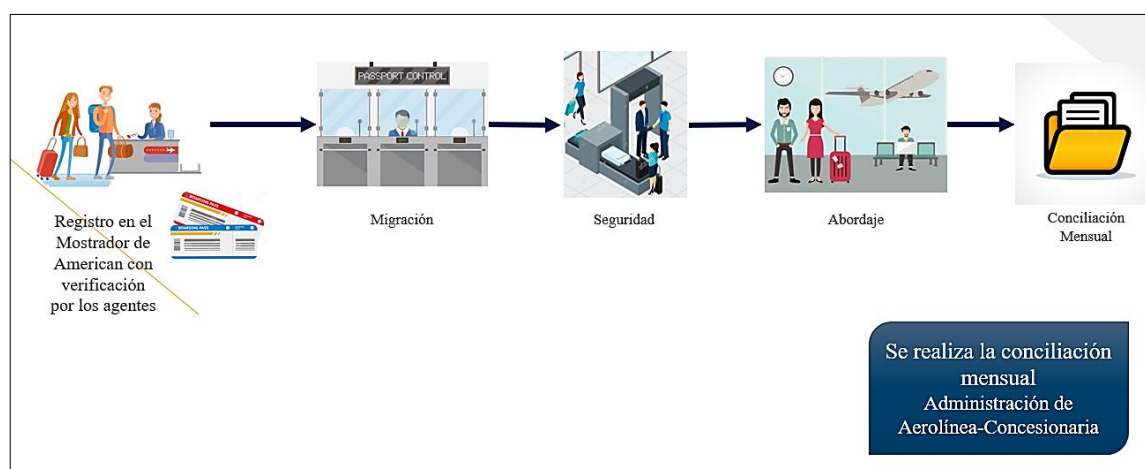


Figura 6.10. Flujo Actual de Pasajeros de Salida Aeropuerto Toncontín. Elaboración Propia.

6.4.1.3. Verificación Realizada por los Agentes del Mostrador. Se realizó el análisis del proceso actual en el mostrador de la aerolínea para lograr la comprensión del flujo de pasajeros y el trabajo realizado por los agentes.

En cuanto al descuento de Adulto Mayor o Jubilado, los agentes conocen las fechas de nacimiento de los pasajeros que deben revisar. El agente debe ingresar a la reservación del pasajero y revisar en la descripción de la tarifa del boleto si se ha aplicado el descuento correspondiente. Si el descuento ha sido otorgado, el agente solicita los documentos que acrediten el descuento. Si el pasajero cuenta con los documentos, el agente procede a tomar una fotocopia de los mismos. De no llevar consigo la documentación necesaria, el agente debe cobrar la cantidad que fue otorgada como descuento, que sería la cantidad de \$6.95. (Figura 6.4)

En cuanto a los pasajeros con exención, los agentes saben a qué tipo de pasajeros deben revisar. Los más comunes que se reciben en el aeropuerto son los pasajeros con pasaporte oficial o diplomático, nacional o extranjero. El agente debe ingresar a la reservación del pasajero y revisar en la descripción de la tarifa del boleto si se ha aplicado la exención correspondiente. Si la exención ha sido otorgada, el agente solicita los documentos que acrediten la misma. Si el pasajero cuenta con los documentos, el agente procede a tomar una fotocopia de los mismos. De no llevar consigo la documentación necesaria, el agente debe cobrar la cantidad que fue otorgada como exención, que sería la cantidad de \$34.74. (Figura 6.5)

Uno de los agentes realiza la recolección de las fotocopias de los documentos al final de la jornada laboral y realiza la conciliación diaria enviando un correo a la empresa concesionaria con los datos del día y una copia de los manifiestos de pasajeros de cada vuelo. Diariamente, el reporte enviado incluye el total de pasajeros abordados por vuelo, cantidad de descuentos de adulto mayor o jubilado y cantidad de exenciones. Luego, mensualmente se envían las fotocopias de los documentos para revisión de la empresa concesionaria. La empresa concesionaria remite semanalmente los reportes de ingresos y se realiza el cobro del 100% de los pasajeros abordado a través del BSP de IATA. Al recibir el reporte mensual, la empresa concesionaria revisa la documentación y de existir discrepancias se verifica con la aerolínea. Finalmente, regresan las fotocopias de documentos, las cuales son destruidas por American Airlines y se tramita el reembolso correspondiente, el cual es recibido por la línea aérea en la segunda semana de cada mes.

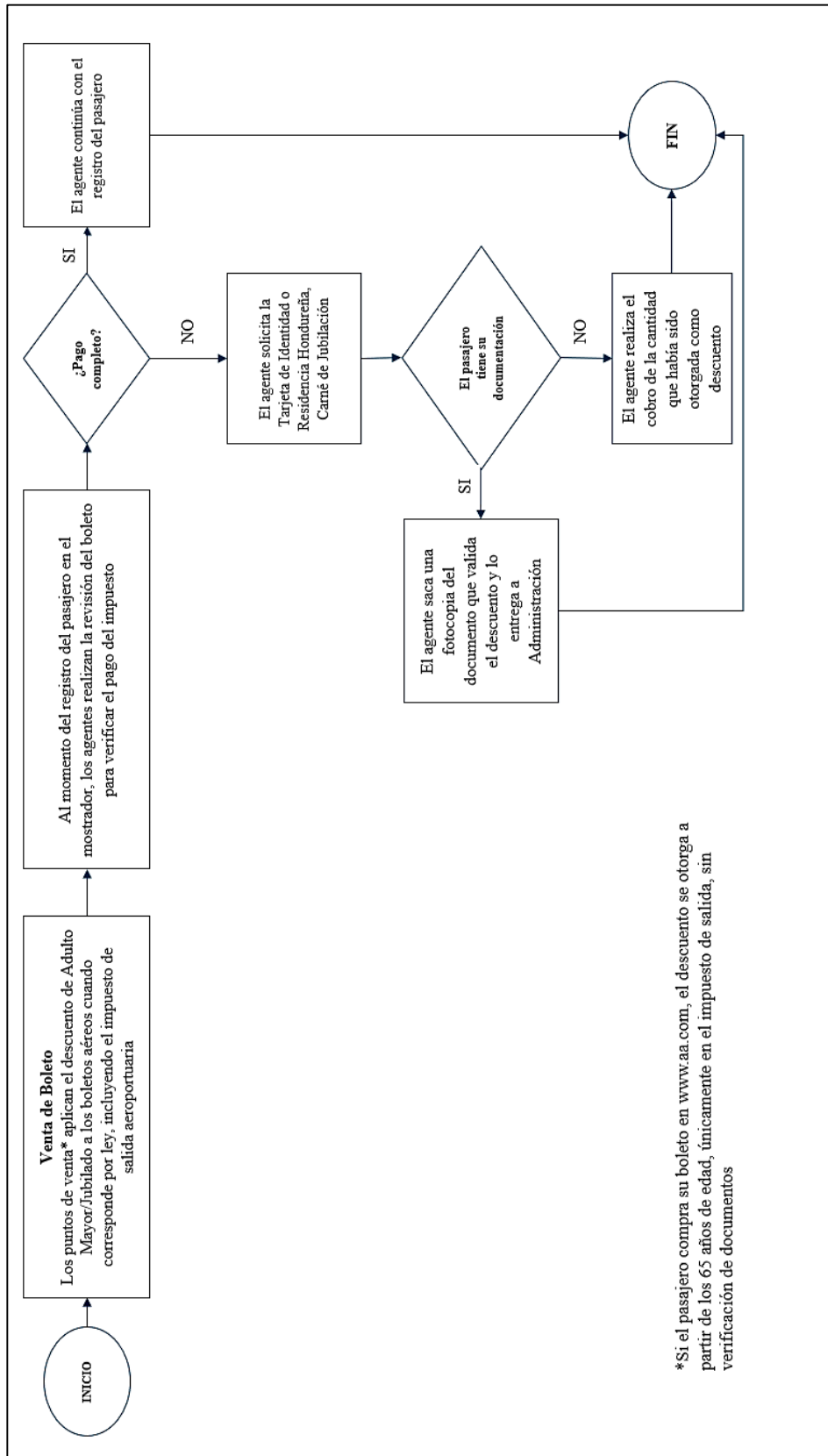


Figura 6.11. Diagrama de Flujo para Proceso Actual para Boletos con descuento de Adulto Mayor o Jubilado. Elaboración Propia.

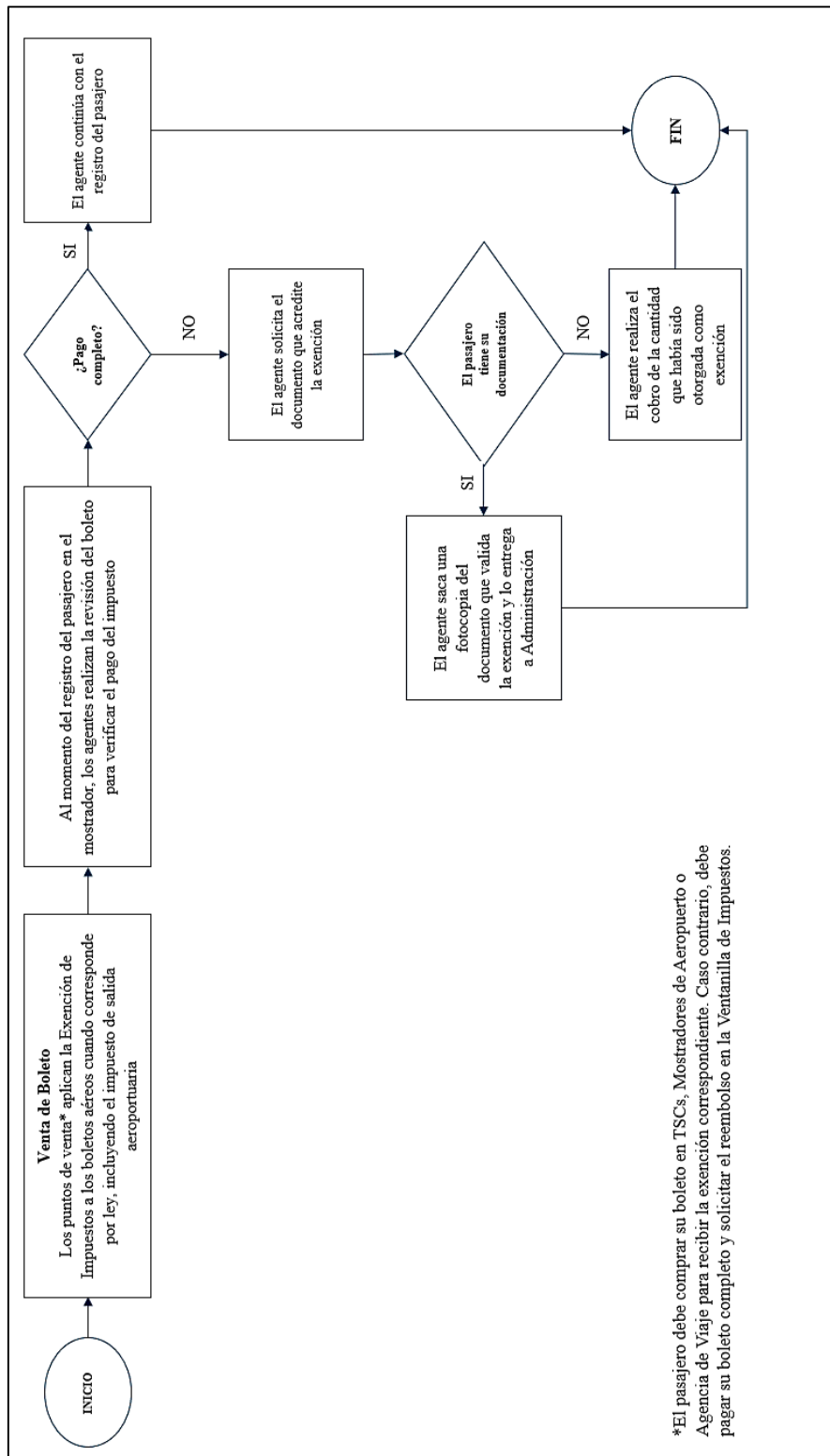


Figura 6.12. Diagrama de Flujo para Proceso Actual para Boletos con Exención de Impuestos. Elaboración Propia.

En cuanto al reembolso, el proceso es el siguiente:

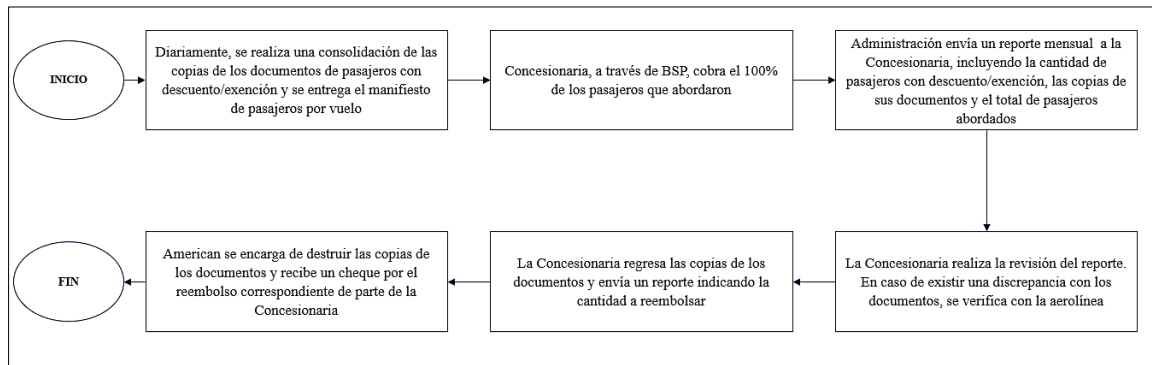


Figura 6.13. Diagrama de Flujo para Proceso Actual de Reembolso. Elaboración Propia.

Actualmente, la aerolínea reporta un promedio de 12 pasajeros diarios con descuento aplicado. Las exenciones son menos comunes con un promedio de 5 al mes, debido a que la mayoría de los pasajeros exentos pagan tarifa completa y se dirigen a solicitar el reembolso correspondiente a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria. La cantidad diaria que percibe American al tomar los documentos para justificación y conciliación es de un promedio de \$83.40; siendo un total de \$2502.00 al mes. Cantidad que se perdería de no llegar a un nuevo acuerdo que elimine la entrega de fotocopias de documentos y manifiestos.

El proceso actual causa el incumplimiento de las políticas de American Airlines descritas en la Declaración de Privacidad, debido a la entrega de manifiestos con información personal de los pasajeros a bordo de cada vuelo y la entrega de fotocopias de documentos confidenciales a terceros. Por lo tanto, se debe trabajar en una propuesta que logre el cumplimiento de las políticas de la aerolínea y a la vez, se adecúe a las necesidades de la empresa concesionaria para poder procesar el reembolso de las cantidades otorgadas como descuento o exención a los pasajeros.

6.4.2 Investigación de Información

Con base en los resultados de la entrevista realizada al inicio del proyecto, se lleva a cabo la investigación de las leyes y decretos por los cuales se acredita dicho descuento o exención en el impuesto de salida de Honduras y el análisis de la Declaración de Privacidad emitida por American Airlines.

6.4.2.1. *Descuentos y Tarifas Especiales al Adulto Mayor y Jubilados.* La Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilado indica que el Adulto Mayor o Jubilado tiene el derecho a un descuento del 25% en cualquier pasaje aéreo, nacional o internacional en empresas públicas o privadas que operan en el territorio nacional. Asimismo, tienen el derecho a un descuento del 20% en el pago sobre el impuesto de salida por servicios aeroportuarios.

El descuento debe ser otorgado tanto en el boleto como en el impuesto de salida con la simple presentación de la Tarjeta de Identidad, Carné de Residencia o Carné de Jubilado. Basándose en esta Ley, las empresas no están en la obligación ni cuentan con el derecho de retener fotocopias de los documentos de sus clientes.

6.4.2.2. *Exención de Impuestos.* El Acuerdo 262-2017 emitido por la Secretaría de Finanzas, indica que las instituciones o personas exoneradas deben presentar lo siguiente:

Tabla 6.28. *Documentos Solicitados a Personas Exentas.* Acuerdo No. 262-207.

Descripción	Importaciones	Compras Locales
Miembros del Cuerpo Diplomático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carnet de Diplomático emitido por la Secretaría de Estado en el Despacho de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional; 2. El Registro Tributario Nacional (RTN); y, 3. cualquier otro documento que de conformidad a Ley se deben cumplir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carnet de Diplomático emitido por la Secretaría de Estado en el Despacho de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional; y, 2. El Registro Tributario Nacional (RTN).
Instituciones Constitucionalmente Exoneradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constancia vigente de estar inscrito en el Registro de Exonerados 2. El Registro Tributario Nacional (RTN); y, 3. cualquier otro documento que de conformidad a Ley se deben cumplir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constancia vigente de estar inscrito en el Registro de Exonerados; y 2. El Registro Tributario Nacional (RTN);

6.4.2.3. *Declaración de Privacidad de American Airlines.* La Declaración de Privacidad de American Airlines manifiesta que la empresa está en la obligación de proteger la información personal y confidencial de sus clientes. Esto incluye: nombre, fecha y lugar de nacimiento, número de seguro social u otros identificadores gubernamentales y registros biométricos.

Por lo tanto, la retención de documentos de los pasajeros, como fotocopias de pasaportes, tarjetas de identidad, licencias o cualquier otro documento utilizado para la identificación de los individuos está prohibida.

6.4.3 Propuestas para Proceso de Justificación y Conciliación de Impuestos

Como respuesta a la solicitud de la Gerente General de Tegucigalpa, se desarrollan tres propuestas para ser presentadas a la nueva empresa concesionaria, PIA.

6.4.3.1. Propuesta 1. La primera propuesta, diseñada para ser implementada a corto plazo, consiste en seguir otorgando el descuento o exención al momento de la venta del boleto, con las mismas políticas que se están manejando en la actualidad en los puntos de venta. Se llevará un control diario de los pasajeros con descuento o exención. Se tomarán únicamente los datos del pasajero en un formato establecido y se realizará una conciliación diaria o semanal, como mejor convenga, con la empresa concesionaria.

Al momento de realizar el registro de cada pasajero, el agente continuará revisando la descripción de la tarifa de los boletos para verificar si se ha aplicado el descuento o exención correspondiente. De ser así, el agente solicitará los documentos que acrediten el descuento o exención y tomará los datos del pasajero en el siguiente cuadro de información, evitando así la toma de fotocopias de documentos. De no llevar consigo la documentación necesaria, el agente debe cobrar la cantidad que fue otorgada como descuento.

Tabla 6.29. Listado de Pasajeros Adulto Mayor/Jubilado/Exento. Elaboración Propia.

Listado de Pasajeros Adulto Mayor / Jubilado / Exento						
Fecha:	_____					
Vuelo:	_____					
Nombre Completo	Fecha de Nacimiento	Nº de Documento	Tipo de Documento	Observaciones	PNR	Firma del Agente

En caso de que el pasajero esté en el derecho de recibir el descuento o exención y aún no esté aplicado en el boleto, el agente debe remitir al pasajero a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria ubicada en el aeropuerto a solicitar su reembolso.

El flujo del proceso sería de la siguiente manera:

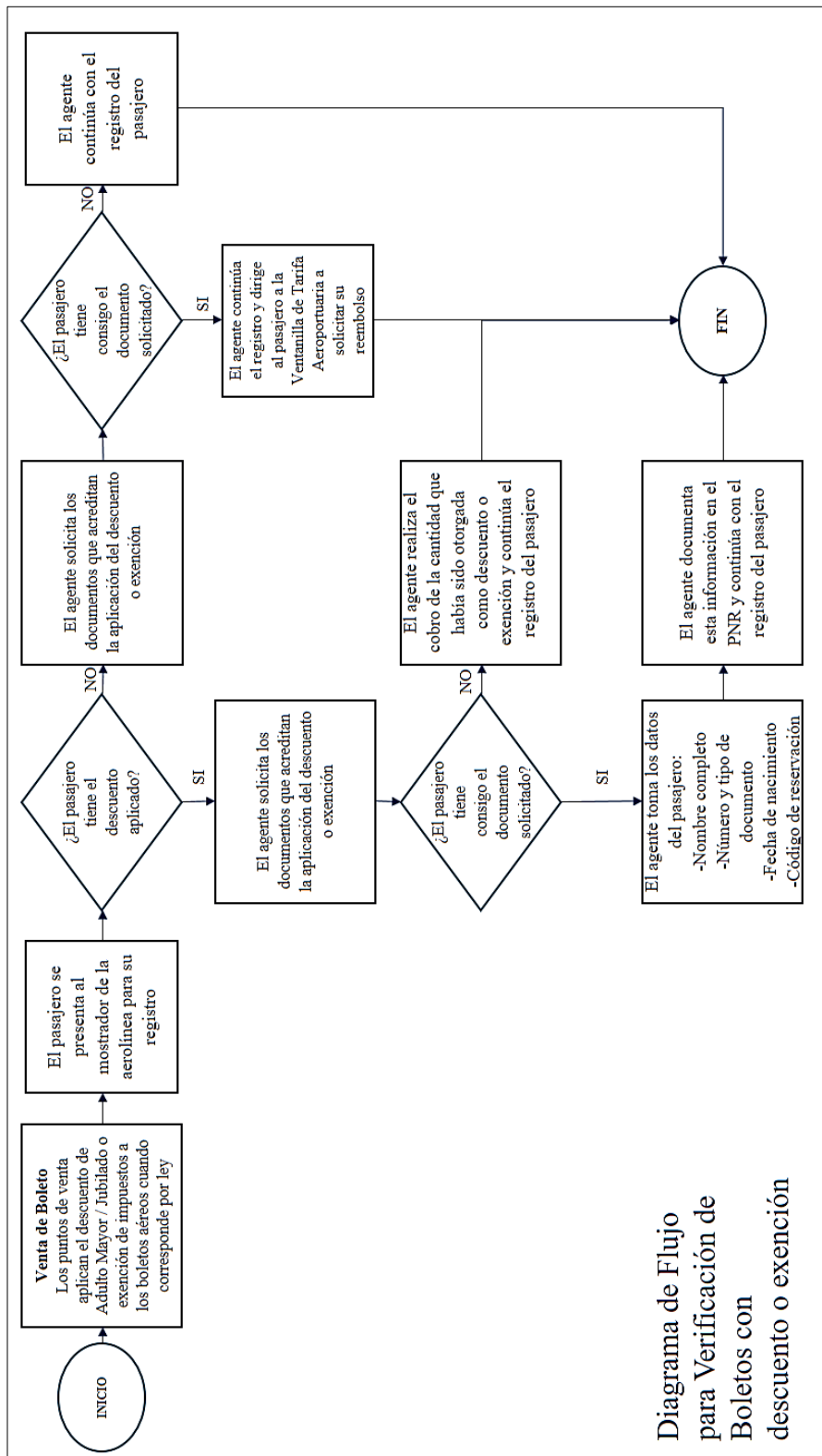


Figura 6.14. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Descuento o Exención, Propuesta 1. Elaboración Propia.

Un agente asignado realizará la conciliación diaria de la cantidad de pasajeros con descuento y exención aplicados a su boleto. Esto se llevará a cabo con los datos tomados en el mostrador de la aerolínea por los agentes de registro y el conteo total de pasajeros abordados.

Con estos datos de cantidades se enviará una conciliación diaria o semanal con la empresa concesionaria, quien realizará la revisión del reporte y procesará el reembolso correspondiente.

Se elimina la entrega de manifiestos a la empresa concesionaria y la entrega de fotocopias de documentos. No se entregará el listado de información de pasajeros. Sin embargo, el listado quedará en archivo con el propósito de mantener la información en caso de que deba ser revisada por la empresa concesionaria.

La aerolínea debe comprometerse a ser sometida a auditorías aleatorias por parte de la empresa concesionaria, donde la misma podrá solicitar la revisión de los listados de información de pasajeros diarios y la revisión de las reservaciones con el fin de comprobar la veracidad de la información, incluyendo nombres y fechas de nacimiento de los pasajeros detallados en el listado.

6.4.3.2. Propuesta 2. La segunda propuesta, diseñada para ser implementada a corto plazo, consiste en seguir otorgando el descuento o exención al momento de la venta del boleto, con las mismas políticas que se están manejando en la actualidad en los puntos de venta. Antes de iniciar el registro de un pasajero con descuento o exención, se le dirige a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria a presentar su documentación para ser verificada por la empresa concesionaria, quienes, en caso de considerarlo necesario, tomarán las fotocopias necesarias. Al regresar al mostrador, se tomarán únicamente los datos del pasajero en un formato establecido, con el fin de llevar un control interno y conciliar la información con la empresa concesionaria. Se realizará una conciliación diaria con la empresa concesionaria.

Con el propósito de facilitar el flujo de los pasajeros que deben ser enviados para verificación de sus documentos, un agente asignado revisará las listas de pasajeros el día anterior para poder tener un listado de las personas que deberán pasar a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria antes de registrarse con la aerolínea. Dicho listado se mantendrá en la entrada al área del mostrador junto a una copia de sus itinerarios. El formato para el listado es el siguiente:

Tabla 6.30. Listado de Pasajeros que deben ser enviados a Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria. Elaboración Propia.

Listado de Pasajeros Adulto Mayor / Jubilado	
Fecha:	_____
Vuelo:	_____
Nombre Completo	

El pasajero deberá mostrar el itinerario y sus documentos en la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria. El itinerario será sellado por la empresa concesionaria y el pasajero deberá mostrarlo para poder realizar el registro en la aerolínea.

Los datos del pasajero serán tomados para control interno de la aerolínea con el fin de conciliar información con la empresa concesionaria, en el siguiente formato:

Tabla 6.31. Listado de Pasajeros Adulto Mayor/Jubilado/Exento. Elaboración Propia.

Listado de Pasajeros Adulto Mayor / Jubilado / Exento						
Fecha:	_____					
Vuelo:	_____					
Nombre Completo	Fecha de Nacimiento	Nº de Documento	Tipo de Documento	Observaciones	PNR	Firma del Agente

El flujo del proceso para pasajeros con descuento aplicado sería de la siguiente

forma:

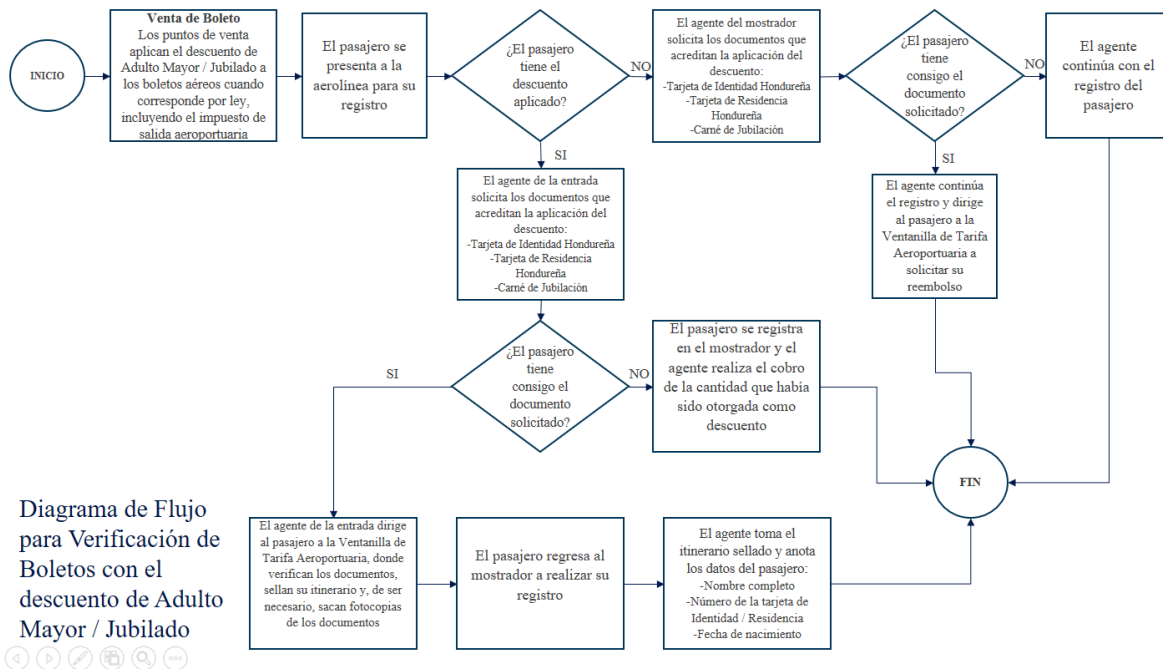


Diagrama de Flujo para Verificación de Boletos con el descuento de Adulto Mayor / Jubilado

Figura 6.15. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Descuento, Propuesta 2. Elaboración Propia

En cuanto a los pasajeros exentos, el proceso sería el siguiente debido a que no se puede determinar a través del listado de pasajeros si el pasajero califica para exención:

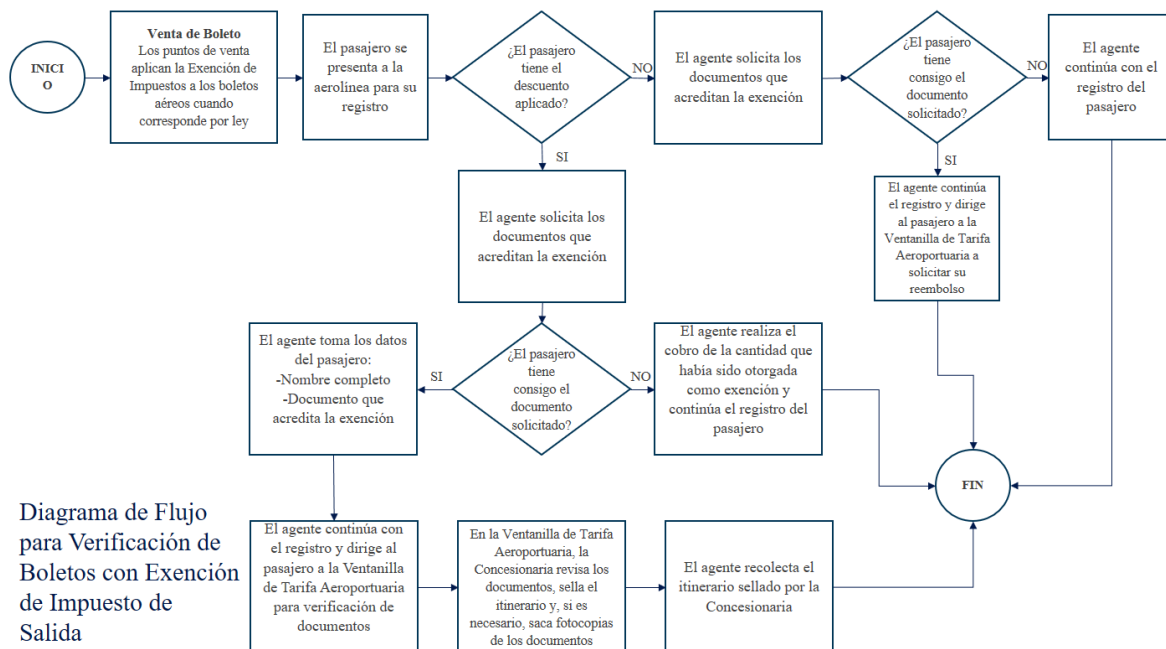


Diagrama de Flujo para Verificación de Boletos con Exención de Impuesto de Salida

Figura 6.16. Diagrama de Flujo para. Proceso de Verificación de Boletos con Exención, Propuesta 2. Elaboración Propia.

La conciliación con la empresa concesionaria se llevará a cabo con el listado de datos tomados en el mostrador en comparación con los itinerarios sellados por la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria. Se presentará el conteo final de pasajeros abordados y se elimina la entrega de manifiestos a la empresa concesionaria. Mensualmente, se enviará el reporte mensual con la cantidad total de pasajeros con descuento o exención y total de pasajeros por vuelo. La empresa concesionaria revisará el reporte comparando con su propio mecanismo de control interno y entregará el reembolso correspondiente.

6.4.3.3. Propuesta 3. La tercera propuesta, diseñada para ser implementada a largo plazo, consiste en trabajar en la reprogramación de todos los sistemas de ventas para que el descuento o exención que corresponde no sea otorgado al momento de la venta del boleto. Se cobrará el impuesto de salida completo y en caso de que aplique, el descuento o exención sería otorgado únicamente en la tarifa base de los boletos.

Al realizar el registro de los pasajeros en el mostrador, el agente de la aerolínea verificaría si el pasajero aplica para el descuento o exención y le indicaría que pase a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria a solicitar el reembolso de dicha cantidad. De esta manera se evitaría el incumplimiento de la política de privacidad de la empresa, se ahorraría tiempo al no realizar una verificación de la tarifa del boleto por parte de los agentes al momento del registro de pasajeros y se agilizaría el proceso de registro.

VII. CONCLUSIONES

- Se elaboraron formatos de control para los inventarios de acuerdo a la clasificación por valor monetario en el Análisis ABC, con el propósito de controlar las entradas y salidas de inventario.
- Se determinó la frecuencia ideal de pedidos de acuerdo a cada artículo y su clasificación, al igual que la cantidad óptima de cada orden. Estas deberían ser menos órdenes al año, pero de cantidades mayores de acuerdo a Q^* calculado. Al realizar las órdenes de esta manera, se logra una reducción de costos de un 35%.
- Utilizando datos históricos, se determinó que la cantidad adecuada de agentes en la fila que ocasiona el cuello de botella es de 3 agentes de servicio en horas pico, enfocando la atención en la fila de “Resolutions” y así lograr la reducción del 32.6% del tiempo de espera en el sistema de filas. Los agentes en las 4 posiciones restantes deben mantener la productividad promedio, resultando en un total de 7 agentes de servicio, ya que es la capacidad máxima de acuerdo a las disposiciones del área asignada por el aeropuerto.
- Se desarrolló la documentación necesaria para dar inicio a las operaciones diarias con el tipo de avión B787-8 en la estación de San Pedro Sula, incluyendo un listado de verificación y chequeo de actividades necesarias, los responsables y los límites de tiempo para realizar dichas actividades, y un listado de entrenamientos por departamento que deben cumplirse antes de iniciar operaciones. La implementación y resultados se aplazan debido al cierre temporal de la estación de San Pedro Sula, pero los listados fueron enviados como apoyo al resto de las estaciones que darán inicio a este tipo de operaciones en la región.
- Se desarrollaron tres propuestas con base en lo solicitado por la gerencia para presentación a la nueva empresa concesionaria, de las cuales se logró llegar al acuerdo de implementar de manera inmediata la Propuesta 1, donde únicamente se toman los datos

de los pasajeros en un formato establecido y queda bajo control de la aerolínea, cumpliendo así con las políticas de privacidad. La aerolínea estará sujeta a auditorias aleatorias por parte de la empresa concesionaria para verificar la veracidad de la información y cantidades proporcionadas en el reporte mensual. El reembolso se procesará mensualmente, de la misma manera que se ha estado haciendo.

VIII. RECOMENDACIONES

- Mejorar y mantener el control de inventarios mediante el uso de herramientas tecnológicas con información precisa y actualizada de los flujos de materiales administrativos y de bioseguridad.
- Documentar y dar continuidad a auditorías de inventarios de manera periódica de acuerdo a la clasificación obtenida en los análisis, con el propósito de mantener un control y evitar las inconsistencias entre las bases de datos y las existencias físicas del material.
- Realizar los pedidos de acuerdo al Modelo EOQ analizado, con el fin de reducir los costos en un 35% en comparación con los costos actuales de inventarios y compras.
- Ampliar las opciones de proveedores para lograr la comparación de ofertas y poder obtener los materiales necesarios al mejor precio, reduciendo así los costos de compra.
- Mantener el mínimo de agentes de registro recomendado de acuerdo a posición y tipo de pasajero en el mostrador y dependiendo de las horas de atención, para disminuir el tiempo de espera en fila de los clientes críticos.
- Utilizar la cantidad recomendada de agentes en las posiciones críticas o cuellos de botella en horas pico, mínimo de 3 agentes para la posición determinada, para agilizar el proceso global de las filas de espera.
- Implementar las actividades descritas en el listado de verificación “B788 Start Up Checklist” con suficiente tiempo para garantizar el inicio exitoso de

operaciones una vez que el Aeropuerto Internacional Ramon Villeda Morales de San Pedro Sula reabra para operaciones internacionales.

- Dar seguimiento a la reprogramación del sistema de ventas de boletos, tanto en oficinas de boletos como en páginas web, para que no se otorgue el descuento o exención que corresponde al momento de la venta. Se cobrará el impuesto de salida completo y se enviará al pasajero a solicitar su reembolso a la Ventanilla de Tarifa Aeroportuaria. De esta manera se evitaría el incumplimiento de la política de privacidad de la empresa, se ahorraría tiempo al no realizar una verificación de la tarifa del boleto por parte de los agentes y se agilizaría el proceso de registro.

BIBLIOGRAFÍA

- Femxa, M. (2018, octubre 18). *Método ABC de la clasificación de productos*. Recuperado de <https://www.cursosfemxa.es/blog/metodo-abc-clasificacion-productos>
- Guerrero Salas, H. (2011). *Inventarios: Manejo y control*. ECOE.
- International Air Transportation Association (IATA)(2020) Recuperado de <https://www.iata.org>
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2019). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. McGraw-Hill Interamericana.
- Kubik, K. (2017). *Privacy Statemen,t American Airlines*.
- Krajewski, L. J., González Osuna, M., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2013). *Administración de operaciones: Procesos y cadena de suministro*. Pearson.
- Las Cifras de Turistas Internacionales caen un 65% en la primera mitad de 2020. (2020). Recuperado de <https://www.unwto.org/es>
- Ley de Aeronáutica Civil. Decreto No. 65-2017. Diario Oficial La Gaceta, Tegucigalpa, Honduras, 17 de agosto de 2017.
- Ley Integral de Protección al Adulto Mayor y Jubilados. Decreto No. 199-2016. Tegucigalpa, Honduras, 15 de enero de 2007
- Llanos Reynoso, L. (2014). *Los Servicios de Atención a Clientes*.
- Manual General de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para Centros de Trabajo. Tegucigalpa, Honduras, 12 de abril de 2020.
- Marketing Publishing (Ed.). (1996). *Compras e inventarios*. Díaz de Santos.
- Mora García, L. A. (2013). *Gestión logística integral las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos*. Ecoe Ediciones.
- Organización de Aviación Civil Internacional (2020). Recuperado de <https://www.icao.int>.

- Parra Ferié, C., Negrin Sosa, E., & Gómez Figueroa, O. (2009). *Procesos de servicios: Tendencias modernas en su gestión*. Editorial Universitaria.
- Regulación de Aeronáutica Civil RAC9, Facilitación de Transporte Aéreo, Tegucigalpa, Honduras, enero 2017.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones (9a. Ed.)*. Pearson Educación.
- Sangri Coral, A. (2014). *Administración de compras*. Grupo Editorial Patria.
- Taha, H. A., García Mora, F., Mercado Zepeda, A. N., Montúfar Benítez, M. A., Oviedo Galdeano, H., & Murrieta Murrieta, J. E. (2017). *Investigación de operaciones*.
- Vélez Maya, T. (2014). *Logística Empresarial*. Ediciones de la U.
- Waller, M. A., Esper, T. L., García Hernández, A. E., Urdiña Trujillo, J., & Moctezuma Medina, J. N. (2017). *Administración de inventarios*. Pearson.