



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“DISEÑO DEL PROCESO DE PALETIZADO DE CARGA EN
EL AGENTE ACREDITADO AERCARIBE PERÚ -
IQUITOS”**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
JESÚS ORDÓÑEZ CARDENAS**

**ASESOR
MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

LIMA – PERÚ, 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a todas las personas que contribuyeron en mi proceso de crecimiento personal y profesional; en especial a mi hija, madre, y hermano quienes ayudaron y motivaron incondicionalmente a lograr concluir la carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la organización **Aercaribe**, y a la universidad Alas Peruanas por brindarme conocimientos y las herramientas necesarias para desarrollarme como profesional.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los procesos de las actividades aeronáuticas tienden a convertirse en más seguras y eficientes, sin embargo existen ciertos procesos en los que el desarrollo de la eficiencia y seguridad no ha sido el más idóneo, debido a que el marco regulatorio ha tomado mayor relevancia en operadores aéreos y talleres de mantenimiento aeronáutico, también se debe a un deficiente desarrollo organizacional; entre los mencionados procesos tenemos a los agentes acreditados, encargados de actividades conexas para el transporte aéreo de carga, como la aceptación, paletizado, almacenamiento, declaración de mercancías ante entes reguladoras, entre otras actividades.

Los agentes acreditados son organizaciones que en su mayoría no han valorado la magnitud del riesgo que representa realizar procesos como aceptación y paletizado de carga de manera eficiente y segura, pues se han evidenciado diversos accidentes aéreos, entre ellos tenemos la caída de la aeronave Boeing 747 en Bagram – Afganistán, que debido a un deficiente paletizado de carga, ocasiono que durante el despegue la carga se libere y desestabilice el centro de gravedad de la aeronave produciendo su precipitación accidentada a tierra y la muerte de los seis miembros de la tripulación.

Por lo que el presente trabajo de suficiencia profesional busca plantear el diseño del proceso de paletizado del agente acreditado Aerocaribe – Iquitos, que garantice la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas.

RESUMEN

Para comprender el desarrollo del trabajo es fundamental conocer el proceso del transporte aéreo de carga, pues dentro de él existen procesos conexos en el manejo de la carga como los de; aceptación, almacenamiento, paletizado, declaración de mercancías a entes reguladores, entre otros; los mencionados procesos son desarrollados por un agente acreditado, el cual debe satisfacer la regulación aplicable, y los requisitos de terminales y explotadores aéreos.

En el último semestre el proceso de seguridad operacional ha evidenciado que han ocurrido eventos no esperados en la ruta Iquitos – Lima afectando la seguridad de las operaciones y satisfacción de sus clientes, así también se han identificado retrasos en la aceptación y entrega de carga lo que ocasiona inconformidad en los usuarios del servicio.

En el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se busca plantear un nuevo diseño del proceso de paletizado de carga del agente acreditado Aerocaribe – Iquitos a fin hacerlo más eficiente, sostenible y confiable, así mismo pueda generar mejor desarrollo de las operaciones aéreas en el país.

Para el diseño de los mencionados procesos, se han desarrollado diversas herramientas de la ingeniería como; estudio de métodos, análisis de causalidad, distribución de planta, entre otros; con la finalidad de otorgar al agente acreditado procesos que busquen promover el desarrollo de eficiencia y sostenibilidad.

ABSTRACT

To understand the development of the work, it is essential to know the process of air cargo transportation, since within it there are related processes in cargo handling such as; acceptance, storage, palletizing, declarations of merchandise to regulatory entities, among others; The aforementioned processes are developed by an accredited agent, which must satisfy the applicable regulation, and the requirements of terminals and air operators.

In the last semester, the operational security process has shown that unexpected events have occurred on the Iquitos - Lima route, affecting the security of operations and customer satisfaction, as well as delays in the acceptance and delivery of cargo, which causes disagreement in the users of the service.

This Professional Sufficiency Work seeks to propose a new design of the cargo palletizing process of the accredited agent Aerocaribe - Iquitos in order to make it more efficient, sustainable and reliable, as well as to generate better development of air operations in the country

For the design of the aforementioned processes, various engineering tools have been developed such as; study of methods, causality analysis, plant distribution, among others; in order to grant the accredited agent processes that seek to promote the development of efficiency and sustainability.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|------------|
| Dedicatoria..... | II |
| Agradecimiento | III |
| Introducción | IV |
| Resumen | V |
| Abstract..... | VI |
| Tabla de Contenidos | 7 |
| INDICE DE GRAFICOS | 9 |
| Índice de TABLAS | 10 |
| CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA EMPRESA..... | 11 |
| 1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA O ENTIDAD | 11 |
| 1.1.1. Historia..... | 11 |
| 1.1.2. Antecedentes del Agente Acreditado Aerocaribe - Iquitos..... | 11 |
| 1.2. PERFIL DE LA EMPRESA O ENTIDAD..... | 11 |
| 1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD | 12 |
| 1.3.1. Misión | 12 |
| 1.3.2. Visión..... | 13 |
| 1.3.3. Objetivo | 13 |
| 1.4. ORGANIZACIÓN Y CONTEXTO ACTUAL DE AERCARIBE | 13 |
| 1.4.1. Análisis FODA | 14 |
| 1.4.2. Matriz de evaluación interna y externa..... | 16 |
| CAPITULO II. REALIDAD PROBLEMÁTICA..... | 19 |
| 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA | 19 |
| 2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA | 20 |
| 2.3. OBJETIVO DEL PROYECTO..... | 21 |
| 2.3.1. Objetivo General | 21 |
| 2.3.2. Objetivo Especifico | 22 |
| CAPITULO III DESCRIPCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO A DESARROLLAR | 23 |
| 3.1. DESARROLLO DE ETAPA I: | 23 |
| 3.1.1. Diagrama de Flujo | 24 |
| 3.1.2. Cursograma Analítico | 25 |
| 3.2. DESARROLLO DE ETAPA II: | 36 |
| 3.3. DESARROLLO DE ETAPA III: | 42 |

| | |
|---|-----------|
| CONCLUSIONES. | 45 |
| RECOMENDACIONES | 46 |
| Bibliografía | 47 |
| GLOSARIO DE TERMINOS | 48 |
| ANEXOS | 50 |
| ANEXO 1: CRONOGRAMA DEL TRABAJO DEL DISEÑO DEL PROCESO DE PALETIZADO DE CARGA EN EL AGENTE ACREDITADO AERCARIBE PERU – IQUITOS..... | 50 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Mapa de Procesos Aerocaribe..... | 12 |
| Gráfico 2 Organigrama Agente Acreditado - Iquitos..... | 13 |
| Gráfico 3 Diagrama de Flujo del proceso de transporte aéreo de carga..... | 24 |
| Gráfico 4 Cursograma Analítico del proceso de transporte de carga por vía área en la ruta Iquitos - Lima..... | 26 |
| Gráfico 5 Descripción del proceso | 27 |
| Gráfico 6 Espacio reducido para el movimiento de carga | 28 |
| Gráfico 7 Diseño Vista 1 de Mesa de Transferencia | 36 |
| Gráfico 8 Diseño vista 2 de Mesa de Transferencia..... | 37 |
| Gráfico 9 Diseño de Balanza con superficie de esferas | 38 |
| Gráfico 10 Distribución Actual del Almacén | 39 |
| Gráfico 11 Distribución propuesta del almacén..... | 40 |
| Gráfico 12 Calculo de TIR y VAN..... | 44 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1 Fortalezas | 14 |
| Tabla 2 Debilidades | 15 |
| Tabla 3 Oportunidades | 15 |
| Tabla 4 Amenazas | 15 |
| Tabla 5 Matriz de Factores Internos | 16 |
| Tabla 6 Matriz de Factores Externos | 17 |
| Tabla 7 Evaluación de Factores Internos y Externos..... | 18 |
| Tabla 8 Análisis de causa de eventos no esperados | 20 |
| Tabla 9 Análisis de Causa de Insatisfacción de Usuarios..... | 21 |
| Tabla 10 Probabilidad de Ocurrencia..... | 29 |
| Tabla 11 Severidad de la Ocurrencia..... | 30 |
| Tabla 12 Clasificación de Severidad..... | 31 |
| Tabla 13 Niveles de Tolerabilidad..... | 32 |
| Tabla 14 Matriz de Evaluación de Riesgos..... | 33 |
| Tabla 15 Cálculo de tiempo Tipo y tiempo Ciclo | 35 |
| Tabla 16 Análisis de Ahorro de la propuesta de mejora | 41 |
| Tabla 17 Ahorro Generado por Vuelo | 42 |
| Tabla 18 Presupuesto de Adecuación del Almacén Aerocaribe – Iquitos..... | 43 |

CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA O ENTIDAD

1.1.1. Historia

Aercaribe inició en el año 1997 como una comercializadora de vuelos chárter. Con la experiencia y el desarrollo constante hemos logrado consolidarnos como una aerolínea especializada en transporte aéreo de carga. La Empresa se enfoca en la prestación de servicios de transporte aéreo de vuelos cargo y chárter en Latinoamérica y el Caribe, también prestamos servicio de mantenimiento aeronáutico. Nuestra base principal de operación está ubicada en la ciudad de Bogotá – Colombia y otra base internacional en Lima – Perú con sucursales en San José del Guaviare – Colombia, Quito – Ecuador

1.1.2. Antecedentes del Agente Acreditado Aercaribe - Iquitos

El Agente acreditado Aercaribe fue implementado en el año 2018 dentro del Aeropuerto Internacional Francisco Secada Vignetta, ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto, como parte del posicionamiento estratégico para las operaciones de Aercaribe, dado que por su geografía es una localidad en la que el transporte aéreo de carga es de gran relevancia para el desarrollo de la región. Así mismo Iquitos, es una ciudad estratégica para el fortalecimiento de las rutas de la organización.

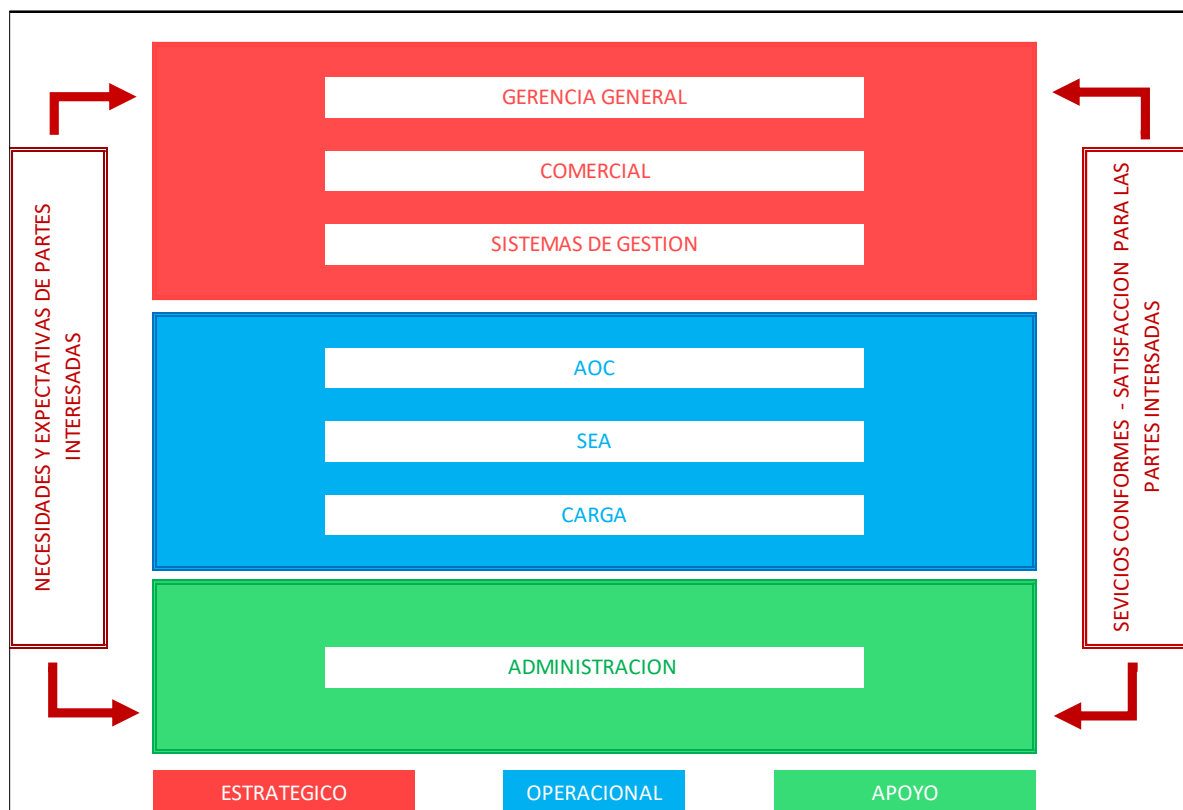
1.2. PERFIL DE LA EMPRESA O ENTIDAD

El agente acreditado Aercaribe Iquitos es una unidad de negocio de la organización Aercaribe, empresa transnacional de capitales privados, motivada en generar desarrollo en comunidades de particular acceso, San José del Guaviare, Leticia, Iquitos, Malvinas, Santa Cruz de la Sierra, entre otras ciudades de América del Sur.

1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD

Aercaribe es una organización dedicada al; transporte aéreo de carga, con habilitaciones para la aceptación de carga y servicios especializados de asistencia en tierra en el aeropuerto internacional Jorge Chávez; cuyos procesos de muestran en la ilustración 1.

Gráfico 1 Mapa de Procesos Aercaribe



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

1.3.1. Misión

Volamos por su carga prestando servicios de transporte aéreo en las modalidades de chárter y carga consolidada, tanto nacional como internacional, servicios de operaciones de apoyo de equipo terrestre en plataforma y agente acreditado, de forma eficiente, confiable y oportuna, disponiendo de una exclusiva flota de aeronaves y equipos, así como con un talentoso equipo humano altamente calificado y comprometido para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

1.3.2. Visión

Para el año 2024 posicionarnos dentro de los primeros lugares a nivel regional en vuelos chárter, carga consolidada, y en servicios aeroportuarios en rampa y agente acreditado.

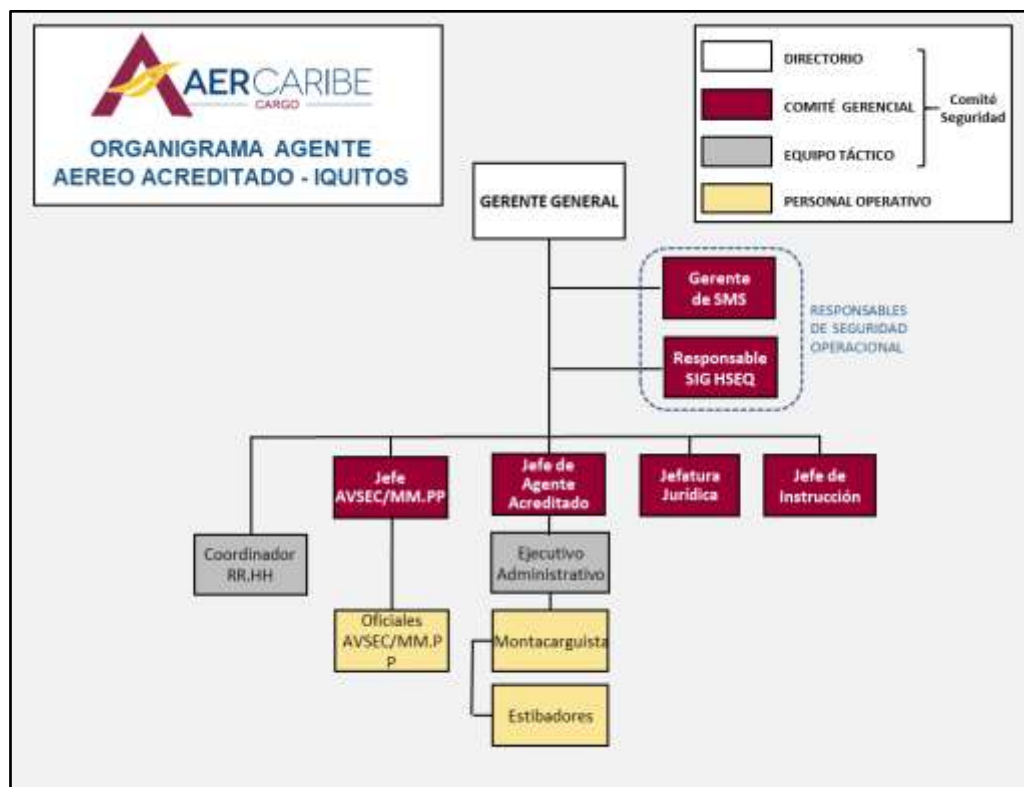
1.3.3. Objetivo

Generar una organización de desarrollo responsable, para sus directivos, ejecutivos, trabajadores y entorno a través de la prestación de servicios eficientes, confiables y sostenido.

1.4. ORGANIZACIÓN Y CONTEXTO ACTUAL DE AERCARIBE

El agente acreditado Aerocaribe Iquitos cuenta con la siguiente estructura orgánica (Ilustración 2).

Gráfico 2 Organigrama Agente Acreditado - Iquitos



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

1.4.1. Análisis FODA

El análisis FODA consiste en identificar:

F: Fortalezas

O: Oportunidades

D: Debilidades

A: Amenazas

En síntesis, con esta herramienta analizamos las interacciones entre lo bueno y lo malo de la empresa / persona / proyecto / negocio / equipo / para determinar estrategias.

Dicho esto, pasamos a definir los 4 componentes de una matriz DOFA:

Fortalezas: Son los puntos fuertes internos.

Oportunidades: Características o elementos externos que se pueden aprovechar.

Debilidades: Aspectos internos que nos juegan en contra.

Amenazas: Son los riesgos externos por afrontar.

Tabla 1 Fortalezas

| Fortalezas | |
|------------|--|
| F1 | Alta experiencia en el trabajo de carga aérea |
| F2 | Capacidad de respuesta oportuna a los requerimientos del cliente. |
| F3 | Recurso humano calificado y comprometido con la empresa |
| F4 | Equilibrio económico que permite el crecimiento racional de la empresa |
| F5 | Disponibilidad de los equipos aeronáuticos y terrestres para la operación |
| F6 | Responsabilidad y cumplimiento con los compromisos laborales, tributarios y normativos |
| F7 | Habilitaciones en: Agente Acreditado, Almacén, SEA, Operaciones aérea nacionales e internacionales |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Tabla 2 Debilidades

| Debilidades | |
|--------------------|--|
| D1 | Falta de comunicación asertiva entre las áreas |
| D2 | Falta de una gestión basada en procesos con procedimientos estandarizados, políticas e indicadores que normen las operaciones internas de la empresa |
| D3 | Deficiente promoción de GTH. |
| D4 | Baja implementación tecnológica en la empresa |
| D5 | Deficiente Gestión de Mantenimiento de Equipos e instalaciones. |
| D6 | Tarifas |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Tabla 3 Oportunidades

| Oportunidades | |
|----------------------|---|
| O1 | Sistemas tecnológicos que brindan mayor precisión en las operaciones de negocio |
| O2 | Altas barreras de ingresos a los nuevos competidores por el nivel de regulación de la ley peruana |
| O3 | Incremento de las actividades de exportación de bienes en el último año debido a la pandemia |
| O4 | Implementación del SIG cuyo alcance comprenda la actividad principal de la empresa |
| O5 | Alianzas comerciales con nuevos operadores |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Tabla 4 Amenazas

| Amenazas | |
|-----------------|--|
| A1 | Contracción económica y reducción de costos en los principales reglones económicos del País a causa de la pandemia. |
| A2 | Llegada de aerolíneas que además de realizar transporte de pasajeros también lucran con el servicio de transporte de carga |
| A3 | Agentes de carga informales que prefieren tarifas económicas sin considerar la calidad y el valor diferencial del prestador de servicio de carga |
| A4 | Deficiencia en la infraestructura en los aeropuertos del País. |
| A5 | Políticas y beneficios exclusivos para un grupo reducido de empresas aeronáuticas |
| A6 | Monopolización del suministro de combustible. |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

1.4.2. Matriz de evaluación interna y externa

De acuerdo al análisis FODA se realizará la evaluación de factores internos y externos a fin de conocer la situación de la organización (Ver tabla 5 y 6).

Tabla 5 Matriz de Factores Internos

| FACTORES INTERNOS | | PESO | PUNTAJE | PONDERACION |
|--------------------|--|------|---------|-------------|
| FORTALEZAS | | | | |
| F1 | Alta experiencia en el trabajo de carga aérea | 0.09 | 4 | 0.36 |
| F2 | Capacidad de respuesta oportuna a los requerimientos del cliente. | 0.09 | 3 | 0.27 |
| F3 | Recurso humano calificado y comprometido con la empresa | 0.08 | 4 | 0.32 |
| F4 | Equilibrio económico que permite el crecimiento racional de la empresa. | 0.06 | 4 | 0.24 |
| F5 | Disponibilidad de los equipos aeronáuticos y terrestres para la operación | 0.07 | 3 | 0.21 |
| F6 | Responsabilidad y cumplimiento con los compromisos laborales, tributarios y normativos | 0.07 | 3 | 0.21 |
| F7 | Habilitaciones en: Agente Acreditado, Almacén, SEA, Operaciones aérea nacionales e internacionales | 0.09 | 4 | 0.36 |
| DEBILIDADES | | | | |
| D1 | Falta de comunicación asertiva entre las áreas | 0.08 | 1 | 0.08 |
| D2 | Falta de una gestión basada en procesos con procedimientos estandarizados, políticas e indicadores que normen las operaciones internas de la empresa | 0.07 | 1 | 0.07 |
| D3 | Deficiente promoción de GTH | 0.07 | 2 | 0.14 |
| D4 | Baja implementación tecnológica en la empresa | 0.07 | 1 | 0.07 |
| D5 | Deficiente Gestión de Mantenimiento de Equipos e instalaciones. | 0.09 | 1 | 0.09 |
| D6 | Tarifas | 0.07 | 1 | 0.07 |
| TOTAL, MEFI | | 2.31 | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Tabla 6 Matriz de Factores Externos

| FACTORES EXTERNOS | | PESO | PUNTAJE | PONDERACION |
|----------------------|--|------|---------|-------------|
| OPORTUNIDADES | | | | |
| O1 | Sistemas tecnológicos que brindan mayor precisión en las operaciones de negocio | 0.09 | 1 | 0.09 |
| O2 | Altas barreras de ingresos a los nuevos competidores por el nivel de regulación de la ley peruana | 0.07 | 2 | 0.14 |
| O3 | Incremento de las actividades de exportación de bienes en el último año debido a la pandemia | 0.12 | 3 | 0.36 |
| O4 | Implementación del SIG cuyo alcance comprenda la actividad principal de la empresa | 0.11 | 3 | 0.33 |
| O5 | Alianzas comerciales con nuevos operadores | 0.12 | 2 | 0.24 |
| AMENAZAS | | | | |
| A1 | Contracción económica y reducción de costos en los principales renglones económicos del País a causa de la pandemia. | 0.09 | 2 | 0.18 |
| A2 | Llegada de aerolíneas que además de realizar transporte de pasajeros también lucran con el servicio de transporte de carga | 0.09 | 2 | 0.18 |
| A3 | Agentes de carga informales que prefieren tarifas económicas sin considerar la calidad y el valor diferencial del prestador de servicio de carga | 0.09 | 3 | 0.27 |
| A4 | Deficiencia en la infraestructura en los aeropuertos del País. | 0.07 | 2 | 0.14 |
| A5 | Políticas y beneficios exclusivos para un grupo reducido de empresas aeronáuticas | 0.09 | 3 | 0.27 |
| A6 | Monopolización del suministro de combustible. | 0.06 | 2 | 0.12 |
| TOTAL, MEFE | | 2.32 | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de factores externos e internos, se determina que la organización se encuentra en el cuadrante 5 (Ver tabla 7).

Tabla 7 Evaluación de Factores Internos y Externos

| | | | |
|------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | 4,00 |
| | 1 Crecer y Construir | 2 Crecer y Construir | 3 Retener y Mantener |
| | 4 Retener y Mantener | 5 Retener y Mantener | 6 Cosechar o Desinvertir |
| | 7 Retener y Mantener | 8 Cosechar o Desinvertir | 9 Cosechar o Desinvertir |
| 4,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 |
| | EFE | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

El Cuadrante 5 está orientado a “**Retener y mantener**” por lo que **Aercaribe deberá** buscar conservar su participación en el mercado nacional e internacional. Así mismo orientar su plan estratégico en el desarrollo de sus servicios.

Por lo que la organización ha desarrollado los siguientes objetivos estratégicos:

- O1: Incrementar los ingresos y la rentabilidad de manera sostenida.
- **O2: Optimizar los costos mejorando la eficiencia en los procesos.**
- O3: Alcanzar el reconocimiento como empresa líder al 2024.
- O4: Lograr excelencia operacional en la ejecución del servicio.
- O5: Ampliar la cartera de clientes.
- O6: Fortalecer las competencias del personal y consolidar la organización de la empresa.

CAPITULO II. REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

A causa de los eventos no esperados reportados e identificados por el proceso de seguridad operacional y las inconformidades presentados por los clientes respecto a la entrega y recepción de carga en el servicio de transporte aéreo de la ruta Iquitos - Lima, se ha realizado un análisis del proceso desde la recepción de carga hasta la entrega en el destino de la misma, en la que se han identificado las siguientes deficiencias en el agente acreditado Aercaribe de la localidad de Iquitos:

- Defectuosos paletizados que generan riesgos en la operación y daños a la carga.
- Incorrecta distribución del almacén, lo que conlleva a retrasos y condiciones inseguras en las operaciones.
- Riesgo en la manipulación de la carga para los trabajadores y usuarios ya que se realiza en un espacio reducido empleando un equipo montacarga.
- Impacto adverso al medio ambiente, producto del empleo de equipos de combustión.

También se pudo encontrar la oportunidad de mejorar la eficiencia en cuanto a recursos económicos de este proceso.

Durante el proceso de análisis para identificar las causas, se emplearon los métodos de causalidad como el de los ¿Por qué?, los mismos que concluyeron en realizar un análisis de los procesos, evaluación del riesgo en la manipulación de la carga, y estudio de método y tiempos a las tareas que se realizan en el agente acreditado.

2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para el desarrollo del análisis del problema utilizaremos la metodología de los ¿por qué?:

La mencionada metodología es una herramienta de análisis de causa – efecto que actúa a través de preguntas. Con la técnica conseguimos analizar un problema haciéndonos la pregunta ¿por qué? Obtenida la respuesta, nuevamente debemos preguntarnos ¿por qué? y así sucesivamente.

La técnica suele denominarse los 5 ¿Por qué? sin embargo el 5 no es camisa de fuerza. La pregunta debe hacerse hasta considerar que hemos llegado a la causa raíz del fenómeno analizado. No obstante, hay quienes afirman que con 5 porqués suelen llegar a la causa raíz del problema, pero eso es algo con lo que yo no estoy de acuerdo, pues cada problema es único. (Betancourt, 2018)

Tabla 8 Análisis de causa de eventos no esperados

| ¿Qué ocurre? | Eventos no esperados durante las operaciones, relacionados al paletizado y clasificación de mercancías. |
|---------------------|---|
| ¿Por qué? | Por qué en el agente acreditado Aer Caribe – Iquitos no se están realizando los procedimientos adecuados. |
| ¿Por qué? | No se cuenta con el espacio suficiente que permita, el correcto paletizado (Aseguramiento de la carga). |
| ¿Por qué? | En la implementación del agente no se realizó un estudio de trabajo, que permita diseñar la distribución eficiente de las instalaciones. |
| ¿Por qué? | El responsable de la implementación del agente acreditado, no tuvo en consideración el estudio de trabajo, los riesgos asociados por el espacio limitado para el uso de un equipo montacarga; así mismo no estimo necesaria para la implementación de equipos tecnológicos para la inspección de carga. |
| ¿Por qué? | No se contaba con un proceso de gestión en la que se establezca procesos definidos, para la gestión de riesgos, cambios y diseño de puestos de trabajo. |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

De acuerdo a la metodología de causalidad empleada se concluye en abordar a las causas directas “no se realizó un estudio de trabajo, que permita diseñar la distribución eficiente de las instalaciones.” A través de un análisis a todo el proceso a fin de identificar oportunidades de mejorar el proceso y también realizar un estudio del método, tiempos y valoración de riesgos al proceso de paletizado, Así mismo se abordará las causas básicas a través de la inclusión dentro de las conclusiones, una recomendación a la gerencia responsable de considerar dentro de la implementación de futuros procesos el análisis de métodos y riesgos.

Tabla 9 *Análisis de Causa de Insatisfacción de Usuarios*

| ¿Qué ocurre? | Insatisfacción por parte de usuarios del servicio de transporte aéreo de carga. |
|---------------------|--|
| ¿Por qué? | Por demoras en la entrega y aceptación de carga. |
| ¿Por qué? | Por la particularidad del pallet y el poco espacio del almacén solo permite abrir y paletizar de 1 en 1. |
| ¿Por qué? | En la implementación del agente no se realizó un análisis de las necesidades de forma eficiente, que permita diseñar la distribución eficiente de las instalaciones. |
| ¿Por qué? | No se contaba con un proceso de gestión en la que se establezca procesos definidos, para la gestión de riesgos, cambios y diseño de puestos de trabajo. |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

2.3. OBJETIVO DEL PROYECTO

2.3.1. Objetivo General

Diseñar el proceso de paletizado de carga del agente acreditado Aerocaribe Iquitos a fin de mejorar su eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad.

2.3.2. Objetivo Especifico

- Mejorar la eficiencia en el traslado interno de carga.
- Reducir la cantidad de reportes por mercancías incorrectamente aceptadas y paletizadas.
- Mejorar la satisfacción de los usuarios en la entrega de carga.

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN Y DISEÑO DEL PROCESO A DESARROLLAR

Posterior a conocer el contexto del Agente Acreditado Aerocaribe – Iquitos mediante el análisis del entorno, interno y externo, así como la problemática; información que permite determinar los objetivos del presente trabajo, los mismos que se buscan desarrollar en 3 etapas:

- **ETAPA I:** Desarrollo del análisis del proceso de transporte de carga desde la recepción hasta la entrega en destino.
- **ETAPA II:** Estudio de trabajo y cálculo de tiempo tipo y ciclo en el proceso de paletizado.
- **ETAPA III:** Planteamiento del rediseño del proceso de paletizado y evaluación de factibilidad.

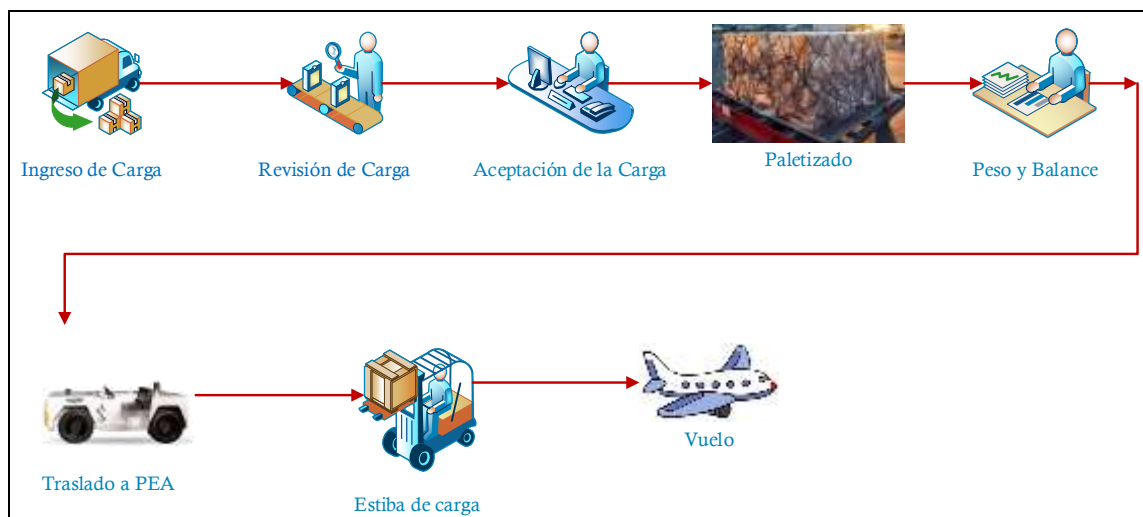
Ver anexo 1

3.1. DESARROLLO DE ETAPA I:

Para desarrollar el análisis de la actividad de transporte de carga se ha elaborado un diagrama de flujo, a fin de identificar los procesos que se encuentran dentro de ella, así mismo se ha desarrollado un cursograma analítico a fin de identificar las desviaciones u oportunidades de mejora que podrían aplicarse:

3.1.1. Diagrama de Flujo

Gráfico 3 Diagrama de Flujo del proceso de transporte aéreo de carga



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Ingreso de Carga: Refiere al ingreso de toda mercancía con intención de ser transportada por vía aérea, el ingreso podrá realizarse mediante un vehículo, cuando se trata de cantidades considerables, o por una persona para cargas pequeñas.

Operaciones de Desestiba: Refiere al proceso de retirar la carga del vehículo a través de un equipo montacarga o de forma manual.

Revisión de Carga: Refiere al proceso de verificar el tipo de mercancía sea permitida para el transporte por vía aérea, y la identificación de mercancías ocultas.

Aceptación de Carga: Refiere al proceso de validación de documentación de la carga, y generación de guías y comprobantes de pago.

Paletizado: Refiere al proceso de armado de pallet, consolidando toda la carga a ser transportada.

Peso y Balance: Comprende al cálculo y distribución de la carga dentro de la aeronave.

Traslado a PEA: Refiere al proceso de traslado de la carga desde el almacén hasta el puesto de estacionamiento de la aeronave.

Estiba de Aeronave: Refiere al proceso de colocar la carga dentro de la aeronave.

Vuelo: Refiere al proceso de operación de la aeronave comprendiendo todas sus fases.

3.1.2. Cursograma Analítico

El desarrollo del cursograma analítico busca poder identificar oportunidades que generen valor en la cadena productiva de la compañía, así mismo identificar la causalidad de los eventos no esperados durante las operaciones, relacionados al paletizado y clasificación de mercancías.

Cursograma analítico es una representación gráfica, con la que logramos de forma sistemática y secuencial, documentar las actividades que realiza una o más personas al trabajar en manufactura o con clientes.






Conocido también como gráfico de proceso, el cursograma permite analizar las labores para detectar errores o mejoras. Es una herramienta vital del ingeniero industrial y comúnmente usada por analistas de proceso, quienes, en conjunto con otras herramientas y trabajos como estudios de tiempos, mejoran las labores administrativas, de servicio y producción de las compañías (Lazaro Rico, 2005).

Gráfico 4 Cursograma Analítico del proceso de transporte de carga por vía área en la ruta Iquitos - Lima

| | DESCRIPCIÓN | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo (Min) | Símbolo | | | | | OBSERVACIONES |
|-------------------------------|--|----------|---------------|--------------|---------|---|---|---|---|--------------------------------------|
| | | | | | ○ | ➔ | ◐ | ◻ | ▽ | |
| Recepción de Carga | Recepción de Carga (Pesado) | 1 bulto | | 5 | ● | | | | | 1 Operario |
| | Inspección de Carga | 1 bulto | | 15 | | | | ● | | 1 Oficial AVSEC |
| | Espera de conformidad de Carga | 1 bulto | | 5 | | | | ● | | 1 Oficial AVSEC |
| | Elaboración de documentación de recepción de carga | 1 bulto | | 10 | ● | | | | | 1 Coordinador de Carga |
| | Traslado de carga a rack's de almacenamiento | 1 bulto | 12 | 10 | ● | | | | | 1 operador de montacarga |
| | Almacenamiento de Carga (*) | 1 bulto | | | | | | ● | | |
| Paletizado | Traslado de carga a pallet | 1 Pallet | 10 | 35 | | ● | | | | 1 Operador de montacarga |
| | Apilamiento de carga en pallet | 1 Pallet | | 40 | ● | | | | | operarios y 1 Operador de Montacarga |
| | Colocación de Mallas | 1 Pallet | | 15 | ● | | | | | 2 Operarios |
| | Colocación de Seguros | 1 Pallet | | 10 | ● | | | | | |
| | Inspección de Carga | 1 Pallet | | 5 | | | | ● | | 1 Coordinador de Carga |
| | Traslado de carga a balanza | 1 Pallet | 10 | 3 | | ● | | | | 1 Operador de Montacarga |
| | Pesado de Pallet | 1 Pallet | | 2 | ● | | | | | |
| Transporte y entrega de Carga | Espera de arribó de aeronave | | | 180 | | | | ● | | |
| | Traslado de carga desde almacén a PEA | 7 Pallet | 500 | 25 | | ● | | | | operador de Montacarga y 1 Operario |
| | Estiba de carga al avión | 7 Pallet | | 60 | ● | | | | | 7 operarios 1 operador de Loder |
| | Inspección de aseguramiento de carga | 7 Pallet | | 15 | | | | ● | | 1 Piloto |
| | Operación área | | | 100 | ● | | | | | 2 Pilotos |
| | Des estiba de aeronave | 7 Pallet | | 40 | ● | | | | | |
| | Traslado de carga a almacén | 7 Pallet | 1500 | 40 | | ● | | | | |
| | Des paletizado de carga | 7 Pallet | | 60 | ● | | | | | |
| | Almacenamiento de carga | 7 Pallet | | 320 | | | | | ● | |
| Entrega de carga | 7 Pallet | | 320 | ● | | | | | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

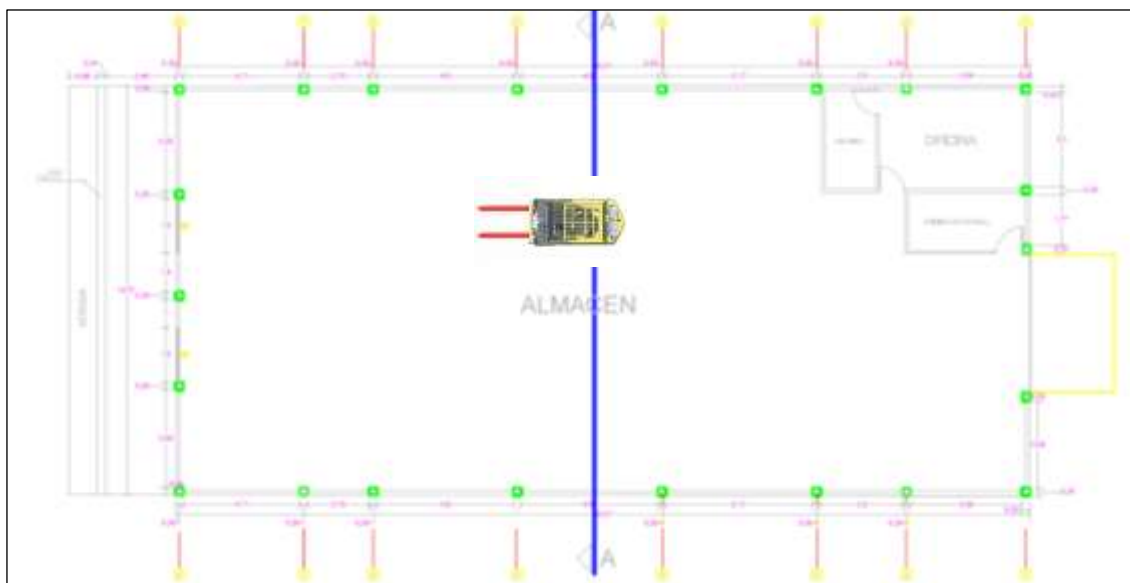
Gráfico 5 Descripción del proceso

| CURSOGRAMA ANALITICO | | | | |
|---|--|--------|-----------|----------|
| DIAGRAMA | RESUMEN | | | |
| OBJETO: Proceso de transporte de carga ruta Iquitos - Lima | ACTIVIDAD | ACTUAL | PROPUESTA | ECONOMIA |
| ACTIVIDAD: Comprende desde la recepción de carga, aceptación pesado, almacenamiento, paletizado, estiba, traslado, desestiba y entrega de la carga en destino. | OPERACIÓN  | 11 | | |
| | TRANSPORTE  | 5 | | |
| METODO: Actual | ESPERA  | 2 | | |
| LUGAR: Agente acreditado Aerocaribe Iquitos | INSPECCIÓN  | 3 | | |
| OPERARIOS: (Ver columna de observaciones) | ALMACENAMIENTO  | 2 | | |
| COMPUESTO POR: Jesús Ordóñez Cardenas | DISTANCIA | | | |
| REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Figueroa | TIEMPO | | | |
| FECHA: 14-04-21 / 14-04-21 | COSTO | | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

De acuerdo al análisis realizado, se evidencia que el proceso de paletizado presenta oportunidades de mejora en cuanto al tiempo que tarda en ejecutarse, así mismo durante el análisis se evidenció que existe un riesgo significativo para las operaciones y personas que transitan dentro del agente dado que se realiza manipulación de bultos con un equipo montacarga en un espacio reducido, por lo que se considera realizar un análisis de tiempo y evaluación de riesgo, a fin de identificar factores a considerar en la reestructuración del proceso (Ver Gráfico 6).

Gráfico 6 *Espacio reducido para el movimiento de carga*



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

a. Evaluación de la probabilidad y severidad

Probabilidad

Para obtener una clasificación precisa de la Probabilidad, se debe tomar la frecuencia más restrictiva, ya sea por frecuencia de tiempo o frecuencia de Despegues (OACI, 2018).

Tabla 10 Probabilidad de Ocurrencia

| PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | | | |
|-----------------------------------|---|---|--------------|
| Probabilidad | Definición | Frecuencia en tiempo | Valor |
| Frecuente | Es probable que la consecuencia pueda ocurrir frecuentemente en la organización. | Ha sucedido en la organización en menos de 1 mes. $X \leq 1$ (Mes) | 5 |
| Ocasional | Es probable que la consecuencia pueda ocurrir algunas veces en la organización. | Ha sucedido en la organización entre 1 y 3 meses. $1 < X \leq 3$ (Meses) | 4 |
| Remoto | Es poco probable ocurra en la organización. | Ha sucedido en la organización entre 3 y 6 meses. $3 < X \leq 6$ (Meses) | 3 |
| Improbable | Es muy poco probable que ocurra, pero se sabe que ha ocurrido alguna vez en la organización. | Ha sucedido en la organización entre 6 y 12 meses $6 < X \leq 12$ (Meses) | 2 |
| Sumamente improbable | Es sumamente improbable, no ha ocurrido en varios años en la organización o se sabe que ha ocurrido en el sector. | Nunca no ha sucedido en la organización o a sucedió hace más de 1 año. $1 < X < \infty$ (Años) | 1 |

Nota: (Doc. OACI 9859)

Severidad

Para lograr obtener una clasificación precisa de la Severidad, AERCARIBE ha detallado el proceso, se debe analizar las consecuencias del Peligro en función de la Severidad y determinar cuál de las 4 consecuencias (Persona, Proceso, Medio Ambiente, Reputación) tiene un mayor impacto (Doc OACI 9859)

Tabla 11 Severidad de la Ocurrencia

| SEVERIDAD DE LA OCURRENCIA | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| Severidad | Consecuencias | | | | Valor |
| | Personas | Proceso | Medio Ambiente | Reputación | |
| Catastrófico | Lesión mortal o incapacidad permanente | Afectación mayor a \$20 000 | Efecto mayor | Impacto nacional / internacional | A (5) |
| Peligroso | Lesiones con Incapacidad temporal | Afectación no mayor a \$ 10 000 | Efecto localizado | Impacto considerable | B (4) |
| Importante | Lesiones con atención medica | Afectación no mayor a \$ 2 000 | Efecto menor | Impacto limitado | C (3) |
| Leve | Lesiones con atención de Primeros | Afectación no mayor a \$ 500 | Efecto leve | Impacto leve | D (2) |
| Insignificante | No hubo lesiones | No hubo daños | No hubo efecto | No hubo impacto | E (1) |

Nota: (Doc. OACI 9859)

Para lograr obtener una clasificación precisa de la Severidad, **AERCARIBE** ha detallado el proceso, se debe analizar las consecuencias del Peligro en función de la Severidad y determinar cuál de las 4 consecuencias (Persona, Proceso, Medio Ambiente, Reputación) tiene un mayor impacto (Doc OACI 9859).

Matriz de evaluación del riesgo

Posterior a determinar la probabilidad y severidad de las consecuencias del Peligro, se obtiene como resultado el índice de tolerabilidad.

Tabla 12 Clasificación de Severidad




| Matriz clasificación de la Tolerabilidad | | | Clasificación de Severidad | | | | |
|--|----------------------|---|----------------------------|-----------|------------|---------|----------------|
| | | | Catastrófico | Peligroso | Importante | Leve | Insignificante |
| | | | A (5) | B (4) | C (3) | D (2) | E (1) |
| Clasificación de Probabilidad | Frecuente | 5 | 5A (25) | 5B (20) | 5C (15) | 5D (10) | 5E (5) |
| | Ocasional | 4 | 4A (20) | 4B (16) | 4C (12) | 4D (8) | 4E (4) |
| | Remoto | 3 | 3A (15) | 3B (12) | 3C (9) | 3D (6) | 3E (3) |
| | Improbable | 2 | 2A (10) | 2B (8) | 2C (6) | 2D (4) | 2E (2) |
| | Sumamente Improbable | 1 | 1A (5) | 1B (4) | 1C (3) | 1D (2) | 1E (1) |

Nota: (Doc. OACI 9859)

Niveles de Tolerabilidad

Se contemplan tres (3) regiones de Tolerabilidad, cada uno con un tiempo para implementación del plan de acción asignado así:

Tabla 13 Niveles de Tolerabilidad

| Descripción del riesgo | Índice del Riesgo | Tiempo planes de acción | Medidas a tomar |
|------------------------|---|------------------------------|---|
| No Tolerable |  | 7 días Calendario | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar de inmediato • Tomar medidas inmediatas para mitigar el riesgo o suspender la actividad. • Realizar la mitigación de riesgos de seguridad operacional prioritaria para garantizar que haya controles preventivos o adicionales o mejorados para reducir el índice de riesgos al rango tolerable. |
| Tolerable |  | 30 días Calendario | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar o puede tolerarse sobre la base de la mitigación de riesgos de seguridad operacional. • Puede necesitar una decisión de gestión para aceptar el riesgo |
| Aceptable |  | 90 días Calendario | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable tal cual. • Opcional, no se necesita una mitigación de riesgos posterior. • Uso para la mejora continua (fluye en la base de datos). |

Nota: (Doc. OACI 9859).

Tabla 14 Matriz de Evaluación de Riesgos

| Fecha revisión de peligros | | | 25/04/2021 | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|---|---------------------------|-----------|---------------|--|---------------------------|--------------|-------------------------|-----------|---------------|
| Número | Tarea | Peligro | Evaluación riesgo inicial | | | Controles | Responsable | Estado | Evaluación riesgo final | | |
| | | | Probabilidad | Severidad | Tolerabilidad | | | | Probabilidad | Severidad | Tolerabilidad |
| SIG - AAIQT-01 | Paletizado | Incorrecto enmallado de carga | 4 | C | Tolerable | Inspección de correcto enmallado de carga | Jefe de Agente Acreditado | Implementado | 4 | C | Tolerable |
| | | | | | | Procedimiento de enmallado de carga | Jefe de Agente Acreditado | Implementado | | | |
| | | | | | | Inspección de operatividad de seguros de mallas. | Operarios | Implementado | | | |
| SIG - AAIQT-02 | Paletizado | Incorrecto apilamiento de carga | 4 | C | Tolerable | Entrenamiento del personal en apilamiento de carga | Jefe de Agente Acreditado | Implementado | 4 | C | Tolerable |
| | | | | | | Procedimiento de apilamiento de carga dentro del pallet. | Gerente de Operaciones | Implementado | | | |
| SIG - AAIQT-03 | Paletizado | Operación de equipo en espacio reducido | 4 | B | Peligroso | Capacitación del Operador. | Jefe de instrucción | Implementado | 4 | B | Peligroso |
| | | | | | | Asiganación de hombre guía. | Jefe de Agente Acreditado | Implementado | | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)



**REGISTRO DE PELIGROS
AERCAERIBE**

| Probabilidad del riesgo | Gravedad del riesgo | | | | |
|---------------------------|---------------------|-----------|------------|------|----------------|
| | Catastrófico | Peligroso | Importante | Leve | Insignificante |
| A | B | C | D | E | |
| Frecuente 5 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E |
| Ocasional 4 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E |
| Rara 3 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E |
| Improbable 2 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E |
| Síntomamente improbable 1 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E |

Código: FR-SIG-13
Versión: 1
Fecha: 25-04-21

Como resultado del análisis de riesgo del proceso de paletizado se obtuvo un riesgo “no tolerable” lo cual sustenta, la necesidad de rediseñar el proceso, y considerar medidas que puedan llevar a un riesgo aceptable.

b. Estudio del trabajo del proceso de Paletizado

Estudio de tiempos:

Tal como se puede observar en el módulo de **Estudio del Trabajo**, el ciclo de tiempo del trabajo puede aumentar a causa de un mal diseño del producto, un mal funcionamiento del proceso o por tiempo improductivo imputable a la dirección o a los trabajadores. El **Estudio de Métodos** es la técnica por excelencia para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios y substituir métodos. La medición del trabajo a su vez, sirve para investigar, minimizar y eliminar **el tiempo improductivo**, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado.

Una función adicional de la Medición del Trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende, es una herramienta complementaria en la misma Ingeniería de Métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación. Además de ser una herramienta invaluable del costeo de las operaciones.

Así como en el estudio de métodos, en la medición del trabajo es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones humanas que nos permitan realizar el estudio de la mejor manera, dado que lamentablemente la medición del trabajo, particularmente el estudio de tiempos, adquirieron mala fama hace algunos años, más aún en los círculos sindicales, dado que estas técnicas al principio se aplicaron con el objetivo de reducir el tiempo improductivo imputable al trabajador, y casi que pasando por alto cualquier falencia imputable a la dirección. (Lazaro Rico, 2005)

Tabla 15 Cálculo de tiempo Tipo y tiempo Ciclo

| CALCULO DE TIEMPO TIPO Y TIEMPO CICLO | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| OBJETO: Proceso de Paletizado - Agente acreditado Aerocaribe - Iquitos | | | | | | | | | | | |
| METODO: Actual | | | | | | | | SUPLEMENTOS | | 15% | |
| LUGAR: Agente acreditado Aerocaribe Iquitos | | | | | | | | Fatiga Basica | | 4% | |
| ELABORADO POR: Jesús Ordóñez Cardenas | | | | | | | | Necesidades Personales | | 5% | |
| REVISADO POR: Ing. Juan Carlos Figueroa | | | | | | | | Por contingencia | | 4% | |
| FECHA: - 21-04-21 / 29-04-21 | | | | | | | | Por Política de Empresa | | 2% | |
| Elementos | Tiempo Dia 1 | Tiempo Dia 2 | Tiempo Dia 3 | Tiempo Dia 4 | Tiempo Dia 5 | Tiempo Promedio (Min) | Ritmo de trabajo | Tiempo Base (Min) | Suplementos (Min) | Tiempo Tipo (Min) | Tiempo Ciclo (Min) |
| Traslado de carga al pallet | 32 | 41 | 19 | 18 | 49 | 31.8 | 110% | 34.98 | 5.25 | 40 | 121.325 |
| Apilamiento de la carga en pallet | 31 | 23 | 50 | 51 | 26 | 36.2 | 100% | 36.2 | 5.43 | 42 | |
| Colocación de malla | 12 | 16 | 14 | 19 | 14 | 15 | 100% | 15 | 2.25 | 17 | |
| Colocación de Seguros | 9 | 12 | 10 | 13 | 8 | 10.4 | 100% | 10.4 | 1.56 | 12 | |
| Inspección de Carga | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4.8 | 100% | 4.8 | 0.72 | 6 | |
| Traslado de carga a balanza | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2.6 | 100% | 2.6 | 0.39 | 3 | |
| Pesado de Pallet | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1.6 | 95% | 1.52 | 0.23 | 2 | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Nota: Para el estudio de tiempos se consideró tipo carga “general”, así mismo se realizó el análisis por un solo pallet.

Como resultado del estudio de tiempos se determinó que el proceso de paletizado por pallet tiene un tiempo ciclo de 120 min, lo que ocasiona retrasos en la operación, sobrecarga de trabajo cuando se tiene operaciones frecuentes y conlleva a un inadecuado apilamiento de carga y aseguramiento de mallas lo que genera eventos no esperados durante la operación.

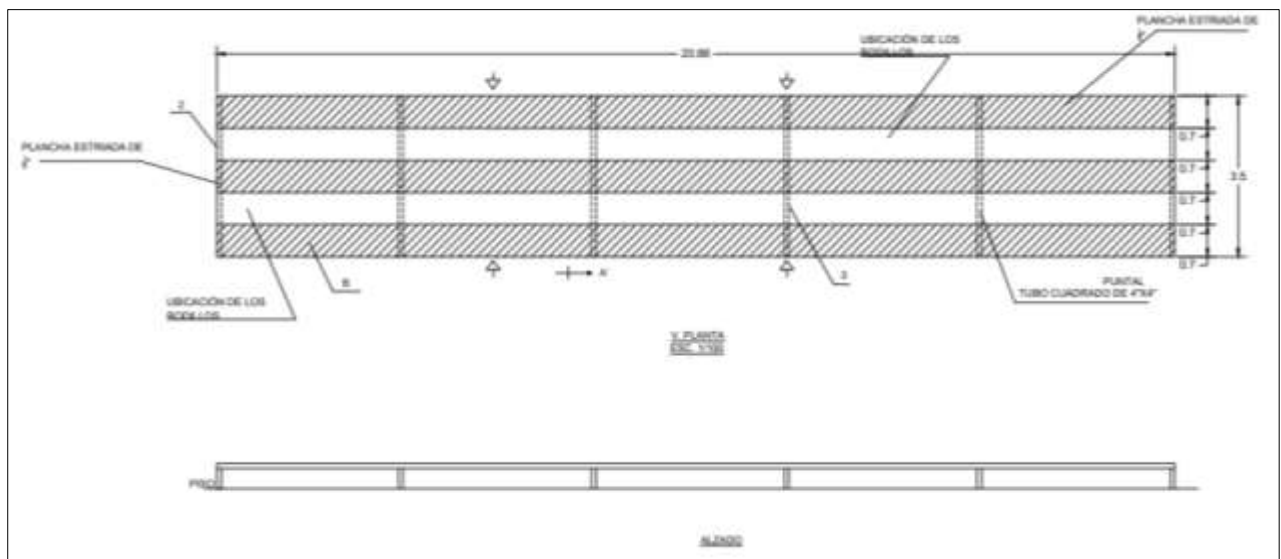
3.2. DESARROLLO DE ETAPA II:

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la etapa I se plantea el rediseño de las instalaciones del agente acreditado, para ello se tendrá en cuenta la implementación de una mesa de transferencia, donde permita paletizar enmallar y trasladar la carga a la balanza. De esta manera estamos controlando el riesgo de movimiento de carga en espacio reducido y optimizando tiempos de traslado y almacén de carga. De igual forma la balanza deberá contar con un sistema de rodamiento en 360° a fin de que sea posible trasladar los pallets desde las balanzas hacia los dollies y viceversa.

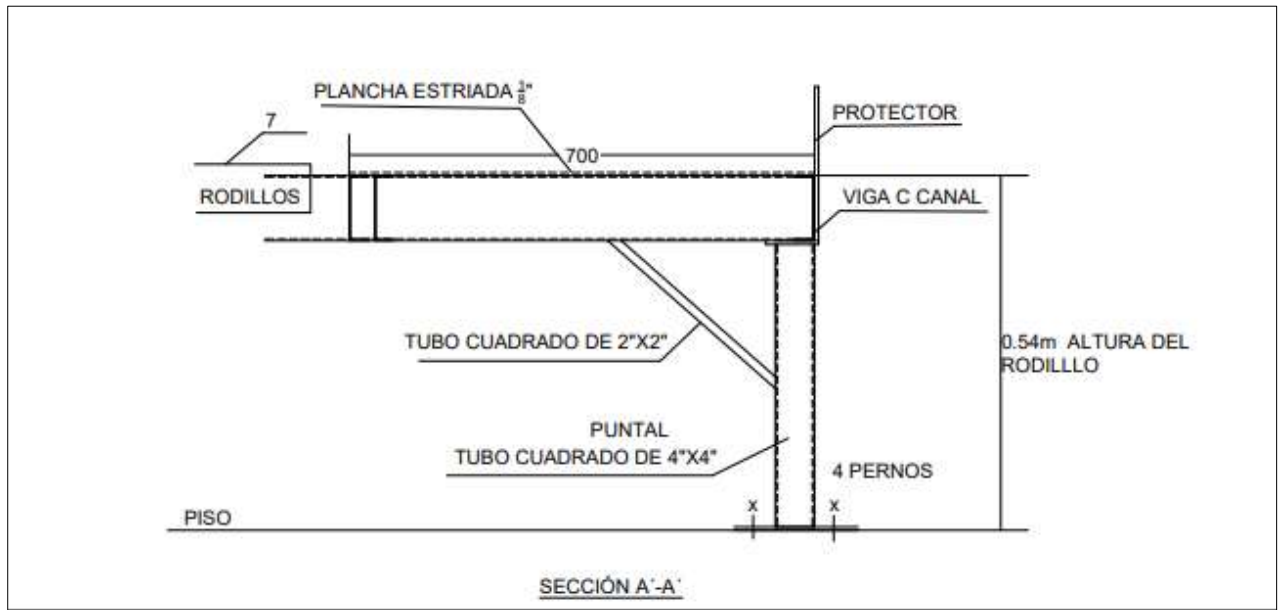
a. Implementación de mesa de transferencia.

La implementación de la mesa de transferencia permitirá el paletizado en simultaneo hasta de 7 pallet's, lo que conllevará a una reducción en el tiempo ciclo de paletizado y se eliminará el riesgo de operación de equipo montacarga en espacio reducido, dicha mesa será en estructura de acero. (Ver ilustraciones).

Gráfico 7 Diseño Vista 1 de Mesa de Trasferencia



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

Gráfico 8 Diseño vista 2 de Mesa de Transferencia

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

La altura de la mesa debe ser la misma a la balanza que a su vez es la misma que los dollies, pues el traslado de los pallets´ s cargados (1tn a 2tn) debe realizarse de forma manual por dos o tres operarios.

b. Implementación de Balanza con sistema de rodamiento.

La balanza contara con un sistema de rodamiento, que permita el traslado de la carga desde ella hacia los dollies y desde los dollies hacia la balanza, a fin de reemplazar el uso del equipo montacarga para esta tarea.

Descripción:

Estructura en acero A36 (Aleación de acero al carbono).

Recubierta con pintura epoxica.

04 celdas de carga de marca.

Billas transportadoras en toda la superficie para trasladar los objetos con una extrema facilidad.

Altitud de patas pivotantes regulables de 40 cm hasta 65 cm.

Gráfico 9 *Diseño de Balanza con superficie de esferas*

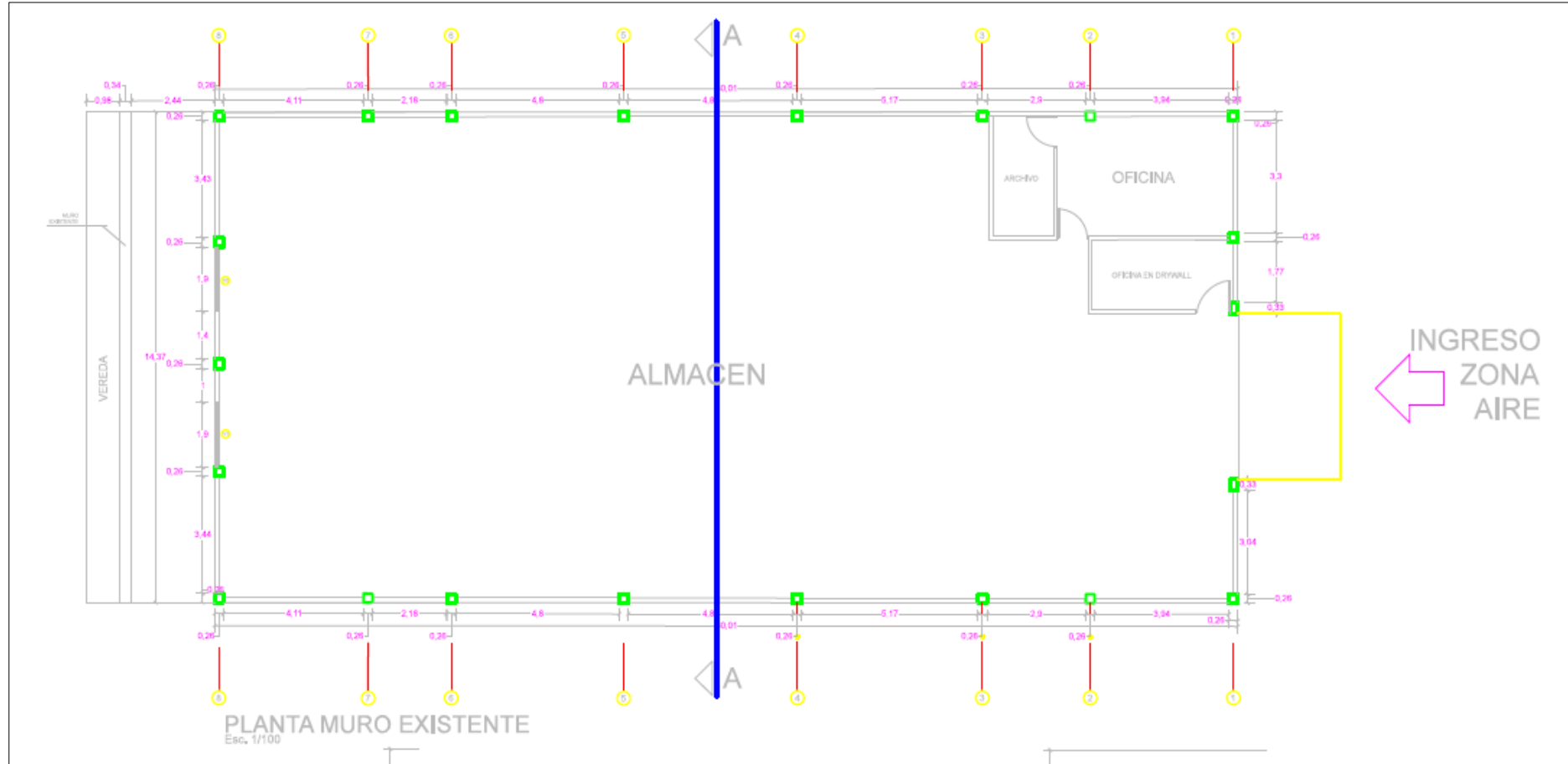


Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021).

c. Distribución de las instalaciones del almacén.

Debido al análisis de las causas de los problemas mencionados en el capítulo II resulta determinante redistribuir las áreas del almacén, dado que se evidencio, que no existe un área específica para el paletizado, almacenamiento, senderos peatonales des paletizado entre otros. Por lo que se plantea, delimitar áreas específicas a través de medios físicos y pintura.

Gráfico 10 Distribución Actual del Almacén



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)






Gráfico 11 Distribución propuesta del almacén



Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

De acuerdo a la propuesta de distribución del almacén incluyendo la implementación de mesa de transferencia y balanza con superficie de rodamiento “esferas”, se ha hecho el cálculo del ahorro en términos económicos, distancia y tiempo, que generarían a la organización la misma que se muestra en la tabla 16:

Tabla 16 Análisis de Ahorro de la propuesta de mejora

| RESUMEN | | | | | |
|----------------|---|---------|-----------|-------------------|----------------------|
| ACTIVIDAD | | ACTUAL | PROPUESTA | AHORRO POR PALLET | AHORRO POR 7 PALLETS |
| OPERACIÓN |  | 11 | 11 | | |
| TRANSPORTE |  | 5 | 3 | 2 | |
| ESPERA |  | 2 | 2 | | |
| INSPECCIÓN |  | 3 | 3 | | |
| ALMACENAMIENTO |  | 2 | 2 | | |
| DISTANCIA (m) | | 660 | 60 | 600 | 4200 |
| TIEMPO (Min) | | 121.325 | 94.254 | 27.071 | 189.497 |
| COSTO (S/) | | 390.5 | 60.5 | 330 | 2310 |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

El cálculo del ahorro se hizo en función a los costos por cada vuelo Iquitos - Lima.

De acuerdo a este cálculo se estima que el nuevo proceso de paletizado generara un ahorro de s/ 55 400 anuales, dado que en la actualidad se tiene una media de 2 vuelos mensuales.

Así mismo se tendrá un ahorro de tiempo en la operación de 189.5 min lo que mejorará la eficiencia del proceso y la satisfacción de los usuarios de este servicio.

3.3. DESARROLLO DE ETAPA III:

Para determinar la factibilidad de la implementación de la mesa de transferencia y balanza con superficie de rodamiento se ha realizado un análisis de retorno de inversión, presupuestando el costo de la implementación en base a cotizaciones formales versus el ahorro generado de manera anual, que representaría la implementación de estas.

Tabla 17 Ahorro Generado por Vuelo

| Costo de Operación Actual | | | | |
|---|--------------|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Concepto | Cant. | Costo por Hora (S/) | Cant. Horas | Costo total (S/) |
| Operario | 3 | 7.5 | 2 | 45 |
| Oficial Avsec | 1 | 10 | 1 | 10 |
| Equipo Montacarga | 1 | 150 | 2 | 300 |
| Otros costos | | | | 10% |
| Costo Total | | | | 390.5 |
| Costo de Operación Segun Propuesta | | | | |
| Concepto | Cant. | Costo por Hora (S/) | Cant. Horas | Costo total (S/) |
| Operario | 3 | 7.5 | 2 | 45 |
| Oficial Avsec | 1 | 10 | 1 | 10 |
| Equipo Montacarga | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Otros costos | | | | 10% |
| Costo Total | | | | 60.5 |
| Ahorro | | | | |
| Por Pallet (S/) | | Por Vuelo (S/) | | |
| 330 | | 2310 | | |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

El ahorro total anual se estima en base a la media mensual de 2 vuelos, que asciende a S/ 55,400.

El costo de la implementación se estima en base a las cotizaciones que se han obtenido, y se ha elaborado el siguiente presupuesto.

Tabla 18 Presupuesto de Adecuación del Almacén Aerocaribe – Iquitos

| PRESUPUESTO ADECUACIÓN ADECUACION DE OFICINA Y ALMACEN DE CARGA AERCARIBE PERU - Iquitos, 03 de Mayo 2021 | | | | | |
|---|---|------------|------|-------------------|---------------------|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT | V. UNIT | V. TOTAL |
| 4 | Pintura y Carpinteria metalica y mantenimientos | | | | |
| 4.1 | Suministro e Instalacion de malla olimpica para separación de zona esteril de 4 alas con 2 corredizas | gl | 1.00 | \$ 2,400 | \$ 2,400 |
| 4.2 | Suministro y servicio de pintura | gl | 1.00 | \$ 1,000 | \$ 1,000 |
| | | | | Subtotal 4 | \$ 3,400 |
| 5 | Equipos especiales para almacenamiento y movilidad | | | | |
| 5.2 | Suministro de bascula para pallets de hasta 5 tonelada de (no incluye transporte) | und | 1.00 | \$ 15,000 | \$ 15,000 |
| 5.4 | Sistema de rodaje con cilindros para embalaje de carga sobre pallets | und | 1.00 | \$ 30,000 | \$ 30,000 |
| | | | | Subtotal 3 | \$ 45,000 |
| | TOTAL COSTO DIRECTO | | | | \$ 48,400 |
| | ADMINISTRACION | 6% | | | \$ 2,904 |
| | UTILIDAD | 5% | | | \$ 2,420 |
| | IGV sobre U | 18% | | | \$ 436 |
| | TOTAL DOLARES | | | | \$ 54,160 |
| | TOTAL SOLES | 3.8 | | | S/205,806.48 |

Nota: (Ordóñez Cárdenas J. 2021)

De acuerdo al presupuesto se procede a calcular la tasa interna de retorno y el valor actual neto que representaría el ahorro en un periodo de 10 años.

Se considera como periodo de 10 años dado que el tiempo de vida útil de la mesa de transferencia y balanza es ese.

VAN

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los egresos e ingresos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA) (Economipedia, 2016).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

F_t son los flujos de dinero en cada periodo t

I_0 es la inversión realiza en el momento inicial ($t = 0$)

n es el número de periodos de tiempo

Gráfico 12 Calculo de TIR y VAN

| Cálculo de TIR y VAN para decisión de inversión | |
|---|--|
| Nombre del proyecto a Evaluar | Implementación de mesa de transferencia y balanza con superficie de rodamiento |
| Tasa de descuento | 7% |
| Período | Flujo de Fondos |
| 0 | -S/205,806 |
| 1 | S/55,440 |
| 2 | S/55,440 |
| 3 | S/55,440 |
| 4 | S/55,440 |
| 5 | S/55,440 |
| 6 | S/55,440 |
| 7 | S/55,440 |
| 8 | S/55,440 |
| 9 | S/55,440 |
| 10 | S/55,440 |

Resultado →

| | |
|-----|---------------|
| TIR | 23.74% |
| VAN | S/ 183,581.36 |

- **VAN > 0:** El valor actualizado de los cobro y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- **VAN = 0:** El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- **VAN < 0:** El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

CONCLUSIONES.

1. El análisis, a través de la metodología de los **5 por que** permitió identificar causas básicas de la problemática planteada, “No se cuenta con el espacio suficiente que permita, el correcto paletizado” y “no se realizó un estudio de trabajo, que permita diseñar la distribución eficiente de las instalaciones” y a su vez genero que procesos como paletizado y des paletizado no se realicen de forma correcta.
2. Es fundamental, analizar y desarrollar metodologías de estudio de métodos y trabajo en los procesos que la organización vaya a implementar a fin de asegurar su idoneidad.
3. Desarrollar procesos a partir de la implementación de medios innovadores que garanticen la seguridad y el cuidado del medio ambiente, permitirá mejorar la eficiencia del proceso de paletizado del agente acreditado Aer Caribe – Iquitos, expresado en términos económicos y tiempo.
Eficiencia económica: S/ 2 300 por cada vuelo
Eficiencia en tiempo. 189 min por cada vuelo
4. La implementación de la mesa de transferencia y balanza con sistema de rodamiento, generara un ahorro expresado en un valor actual neto de s/. 183,581.39.
5. Se debe incluir en el manual de operaciones del agente acreditado un programa de entrenamiento del personal, que permita mejorar sus competencias en el proceso de aseguramiento de carga.
6. De acuerdo al resultado del VAN se determina que es factible la implementación de la adecuación propuesta.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones del presente trabajo de suficiencia profesional me permito elaborar las siguientes recomendaciones:

1. Promover dentro de la organización y el sector aeronáutico el desarrollo de herramientas de ingeniería como el estudio de métodos y trabajo a fin de desarrollar procesos innovadores y hagan de esta actividad más segura y sostenible.
2. Reforzar las estrategias de la organización en la promoción y desarrollo de sus servicios.
3. Desarrollar un proceso de ingeniería y gestión que busque la mejora continua de los procesos, así como la innovación en la implementación de futuras instalaciones, equipos o procesos de la organización.
4. Enviar una copia del presente trabajo de suficiencia profesional a la Dirección de Aviación Civil, a fin de promover la mejora y seguridad en los procesos de los agentes acreditados del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Betancourt, D. (18 de abril de 2018). *www.ingenioempresa.com*. Obtenido de <https://www.ingenioempresa.com/los-5-por-que/>
- DGAC. (05 de 2014). Regulación Aeronautica Aprobada. *RAP 111*. Lima, Lima, Peru.
- Economipedia. (07 de 2016). *economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Inei. (2015). Lima.
- INEI. (2021).
- Lazaro Rico, M. (2005). Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos. *CULCyT*, 10.
- M.C., L. (2005). Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos. *CULCyT*, 10.
- OACI. (05 de 2018). Manual de gestión de la Seguridad Operacional. *Manual de gestión de la Seguridad Operacional*.

GLOSARIO DE TERMINOS

Agente Acreditado: Persona jurídica que cumple con los requisitos descritos en la presente regulación y demás normativa aplicable, luego de haber culminado en forma satisfactoria el proceso de certificación, ha obtenido la Conformidad de Operación otorgada por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC, 2014).

Inspección: La aplicación de medios técnicos o de otro tipo destinados a identificar y/o detectar armas, explosivos u otros artefactos, objetos o sustancias peligrosas que puedan utilizarse para cometer un acto de interferencia ilícita (DGAC, 2014).

Carga: Todos los bienes que se transporten en una aeronave, excepto el correo, los artículos de aprovisionamiento, los artículos de servicios en vuelo y el equipaje (DGAC, 2014).

Procedimiento: Desarrollo secuencial o narrativo de actividades con un objetivo, que incluye por lo menos la referencia de la persona responsable de realizar y controlar estas actividades, así como los registros que evidencian el cumplimiento del objetivo.

Dollie: Vehículo con especificaciones técnicas para el transporte de pallet's dentro de terminales aéreas.

Pallet: Medio físico metálico específico de 3.15 m * 2.2 m para apilar la carga que será transportada por vía aérea.

Malla: medio físico de nylon en forma enlazada entre si con seguros, para sujetar la carga la carga.

Paletizado: Proceso de apilamiento y aseguramiento de carga dentro de pallet.

Eficiencia: Se define como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. Se da cuando se utilizan menos recursos para

lograr un mismo objetivo o cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

Parte Interesada: Grupos de interés que de alguna forma se puedan ver afectados por la actividad de la empresa o cuyas decisiones puedan afectar al Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa o entidad de carácter público

Abreviatura:

SUNAT: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

VAN: Valor Actual Neto

RAP: Regulación Aeronáutica Peruana

DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DEL TRABAJO DEL DISEÑO DEL PROCESO DE PALETIZADO DE CARGA EN EL AGENTE ACREDITADO AERCARIBE PERU – IQUITOS

