

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y
FORMALES
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA
PRIMA DE LA EMPRESA MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.”**

Tesis presentado por el Bachiller:

LUNA MENDOZA, ERICK RAMIRO

**Para optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL**

AREQUIPA-PERÚ

2015



Dedico esta tesis a mis
padres

y mi hermano por
brindarme

su apoyo.

RESUMEN

El presente Proyecto fue realizado con la finalidad de proponer significativas oportunidades de mejora en los principales procesos del Departamento de Logística de la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. generando una gestión eficiente.

Gracias a la información obtenida del Departamento del Logística se pudo realizar el presente proyecto, ayudando a entender los procesos y políticas actuales de la empresa, elaborándose flujogramas de los procesos actuales de la empresa, para poder realizar un análisis profundo sobre la situación actual de la empresa.

Habiendo identificado claramente las causas principales del problema en la empresa, nos permitió poder realizar propuestas de mejora que afecten positivamente a la empresa. Se automatizó los procesos con formularios de Excel para mejorar las funciones de almacenamiento y compras.

Para el final se estableció un Manual de procedimientos con el cual se implanto y describió las actividades que deben seguirse para la realización del Proceso de Compras, Evaluación y Selección de Proveedores y Entradas y salidas del Almacén

ABSTRACT

The purpose of developing this project is to propose improvement opportunities in the main processes of the Logistics Area of the Company Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. to generate an efficient management.

This project was possible thanks to the information obtained from the Logistics department, helping to understand the processes and current policies of the company, elaborating flow charts of the current processes of the company, to be able to perform a deep analysis about the company's current situation

Having identified clearly the main causes of the problems of the company, we were allowed to make an improvement proposal that affects in a positive way to the company. Processes were automatized with excel forms to improve the storing and purchasing functions.

By the end, a Procedures manual was established in which we described the activities that should be happening when it comes to a purchase process, provider's evaluation and selection and incomes and outcomes from the warehouse.

CONTENIDO

CAPITULO I METODOLOGIA DEL PROYECTO	2
1.1. GENERALIDADES	2
1.1.1. TITULO	2
1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. JUSTIFICACION	3
1.3. DELIMITACIONES	4
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
1.5. HIPOTESIS	5
1.6. VARIABLES	6
1.7. DISEÑO DE LA EJECUCION	7
1.7.1. TIPO DE ESTUDIO	7
1.7.2. TÉCNICAS	7
1.7.3. INSTRUMENTOS	7
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	8
2.1. CONCEPTO DE LOGÍSTICA	8
2.2. SISTEMA LOGISTICO	9
2.3. CADENA DE SUMINISTROS	10
2.3.1. ETAPAS BÁSICAS DE LA CADENA DE SUMINISTROS	11
2.4. PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA LOGISTICO	12
2.5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR UN SISTEMA LOGISTICO DE ABASTECIMIENTO	15
2.5.1. COMPRAS (APROVISAMIENTO)	15
2.5.2. MODELOS DE REPOSICION CON SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIO	16
2.5.3. GESTION DE STOCKS (MANEJO DE ALMACENES)	18
2.6. INVENTARIO	19
2.6.1. ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS	19
2.6.2. ROTACIÓN DE INVENTARIOS	20
2.6.3. TIPOS DE INVENTARIOS	20

2.6.4.	CLASIFICACION DE INVENTARIOS POR CANTIDAD-VALOR	21
2.6.5.	INVENTARIOS DE SEGURIDAD	25
2.7.	PRONOSTICOS DE CONSUMO Y PROYECCIONES	26
2.8.	OPERACIONES REALIZADAS EN EL CONTROL DE INVENTARIOS.....	27
2.9.	METODOLOGÍA DE LAS 5S.....	29
2.9.1.	SEIRI.....	29
2.9.2.	SEITON.....	30
2.9.3.	SEISŌ	31
2.9.4.	SEIKETSU.....	31
2.9.5.	SHITSUKE	32
CAPITULO III DESCRIPCIÓN GENERAL DE EMPRESA		33
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	33
3.2.	ORGANIGRAMA ACTUAL	34
3.3.	PLANO DE LA EMPRESA	36
3.4.	SISTEMA LOGISTICO ACTUAL	38
3.4.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	38
3.4.2.	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO LOGISTICO	39
3.4.3.	ANALISIS DEL SISTEMA POR FUNCIONES LOGISTICAS	41
3.4.4.	INDICADORES	50
CAPITULO IV SISTEMA LOGISTICO PROPUESTO		55
4.1.	CODIFICACIÓN DE LOS ITEMS DEL ALMACÉN	57
4.2.	PROPUESTA EN LA FUNCION PLANEACIÓN	61
4.2.1.	CLASIFICACIÓN ABC: CONSUMO / UTILIZACIÓN MENSUAL	61
4.2.2.	POLÍTICAS DE PLANEACIÓN Y REABASTECIMIENTO	67
4.3.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE 5´S	71
4.3.1.	EVALUACIÓN DEL ALMACÉN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S	71
4.3.2.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEIRI / CLASIFICAR	73
4.3.3.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEITON / ORDEN.....	75
4.3.4.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEISO / LIMPIEZA	83
4.3.5.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN SEIKETSU / ESTANDARIZAR	83
4.3.6.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SHITSUKE / DISCIPLINA	84
4.3.7.	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS 5´S	85

4.4. MANUAL DE PROCEDIMIENTO PROPUESTO.....	88
4.5. INDICADORES	116
4.6. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	118
CONCLUSIONES.....	121
RECOMENDACIONES.....	124
BIBLIOGRAFÍA.....	126
ANEXOS	128



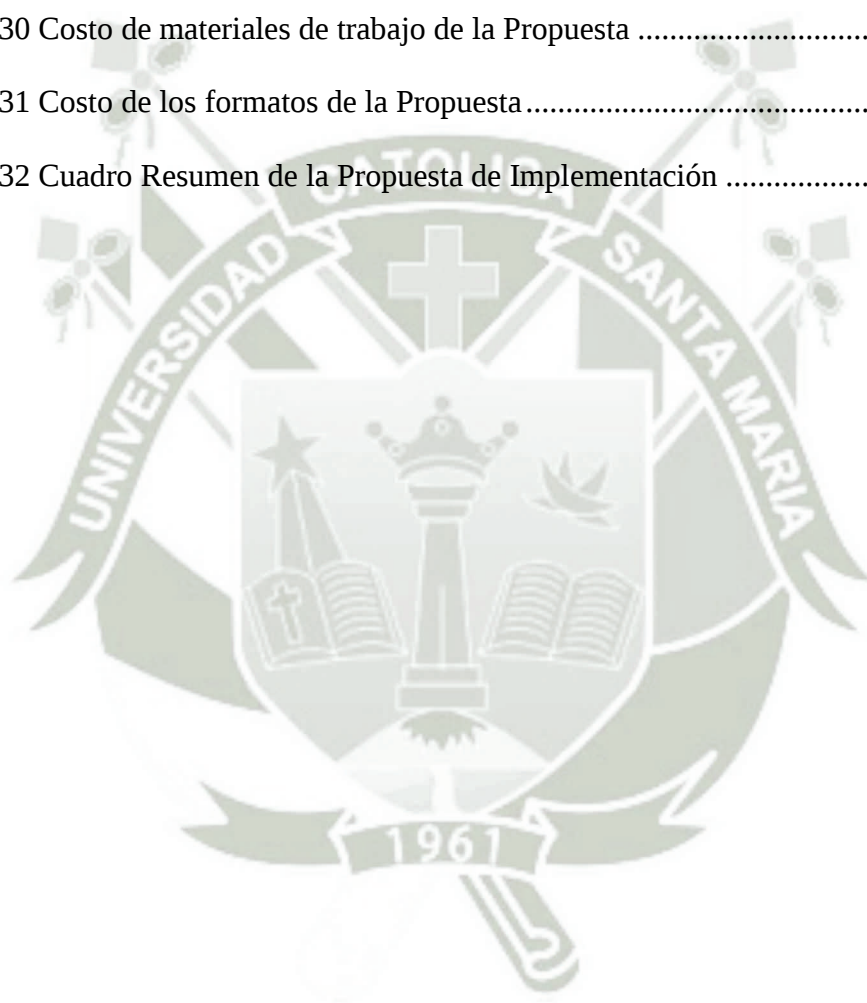
INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Gestión Logística	8
Figura N° 2 Sistema Logístico.....	10
Figura N° 3 Proceso de Diseño Logístico.....	13
Figura N° 4 Cantidad Económica de Pedido EOQ	17
Figura N° 5 Curva ABC.....	21
Figura N° 6 Stock de Seguridad	25
Figura N° 7 Planeación--Pronóstico-Reabastecimiento	27
Figura N° 8 Organigrama de la Empresa.....	34
Figura N° 9 Plano de la Empresa.....	37
Figura N° 10 Diagrama de Causas/Efectos.....	38
Figura N° 11 Flujograma del Proceso Logístico General.....	40
Figura N° 12 Flujograma del proceso de Compras.....	42
Figura N° 13 Flujograma del Proceso Logístico Propuesto	56
Figura N° 14 Estructura de Codificación.....	58
Figura N° 15 Evaluación de las 5´S.....	72
Figura N° 16 Plano inicial del almacén	77
Figura N° 17 Plano Propuesto del almacén	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Criterios para la Clasificación ABC.....	24
Tabla 2 Metodología de las 5'S	29
Tabla 3 Proveedores.....	43
Tabla 4 Ítems del Almacén	46
Tabla 5 Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas.....	50
Tabla 6 Ítems activos / inactivos.....	51
Tabla 7 Pedidos completados	53
Tabla 8 Materia Prima / Ventas	53
Tabla 9 Resumen de los Indicadores	54
Tabla 10 Primer Nivel de Codificación: Código de Grupos.....	58
Tabla 11 Códigos de los Ítems del almacén	59
Tabla 12 Clasificación ABC: Consumo / Utilización Mensual.....	62
Tabla 13 Ítems causantes de rotura de stock/ Nivel.....	67
Tabla 14 Stock de Seguridad	69
Tabla 15 Puntaje de Evaluación de las 5'S.....	73
Tabla 16 Ítems del Anaquel A	78
Tabla 17 Ítems del Anaquel C	79
Tabla 18 Ítems del Anaquel D	81
Tabla 19 Programa de Limpieza.....	83
Tabla 20 Costo del Servicio de Capacitación	85
Tabla 21 Costo de capacitación para los trabajadores	85
Tabla 22 Costo de Materiales de trabajo	86
Tabla 23 Costo de Formatos y Tarjetas	86

Tabla 24 Cuadro resumen de inversión 5'S.....	87
Tabla 25 Rotura de Stock de Materia Primas no Planificadas con Stock de Seguridad.....	116
Tabla 26 Nueva Calidad de Pedidos Generados.....	117
Tabla 27 Cuadro resumen de comparación de indicadores	118
Tabla 28 Costo de Servicio de Capacitación de la Propuesta.....	118
Tabla 29 Costo de Capacitación de la propuesta para los trabajadores	119
Tabla 30 Costo de materiales de trabajo de la Propuesta	119
Tabla 31 Costo de los formatos de la Propuesta.....	119
Tabla 32 Cuadro Resumen de la Propuesta de Implementación	120



INTRODUCCIÓN

En la actualidad un Sistema Logístico de Abastecimiento forma parte esencial de toda empresa de una diversa variedad y volumen de existencias, las cuales se encuentran en constante movimiento. Por ello es importante controlar eficientemente los recursos y funciones del Departamento de Logística.

En Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. se requiere un diseño de un Sistema logístico de abastecimiento para lograr una mejor eficiencia y la empresa se vuelva más competitiva en el mercado del mismo rubro.

En el capítulo III se realiza un diagnóstico de la empresa en el que se puede identificar, haciendo uso de indicadores, que existe déficit de stock, el mismo que puede ser causado por la desorganización observada para el abastecimiento de insumos, principal problema que presenta la empresa.

En el capítulo IV se plantea un nuevo Diseño de sistema Logístico de abastecimiento, con la creación de Manuales de Procedimientos para cada una de las funciones y procesos logísticos con la finalidad lograr una mayor eficiencia las funciones del Departamento de Logística, consiguiendo alcanzar los objetivos planteados en esta tesis.

CAPITULO I METODOLOGIA DEL PROYECTO

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. TITULO

“Diseño de un Sistema Logístico de abastecimiento de materia prima de la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.”

1.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. es una empresa que ofrece productos en base de acero y aluminio, de acuerdo a los requisitos del cliente, también ofrece el servicio de reparación de productos que estén hechos a base de los metales mencionados anteriormente.

Con referencia a las instalaciones de la empresa, esta cuenta con un área administrativa, área de taller (donde se realiza las reparaciones y servicios), un patio de maestranza donde se encuentra el área de soldadura, pintura y banco de prueba, un almacén de materias primas y de productos terminados.

Se identificó problemas de abastecimiento estos últimos meses (1): Desorganización de pedidos, (2): trayendo como consecuencia el déficit de stock.

Si la empresa continúa así, tendrá problemas en su producción, existirán roturas de stock por falta de materia prima generando tiempos muertos en el departamento de producción, esto hará que aumente su lead time y de esta manera la empresa comenzará a perder clientes potenciales.

Por ello es necesario realizar un diseño de un sistema logístico de abastecimiento para poder solucionar el problema que enfrenta la empresa.

1.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL

- ¿Qué características que debe poseer un Sistema Logístico de abastecimiento de materia prima en la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.?

1.1.3.2. ESPECIFICOS

- ¿Qué herramientas se deben utilizar para el proceso de planificación de la demanda?
- ¿Cómo se desarrollara el diseño de procesos logísticos para la planificación de inventarios?
- ¿Cuál es el diagnostico el sistema de almacenamiento, para poder plantear alternativas de mejora que permitan controlar y monitorear las existencias en almacén?
- ¿Cómo se da la gestión de compras e inventarios y trazar alternativas en mejora de su administración?

1.2. JUSTIFICACION

Los procesos logísticos en la actualidad se han convertido en determinantes de éxito para la empresa, la logística coordina la utilización de recursos y optimiza los procesos dentro de una organización, buscando siempre la reducción de costos; el buen manejo logístico puede llegar a convertirse en una fuerte herramienta, por esta razón es importante para las empresas de cualquier sector tener claridad sobre sus procesos logísticos y el manejo de estos

En el presente trabajo de investigación se quiere dar a conocer un modelo de sistema logístico que permite mejorar la eficiencia en el abastecimiento de materia prima de la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.

También se espera tomar respectivas acciones correctivas y preventivas en cuanto abastecimiento y distribución del almacén lo cual que beneficiara a la empresa principalmente con sus plazos de entrega reduciendo su Lead Time.

1.3. DELIMITACIONES

El análisis del presente proyecto se realizara en la Empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.

La realización del presente proyecto será a partir del 22 de junio del presente año.

La elaboración de registros y análisis del proyecto se realizaran únicamente de los meses de julio, agosto y setiembre.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

“Diseñar un Sistema Logístico de abastecimiento de materia prima de la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.”

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer políticas de planeación y reabastecimiento.
- Diagnosticar el sistema de almacenamiento, para poder plantear alternativas de mejora que permitan controlar y monitorear las existencias en el almacén.

- Estudiar y analizar la gestión de compras e inventarios
- Trazar alternativas en mejora administración de gestión de compras e inventarios.
- Proponer la implementación de un Programa de 5'S para el almacén.

1.5. HIPOTESIS

Dado que se diseñe un sistema logístico de abastecimiento de materias primas en la empresa Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. es probable reducir las roturas de stock de materias primas no planificadas y mejorar las eficiencias de los procesos de compra y almacenamiento.



1.6. VARIABLES

VARIABLE	TIPO	INDICADOR	UNIDAD MEDIDA	HERRAMIENTA o INSTRUMENTO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN EXPERIMENTAL
Sistema Logístico de Abastecimiento	Independiente	• Planificación • Proveedores • Clientes	• Supervisiones	• Observación • Registros	Es un conjunto interrelacional de recursos, procedimientos y métodos que permiten el sostén logístico	Interacción ordenada de los recursos logísticos para alcanzar de manera efectiva los objetivos previstos.
Manual de Procedimientos	Dependiente	• Formatos • Abastecimiento • Cumplimiento de los objetivos Generales	• Supervisiones • Cantidad de Materia Prima • Auditorias	• Observación • Inspección • Registros	Es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad.	Poseer un método fijo para desarrollar las funciones y procesos logísticos.

1.7. DISEÑO DE LA EJECUCION

1.7.1. TIPO DE ESTUDIO

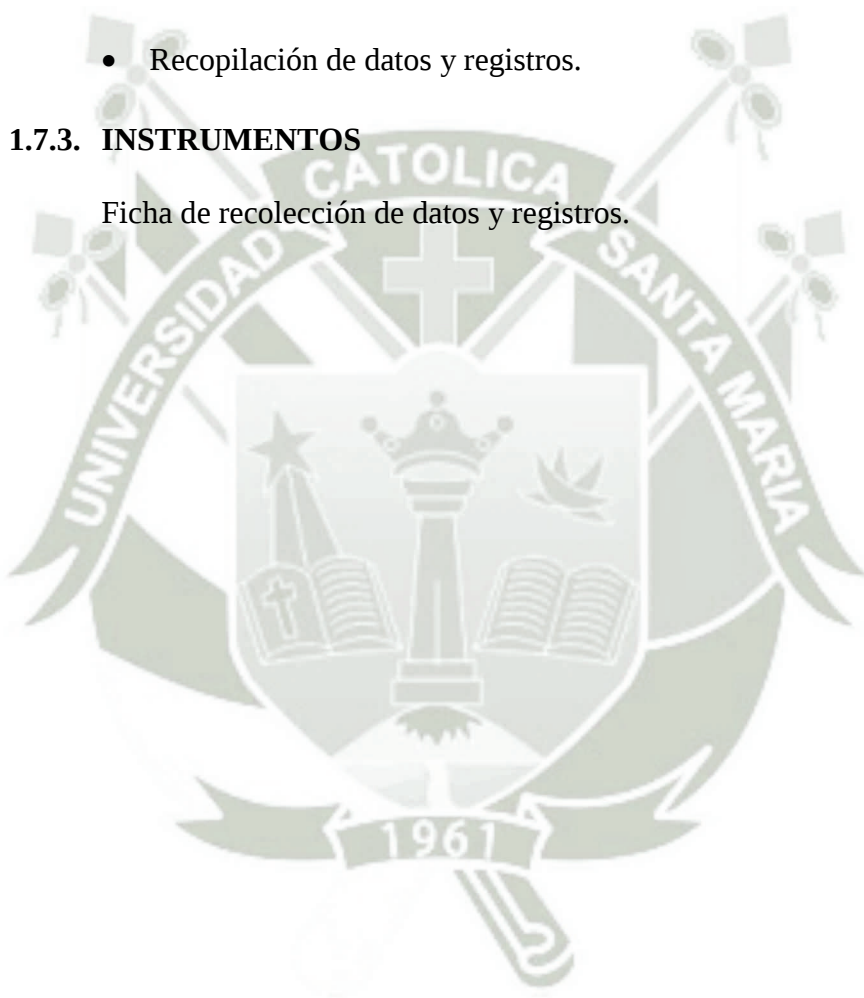
El método de la investigación en analítica descriptiva.

1.7.2. TÉCNICAS

- Observación, la cual se llevara a cabo sin interrumpir al personal que se encuentre laborando.
- Recopilación de datos y registros.

1.7.3. INSTRUMENTOS

Ficha de recolección de datos y registros.



CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTO DE LOGÍSTICA

La logística es el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. (RAE, 2001)

En el ámbito empresarial existen múltiples definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información.

La logística es fundamental para el comercio. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia. (Cedillo & Sánchez, 2008).

Figura N° 1 Gestión Logística



Fuente: *El proceso Logístico y la Gestión de la cadena de abastecimiento*

2.2. SISTEMA LOGISTICO

El concepto de logística está relacionado con el manejo del flujo de materiales desde su punto de origen hasta el momento en que llega al usuario. Sin embargo, este concepto, aplicado a los negocios, ha ido variando y progresando en las últimas décadas. Hoy en día, el concepto de logística se orienta a planear y dirigir las acciones logísticas de la empresa, como un todo o sistema, y no como funciones aisladas e independientes. (LA TORRE, 1991). Por esta razón ahora denotamos a la Logística como “sistema logístico”, y a partir de este concepto surge el de “administración del sistema logístico” o simplemente “administración logística”.

Normalmente un Sistema Logístico se conforma de las siguientes cuatro funciones: Aprovisionamiento (compras), Gestión de Stocks (manejo de almacenes), Planificación y Control de Inventarios y Distribución y Servicios.

De esta forma, podemos abordar el sistema logístico considerando los siguientes subsistemas:

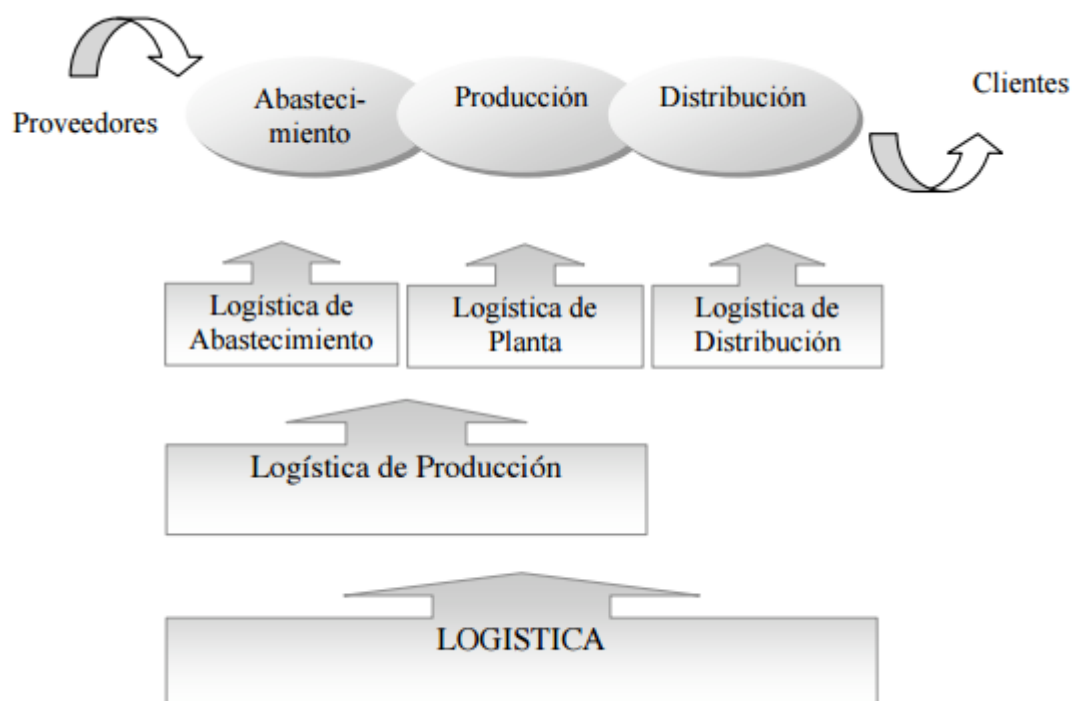
Logística de Abastecimiento: que agrupa las funciones de compras, recepción, almacenamiento y administración de inventarios, e incluye actividades relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de los proveedores.

Logística de Planta: que abarca las actividades de mantenimiento y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, etc.), como así también la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente.

Logística de Distribución: que comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones de producción y de comercialización.

Los subsistemas de Abastecimiento y de Servicios de Planta pueden ser agrupados bajo la denominación de Logística de Producción, ya que ambos se relacionan íntimamente con las tareas propias de fabricación de bienes y/o prestación de servicios.

Figura N° 2 Sistema Logístico



Fuente: *El proceso Logístico y la Gestión de la cadena de abastecimiento*

2.3. CADENA DE SUMINISTROS

La Cadena de Suministro es el conjunto de organizaciones e individuos involucrados en el flujo de productos, servicios, dinero y la información relacionada, desde su origen (proveedores) hasta el consumidor final. Se trata de un modelo conceptual que integra todos los procesos logísticos ligados a proveedores, plantas de manufactura, centros de almacenamiento, distribuidores y detallistas con el objeto

de que los bienes sean producidos y distribuidos en las cantidades adecuadas, en los lugares y en tiempos correctos, con rentabilidad para todas las entidades involucradas y cumpliendo con los niveles de servicio requeridos para satisfacer al consumidor final. La administración de la Cadena de Suministro consiste entonces en planear, y controlar eficiente y efectivamente estos flujos, en y entre los componentes de la cadena.

2.3.1. ETAPAS BÁSICAS DE LA CADENA DE SUMINISTROS

Planificación

En este ámbito se analiza cómo equilibrar los recursos con los requerimientos y establecer y dar a conocer los planes para toda la cadena. Por otra parte se estudia el funcionamiento general de la empresa y se considera cómo alinear el plan estratégico de la cadena con el plan financiero ayudando a establecer las estrategias logísticas.

Aprovisionamiento

Dentro de este ámbito se analiza cómo realizar la programación de entregas, identificar y analizar las fuentes de suministro, gestionar las reglas del negocio (requisitos), la identificación, selección y evaluación del desempeño de proveedores y la administración de datos; gestionar el inventario, los bienes de capital, los productos de entrada, la red de proveedores locales y de importación, los requisitos y acuerdos con los mismos.

Producción

Corresponden a este ámbito la programación de actividades de producción, validación de las características de nuevos productos, de la etapa de prueba y de la preparación del producto para su paso a la siguiente etapa de la cadena logística. Administrar el rendimiento de materiales y equipos de producción y manejo de materiales, los datos, productos en proceso, instalaciones, la red de producción, regulación y cumplimiento de producción.

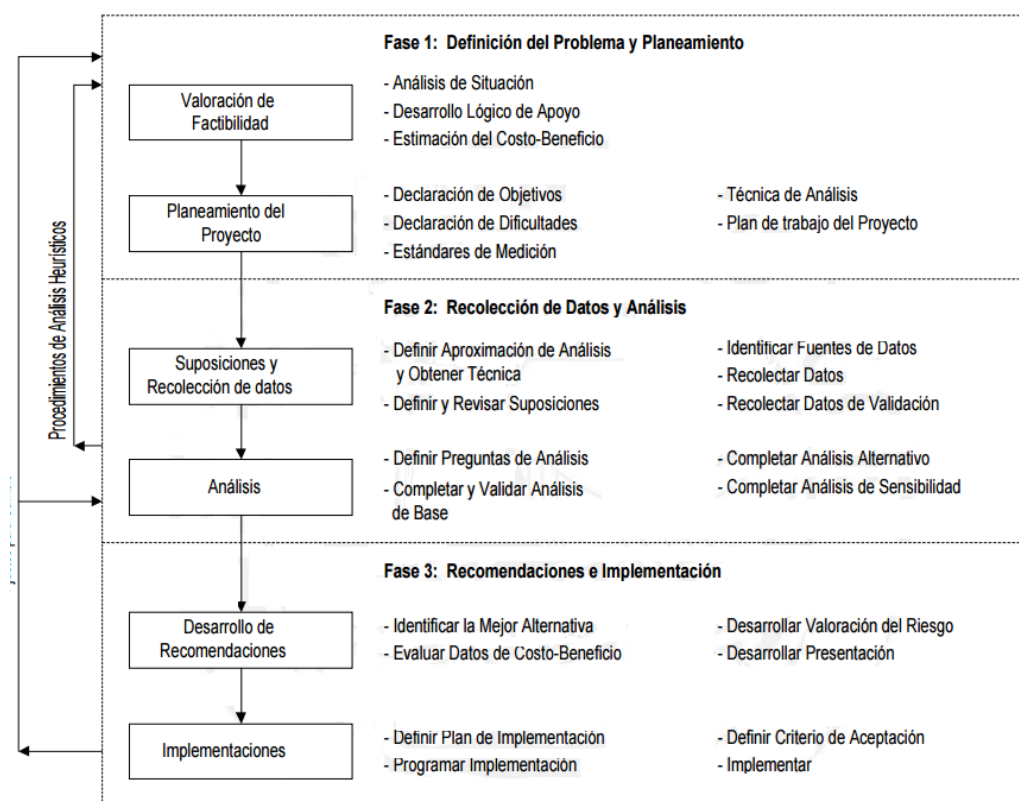
Suministro

Dentro de este ámbito se analizan todos los procesos de gestión relacionados con peticiones de clientes y envíos, con la gestión de almacén, con la recepción y verificación del producto en las instalaciones del cliente si es necesario, selección de transportistas, selección del producto para cargar y enviar, gestionar las reglas de entrega, el rendimiento y la información de los productos terminados, como la facturación de los clientes.

2.4. PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA LOGISTICO

(Bowersox, & Closs, 1996) Propone una metodología, la cual divide en tres fases. La siguiente figura muestra el procedimiento general - propuesto) para desarrollar una metodología de diseño y planificación de un sistema logístico.

Figura N° 3 Proceso de Diseño Logístico



Fuente: *Logistical Management: The Integral Supply Chain Process* (Bowersox, & Closs, 1996)

FASE 1: DEFINICION DEL PROBLEMA Y PLANEAMIENTO

Valoración de Factibilidad

El planeamiento y diseño logístico debe tener una evaluación comprensiva de la situación logística actual. El objetivo, en esta fase, es entender el ambiente, proceso y características de desempeño del sistema actual y determinar qué modificaciones parecen apropiadas.

Planeamiento de Proyecto

La complejidad del sistema logístico exige que cualquier esfuerzo para identificar y evaluar alternativas estratégicas o tácticas deban ser planeadas completamente para proveer una base sana para el cambio.

FASE 2: RECOLECCION DE DATOS Y ANALISIS

Suposiciones y Recolección de Datos

Dentro de este fase se tiene que “definir la aproximación de análisis”, la cual consiste en ver cómo nuestro análisis va a abordar las diferentes situaciones, según la realidad del problema. Además, se debe “obtener la técnica de análisis”, la cual consiste en la elección de la técnica más apropiada, ya sea ésta de análisis, simulación u optimización.

Análisis

El Análisis usa la técnica y datos, de la actividad previa, para evaluar estrategias logísticas y alternativas tácticas.

FASE 3: RECOMENDACIONES E IMPLEMENTACION

Desarrollo de Recomendaciones

Los resultados del análisis alternativo y de sensibilidad son revisados para determinar recomendaciones para la administración.

Implementaciones

Es la actividad de proceso final donde se programa la implementación de acuerdo al tiempo disponible y aceptación del éxito de este mismo.

2.5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR UN SISTEMA LOGISTICO DE ABASTECIMIENTO

2.5.1. COMPRAS (APROVISAMIENTO)

Esta función se refiere a todas las actividades que conduzcan a la adquisición de bienes y servicios, por parte de una empresa y en condiciones favorables para ésta.

(Lamber, Stock, & Ellram, 1998) Afirma que existen seis principales categorías de compra en la mayoría de compañías:

- Repuestos de equipos
- Suministros
- Provisiones para operación
- Equipos de apoyo
- Equipos para proceso
- Servicios

PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES EN COMPRAS

1. Coordinación con departamentos usuarios y almacén para identificar, reconocer, definir y describir las necesidades de compra; previa Requisición de Compra.

2. Diálogos y negociaciones con representantes de ventas.
3. Identificación de potenciales proveedores.
4. Estudio de mercado para materiales importantes (solicitud de cotizaciones).
5. Calificación de potenciales proveedores (precio, formas de pago y cantidades), a través de negociaciones.
6. Análisis de propuestas de proveedores (cotizaciones).
7. Selección de proveedores.
8. Preparación y emisión de Órdenes de Compra. Siguiendo un análisis lógico podemos añadir dos pasos adicionales, a saber:
9. Hacer seguimiento de la Orden de Compra hasta la llegada del producto al almacén.
10. Cerrar la Orden de Compra

PLAN DE COMPRAS

El plan se realiza inmediatamente después del presupuesto de compra de materiales y cuando el producto no está sujeto a factores aleatorios. Es realizado previamente a cualquier otro método de planificación de compra y en especial para los productos tipo A (en la clasificación ABC), poniéndose énfasis en los contratos de compra. (Dobler & Burt, 1996)

2.5.2. MODELOS DE REPOSICION CON SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIO

CÁLCULO DEL LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)

(Krajewski, 1996) Desarrolla el cálculo de EOQ de la siguiente forma:

Considerando a “Q” como el tamaño de “lote promedio” de compra, se tiene:

Costo Total Anual = Costo Anual de Almacenar + Costo Anual de Ordenar

$$C = \frac{Q}{2} * H + \frac{D}{Q} * S$$

C : Costo Total Anual.

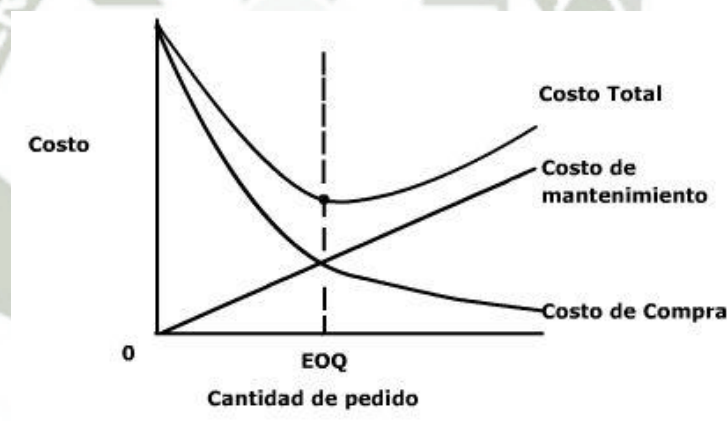
Q : Tamaño del Lote (en unidades).

H : Costo de Almacenar una unidad, por un año.

D : Demanda Anual (en unidades por año).

S : Costo de Ordenar un Lote (dinero por lote).

Figura N° 4 Cantidad Económica de Pedido EOQ



Fuente: *Purchasing and Supply Management: text and Cases* (Dobler & Burt, 1996)

Tomando, la primera derivada a la ecuación del Costo Total (C) con respecto a Q igualando a cero y resolviendo para Q se obtiene la siguiente representación de EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

ADMINISTRACION DEL TIPO JUST IN TIME (JIT)

La política de JIT refiere que el material deberá llegar al almacén de una empresa en el momento preciso en el que se le necesita dejando a un lado almacenes abarrotados de material.

Cuando se instaura un sistema del tipo JIT la comunicación entre el comprador y proveedor es esencial. Por esta razón, (Lamber, Stock, & Ellram, 1998) nos dice que en este caso debe existir una relación de confianza entre el comprador y el proveedor.

2.5.3. GESTION DE STOCKS (MANEJO DE ALMACENES)

Los almacenes basan su actividad en la “Gestión de Stocks”, la cual es el conjunto de actividades logísticas destinadas a conseguir una eficiente administración de los inventarios, mediante la responsabilidad de almacenar, custodiar, mantener y distribuir los artículos, que una empresa administra.

PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES EN ALMACEN

RECEPCIÓN

Consiste en la descarga, desembalaje y recepción cuantitativa y cualitativa (control de calidad).

ALMACENAJE

Consiste en la estiba, catalogación, codificación, ubicación y mantenimiento (el cual incluye la custodia, toma de inventarios y emisión de reportes de existencias).

Cada ítem del inventario debería ser contado físicamente y chequeado contra los libros del Balance, al menos una vez al año. Los libros subsecuentemente son ajustados para emparejar la cuenta real. (Dobler & Burt, 1996).

DESPACHO

Tiene por funciones entregar los materiales (transferencia), con las debidas autorizaciones, y evitar materiales obsoletos, deteriorados y con poca rotación.

2.6. INVENTARIO

Se define un inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. (Moya NAvarro, 1999).

2.6.1. ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

La administración de inventarios se enfoca hacia el diseño de los sistemas, este diseño pretende desarrollar un sistema no ambiguo de identificación de existencias, diseñar adecuadamente la localización de las existencias, elegir los correctos equipos para la manipulación de existencias del almacén, diseñar el sistema de rotación y valorización de inventario y diseñar los documentos a utilizar.

2.6.2. ROTACIÓN DE INVENTARIOS

- **Last In – First Out (LIFO):** la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos.
- **First In – First Out (FIFO):** la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias
- **First Expired – First Out (FEFO):** el de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir.

2.6.3. TIPOS DE INVENTARIOS

- **Inventario de Materias Primas**

Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.

- **Inventario de Productos en Proceso de Fabricación**

Lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre.

- **Inventario de Productos Terminados**

Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.

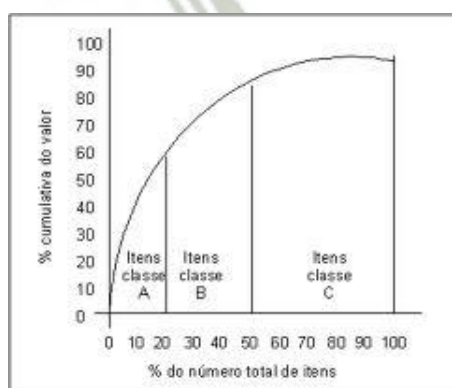
- **Inventario de Suministros de Fábrica**

Son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (Pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.).

2.6.4. CLASIFICACION DE INVENTARIOS POR CANTIDAD-VALOR

Esta clasificación se basa en la teoría de la Clasificación ABC (Ley de Pareto), donde se establece que un 20 por ciento de los ítems justifica el 80 por ciento del total invertido. Existiendo diversos criterios para hacer la Clasificación ABC, Acosta (1998) muestra el procedimiento para realizarla usando el “valor de stock almacenado”; mientras que (LA TORRE, 1991) lo hace utilizando el “valor del consumo de inventario”. Basado en estos dos criterios de aplicación.

Figura N° 5 Curva ABC



Fuente: Logística Comercial y Empresarial (Soret, 2000)

La mayoría de textos suelen considerar que la zona "A" de la clasificación corresponde estrictamente al 80% de la valorización del inventario, y que el 20% restante debe dividirse entre las zonas "B" y "C", tomando porcentajes muy cercanos al 15% y el 5% del valor del stock para cada zona respectivamente. Otros textos suelen asociar las zonas "A", "B" y "C" con porcentajes respectivos del valor de los inventarios del 60%, 30% y el 10%, sin embargo el primer caso es mucho más común, por el hecho de la conservación del principio "80-20". Vale la pena recordar que si bien los valores anteriores son una guía aplicada en muchas organizaciones, cada organización y sistema de inventarios tiene sus particularidades, y que quién aplique cada principio de ponderación debe estar sumamente consciente de la realidad de su empresa.

ZONAS DE LA CLASIFICACIÓN

ZONA "A"

Las unidades pertenecientes a la zona "A" requieren del grado de rigor más alto posible en cuanto a control. Esta zona corresponde a aquellas unidades que presentan una parte importante del valor total del inventario. El máximo control puede reservarse a las materias primas que se utilicen en forma continua y en volúmenes elevados. Para esta clase de materia prima los agentes de compras pueden celebrar contratos con los proveedores que aseguren un suministro constante y en cantidades que equiparen la proporción de utilización, tomando en cuenta medidas preventivas de gestión del riesgo como los llamados "proveedores B". La zona "A" en cuanto a Gestión del Almacenes debe de contar con ventajas

de ubicación y espacio respecto a las otras unidades de inventario, estas ventajas son determinadas por el tipo de almacenamiento que utilice la organización.

ZONA "B"

Las partidas B deberán ser seguidas y controladas mediante sistemas computarizados con revisiones periódicas por parte de la administración.

Los lineamientos del modelo de inventario son debatidos con menor frecuencia que en el caso de las unidades correspondientes a la Zona "A". Los costos de faltantes de existencias para este tipo de unidades deberán ser moderados a bajos y las existencias de seguridad deberán brindar un control adecuado con el quiebre de stock, aún cuando la frecuencia de órdenes es menor.

ZONA "C"

Esta es la zona con mayor número de unidades de inventario, por ende un sistema de control diseñado pero de rutina es adecuado para su seguimiento. Un sistema de punto de reórden que no requiera de evaluación física de las existencias suele ser suficiente.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN ABC

Tabla 1 Matriz de Criterios para la Clasificación ABC

Criterios	Unidad de Medida	Entrada		Salida	
		Materias Primas	Repuestos	Fabricante	Comercializadora
Demanda/ Ventas Anual	unidades/año			X	X
Consumo/ Utilización Anual	unidades/año	X	X		
Inventario Promedio	unidades/año	X	X	X	X
Costo Unitario	\$/unidad	X	X	X	X
Volumen	m3/unidad	X	X	X	X
Criticidad	0, 1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Costo Anual del Inventario	\$/año	X	X	X	X
Costo Anual Demanda/Ventas	\$/año			X	X
Costo Anual Consumo/Utilización	\$/año	X	X		
Tiempo de Entrega	unidades de tiempo	X	X		X
Tiempo de Producción por lote	unidades de tiempo			X	
Escasez	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Durabilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Sustituibilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Reparabilidad	1, 2, 3, 4, 5		X	X	X
Número de Proveedores	Cantidad	X	X		X
Almacenabilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Tamaño de lote	Unidades	X		X	X

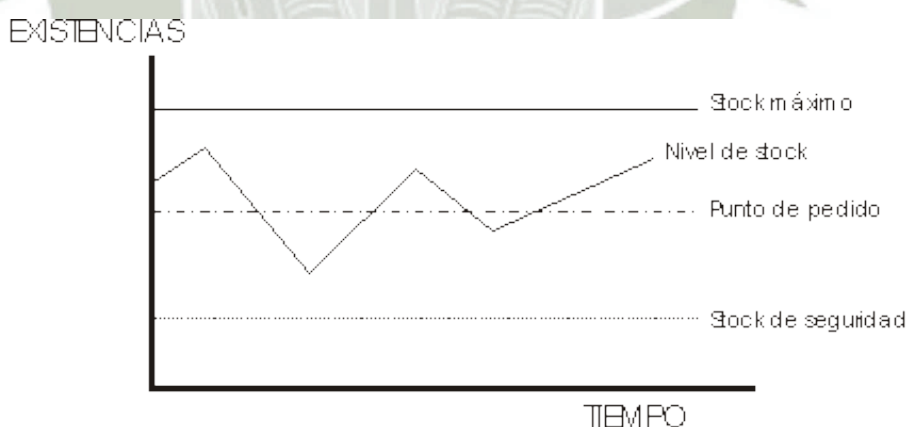
Fuente: ITECKNE

2.6.5. INVENTARIOS DE SEGURIDAD

Los inventarios de seguridad tratan de paliar los fallos en los suministros a los clientes. Las causas que hacen necesario un inventario de seguridad son:

- La demanda no es exactamente predecible. En la mayoría de los casos la gestión de almacenes se enfrenta con una demanda irregular de la que sólo conocemos su comportamiento histórico. No se conoce con exactitud cuándo ni en qué cantidad se demandará un producto.
- Los proveedores no tienen un comportamiento regular en sus entregas. Lo que significa que se producen una o varias de las causas siguientes.
 - Los plazos de suministro no son exactamente predecibles.
 - Las cantidades suministradas no se ajustan a lo solicitado.
 - La calidad de lo suministrado no está en las tolerancias definidas.

Figura N° 6 Stock de Seguridad



Fuente: Internet Explorer Monografias.com 22/07/2015

<http://www.monografias.com/trabajos73/area-aprovisionamiento/area-aprovisionamiento2.shtml>

Procedimiento para hallar el Stock de Seguridad

Para calcular el Stock de Seguridad se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Stock de seguridad} = N_{sc} * \sqrt{t} * \delta c$$

Donde:

N_{sc} : Nivel de Servicio del Proveedor

t : Tiempo de entrega por parte del proveedor

δc : Desviación estándar del consumo

Para la medición del servicio según (Ballou, 2004) Disponibilidad de producto e inventario (Nivel de Servicio del Proveedor) se puede medir de diferentes maneras, porcentaje de falta de inventario, porcentaje de pedidos cumplidos, porcentaje de pedidos con artículos retrasados, etc.

Se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$N_{sc} = \frac{\text{Productos comprados}}{\text{Productos comprados} + \text{Productos faltantes o defectuosos}}$$

2.7. PRONOSTICOS DE CONSUMO Y PROYECCIONES

Pronosticar es el arte y ciencia de predecir los eventos del futuro, utilizando herramientas y métodos matemáticos sofisticados, junto con el juicio humano. Según Silver (1998), los modelos más sofisticados son realmente apropiados para pronósticos de mediano o largo plazo, y tal vez, para pronósticos de corto plazo en ítems del tipo A (clasificación ABC)

Figura N° 7 Planeación--Pronóstico-Reabastecimiento



Fuente: Internet Explorer-Gestión Cadena de Abastecimiento 22/07/2015

<https://sites.google.com/site/gestioncadenadeabastecimiento/1-6-planeacion-pronostico-y-reabastecimiento-colaborativo---cpfr>

2.8. OPERACIONES REALIZADAS EN EL CONTROL DE INVENTARIOS

INDICADORES DE GESTION (ANALISIS DE RATIOS)

Índice de Rotación de Inventarios (I.R.I.): Indica el número de veces en que el stock promedio debe ser reabastecido al año, para atender la necesidad de consumo de ese mismo año.

$$I.R.I. = \frac{\text{Consumo Anual}}{\text{Inventario Promedio}}$$

Índice de Rotura de Stock (I.R.S.):

$$I.R.S. = \frac{\text{Nº ítems activos con stock cero}}{\text{Total ítems activos}} \cdot 100$$

Índice de Inactividad (I.I.), expresado en porcentaje:

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ ítems activos}}{\text{Total ítems}} \cdot 100$$

Meses Equivalentes de Consumo (M.E.C.):

$$M.E.C. = \frac{\text{Inventario Pr omedio}}{\text{Consumo Mensual Pr omedio}}$$

Indicador de Soporte Logístico (I.S.L.):

$$I.S.L. = \frac{\text{Ítems activos con stock}}{\text{Total ítems activos}}$$

Tiempo de Duración del Stock:

$$\text{Días de Stock} = \frac{\text{Stock Actual}}{\text{Consumo Pr omedio diario}}$$

2.9. METODOLOGÍA DE LAS 5S

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

Tabla 2 Metodología de las 5'S

Denominación		Concepto	Objetivo particular
En Español	En Japonés		
Clasificación	整理 , <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓 , <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃 , <i>Seiso</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Estandarización	清潔 , <i>Seiketsu</i>	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden (Señalizar y repetir) Establecer normas y procedimientos.
Mantener la disciplina	躰 , <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Fuente: Internet Explorer Wikipedia 22/05/2015 <https://es.wikipedia.org/wiki/5S>

2.9.1. SEIRI

Es la primera, consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo, separarlos de los innecesarios y desprenderse de estos últimos, evitando que vuelvan a aparecer. Asimismo, se comprueba que se dispone de todo lo necesario.

Algunas normas ayudan a tomar buenas decisiones:

- Se desecha (ya sea que se venda, regale o se tire) *todo* lo que se usa menos de una vez al año. Sin embargo, se tiene que tomar en cuenta en esta etapa de los elementos que, aunque de uso infrecuente, son de difícil o imposible reposición.
- De lo que queda, *todo* aquello que se usa menos de una vez al mes se aparta (por ejemplo, en la sección de archivos, o en el almacén en la fábrica).
- De lo que queda, *todo* aquello que se usa menos de una vez por semana se aparta no muy lejos (típicamente en un armario en la oficina, o en una zona de almacenamiento en la fábrica).

2.9.2. SEITON

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, identificando los elementos y lugares del área. En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de energía.

Normas de orden:

- Organizar racionalmente el puesto de trabajo (proximidad, objetos pesados fáciles de coger o sobre un soporte, ...)
- Definir las reglas de ordenamiento
- Hacer obvia la colocación de los objetos

- Clasificar los objetos.

2.9.3. SEISŌ

Una vez despejado (*seiri*) y ordenado (*seiton*) el espacio de trabajo, es mucho más fácil limpiarlo (*seisō*). Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, y en realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo.

Normas de limpieza:

- Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías
- Volver a dejar sistemáticamente en condiciones
- Facilitar la limpieza y la inspección

2.9.4. SEIKETSU

Consiste en detectar situaciones irregulares o anómalas, mediante normas sencillas y visibles para todos. Aunque las etapas previas de las 5S pueden aplicarse únicamente de manera puntual, en esta etapa (*seiketsu*) se crean estándares que recuerdan que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día.

Para conseguir esto, las normas siguientes son de ayuda:

- Favorecer una gestión visual.
- Estandarizar los métodos operatorios.
- Formar al personal en los estándares.

2.9.5. SHITSUKE

Con esta etapa se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento del sistema 5S y elaborando acciones de mejora continua, cerrando el ciclo PDCA(Planificar, hacer, verificar y actuar).

Establece un control riguroso de la aplicación del sistema. Tras realizar ese control, comparando los resultados obtenidos con los estándares y los objetivos establecidos, se documentan las conclusiones y, si es necesario, se modifican los procesos y los estándares para alcanzar los objetivos.

Mediante esta etapa se pretende obtener una comprobación continua y fiable de la aplicación del método de las 5S y el apoyo del personal implicado, sin olvidar que el método es un medio, no un fin en sí mismo.



CAPITULO III DESCRIPCIÓN GENERAL DE EMPRESA

3.1.DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

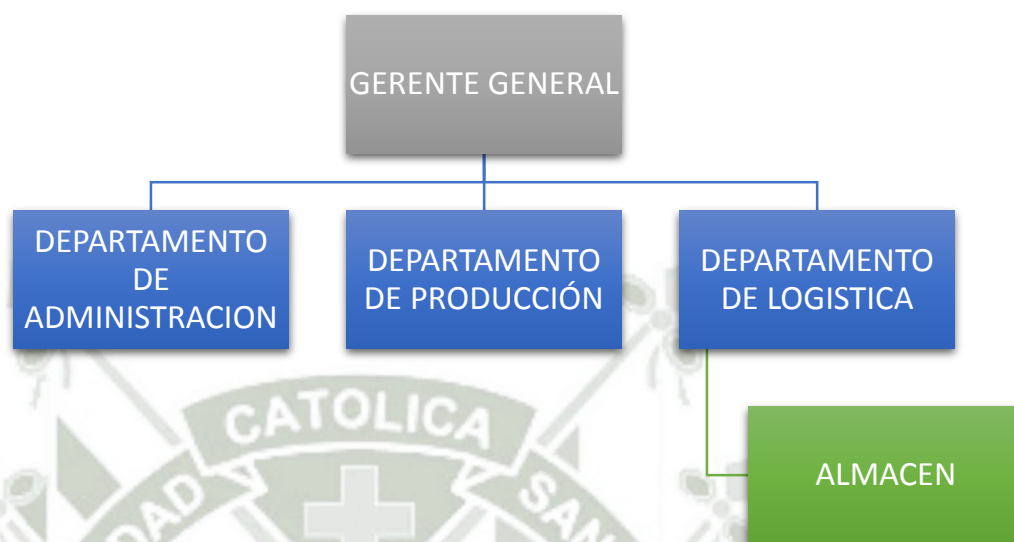
Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C. es una empresa peruana que se encuentra localizada en Cal. Huancayo Mza. Ch Lote 7A – Urb. San Martin de Socabaya en el departamento de Arequipa provincia de Arequipa.

El Gerente General de la empresa es el Sr. José Quintin Ramos Gonzales, identificado con el DNI 29534729, él es el representante legal de la empresa desde el 29/04/2005.

La empresa se encuentra en el rubro 28111, Fabricación de Productos Metálicos de Uso Estructural, con un Registro Único del Contribuyente RUC 20413720797. Manufacturas Metálicas Arequipa inicio sus actividades el 18/01/2000.

3.2. ORGANIGRAMA ACTUAL

Figura N° 8 Organigrama de la Empresa



Fuente: La Empresa

GERENTE GENERAL

Encargado de tomar las decisiones importantes dentro la empresa como son:

- Mantenimiento de las líneas de producto
- Cuentas por pagar
- Asuntos Legales
- Trámites bancarios
- Manejo de rentabilidad de los productos
- Aprobar proveedores
- Supervisión General

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION

Este departamento responde directamente al Gerente General, tiene las siguientes funciones:

- Manejo de Rentabilidad de Productos
- Aprobación de las compras de equipos y materia prima
- Selección y contratación del personal
- Capacitación de personal
- Administración de nómina
- Crédito y cobranza
- Elaboración de balance general y estados financieros
- Libros contables

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Responde Directamente al Gerente, está encargado de:

- Supervisar el proceso de producción.
- Supervisa a los Operarios
- Determina y Aprueba la materia Prima

DEPARTAMENTO DE LOGISTICA

Responde Directamente al Gerente, está encargado de:

- Gestión de inventarios
- Planificación de las existencias
- Seleccionar Proveedores
- Realizar las compras de materia prima y equipos
- Proceso de Pedidos
- Servicio al Cliente

ALMACÉN

Responde Directamente al jefe de Logística, está encargado de:

- Almacenamiento
- Registros de inventario
- Recepción de la materia prima

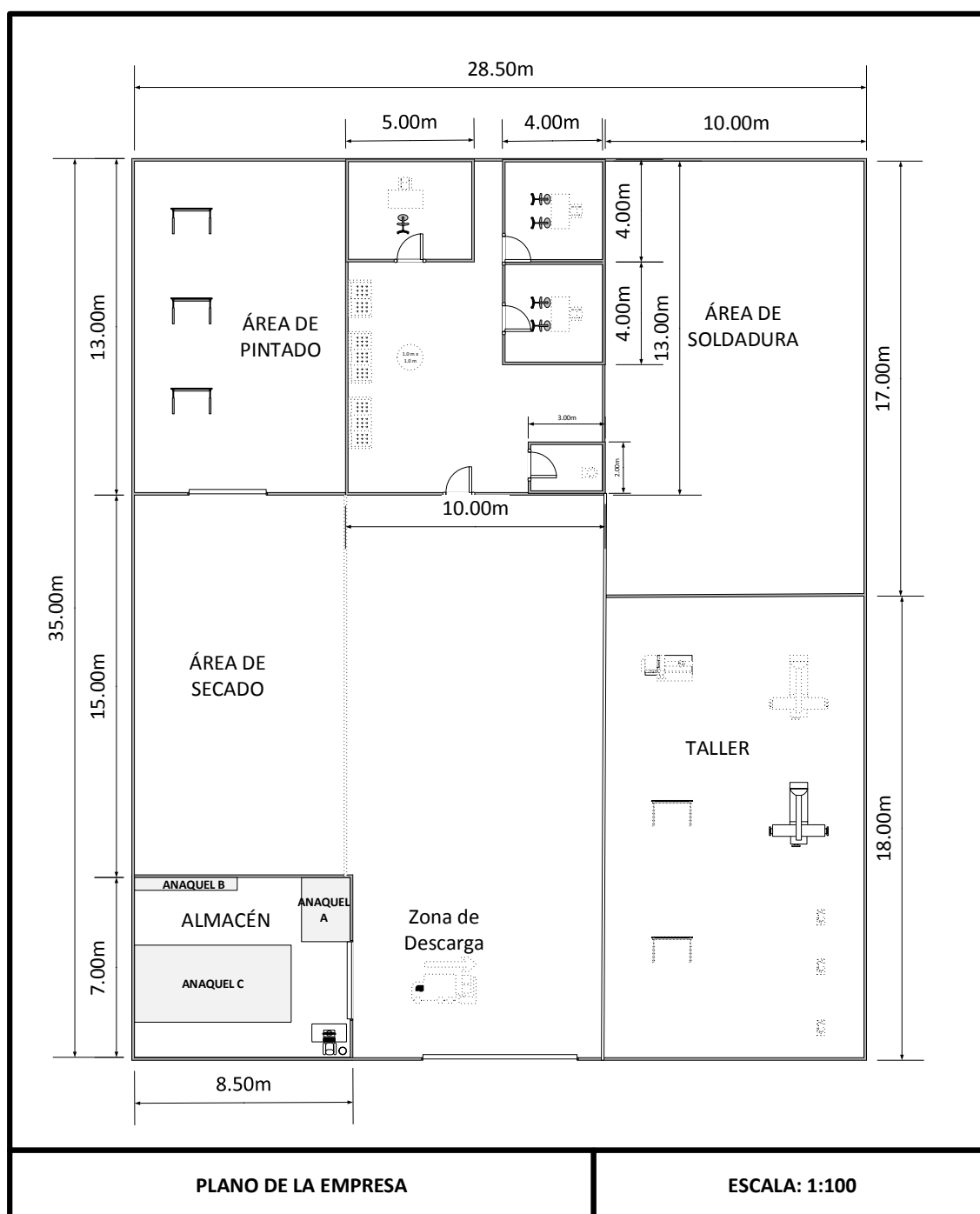
PRODUCTOS QUE COMERCIALIZA

- Escaleras
- Portones
- Puertas
- Barandas
- Protectores de Ventanas
- Puertas Enrollables
- Rejas normales
- Rejas Rasgadas
- Estructuras para mesas
- Estructuras para Sillas
- Armarios Metálicos
- Estructuras Metálicas

3.3.PLANO DE LA EMPRESA

A continuación presentaremos el plano actual de la empresa:

Figura N° 9 Plano de la Empresa



Fuente: La Empresa

3.4.SISTEMA LOGISTICO ACTUAL

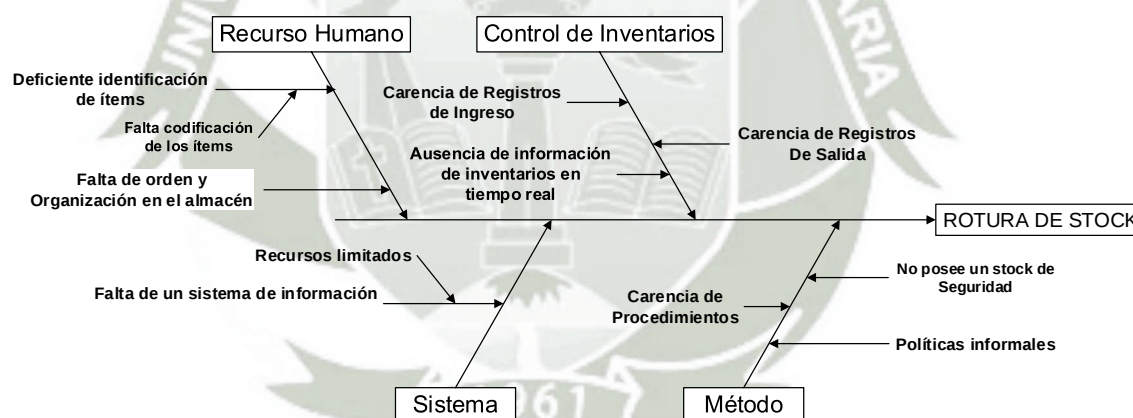
El departamento de logística se encuentra encargada del suministro y almacenamiento de materia prima, instrumentos y equipos requeridos para la fabricación de los productos de la empresa.

El departamento de Logística también se encarga de las ventas de productos, de acuerdo a los pedidos de los clientes.

3.4.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Se realizó un diagrama de Causas y Efectos para poder identificar causas del problema.

Figura N° 10 Diagrama de Causas/Efectos



Fuente: Elaboración propia

Como vemos en el diagrama de Causas y efecto, las principales causas que se llegaron a identificar son la falta de orden y organización del almacén, la carencia de registro de entrada y salida de materia prima en consecuencia esto trae la ausencia de información de inventarios en

tiempo real, en cuanto al sistema la empresa no posee un sistema de información o una base de datos debido a que posee recursos limitados y por último en cuanto a método la empresa no presenta políticas formales, ni un manual de procedimientos, ni stock de seguridad esto conlleva a que la empresa tenga roturas de stock trayendo como consecuencia que aumente el lead time de los pedidos.

3.4.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO LOGISTICO

A continuación veremos un diagrama de flujo del proceso logístico general de la empresa, cabe resaltar que la solicitud de materia prima y la Cotización se realizan de manera verbal entre los jefes de las respectivas áreas.

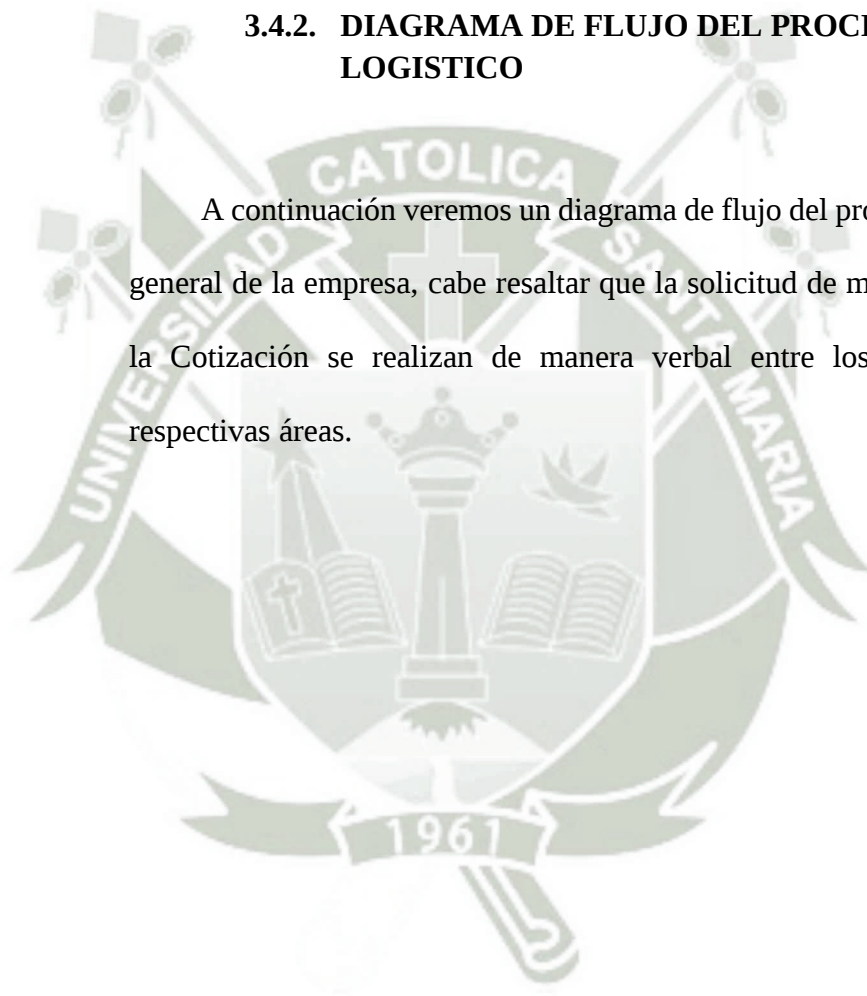
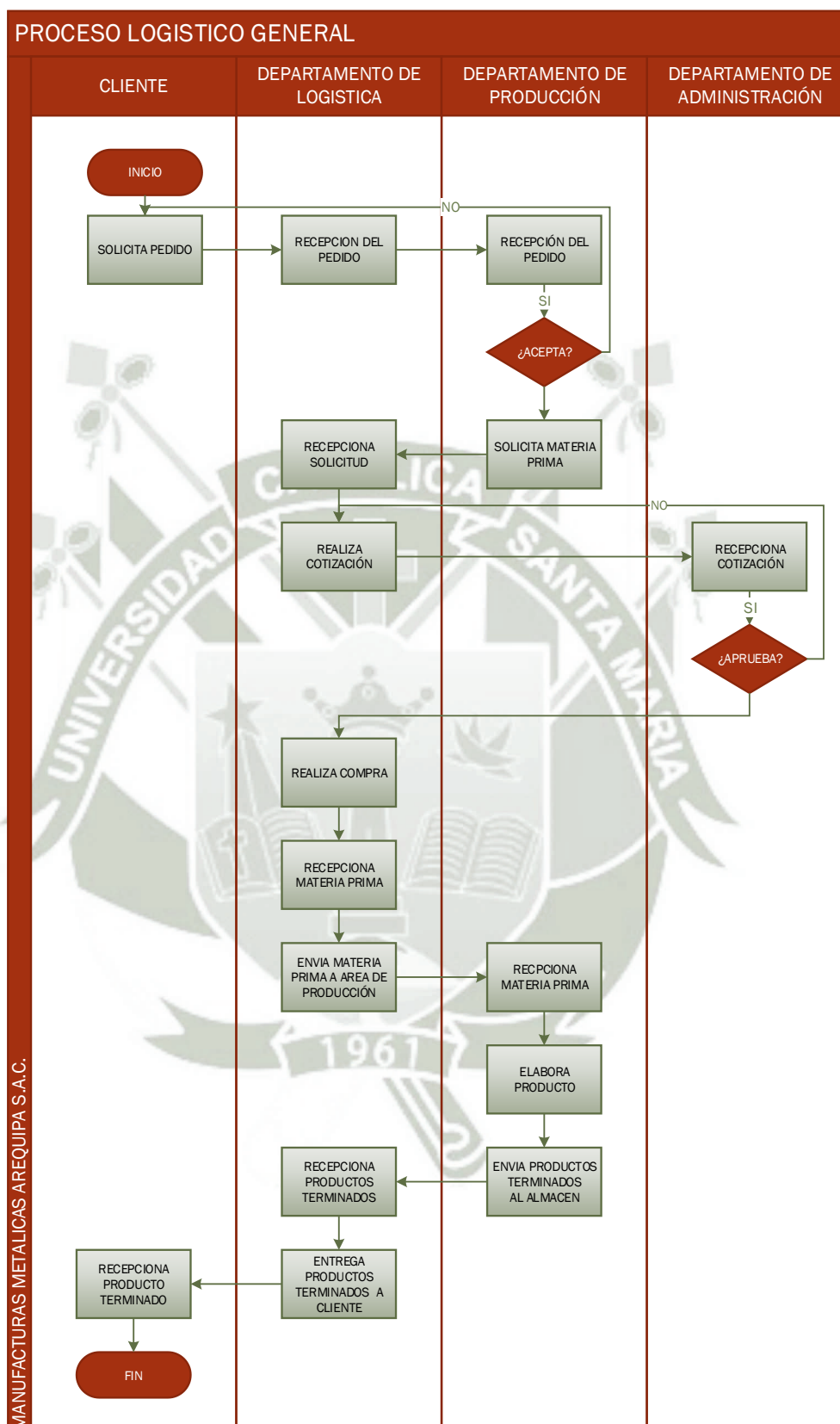


Figura N° 11 Flujograma del Proceso Logístico General



Fuente: Elaboración propia

3.4.3. ANALISIS DEL SISTEMA POR FUNCIONES

LOGISTICAS

a) Función compras

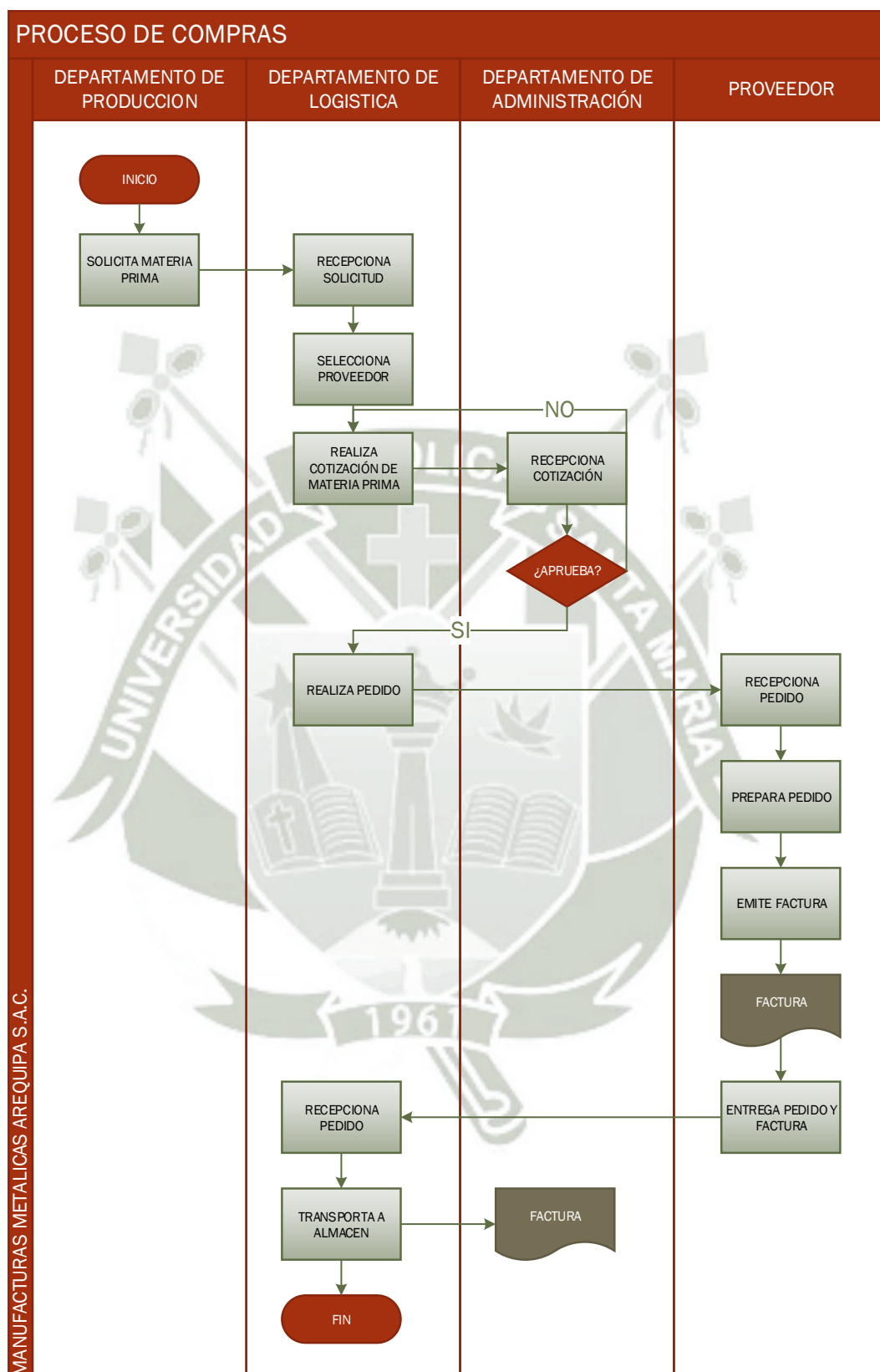
Se busca que las relaciones con los proveedores sean estrechas para obtener mejores beneficios, esta relación ayuda mucho a operar de forma JIT, pues el tiempo de entrega de productos es óptimo. Sin embargo, existe una preferencia de proveedor según el precio de compra y/o la calidad del producto.

El departamento de Logística no ejecuta ningún análisis de amenazas y oportunidades por esta razón no aprovecha oportunidades de beneficio en compras.

No existen registros de compras en cuanto a Órdenes de Compra y registro del material comprado y sus características, esto provoca que el análisis de proveedores sea difícil de realizar.

A continuación veremos un Diagrama de Flujo del proceso de Compras actual de la empresa.

Figura N° 12 Flujograma del proceso de Compras



Fuente: Elaboración propia

Análisis del Proveedor

Manufacturas Metálicas Arequipa posee una lista de sus proveedores potenciales y alternativos para la materia prima que requiere para sus productos. No se encuentra establecido una política de compra que les permita tener claras las condiciones comerciales con sus proveedores, la empresa adquieren lo productos directamente en el punto de venta del proveedor o de una forma informal.

Selección de Proveedores

La empresa cuenta con una lista de 5 proveedores potenciales y alternativos, Manufacturas Metálicas Arequipa al no poseer una estrategia definida para la selección de su proveedor escoge indistintamente a uno de los proveedores de su lista para cada una de sus compras.

Tabla 3 Proveedores

PROVEEDORES
ACEROS AREQUIPA
SIDERPERU
ACEROS COMERCIALES
ADELTA
DISTRIBUCIONES
DEPOSITO SAN LUIS

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Cotización

La empresa no presenta una estrategia para el análisis de cotización clara, se pudo detectar que el Jefe del departamento de Logística, realiza una estimación tentativa para luego solicitar al Departamento de Administración la aprobación de la cotización para realizar la compra de las existencias.

b) Función almacenamiento

Recepción de Materia Prima

Se realiza una verificación de los inputs de materia prima de acuerdo a la factura del proveedor, no hay un registro, ni un procedimiento para la recepción de materias primas. Las herramientas, tampoco tienen un registro sobre el ingreso de ellas, pero los equipos (taladros, máquinas de soldar, esmeril, dobladora, etc.) si poseen un registro informal.

También encontramos determinados artículos que entran a la empresa pero no ingresan a inventario, son colocados directamente en la empresa según los requerimientos.

Manejo Inventarios

La empresa no presenta políticas oficiales de manejo de inventarios. Sus políticas son informales lo cual permite que se pueda modificar en cualquier momento. La política de inventarios que se identificó es que manejan inventarios por pedido.

Cuando el Cliente realiza un pedido este pasa automáticamente al Departamento de Producción, este departamento se encarga de solicitar verbalmente los insumos necesarios para el cumplimiento de este pedido al jefe departamento de Logística, este último entrega los insumos y materia prima al departamento de producción, en el caso de falta de materia prima, se contacta con los proveedores para solicitar los ítems que falta, generando que el lead time del pedido aumente.

Salida de Materia Prima

La salida de la materia prima no se registra, ni el departamento de producción realiza una solicitud escrita, todo se trabaja verbalmente, cuando el departamento de producción necesita los artículos del almacén, los operarios de este departamento ingresan al almacén y extraen los insumos que necesitan.

Mantenimiento del Almacén

La empresa no realiza ningún tipo de mantenimiento de materiales del almacén debido a que los niveles de stock son bajos y la rotación de inventarios es alta.

Ítems del Almacén

Debido a que no hay registro de ingreso de materia prima o artículos al almacén se elaboró una lista de Ítems, que se encontraban en el almacén e Ítems que ingresaron durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre.

Tabla 4 Ítems del Almacén

ITEMS DEL ALMACÉN	
N°	Ítems
1	Ángulos 1" x 1/8"
2	Ángulos 2" x 2/8"
3	Ángulos 3" x 3/8"
4	Barra cuadrada 3/4"
5	Barra TEE 3/4" x 1/8"
6	Barra TEE 1" x 1/8"
7	Barras redondas 3/8"
8	Barras redondas 1/2"
9	Barras redondas 5/8"
10	Canales U 2"
11	Perfiles T 3/4" x 3/4" x 1/8"
12	Platinas 1/2" x 2.5 mm.
13	Platinas 1/2" x 3 mm.
14	Platinas 5/8" x 2.5 mm.
15	Platinas 3/4" x 2.5 mm.
16	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"
17	Perfiles plegados 1" x 1"
18	Tubos Galvanizados Redondos 1/4"
19	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"

ITEMS DEL ALMACÉN	
N°	Ítems
20	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"
21	Tubos Galvanizados Redondos 3/4"
22	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"
23	Tubos Galvanizados Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
24	Tubos Galvanizados Rectangulares 1" x 2"
25	Tubos LAC Redondos 1/4"
26	Tubos LAC Redondos 3/8"
27	Tubos LAC Redondos 1/2"
28	Tubos LAC Redondos 3/4"
29	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"
30	Tubos LAC Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
31	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"
32	Tubos LAF Redondos 1/4"
33	Tubos LAF Redondos 3/8"
34	Tubos LAF Redondos 1/2"
35	Tubos LAF Redondos 3/4"
36	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"
37	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
38	Tubos LAF Rectangulares 1" x 2"
39	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"
40	Tubos Rectangulares Electrosoldados 1.5"
41	Tubos Redondos Electrosoldados 1.5"
42	Tubos Negro 1.8"
43	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)
44	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)
45	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)
46	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)
47	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)
48	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.60 mm (espesor)
49	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)
50	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 1 mm (espesor)
51	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2 mm (espesor)
52	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)
53	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 3 mm (espesor)
54	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 4.5 mm (espesor)
55	Planchas Zincadas lisas 0.5 mm (espesor)
56	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)
57	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)
58	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)
59	Tuerca de Fijación # 6

ITEMS DEL ALMACÉN	
N°	Ítems
60	Tuerca de Fijación # 7
61	Tuerca de Fijación # 8
62	Tuerca baja DIM 936
63	Tuerca Mariposa DIM 315
64	Tornillo cabeza redonda DIN 547
65	Tornillo cabeza hexagonal DIN 931
66	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933
67	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 SZ
68	Tornillo cabeza hexagonal con arandela DIN 6921
69	Tornillo rosca avellanada DIN 7972
70	Bisagra cuadrada N° 0701
71	Bisagra rectangular N° 0702
72	Bisagra alargada N° 0703
73	Electrodo Básico E-7018
74	Electrodo inoxidable E316L
75	Electrodo TENACITO 110
76	Hierro cuadrado 3/8"
77	Hierro cuadrado 1/2"
78	Hierro cuadrado 5/8"
79	Hierro redondo 3/8"
80	Hierro redondo 1/2"
81	Hierro redondo 5/8"
82	Balleta Moleada
83	Balleta Super Moleada
84	Balleta Estándar

Fuente: Elaboración propia

Rotación de inventarios

Se realiza un flujo de inventarios del tipo LIFO, cuando se quiere estimar el valor de las existencias se utiliza el precio de la última compra realizada sin tomar en cuenta que el precio de las otras existencias que ingresaron anteriormente.

Política de Almacenamiento

La política que se pudo detectar, es que la empresa mantiene bajos los niveles de stock, debido a que no pueden mantener altos niveles, porque fabrican diferentes productos. No se aplica en su totalidad la filosofía de JIT para los artículos del tipo “A” debido a que la empresa no realiza una clasificación ABC de sus ítems, utiliza la filosofía JIT por igual para todos sus ítems.

Control de Inventarios

No se tiene establecida una programación para realizar un control de inventarios, realizan uno a dos controles de inventarios al año.

c) Función planificación

Manufacturas Metálicas Arequipa no realiza ningún tipo de planificación para la compras, esto se debe a que ellos trabajan de acuerdo a pedidos y depende del tipo de producto que solicita el cliente en su pedido para poder realizar las compras de la materia prima.

Pronósticos

La empresa no realiza ningún modelo de pronósticos, Manufacturas Metálicas Arequipa compra sus existencias dependiendo de los pedidos realizados por los clientes.

3.4.4. INDICADORES

Con una información histórica de los meses de julio, agosto y setiembre se desarrollaron los siguientes indicadores.

Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas

Se midió la duración en donde el departamento de producción estuvo parado debido a falta de existencias

Tabla 5 Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas

Periodo	Tiempo (min)	# de Paradas de Producción	Promedio en min. por Parada de Producción
Julio	560	3	186.67
Agosto	472	2	236
Setiembre	843	5	168.6

Fuente: Elaboración propia

Como podemos darnos cuenta Manufacturas Metálicas Arequipa posee elevados tiempos muertos debidos por la falta de stock alcanzando hasta 14 horas aproximadamente para el mes de setiembre. Esto ocasiona

que el Lead Time aumente y los pedidos no se entreguen a tiempo a sus respectivos clientes.

Índice de rotura de Stock

Para evaluar este índice se revisó el nivel de stock de todos los artículos que se encontraron en el almacén. Para determinar que artículos están activos se hizo un seguimiento durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre. Los artículos que no presentaron movimientos se les considero como inactivos.

Tabla 6 Ítems activos / inactivos

Cantidad de artículos (ítems)	
Artículos Activos	74
Artículos Inactivos	10
Total Artículos	84

Fuente: Elaboración propia

Durante el mes de setiembre se evaluó los ítems activos con stock nivel cero encontrándose 43 artículos. Aplicando la ecuación de I.R.S. se tiene:

$$I.R.S. = \frac{43}{74} * 100 = 55.41\%$$

Este índice es un valor elevado, lo cual nos indica la falta de stock en varios artículos en la empresa.

Indicador de Soporte Logístico

De la *Tabla 6 Ítems activos/inactivos*, se extrajo cantidad de total de artículos y tomando en cuenta los ítems activos con stock cero se tiene $84 - 43 = 41$ ítems activos que presentan stock diferente de cero.

Aplicando la ecuación de I.S.R. obtenemos:

$$I.S.L. = \frac{41}{84} = 48.81\%$$

Podemos observar que se tiene en stock menos de la mitad de los artículos activos del almacén.

Índice de Inactividad

Utilizando la ecuación de la inactividad aplicada a la *Tabla 6 Ítems activos/inactivos* de cantidad de artículos obtenemos:

$$I.I. = \frac{74}{84} * 100 = 88.10\%$$

Esto nos indica que un 11.9% pertenece a los ítems inactivos, es un porcentaje aceptable para este tipo de empresa.

Calidad de los pedidos Generados

Para evaluar este indicador se tomó en cuenta el total de los pedidos por mes y el número de pedidos completados sin problemas o retraso.

Tabla 7 Pedidos completados

Periodo	Total de Pedidos	Pedidos sin problemas	% Pedidos sin problemas
Julio	10	7	70.00%
Agosto	12	10	83.33%
Setiembre	9	4	44.44%

Fuente: Elaboración propia

Coste Porcentual de Materias Primas sobre las Ventas

Según la siguiente tabla podemos darnos cuenta que los costos por comprar la materia prima asciende aproximadamente al 50 % de las ventas, es un porcentaje alto, pero aceptable.

Tabla 8 Materia Prima / Ventas

Periodo	Gasto de Materia Prima	Ventas	MP/Ventas
Julio	S/. 6393	S/. 13264	48.2%
Agosto	S/. 8506	S/. 18103	47.0%
Setiembre	S/. 5783	S/. 11889	48.6%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Resumen de Indicadores

A continuación veremos un Cuadro Resumen de indicadores trabajados anteriormente:

Tabla 9 Resumen de los Indicadores

Cuadro Resumen			
Indicador	Periodo		
	Julio	Agosto	Setiembre
Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas (min.)	186.67	236	168.6
Calidad de Pedidos Generados	70.00%	83.33%	44.44%
Coste Porcentual de Materias Primas sobre las Ventas	48.20%	47.00%	48.60%
Índice de rotura de Stock	-	-	55.41%
Indicador de Soporte Logístico	-	-	48.81%
Índice de Inactividad	-	-	11.90%

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV SISTEMA LOGISTICO PROPUESTO

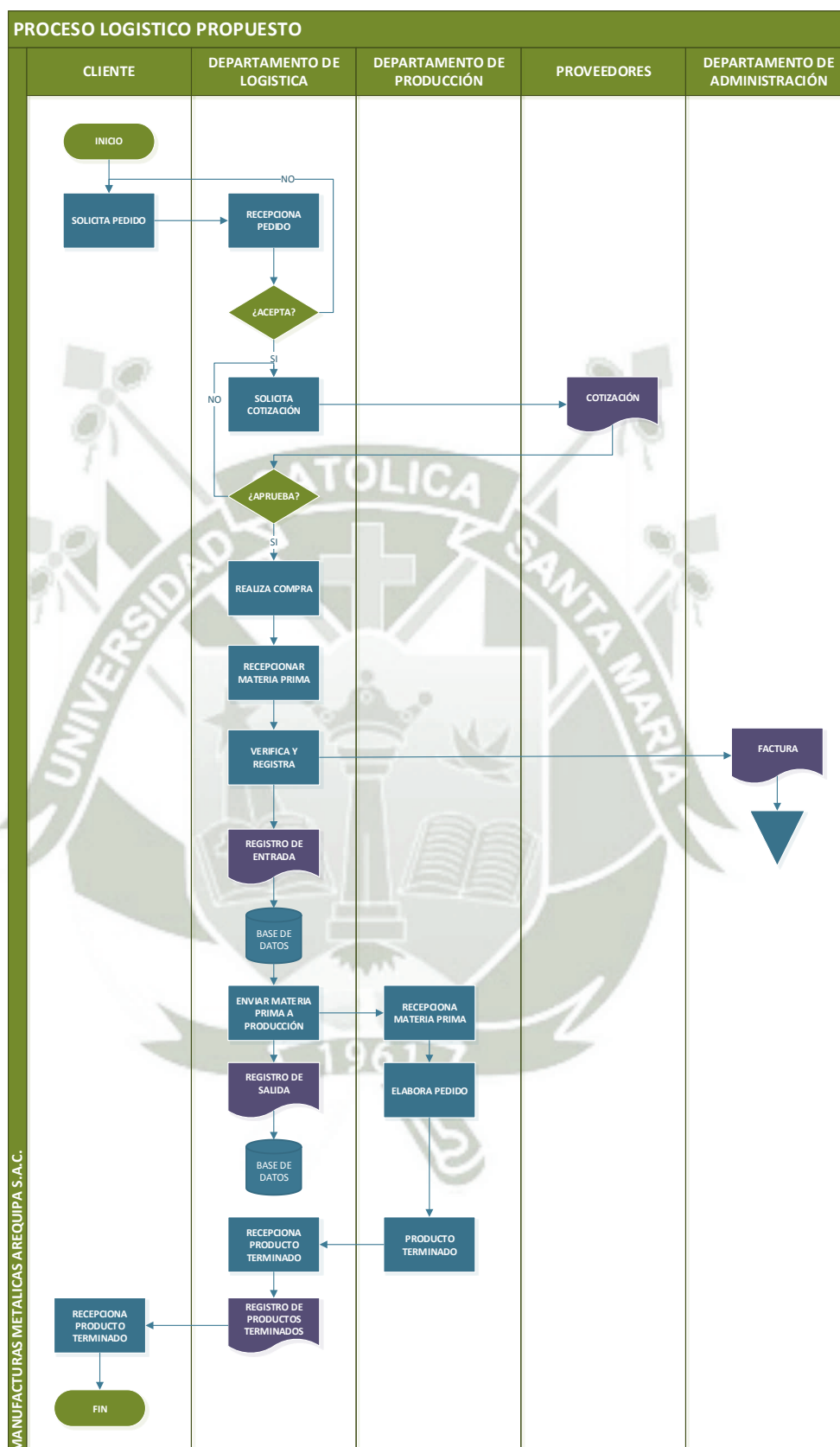
Para el desarrollo de la propuesta se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- La mejora se enfocara en los procesos de Compras y Almacenamiento para reducir las roturas de stock de materias primas no planificadas y mejorar las eficiencias de los procesos.
- Se desarrollara Manuales de Procedimientos para los diferentes procesos del Sistema Logístico Propuesto.
- Se elaborará políticas de planeación y reabastecimiento de insumos.

A continuación veremos el flujograma del Sistema logístico propuesto.



Figura N° 13 Flujograma del Proceso Logístico Propuesto



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar, como la propuesta nos sugiere, que el departamento de logística se encargue de la recepción de los pedidos de los clientes así mismo de la aprobación de la aprobación de la cotización de los proveedores para poder realizar la compra de los insumos, de esta manera se reduce los procesos en comparación de sistema logístico actual que la empresa posee, para lograr una mejor eficiencia en cuanto a tiempo.

El proceso logístico propuesto nos sugiere que una vez recepcionado los insumos, se procederá con la verificación y registro de estos mismos, de acuerdo a la factura emitida por el proveedor y el registro de ingreso de materia prima del almacén respectivamente. Cada vez que un insumo sea retirado del almacén este se tendrá que registrar.

Tanto el registro de ingreso y el registro de salida de materia prima, serán ingresados en una base de datos digital para tener un mejor control y monitoreo de los insumos.

4.1. CODIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS DEL ALMACÉN

Se propone realizar una codificación de todos los ítems del almacén para garantizar una mejor eficiencia y control de los ítems. La estructura del código que se propone presenta dos niveles, cada nivel cuenta con 3 caracteres o dígitos, los caracteres del primer nivel del código indican el grupo al cual ítem se encuentra y los dígitos del segundo nivel indican cual es el ítem específico del grupo seleccionado.

Figura N° 14 Estructura de Codificación



Fuente: Elaboración Propia

Para el primer nivel de codificación se identificó 13 grupos de ítems de acuerdo a las características que poseen cada ítem, estos grupos los tenemos en la siguiente tabla:

Tabla 10 Primer Nivel de Codificación: Código de Grupos

GRUPOS		
N°	CODIGOS	NOMBRES
1	ANG	ÁNGULOS
2	BAR	BARRAS
3	BAL	BALLETAS
4	BIS	BISAGRAS
5	CAN	CANALES
6	ELE	ELECTRODO
7	HIE	HIERRO
8	PER	PERFILES
9	PLA	PLANCHAS
10	PTN	PLATINAS
11	TOR	TORNILLOS
12	TUB	TUBOS
13	TUE	TUERCAS

Fuente: Elaboración Propia

A continuación veremos todos los ítems del almacén con sus respectivos códigos:

Tabla 11 Códigos de los Ítems del almacén

ITEMS DEL ALMACÉN	
Código	Ítems
ANG001	Ángulos 1" x 1/8"
ANG002	Ángulos 2" x 2/8"
ANG003	Ángulos 3" x 3/8"
BAR001	Barra cuadrada 3/4"
BAR002	Barra TEE 3/4" x 1/8"
BAR003	Barra TEE 1" x 1/8"
BAR004	Barras redondas 3/8"
BAR005	Barras redondas 1/2"
BAR006	Barras redondas 5/8"
BAL001	Balleta Moleada
BAL002	Balleta Super Moleada
BAL003	Balleta Estándar
BIS001	Bisagra cuadrada N° 0701
BIS002	Bisagra rectangular N° 0702
BIS003	Bisagra alargada N° 0703
CAN001	Canales U 2"
ELE001	Electrodo Básico E-7018
ELE002	Electrodo inoxidable E316L
ELE003	Electrodo TENACITO 110
HIE001	Hierro cuadrado 3/8"
HIE002	Hierro cuadrado 1/2"
HIE003	Hierro cuadrado 5/8"
HIE004	Hierro redondo 3/8"
HIE005	Hierro redondo 1/2"
HIE006	Hierro redondo 5/8"
PER001	Perfiles T 3/4" x 3/4" x 1/8"
PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"
PER003	Perfiles plegados 1" x 1"
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)
PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)
PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)
PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)
PLA006	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.60 mm (espesor)
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)

Código	Ítems
PLA008	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 1 mm (espesor)
PLA009	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2 mm (espesor)
PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)
PLA011	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 3 mm (espesor)
PLA012	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 4.5 mm (espesor)
PLA013	Planchas Zincadas lisas 0.5 mm (espesor)
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)
PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)
PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)
PTN001	Platinas 1/2" x 2.5 mm.
PTN002	Platinas 1/2" x 3 mm.
PTN003	Platinas 5/8" x 2.5 mm.
PTN004	Platinas 3/4" x 2.5 mm.
TOR001	Tornillo cabeza redonda DIN 547
TOR002	Tornillo cabeza hexagonal DIN 931
TOR003	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933
TOR004	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 SZ
TOR005	Tornillo cabeza hexagonal con arandela DIN 6921
TOR006	Tornillo rosca avellanada DIN 7972
TUB001	Tubos Galvanizados Redondos 1/4"
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"
TUB004	Tubos Galvanizados Redondos 3/4"
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"
TUB006	Tubos Galvanizados Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB007	Tubos Galvanizados Rectangulares 1" x 2"
TUB008	Tubos LAC Redondos 1/4"
TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"
TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"
TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"
TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"
TUB013	Tubos LAC Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"
TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"
TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"
TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"
TUB018	Tubos LAF Redondos 3/4"
TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB021	Tubos LAF Rectangulares 1" x 2"

Código	Ítems
TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"
TUB023	Tubos Rectangulares Electrosoldados 1.5"
TUB024	Tubos Redondos Electrosoldados 1.5"
TUB025	Tubos Negro 1.8"
TUE001	Tuerca de Fijación # 6
TUE002	Tuerca de Fijación # 7
TUE003	Tuerca de Fijación # 8
TUE004	Tuerca baja DIM 936
TUE005	Tuerca Mariposa DIM 315

Fuente: Elaboración Propia

4.2. PROPUESTA EN LA FUNCION PLANEACIÓN

4.2.1. CLASIFICACIÓN ABC: CONSUMO / UTILIZACIÓN MENSUAL

De acuerdo a la Tabla N°1 Matriz de criterios para la clasificación ABC, se elige el criterio consumo/utilización anual, ya que es la mejor opción para clasificar las existencias del almacén de la empresa porque el reabastecimiento de la empresa se apega a un modelo JIT, y con esta clasificación ABC consumo/utilización se desea encontrar que ítems poseen un nivel de consumo alto, que ítems que poseen un nivel de consumo regular y bajo para poder establecer políticas de planeación y reabastecimiento para la empresa (4.2.2).

Se clasifico en 3 Niveles (1) Nivel A, aquellos ítems con mayor consumo (ítems con un porcentaje acumulado de 0% a 80%), (2) Nivel B, ítems con consumo regular (ítems con un porcentaje acumulado de 80% a 95%) y por ultimo (3) Nivel C, ítems con un nivel bajo de consumo (ítems con un porcentaje acumulado de 95% a 100%).

Tabla 12 Clasificación ABC: Consumo / Utilización Mensual

Código	Ítems	% Nivel de consumo	% Acumulado de Nivel de Consumo	Nivel de Clasificación
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	4.02%	4.02%	A
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)	3.96%	7.98%	A
HIE004	Hierro redondo 3/8"	3.69%	11.67%	A
PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)	3.52%	15.18%	A
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	3.19%	18.38%	A
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)	3.16%	21.54%	A
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	3.09%	24.63%	A
TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"	3.03%	27.66%	A
HIE001	Hierro cuadrado 3/8"	2.94%	30.60%	A
TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"	2.91%	33.52%	A
PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)	2.91%	36.43%	A
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	2.91%	39.34%	A
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)	2.82%	42.15%	A
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	2.73%	44.89%	A
TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"	2.40%	47.29%	A
TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"	2.38%	49.68%	A
TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"	2.27%	51.94%	A

Código	Ítems	% Nivel de consumo	% Acumulado de Nivel de Consumo	Nivel de Clasificación
HIE005	Hierro redondo 1/2"	2.23%	54.17%	A
BAR001	Barra cuadrada 3/4"	1.86%	56.03%	A
HIE002	Hierro cuadrado 1/2"	1.75%	57.79%	A
PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)	1.75%	59.53%	A
TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"	1.70%	61.23%	A
PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)	1.59%	62.82%	A
TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"	1.49%	64.30%	A
PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)	1.36%	65.67%	A
PER003	Perfiles plegados 1" x 1"	1.30%	66.97%	A
BAR004	Barras redondas 3/8"	1.25%	68.22%	A
PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)	1.16%	69.38%	A
PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"	1.16%	70.54%	A
ANG002	Ángulos 2" x 1/4"	1.16%	71.70%	A
BAL001	Balleta Moleada	1.13%	72.83%	A
BAL003	Balleta Estándar	1.11%	73.94%	A
TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"	1.10%	75.04%	A
BIS002	Bisagra rectangular N° 0702	1.08%	76.12%	A
BAR005	Barras redondas 1/2"	1.06%	77.18%	A
CAN001	Canales U 2"	1.06%	78.25%	A
TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"	1.05%	79.30%	A
TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"	1.04%	80.34%	A

Código	Ítems	% Nivel de consumo	% Acumulado de Nivel de Consumo	Nivel de Clasificación
TUB013	Tubos LAC Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	0.98%	81.32%	B
PTN001	Platinas 1/2" x 2.5 mm.	0.98%	82.29%	B
TUB001	Tubos Galvanizados Redondos 1/4"	0.93%	83.23%	B
TUB025	Tubos Negro 1.8"	0.92%	84.14%	B
ANG001	Ángulos 1" x 1/8"	0.92%	85.06%	B
PLA013	Planchas Zincadas lisas 0.5 mm (espesor)	0.88%	85.94%	B
BAR003	Barra TEE 1" x 1/8"	0.82%	86.75%	B
TUB018	Tubos LAF Redondos 3/4"	0.81%	87.57%	B
PLA006	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.60 mm (espesor)	0.79%	88.35%	B
PLA011	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 3 mm (espesor)	0.78%	89.14%	B
TUB008	Tubos LAC Redondos 1/4"	0.74%	89.88%	B
PLA012	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 4.5 mm (espesor)	0.74%	90.62%	B
HIE006	Hierro redondo 5/8"	0.73%	91.35%	B
TUB004	Tubos Galvanizados Redondos 3/4"	0.72%	92.07%	B
PTN002	Platinas 1/2" x 3 mm.	0.68%	92.75%	B
BAL002	Balleta Super Moleada	0.65%	93.41%	B
BIS001	Bisagra cuadrada N° 0701	0.58%	93.99%	B
BIS003	Bisagra alargada N° 0703	0.56%	94.55%	B
HIE003	Hierro cuadrado 5/8"	0.50%	95.05%	C
TUB023	Tubos Rectangulares Electrosoldados 1.5"	0.49%	95.54%	C

Código	Ítems	% Nivel de consumo	% Acumulado de Nivel de Consumo	Nivel de Clasificación
BAR002	Barra TEE 3/4" x 1/8"	0.45%	96.00%	C
TUB024	Tubos Redondos Electrosoldados 1.5"	0.42%	96.42%	C
PLA008	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 1 mm (espesor)	0.41%	96.82%	C
PTN003	Platinas 5/8" x 2.5 mm.	0.39%	97.22%	C
ELE001	Electrodo Básico E-7018	0.32%	97.54%	C
PER001	Perfiles T 3/4" x 3/4" x 1/8"	0.30%	97.84%	C
TUB021	Tubos LAF Rectangulares 1" x 2"	0.30%	98.14%	C
BAR006	Barras redondas 5/8"	0.29%	98.42%	C
ANG003	Ángulos 3" x 3/8"	0.21%	98.63%	C
TUE003	Tuerca de Fijación # 8	0.15%	98.78%	C
PLA009	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2 mm (espesor)	0.13%	98.91%	C
TUB007	Tubos Galvanizados Rectangulares 1" x 2"	0.13%	99.04%	C
TUE001	Tuerca de Fijación # 6	0.12%	99.16%	C
TUE002	Tuerca de Fijación # 7	0.12%	99.28%	C
PTN004	Platinas 3/4" x 2.5 mm.	0.11%	99.39%	C
ELE003	Electrodo TENACITO 110	0.09%	99.48%	C
TUE005	Tuerca Mariposa DIM 315	0.09%	99.56%	C
TUB006	Tubos Galvanizados Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	0.09%	99.65%	C
TOR004	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 SZ	0.06%	99.71%	C
TOR002	Tornillo cabeza hexagonal DIN 931	0.06%	99.77%	C

Código	Ítems	% Nivel de consumo	% Acumulado de Nivel de Consumo	Nivel de Clasificación
TOR003	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933	0.06%	99.83%	C
TOR001	Tornillo cabeza redonda DIN 547	0.05%	99.88%	C
TOR005	Tornillo cabeza hexagonal con arandela DIN 6921	0.03%	99.91%	C
ELE002	Electrodo inoxidable E316L	0.03%	99.94%	C
TUE004	Tuerca baja DIM 936	0.03%	99.97%	C
TOR006	Tornillo rosca avellanada DIN 7972	0.03%	100.00%	C

Fuente: Elaboración Propia

Como podemos observar de la Tabla N° 12 Clasificación ABC: Consumo / en el nivel A se encuentran 38 ítems representando el 45.24% del total de ítems, en el nivel B se encuentran 18 ítems que representan el 21.43% del total de ítems y por último el nivel C se encuentran 28 ítems que representan el 33.33 % del total de ítems.

En la Tabla N°13 Ítems causantes de rotura de stock/Nivel, podemos observar que los 12 ítems que generaron rotura de stock se encuentran en el nivel A de la clasificación ABC, esto nos indica que la clasificación ABC realizada es óptima para poder realizar las políticas planeación y reabastecimiento (4.2.2).

Tabla 13 Ítems causantes de rotura de stock/ Nivel

Código	Ítems Causantes de Roturas de Stock	Nivel de Clasificación
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	A
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)	A
HIE004	Hierro redondo 3/8"	A
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	A
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)	A
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	A
HIE002	Hierro cuadrado 3/8"	A
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	A
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)	A
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	A
TUB016	Tubos LAC Redondos 3/8"	A
HIE005	Hierro redondo 1/2"	A

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. POLÍTICAS DE PLANEACIÓN Y REABASTECIMIENTO

El Sistema Logístico propuesto presenta dos modelos, de planeación Y reabastecimiento de acuerdo a la clasificación ABC realizada.

Modelo A

Este modelo de planeación se aplicara solamente a los ítems que se encuentren en el nivel A de la clasificación ABC realizada.

Se utilizará un modelo Just in time con un stock de seguridad mínimo para cada ítems que se encuentra en ese nivel.

Se utilizara el modelo Justin in time debido a que la empresa trabaja con diferentes tipos pedidos y se apoyara con un stock de seguridad mínimo debido a que los ítems que se encuentran en este nivel son los que provocan la rotura de stock (Ver ANEXO N°2).

Stock de Seguridad

Para calcular el stock de seguridad se evaluó 3 puntos principales:

- **Nivel de Servicio del proveedor:** Confiabilidad de entrega, se evaluó el nivel de servicio durante el mes de setiembre, en el cual se registró la compra de 1094 unidades de los diferentes ítems de los cuales hubo total de 11 unidades faltantes.

$$Nsc = \frac{1094}{1094 + 11} * 100 = 99\%$$

Para un nivel de servicio de 99% se utiliza el valor de 2.58.

- **Tiempo de Entrega:** Periodo de tiempo de entrega por parte del proveedor, este periodo es de 1 día después de solicitar el pedido.
- **Desviación Estándar del consumo:** Se halla la desviación estándar del consumo de cada ítem que se encuentra en el en el nivel A de la clasificación ABC (Ver ANEXO N° 3).

Se calcula el stock de seguridad para ítem del nivel A, como se puede apreciar en la Tabla N° 14 Stock de Seguridad.

Tabla 14 Stock de Seguridad

Código	Ítems	Stock de Seguridad
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	4
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)	4
HIE004	Hierro redondo 3/8"	3
PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)	4
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	4
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)	4
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	3
TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"	4
HIE001	Hierro cuadrado 3/8"	4
TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"	4
PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)	4
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	4
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)	4
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	3
TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"	4
TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"	4
TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"	3
HIE005	Hierro redondo 1/2"	4
BAR001	Barra cuadrada 3/4"	3
HIE002	Hierro cuadrado 1/2"	3
PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)	3
TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"	3
PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)	3
TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"	3
PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)	3
PER003	Perfiles plegados 1" x 1"	3
BAR004	Barras redondas 3/8"	3
PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)	3
PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"	3
ANG002	Ángulos 2" x 2/8"	3
BAL001	Ballestas Moleada	3

Código	Ítems	Stock de Seguridad
BAL003	Ballestas Estándar	3
TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"	3
BIS002	Bisagra rectangular N° 0702	3
BAR005	Barras redondas 1/2"	3
CAN001	Canales U 2"	3
TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"	3
TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"	3

Fuente: Elaboración Propia

Cuando la empresa tenga un pedido se procederá automáticamente con las compras de los insumos de acuerdo al Manual de Procedimientos PRO-COM-001: Proceso de Compra, se apegara al modelo Just in Time y el stock de seguridad permitirá que el Departamento de Producción comience la fabricación del pedido, evitando roturas de stock.

Modelo B

El modelo B de planeación se aplicara a todos los ítems que se encuentren en los niveles B y C de la clasificación ABC.

Se utilizará un modelo Just in time, debido a que los ítems que se encuentran en el nivel B y C, poseen un bajo nivel de consumo, es por ello no tendrán stock de seguridad.

Cuando el cliente realice un pedido se procederá automáticamente con las compras de los insumos que pertenecen a los niveles B y C de la clasificación ABC, de acuerdo al Manual de Procedimientos PRO-COM-001: Proceso de Compra.

4.3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE 5´S

Para el sistema logístico propuesto, se propone implementar un programa de 5´S para lograr mejoras en la empresa como:

- Mejor calidad de Servicio
- Reducir gasto de tiempo y energía
- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal
- Cumplir mejor con los objetivos
- Aumenta el nivel de crecimiento de la empresa

4.3.1. EVALUACIÓN DEL ALMACÉN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S

Se analizó el almacén mediante un formato de “Evaluación de las 5´S” que veremos a continuación.

Figura N° 15 Evaluación de las 5'S

Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.					
Evaluación de las 5'S					
Área:		Almacén de Materias Primas		Puntaje final:	16
Categoría	Criterios de evaluación	Ponderación			
		Pésimo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Seiri Clasificar	No se almacenan materiales y/o piezas innecesarias en el almacén	x			
	No hay máquinas o equipos que no se estén utilizando		x		
	Los artículos necesarios se encuentran correctamente arreglados y en condiciones seguras		x		
	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario de lo que no lo es	x			
	Existen procedimientos para disponer los artículos innecesarios	x			
	Puntaje Clasificación	4			
Seiton Orden	Las áreas de almacenamiento se encuentra marcadas con indicadores de lugar	x			
	Esta todo en su lugar específico		x		
	Los componentes están claramente etiquetados	x			
	Se tienen control de las cantidades de los artículos	x			
	Es fácil reconocer el lugar de cada artículo		x		
	Puntaje Orden	4			
Seiso Limpieza	Los pisos están libres de basura, agua, etc.		x		
	Los estantes del almacén se encuentran limpios		x		
	Se realiza inspección del almacén junto con la limpieza	x			
	Existe personal responsable de verificar la limpieza	x			
	Limpiar es una actividad habitual	x			
	Puntaje Limpieza	4			
Seiketsu Estandarizar	Esta toda la información necesaria de forma visible	x			
	Se respeta todos los estándares	x			
	Se usan procedimientos escritos, claros y actuales	x			
	Es fácil distinguir una situación normal de una anormal	x			
	Existe un sistema para mantener la clasificación, orden y limpieza.	x			
	Puntaje Estandarización	0			
Shitsuke Disciplina	Están siendo la organización, orden y limpieza regularmente observada		x		
	Todo el personal se involucra en el almacenamiento		x		
	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados	x			
	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales	x			
	Existe un control y monitoreo continuo del inventario	x			
	Puntaje Disciplina	4			
Puntaje de evaluación: Pésimo = 0 Regular = 2 Bueno = 4 Muy Bueno = 6					

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°10 Evaluación de las 5'S podemos observar que se evaluaron diferentes criterios para cada una de las 5'S, ponderándolos con un puntaje de 0 si es pésimo, 2 si es regular, 4 si es bueno y 6 si es muy bueno.

En la siguiente tabla podemos observar los puntajes obtenidos por cada una de las 5'S, como podemos darnos cuenta los puntajes son muy bajos, obteniéndose un 10.67% del puntaje total, esto nos indica que la empresa no posee políticas ni procedimientos de clasificación, orden, mantenimiento y limpieza por lo cual es necesario implementar un programa de las 5'S para mejorar y optimizar el funcionamiento del almacén de la empresa.

Tabla 15 Puntaje de Evaluación de las 5'S

Categoría	Puntaje Total	Puntaje Obtenido
Seiri / Clasificar	30	4
Seiton / Orden	30	4
Seiso / Limpieza	30	4
Seiketsu / Estandarizar	30	0
Shitsuke / Disciplina	30	4
Total	150	16
Total %	100%	10.67%

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEIRI / CLASIFICAR

El objetivo principal en esta propuesta es identificar y separar los elementos necesarios de los innecesarios, desechando o reubicando estos últimos.

Para lograr estos objetivos primero se propone realizarlo de la siguiente manera:

- Diseñar el formato de las “Tarjetas Roja” (ANEXO N° 5) cuya función es registrar los artículos innecesarios, esta tarjeta posee la descripción del artículo, cantidad y la acción correctiva a realizar.
- Capacitar al personal responsable del almacén para el uso de la Tarjeta Roja, para que realicen la evaluación del almacén.
- Evaluar cada artículo innecesario del almacén de acuerdo a la Tarjeta Roja.
- Adherir una copia cada Tarjeta Roja a su respectivo artículo para su identificación.
- Al terminar la evaluación de todo el almacén, proceder a la recopilación de información de las Tarjetas rojas generar una lista de los artículos innecesarios y su control de estos mismos.
- Realizar la acción correctiva implementar, se posee dos acciones correctivas, la primera es la eliminación del artículo y la segunda es la reubicación del artículo.
- Al finalizar el plan de acción correctiva se archivarán la lista de elementos innecesarios indicando el cumplimiento del plan de corrección.

4.3.3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEITON /

ORDEN

Para la implementación de SEITON se consideró lo siguiente:

- Se propone establecer objetivos de almacenamiento para los artículos del almacén.
- Se propone establecer una distribución de los artículos del almacén de acuerdo al código propuesto en el punto 4.1.
- Se propone colocar letreros, indicadores y/o tarjetas en los anaqueles y estantes de acuerdo a la codificación y distribución para identificar fácilmente la ubicación de los artículos en el almacén.

Los objetivos que se establecieron para la propuesta de implementación de seiton son las siguientes:

- **El almacén:** Los artículos deben almacenarse en condiciones estables, que protejan a los artículos de los factores ambientales como el sol y la lluvia.
- **Anaqueles y Estantes:** Cada anaquel y estante debe estar en óptimas condiciones para su uso, también debe estar correctamente distribuidos en el almacén, anaquel y estante debe poseer una tarjeta donde informa que ítems o artículos se encuentran

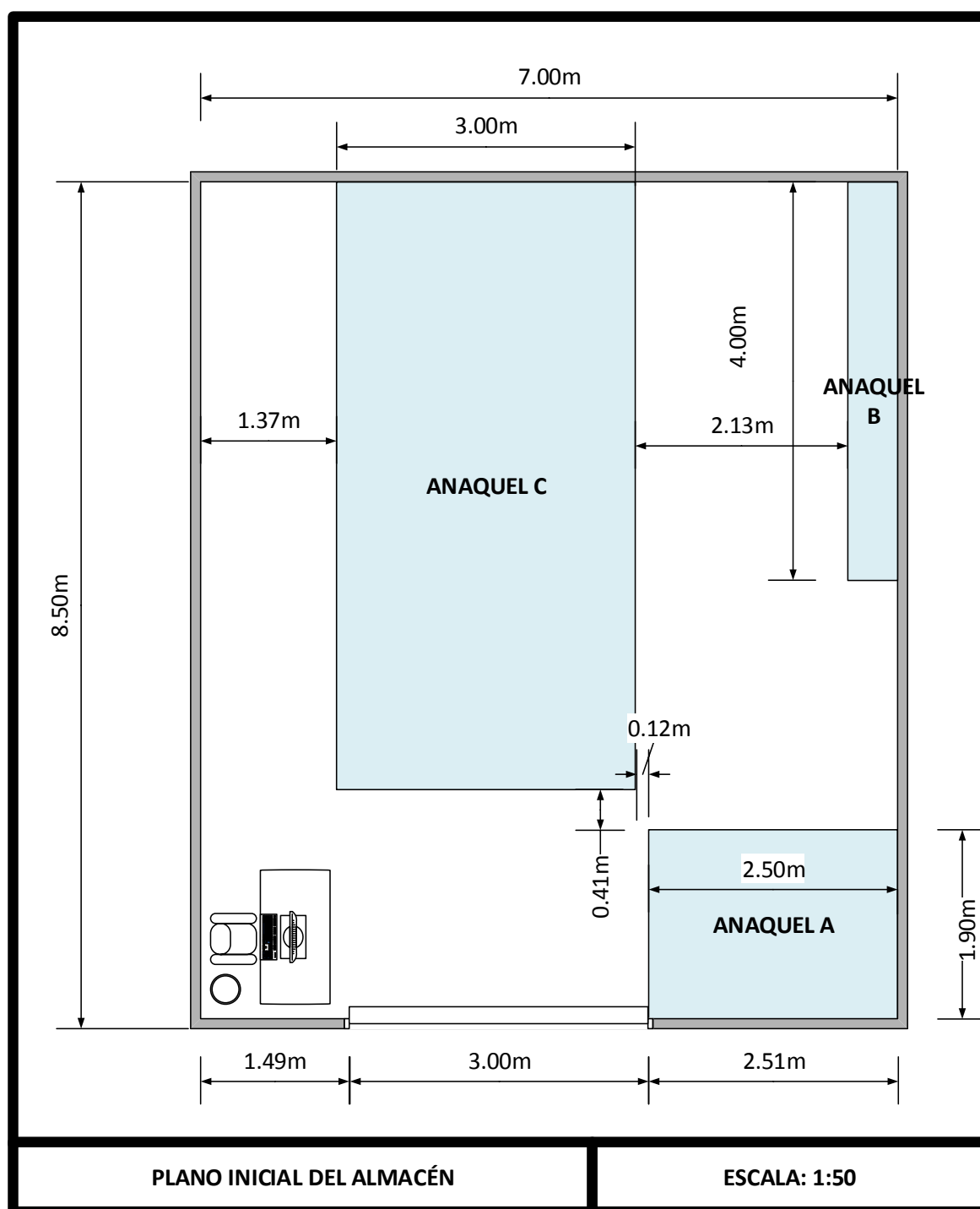
allí, se debe utilizar el sistema de códigos para su distribución.

- **Pasadizos:** Los pasadizos del almacén deben tener un anchor de acuerdo a los artículos o ítems que se encuentran en los anaqueles para un cómodo manipuleo.

A continuación veremos el plano inicial del almacén:



Figura N° 16 Plano inicial del almacén



Fuente: La Empresa

Como podemos observar en el plano inicial del almacén, se poseen 3 anaqueles, los anaqueles A y C se encuentran fijos al suelo por ende son inamovibles, el anaquel A se utiliza para almacenar ítems que poseen 6 metros de longitud, ya sean perfiles, barras, platinas entre otros y en el anaquel B se deben almacenar las planchas, pero no se respeta este orden ya que los ítems o artículos se almacenan en los anaqueles de acuerdo a orden de llega o criterio del asistente del almacén.

Para la propuesta de seíton, se plantea añadir el anaquel D, como se ve en la Figura N° 12 Plano propuesto del almacén. Para establecer el orden de los ítems para cada anaquel se propone la siguiente clasificación de acuerdo al tamaño de los ítems:

Tabla 16 Ítems del Anaquel A

ANAQUEL A

Código	Ítems
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)
PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)
PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)
PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)
PLA006	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.60 mm (espesor)
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)
PLA008	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 1 mm (espesor)
PLA009	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2 mm (espesor)
PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)
PLA011	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 3 mm (espesor)
PLA012	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 4.5 mm (espesor)
PLA013	Planchas Zincadas lisas 0.5 mm (espesor)
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)
PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)
PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)

Fuente: Elaboración Propia

En el anaquel “A” se almacenará todas las planchas ya que poseen una longitud de 2.4 metros y su ancho varía desde 1.2 metros hasta 1.4 metros. Se almacenará ordenadamente de acuerdo a los códigos que poseen.

Tabla 17 Ítems del Anaquel C

ANAQUEL C	
Código	Ítems
ANG001	Ángulos 1" x 1/8"
ANG002	Ángulos 2" x 2/8"
ANG003	Ángulos 3" x 3/8"
BAR001	Barra cuadrada 3/4"
BAR002	Barra TEE 3/4" x 1/8"
BAR003	Barra TEE 1" x 1/8"
BAR004	Barras redondas 3/8"
BAR005	Barras redondas 1/2"
BAR006	Barras redondas 5/8"
CAN001	Canales U 2"
PER001	Perfiles T 3/4" x 3/4" x 1/8"
PTN001	Platinas 1/2" x 2.5 mm.
PTN002	Platinas 1/2" x 3 mm.
PTN003	Platinas 5/8" x 2.5 mm.
PNT004	Platinas 3/4" x 2.5 mm.
PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"
PER003	Perfiles plegados 1" x 1"
TUB001	Tubos Galvanizados Redondos 1/4"
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"
TUB004	Tubos Galvanizados Redondos 3/4"
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"
TUB006	Tubos Galvanizados Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB007	Tubos Galvanizados Rectangulares 1" x 2"
TUB008	Tubos LAC Redondos 1/4"
TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"
TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"
TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"
TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"
TUB013	Tubos LAC Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"

Código	Ítems
TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"
TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"
TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"
TUB018	Tubos LAF Redondos 3/4"
TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"
TUB021	Tubos LAF Rectangulares 1" x 2"
TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"
TUB023	Tubos Rectangulares Electrosoldados 1.5"
TUB024	Tubos Redondos Electrosoldados 1.5"
TUB025	Tubos Negro 1.8"
HIE001	Hierro cuadrado 3/8"
HIE002	Hierro cuadrado 1/2"
HIE003	Hierro cuadrado 5/8"
HIE004	Hierro redondo 3/8"
HIE005	Hierro redondo 1/2"
HIE006	Hierro redondo 5/8"
BAL001	Balleta Moleada
BAL002	Balleta Super Moleada
BAL003	Balleta Estándar

Fuente: Elaboración Propia

En el Anaquel "C" se almacenará todos los ítems de la Tabla 17, debido a que la longitud de estos ítems es de 6 metros. Se almacenará ordenadamente de acuerdo a los códigos que poseen adicionalmente se etiquetara el lugar de cada ítem con su código para poder establecer un orden y su fácil ubicación de los ítems.

Tabla 18 Ítems del Anaquel D

ANAQUEL D

Código	Ítems
TUE001	Tuerca de Fijación # 6
TUE002	Tuerca de Fijación # 7
TUE003	Tuerca de Fijación # 8
TUE004	Tuerca baja DIM 936
TUE005	Tuerca Mariposa DIM 315
TOR001	Tornillo cabeza redonda DIN 547
TOR002	Tornillo cabeza hexagonal DIN 931
TOR003	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933
TOR004	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 SZ
TOR005	Tornillo cabeza hexagonal con arandela DIN 6921
TOR006	Tornillo rosca avellanada DIN 7972
BIS001	Bisagra cuadrada N° 0701
BIS002	Bisagra rectangular N° 0702
BIS003	Bisagra alargada N° 0703
ELE001	Electrodo Básico E-7018
ELE002	Electrodo inoxidable E316L
ELE003	Electrodo TENACITO 110

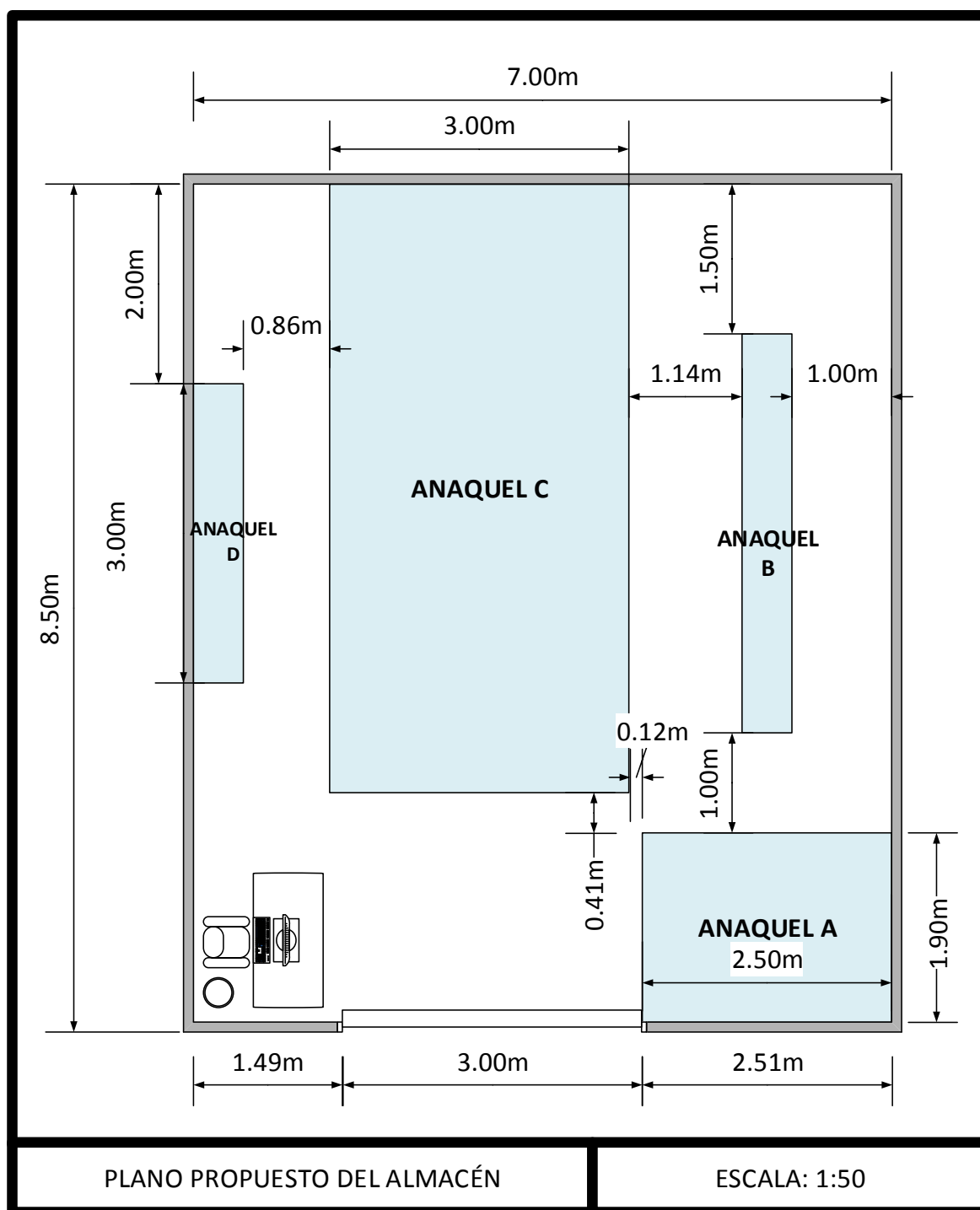
Fuente: Elaboración Propia

En el Anaquel “D” se almacenará todos los ítems de la Tabla 18, debido a que el tamaño de estos ítems no superan los 40 centímetros de longitud. Se almacenará ordenadamente de acuerdo a los códigos que poseen y se etiquetará cada espacio de los ítems con sus respectivos códigos para un brindar un mejor orden y su fácil ubicación de estos mismos.

En el Anaquel “B” se utiliza para almacenar las herramientas de trabajo de acuerdo al orden establecido por los criterios del asistente del almacén.

A continuación observaremos el Plano propuesto del almacén.

Figura N° 17 Plano Propuesto del almacén



Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SEISO /

LIMPIEZA

El objetivo principal de Seiso es la identificación y eliminación de las fuentes de suciedad, ya que puede traer deterioro de los ítems o artículos del almacén.

Se propone establecer un programa de limpieza de almacenes, para que el personal del almacén tome conciencia y genere un hábito de limpieza en el almacén.

Tabla 19 Programa de Limpieza

	Programa de Limpieza					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Asistente del Almacén	17:00 - 18:00	17:00 - 18:00	17:00 - 18:00	17:00 - 18:00	17:00 - 18:00	16:00 - 17:00

Fuente: Elaboración Propia

4.3.5. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN SEIKETSU /

ESTANDARIZAR

El objetivo principal de Seiketsu es crear hábito para conservar las 3 primeras “S” de forma eficiente y conservar el almacén en perfectas condiciones

Para lograr este objetivo es primordial asignar responsabilidad y verificar el cumplimiento de las 3 “S” anteriores.

- **Asistente del Almacén:** Es el responsable por el cumplimiento de las 3 “S” anteriores.
- **Gerente del Departamento de Logística:** Es quien supervisa, verifica y controla el cumplimiento de las 3 “S” anteriores.

4.3.6. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SHITSUKE / DISCIPLINA

Para finalizar la implementación de las 5´S se procede a la implementación de shitsuke, cuyo objetivo es trabajar permanentemente con los parámetros establecidos anteriormente.

Para inculcar el compromiso con las 5´S se pretende realizar una charla sobre los problemas del almacén y como las 5´S beneficiarían a la empresa y a los trabajadores dándoles ambientes de trabajo más cómodos y mejorando la eficiencia de sus funciones.

También se propone establecer que cada último día laborable de cada mes se realice una reunión para evaluar el programa de las 5´S, de acuerdo al formato “Evaluación de las 5´S” (ANEXOS 6) para poder encontrar las deficiencias y establecer soluciones.

4.3.7. COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS 5'S

Se estima que el tiempo para la implementación del programa de las 5'S será aproximadamente de un mes.

Costo del Servicio de Capacitación

La implementación tiene que ser guiada por un especialista el cual se encarga de guiar y capacitar al personal involucrado en la empresa. El costo por hora del especialista se estima a setenta soles y se realizarán 8 horas de capacitación a la semana, ascendiendo el costo a S/. 560.00 mensual.

Tabla 20 Costo del Servicio de Capacitación

Número de Capacitaciones mensual	Coste del especialista por hora (soles)	Costo Total
8	S/. 70.00	S/. 560.00

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Capacitación para los trabajadores

Para lograr la capacitación de los trabajadores se les tuvo que pagar horas extras.

Tabla 21 Costo de capacitación para los trabajadores

Número de trabajadores por Capacitación	Capacitaciones por mes	Costo de capacitación por trabajador	Costo Total
2	4	S/. 15.00	S/. 120.00

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Materiales de trabajo

Los materiales que se comprarán para la implementación serán los siguientes:

Tabla 22 Costo de Materiales de trabajo

Materiales	Unidad	Precio Unitario		Costo Total	
Lapiceros	12	S/.	0.50	S/.	6.00
Plumones	6	S/.	2.20	S/.	13.20
Pliegos de Cartulina	5	S/.	0.40	S/.	2.00
Anaqueles	1	S/.	280.00	S/.	280.00
Escobas	2	S/.	12.00	S/.	24.00
Recogedores	2	S/.	8.00	S/.	16.00
Tachos de Basura	2	S/.	10.00	S/.	20.00
Trapeadores	2	S/.	10.00	S/.	20.00
Total				S/.	381.20

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Formatos y Tarjetas

Tabla 23 Costo de Formatos y Tarjetas

Formatos y Tarjetas	Unidades	Costo Unitario		Costo Total	
Tarjetas Rojas	1000	S/.	0.20	S/.	200.00
Formato Evaluación de las 5'S	100	S/.	0.10	S/.	10.00
Hojas Bond	1000	S/.	0.05	S/.	50.00
Impresiones	1000	S/.	0.05	S/.	50.00
Total				S/.	310.00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro resumen de inversión

A continuación veremos el resumen de todos los costos para la implementación del Programa de 5'S, el costo total asciende a S/. 1091.20.

Tabla 24 Cuadro resumen de inversión 5'S

Costos	Total
Servicio de Capacitación	S/. 560.00
Capacitación para los trabajadores	S/. 120.00
Materiales de Trabajo	S/. 381.20
Formatos y Tarjetas	S/. 310.00
Total	S/. 1,371.20

Fuente: Elaboración Propia

4.4. MANUAL DE PROCEDIMIENTO PROPUESTO

Se elaboró una serie de manuales de procedimiento para cada una de las funciones y procesos logísticos, se elaboraron 3 manuales:

- Manual de Procedimientos PRO-COM-001: Proceso de Compra
- Manual de Procedimientos PRO-EVA-001: Evaluación y Selección de proveedores
- Manual de Procedimientos PRO-ESA-001: Entradas y salidas del almacén



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 1 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

1. Introducción

El presente manual tiene el propósito de establecer los principales procesos de trabajo, que nos permitirán optimizar los tiempos de ejecución de las actividades a realizar con la finalidad de mejorar la eficiencia en el uso del recurso humano, financiero, materiales y tiempo.

2. Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Objetivos	2
Área de Aplicación	2
Responsables	2
Procedimientos	3
Diagrama de Flujo	5
Glosario	6
Anexos	7

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 2 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

3. Objetivos

- Guiar al comprador para realizar compras eficientes
- Estandarizar los registros de Información.
- Definir y describir los procesos de compra de insumos.

4. Área de Aplicación

Departamento de Logística.

5. Responsables

- Jefe de Logística.
- Asistente de Almacén.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 3 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

6. Procedimiento

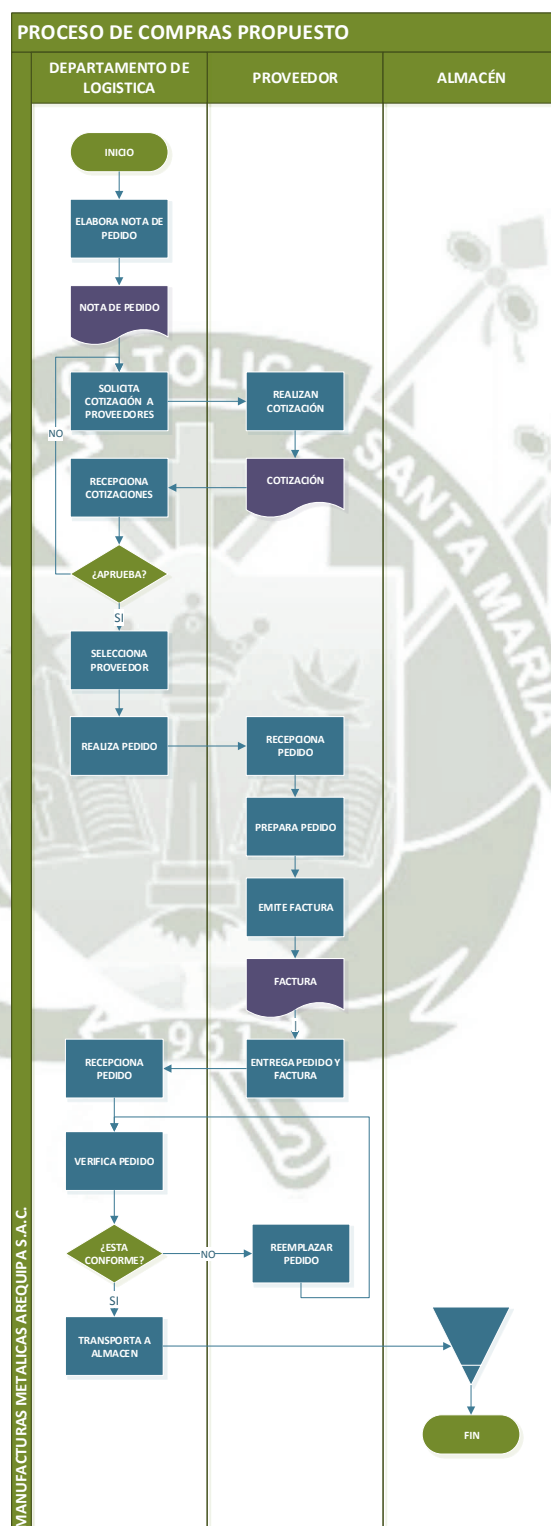
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Jefe de Logística / Asistente de Almacén	Se elabora una nota de pedido con los insumos faltantes en el almacén.	Nota de Pedido
2	Jefe de Logística	Se contacta con los Proveedores para hacerles llegar la nota de pedido y estos puedan realizar la cotización de precios de los artículos solicitados.	
3	Jefe de Logística	Se aprueba la cotización enviada por los proveedores.	Cotización de Compra
4	Jefe de Logística	Selecciona al proveedor de acuerdo al Proceso Análisis de Proveedores del Manual de Procedimientos PRO-EVA-001.	

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 4 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
6	Jefe de Logística	Se verifica el pedido, si se encuentra un producto defectuoso o productos faltantes, se le informa inmediatamente al proveedor para que realice el cambio del producto defectuoso o entregue los productos faltantes.	Factura
7	Jefe de Logística	Se procede con al traslado de los productos al almacén de la empresa.	

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001
	PROCESO DE COMPRA	Página 5 de 7 Versión: 01

7. Diagrama de Flujo



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 6 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

8. Glosario

Nota de Pedido: Documento que emite el comprador para pedir mercadería al vendedor, indicando la cantidad y detalle.

Cotización: Documento informativo que elabora el vendedor en base a la nota de pedido, indicando el precio.

Producto Defectuoso: Productos dañados o que no cumplen con las requisitos normalmente ofrecidos.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-CRO-001 Página 7 de 7 Versión: 01
	PROCESO DE COMPRA	

9. Anexos

Anexo N° 1: Nota de Pedido

NOTA DE PEDIDO	
FECHA:	
ELABORADO POR:	
CANT.	ARTÍCULOS

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 1 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

1. Introducción

El presente manual tiene el propósito de establecer los principales procesos de trabajo, que nos permitirán optimizar los tiempos de ejecución de las actividades a realizar con la finalidad de mejorar la eficiencia en el uso del recurso humano, financiero, materiales y tiempo.

2. Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Objetivos	2
Área de Aplicación	2
Responsables	2
Procedimientos	3
Diagrama de Flujo	6
Glosario	7
Anexos	8

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 2 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

3. Objetivos

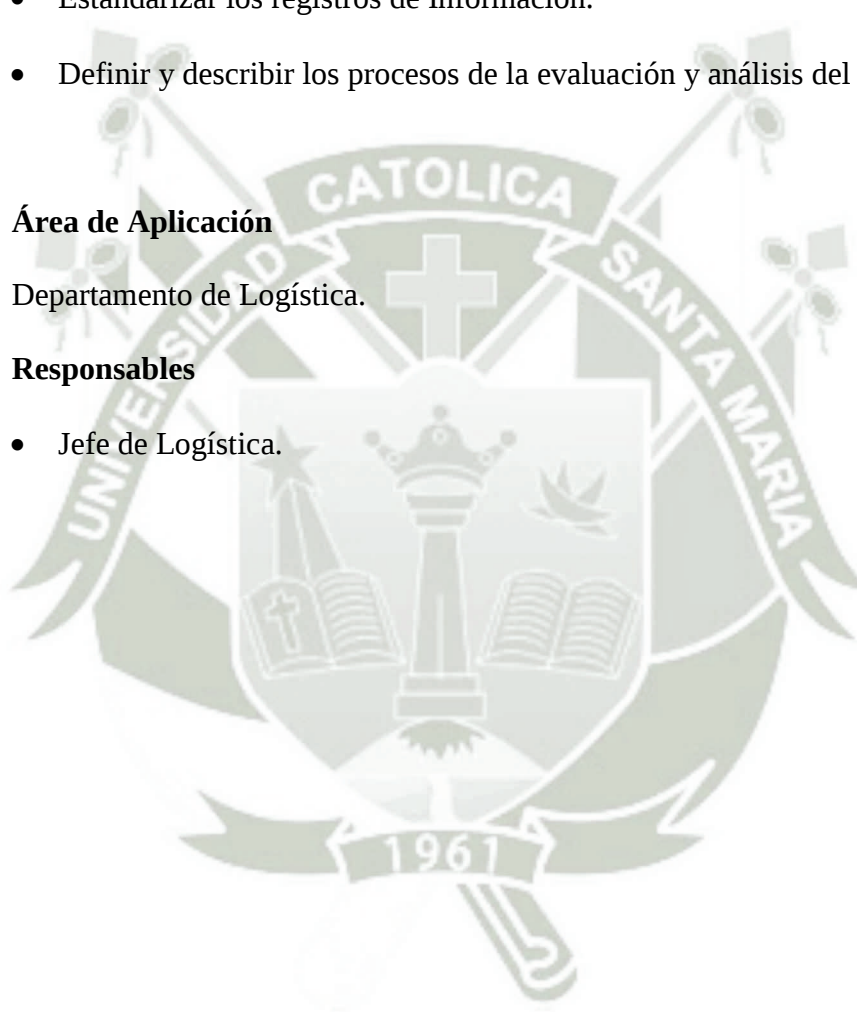
- Guiar al comprador para realizar la evaluación y análisis del proveedor
- Estandarizar los registros de Información.
- Definir y describir los procesos de la evaluación y análisis del proveedor.

4. Área de Aplicación

Departamento de Logística.

5. Responsables

- Jefe de Logística.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 3 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

6. Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Jefe de Logística	Se establece los principales objetivos de compra, calidad de producto, precio del producto y servicio del proveedor.	
2	Jefe de Logística	Se identifican los criterios de compra de acuerdo a los objetivos. • Calidad de Suministros • Cumplimiento con los plazos de entrega • Cumplimiento con la calidad • Servicio postventa	

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 4 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

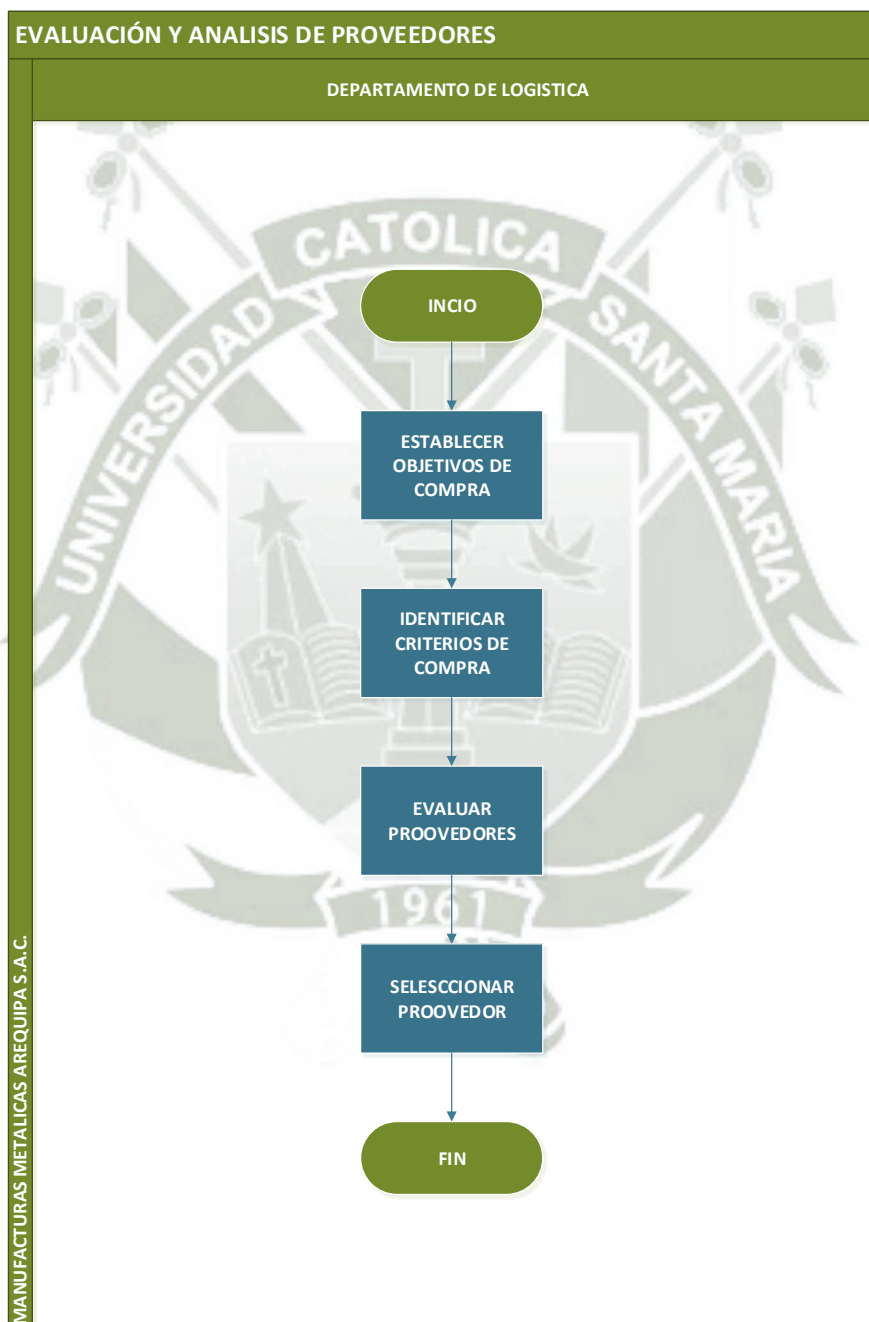
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
3	Jefe de Logística	Una vez culminado el proceso de la compra, realiza la evaluación del proveedor, procediendo a llenar el formato de Evaluación de Proveedores, colocando los puntajes correspondientes en los criterios establecidos en dicho formato, colocando 1 como puntaje mínimo y 5 como puntaje máximo. Los proveedores que se encuentren presenten una calificación mayor a 24 puntos, permanecerá trabajando con la empresa un periodo más, si la calificación se encuentra entre 18 y 23 puntos se queda en periodo de prueba, si posee una calificación menor a 18 puntos el contratista es retirado de la lista de proveedores.	Evaluación de Proveedores

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 5 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
4	Jefe de Logística	Se seleccionar al Proveedor en base a la calificación obtenida y a la cotización de precios proporcionada por los proveedores en el Proceso de Compra del Manual de Procedimientos PRO-CRO-001.	

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 6 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

7. Diagrama de Flujo



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 7 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

8. Glosario

Periodo de Prueba: Tiempo determinado donde un proveedor debe obtener calificaciones mayores a 24 puntos durante las 3 siguientes evaluaciones.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-EVA-001 Página 8 de 8 Versión: 01
	EVALUACIÓN Y ANALISIS DE PROVEEDORES	

9. Anexos

Anexo N° 1: Formato de Evaluación de Proveedores

N°: _____	MANUFACTURAS METALICAS AREQUIPA S.A.C. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES									
Proveedor: _____	RUC: _____		<table border="1"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Día	Mes	Año			
Día	Mes	Año								
Teléfono: _____										
Dirección: _____	Fecha de la evaluación: _____									
Correo electrónico: _____										
Los siguientes son los criterios para realizar la evaluación del proveedor una vez a finalizada la prestación del servicio y/o entrega del producto.										
CRITERIOS		Puntaje								
		Mínimo	Máximo	Asig.						
Calidad del producto	Cumplió con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros.	1	5							
	Los productos entregados estaban en buenas condiciones físicas y su apariencia satisface las expectativas	1	5							
Cumplimiento en los tiempos de entrega	La entrega se realizó en los tiempos pactados en la óden de compra/contrato	1	5							
Cumplimiento en cantidad	Cumplió con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados	1	5							
Servicio posventa	Dio respuesta a los requerimientos o reclamos realizados	1	5							
	Es oportuna la respuesta a los requerimientos realizados	1	5							
		30								
Observaciones:										
Firma del evaluador: _____										
INTERPRETACIÓN										
CALIFICACIÓN:	Mayor a 24 puntos	El contratista permanece por un periodo más								
	Entre 18 y 23 puntos	El contratista queda en periodo de prueba								
	Menor a 18 puntos	El contratista es retirado del listado de proveedores								
Nota :		Imprimir y guardar copia de este formato junto con el acto administrativo								

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 1 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

1. Introducción

El presente manual tiene el propósito de establecer los principales procesos de trabajo, que nos permitirán optimizar los tiempos de ejecución de las actividades a realizar con la finalidad de mejorar la eficiencia en el uso del recurso humano, financiero, materiales y tiempo.

2. Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Objetivos	1
Área de Aplicación	2
Responsables	2
Procedimientos	3
Diagrama de Flujo	6
Glosario	8
Anexos	9

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 2 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

3. Objetivos

- Guiar al encargado del almacén un proceso de almacenamiento eficiente.
- Estandarizar los registros de Información.
- Definir y describir los procesos de entrada y salida de insumos del almacén.

4. Área de Aplicación

Departamento de Logística.

5. Responsables

- Asistente del Almacén.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 3 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

6. Procedimiento

a. Entrada de insumos al almacén

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Asistente del Almacén	Llena el formato de registro de entrada con las especificaciones que este documento solicita y corroborando con la factura de compra de los insumos.	Registro de Entrada Factura
2	Asistente del Almacén	El Registro de Entrada se ingresa a la base de datos “Entradas y Salidas del Almacén”.	Formulario “Entradas y Salidas del Almacén”

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 4 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

b. Salida de insumos del almacén

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Asistente del Almacén	Se Verifica la cantidad de insumos / productos disponibles en la base de datos “Entradas y Salidas del Almacén”, de no poseer la cantidad solicitada por el Departamento de Producción, se informa al Jefe de Logística para que realice el pedido de los insumos que faltan.	Formulario “Entradas y Salidas del Almacén”
2	Asistente del Almacén	Se procede con el llenado del formato de Registro de salida con las especificaciones que este documento solicita.	Registro de Salida
3	Asistente del Almacén	Retira y entrega los productos o insumos solicitados por el Departamento de Producción.	

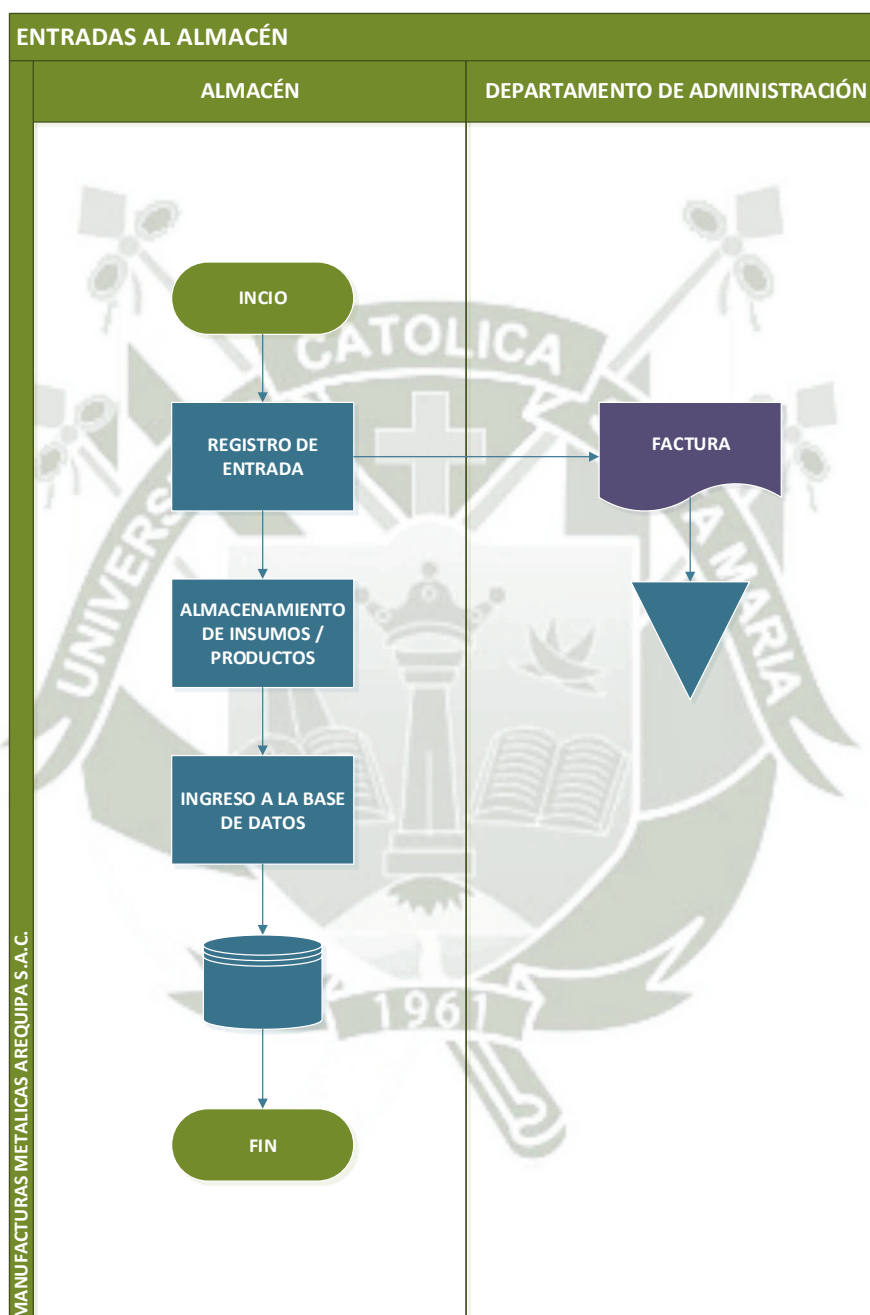
MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 5 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
4	Asistente del Almacén	El Registro de Salida se ingresa a la base de datos “Entradas y Salidas del Almacén”	Formulario “Entradas y Salidas del Almacén”

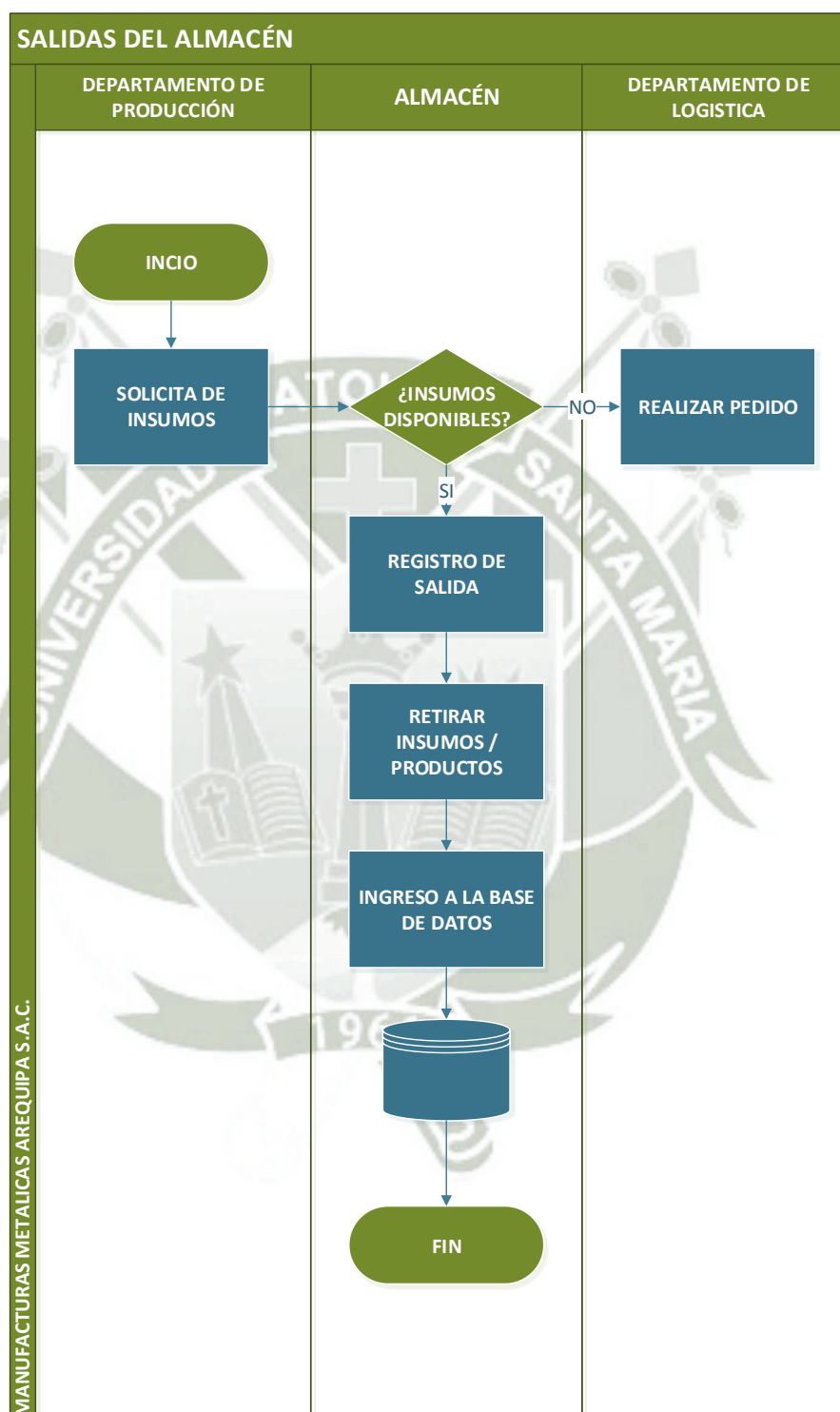


MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	Página 6 de 12 Versión: 01

7. Diagrama de Flujo



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	Página 7 de 12 Versión: 01



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	Página 8 de 12 Versión: 01

8. Glosario

Registro: Documento donde se inscribe toda la información referente a un proceso.

Base de Datos: Conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.



MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 9 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

9. Anexos

Anexo N° 1: Registro de Ingreso de Materiales

[illegible]

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 10 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

Anexo N° 2: Registro de Salida de Materiales

N° -----		MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.		
		REGISTRO DE SALIDA		
FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDAD	CÓDIGO	ARTÍCULO	CANTIDAD

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 11 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

Anexo N° 3: Formulario de Registro de Ingreso

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	
REGISTRO DE INGRESO	
FECHA DE RECEPCION:	
CÓDIGO:	
ARTICULO:	
CANTIDAD:	▲ ▼
PROVEEDOR:	
COSTO UNITARIO:	
RESPONSABLE:	
NUEVO GUARDAR	

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	PRO-ESA-001 Página 12 de 12 Versión: 01
	ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACEN	

Anexo N° 4: Formulario de Registro de Salida

MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.	
REGISTRO DE SALIDA	
FECHA DE SALIDA:	
CÓDIGO:	
ARTICULO:	▼
CANTIDAD:	▲ ▼
MOTIVO DE SALIDA:	▼
RESPONSABLE:	
NUEVO GUARDAR	

4.5. INDICADORES

Debido a que el Sistema logístico propuesto no se puede evaluar hasta su implementación, se recurrió a evaluarlo mediante una simulación con los datos históricos que se poseía. Se simuló que durante el mes de Setiembre la empresa ya poseía un stock mínimo de seguridad, se escogió este mes debido que fue el mes con mayor número de paradas de producción por falta de materia prima.

Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas

Se evaluó la cantidad de cada ítem que generó roturas de stock en el mes de Setiembre con el nivel mínimo de stock de seguridad propuesto.

Tabla 25 Rotura de Stock de Materia Primas no Planificadas con Stock de Seguridad

Código	Ítems	Cantidad de Faltantes por Parada de Producción					Stock mínimo de Seguridad
		1	2	3	4	5	
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	2			3		4
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)			2		2	4
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	2					4
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"						3
HIE002	Hierro cuadrado 3/8"			4	3		4
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"		3				4
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)				1		4
TUB016	Tubos LAC Redondos 3/8"					1	4
HIE005	Hierro redondo 1/2"					3	4

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 25, el stock de seguridad propuesto cubre todos los ítems faltantes, esto nos indica que no se produce ninguna rotura de stock por falta de materia prima.

Comparando la Tabla 5 Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas, con los resultados obtenidos con la propuesta, se reduce a cero el lead time generado por la falta de materia prima en producción, generando una mejora del 100% en este indicador.

Calidad de los pedidos Generados

Para evaluar indicador se realizó con el supuesto de que solo las roturas de stock generen pedidos retrasados.

Tabla 26 Nueva Calidad de Pedidos Generados

Periodo	Total de Pedidos	Pedidos sin problemas	% Pedidos sin problemas
Setiembre	9	0	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 26, existe un 100% de pedidos completados sin problemas, comparando con la Tabla 7 Pedidos Completados, existe un incremento del 66.66% en cuanto al indicador de calidad de pedidos generados.

Cuadro Resumen de Indicadores

A continuación veremos un Cuadro Resumen comparando los indicadores actuales con los nuevos indicadores obtenidos:

Tabla 27 Cuadro resumen de comparación de indicadores

Indicador	Actual	Propuesto	Mejora
Roturas de Stock de Materias Primas no Planificadas (min.)	168.6	0	100%
Calidad de Pedidos Generados	44.44%	100%	66.66%

Fuente: Elaboración propia

4.6.COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Se estima que el tiempo para la implementación de este sistema logístico de abastecimiento será aproximadamente de un mes.

Costo del Servicio de Capacitación

La implementación tiene que ser guiada por un especialista el cual se encarga de guiar y capacitar al personal involucrado en la empresa.

Tabla 28 Costo de Servicio de Capacitación de la Propuesta

Número de Horas mensual	Coste del especialista por hora	Costo Total
16	S/. 70.00	S/. 1,120.00

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Capacitación para los trabajadores

Para lograr la capacitación de los trabajadores se les tuvo que pagar horas extras, se estima que cada trabajador asista a un total 8 horas de capacitaciones al mes.

Tabla 29 Costo de Capacitación de la propuesta para los trabajadores

Número de trabajadores por Capacitación	Capacitaciones por mes	Costo de capacitación por trabajador	Costo Total
2	8	S/. 15.00	S/. 240.00

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Materiales de trabajo

Los materiales que se compraran para la implementación serán los siguientes:

Tabla 30 Costo de materiales de trabajo de la Propuesta

Materiales	Unidad	Precio Unitario	Costo Total
Lapiceros	12	S/. 0.50	S/. 6.00
Libros y separatas	-	-	S/. 200.00
Plumones	6	S/. 2.20	S/. 13.20
Fotocopias	1500	S/. 0.05	S/. 75.00
Total			S/. 294.20

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Formatos

Tabla 31 Costo de los formatos de la Propuesta

Formatos y Tarjetas	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Formatos	2000	S/. 0.10	S/. 200.00
Hojas Bond	2000	S/. 0.05	S/. 100.00
Impresiones	1000	S/. 0.05	S/. 50.00
Total			S/. 350.00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro resumen de inversión

A continuación veremos el resumen de todos los costos para la implementación del sistema logístico de abastecimiento de materia prima propuesto, el costo total asciende a S/. 3825.40.

Tabla 32 Cuadro Resumen de la Propuesta de Implementación

Costos	Total
Servicio de Capacitación	S/. 1,120.00
Capacitación para los trabajadores	S/. 240.00
Materiales de Trabajo	S/. 294.20
Formatos y Tarjetas	S/. 350.00
Costo de implementación de 5'S	S/. 1,371.20
Diseño de aplicativo	S/. 450.00
Total	S/. 3,825.40

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Primera

El presente trabajo ha llegado a diseñar un Sistema Logístico de abastecimiento logrando establecer un manual de procedimientos para las funciones y procesos logísticos de abastecimiento. Se identificó 3 procesos claves (Compras, Almacenamiento, Evaluación y Selección de Proveedores) y dentro de estos se registró subprocesos detallándolos en diagramas de flujo, con la finalidad de reducir las roturas de stock de materia prima y mejorando la eficiencia de dichos procesos. El costo estimado de la implementación de este Sistema Logístico de Abastecimiento asciende a S/.3825.40 nuevos soles.

Segunda

Se consiguió establecer dos políticas planeación y reabastecimiento, de acuerdo a la clasificación ABC realizada en el inventario. La primera política, “Modelo A” presentará una política Just in Time con un stock de seguridad mínimo para todos los ítems que se encuentren en nivel A de la Clasificación ABC, y la segunda política, “Modelo B” presentará solamente una política Just in time para todos los ítems que se encuentren en los niveles B y C de la clasificación ABC. Estas políticas lograron mejorar en un 66.66% la calidad de pedidos generados por la empresa y también se logró reducir en un 100% las roturas de stock de materias primas no planificadas.

Tercera

Después de haber evaluado y analizado el diagnóstico situacional, se identificó uno de las principales causas del problema era la falta de control de los insumos, esto se ve reflejado en el indicador de rotura de stock que posee un 55.41% y el indicador de calidad de pedidos generados porque llega a tener un 44.44% de pedidos sin problemas, por ello se diseñó un sistema informático de base de datos para los ítems del almacén, con la finalidad de mejorar el control y monitorear las existencias en el almacén.

Cuarta

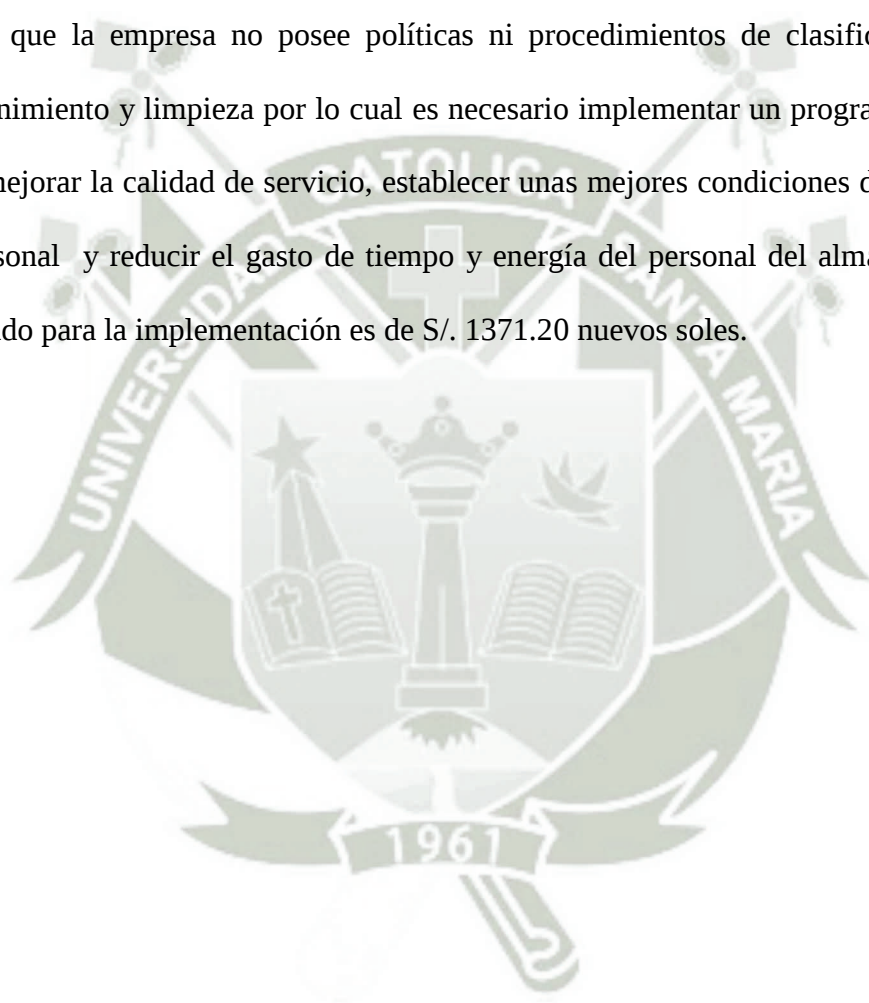
Al analizar la gestión de compras e inventarios se identificó que el principal problema que es el desorden de los pedidos era generado por la carencia de políticas y procedimientos de compras, la empresa realiza las compras de una manera informal de acuerdo a los criterios que el gerente de logística

Quinta

Se trazó alternativas de mejora logrando reducir el proceso de compras, generando un mayor control y asignando responsabilidades, se propuso una gestión de compras eficiente, evitando posibles roturas de stock en el futuro.

Sexta

Se logró proponer la implementación de un programa de 5'S, debido a que el puntaje alcanzado al realizar la evaluación de las 5'S al almacén fue de 10.67%, esto nos indica que la empresa no posee políticas ni procedimientos de clasificación, orden, mantenimiento y limpieza por lo cual es necesario implementar un programa de las 5'S para mejorar la calidad de servicio, establecer unas mejores condiciones de trabajo para el personal y reducir el gasto de tiempo y energía del personal del almacén. El costo estimado para la implementación es de S/. 1371.20 nuevos soles.



RECOMENDACIONES

Primera

Se recomienda la implementación del sistema de logístico de abastecimiento de materia prima para lograr una mayor eficiencia en cuanto nivel de servicio de los procesos logísticos de la empresa.

Segunda

Se recomienda evaluar y establecer periódicamente nuevas políticas de planeación y reabastecimiento de acuerdo a las necesidades futuras para lograr una mejor eficiencia y evitar posibles roturas de stock de materia prima.

Tercera

Se recomienda definir un sistema para medir los niveles de desempeño del personal de logística y de la gestión logística de almacenamiento para poder actualizar periódicamente el sistema informático de base de datos, de acuerdo a las necesidades futuras y lograr una mejor eficiencia en el control y monitoreo de las existencias en el almacén.

Cuarta

Se recomienda establecer nuevos programas de evaluación para medir la eficiencia del personal y tener un análisis claro de la gestión de compras e inventarios actual de la empresa.

Quinta

Se recomienda diseñar y desarrollar programas de capacitación para el personal del departamento de logística, para la correcta gestión de compras e inventarios con la finalidad de lograr una mejor eficiencia.

Sexta

Se recomienda implementar el programa de 5'S para una lograr alcanzar unas mejores condiciones de trabajo para el personal y mejorar la eficiencia del servicio brindado en el almacén.

BIBLIOGRAFÍA

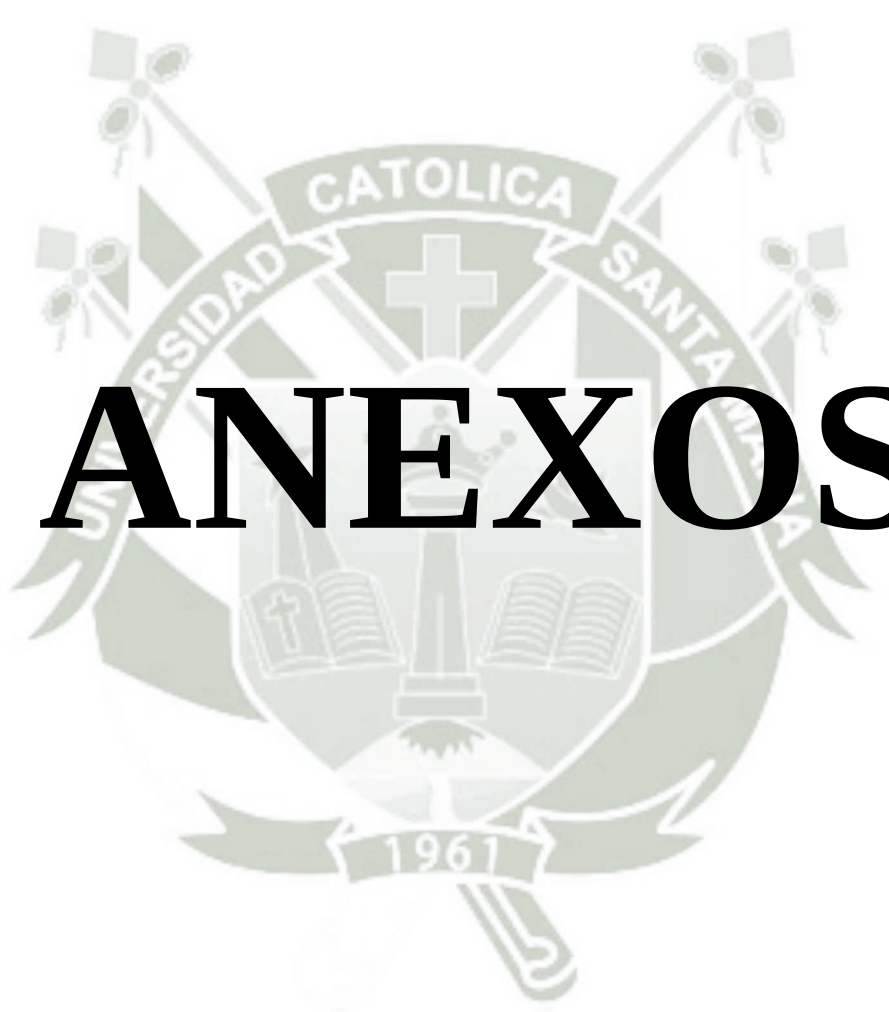
- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro*. Quinta Edición. MEXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- Bowersox,, D. J., & Closs, D. J. (1996). *Logistical Management: The Integral Supply Chain Process*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Castro Zulaga, C. A., Vélez Gallego, M. C., & Castro Urrego, J. A. (Diciembre 2011). Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos. *ITECKNE*, 163 - 170.
- Cedillo, & Sánchez. (2008). *Análisis dinámico de Sistemas Industriales*. Mexico: Trillas.
- Dobler, D. W., & Burt, D. N. (1996). *Purchasing and Supply Management: text and Cases*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Ester. (22, 07 2015). *Monografias.com*. Retrieved from Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos73/area-aprovisionamiento/area-aprovisionamiento2.shtml>
- Gestiopolis. (2002, Agosto 19). *Gestiopolis*. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valoracion/>
- Krajewski, L. P. (1996). *Operations Management: Strategy and Analysis*. Estados Unidos: Lifland.
- LA TORRE, A. (1991). *Logística para el Cambio*. Perú.
- Lamber, D., Stock, J., & Ellram, L. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Lokad. (2012, enero). *Lokad*. Retrieved from <http://www.lokad.com/es/que-es-el-pronostico-de-series-de-tiempo>
- Monterroso, E. (n.d.). *EL Proceso Logístico y la Gestión de la Cadena de Abastecimiento*. Luján, Buenos Aires, Argentina.
- Moya NAvarro, M. J. (1999). *Control de Inventarios y teoría de colas*. EUNED.
- Palacios Durand, D. A. (n.d.). Diseño de un Sistema Logístico para una pequeña empresa comercializadora de Ferretería. *Diseño de un Sistema Logístico para una pequeña empresa comercializadora de Ferreter*. Lima, Lima, Perú.
- RAE. (2001). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. Madrid.
- Ramon Martín-Andino. (2006). *Operaciones y Logística*. MBA-Edición.

Salazar López, B. (2015, 07 22). *Ingenieriaindustrialonline*. Retrieved from <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>

Soret, J. (2000). *Logística Comercial y Empresarial*. España: ESIC.

Wikipedia. (2015, 11 12). *Wikipedia*. Retrieved from <https://es.wikipedia.org/wiki/5S>





ANEXOS

ANEXO N° 1 CONSUMO DE INSUMOS

ITEMS DEL ALMACÉN			CANTIDAD CONSUMIDA		
N°	Código	Ítems	Julio	Agosto	Setiembre
1	ANG001	Ángulos 1" x 1/8"	8	13	11
2	ANG002	Ángulos 2" x 2/8"	22	11	7
3	ANG003	Ángulos 3" x 3/8"	7	0	0
4	BAR001	Barra cuadrada 3/4"	23	32	11
5	BAR002	Barra TEE 3/4" x 1/8"	5	0	10
6	BAR003	Barra TEE 1" x 1/8"	16	13	0
7	BAR004	Barras redondas 3/8"	15	11	17
8	BAR005	Barras redondas 1/2"	13	13	11
9	BAR006	Barras redondas 5/8"	2	4	4
10	CAN001	Canales U 2"	8	15	14
11	PER001	Perfiles T 3/4" x 3/4" x 1/8"	5	0	5
12	PTN001	Platinas 1/2" x 2.5 mm.	11	20	4
13	PTN002	Platinas 1/2" x 3 mm.	8	11	5
14	PTN003	Platinas 5/8" x 2.5 mm.	5	0	8
15	PTN004	Platinas 3/4" x 2.5 mm.	0	4	0
16	PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"	10	20	11
17	PER003	Perfiles plegados 1" x 1"	14	22	10
18	TUB001	Tubos Galvanizados Redondos 1/4"	15	7	10
19	TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	39	32	24
20	TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	44	46	49
21	TUB004	Tubos Galvanizados Redondos 3/4"	0	10	15
22	TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	32	28	40
23	TUB006	Tubos Galvanizados Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	3	0	0
24	TUB007	Tubos Galvanizados Rectangulares 1" x 2"	0	5	0
25	TUB008	Tubos LAC Redondos 1/4"	11	10	5
26	TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"	32	22	28
27	TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"	11	44	30
28	TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"	11	13	12
29	TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"	15	21	16
30	TUB013	Tubos LAC Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	20	9	5
31	TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"	14	15	8
32	TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"	5	22	12
33	TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"	28	29	22
34	TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"	11	48	47
35	TUB018	Tubos LAF Redondos 3/4"	10	8	10
36	TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"	41	32	28
37	TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	33	50	26

N°	Código	Ítems	Julio	Agosto	Setiembre
38	TUB021	Tubos LAF Rectangulares 1" x 2"	6	0	4
39	TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"	16	22	21
40	TUB023	Tubos Rectangulares Electrosoldados 1.5"	5	13	0
41	TUB024	Tubos Redondos Electrosoldados 1.5"	8	0	6
42	TUB025	Tubos Negro 1.8"	11	5	15
43	PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)	30	36	32
44	PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)	16	14	17
45	PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)	44	48	31
46	PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)	16	11	13
47	PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)	34	47	30
48	PLA006	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.60 mm (espesor)	5	15	8
49	PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)	57	55	27
50	PLA008	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 1 mm (espesor)	0	5	9
51	PLA009	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2 mm (espesor)	0	5	0
52	PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)	23	44	35
53	PLA011	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 3 mm (espesor)	9	8	10
54	PLA012	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 4.5 mm (espesor)	7	11	8
55	PLA013	Planchas Zincadas lisas 0.5 mm (espesor)	9	8	13
56	PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	43	38	30
57	PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)	19	17	24
58	PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)	30	15	10
59	TUE001	Tuerca de Fijación # 6	2	0	2
60	TUE002	Tuerca de Fijación # 7	1	1	2
61	TUE003	Tuerca de Fijación # 8	2	1	2
62	TUE004	Tuerca baja DIM 936	1	0	0
63	TUE005	Tuerca Mariposa DIM 315	2	0	1
64	TOR001	Tornillo cabeza redonda DIN 547	0	2	0
65	TOR002	Tornillo cabeza hexagonal DIN 931	2	0	0
66	TOR003	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933	0	1	1
67	TOR004	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 SZ	0	0	2
68	TOR005	Tornillo cabeza hexagonal con arandela DIN 6921	0	0	1
69	TOR006	Tornillo rosca avellanada DIN 7972	0	1	0
70	BIS001	Bisagra cuadrada N° 0701	9	12	0
71	BIS002	Bisagra rectangular N° 0702	20	0	16
72	BIS003	Bisagra alargada N° 0703	0	12	8
73	ELE001	Electrodo Básico E-7018	4	3	4

N°	Código	Ítems	Julio	Agosto	Setiembre
74	ELE002	Electrodo inoxidable E316L	1	0	0
75	ELE003	Electrodo TENACITO 110	2	0	1
76	HIE001	Hierro cuadrado 3/8"	27	30	44
77	HIE002	Hierro cuadrado 1/2"	16	23	22
78	HIE003	Hierro cuadrado 5/8"	3	11	4
79	HIE004	Hierro redondo 3/8"	39	45	44
80	HIE005	Hierro redondo 1/2"	22	11	42
81	HIE006	Hierro redondo 5/8"	8	7	10
82	BAL001	Balleta Moleada	11	19	10
83	BAL002	Balleta Super Moleada	5	11	7
84	BAL003	Balleta Estándar	15	16	8

Fuente: Elaboración Propia



ANEXO N° 2 ÍTEMS CAUSANTES DE ROTURAS DE STOCK

Código	Ítems	Julio	Agosto	Setiembre
TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	x		x
PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)			x
HIE004	Hierro redondo 3/8"	x		
PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)		x	x
PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)		x	
TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	x		x
HIE002	Hierro cuadrado 3/8"			x
TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	x		x
PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)		x	x
TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	x		
TUB016	Tubos LAC Redondos 3/8"			x
HIE005	Hierro redondo 1/2"	x	x	x

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 3 CÁLCULO DEL STOCK DE SEGURIDAD

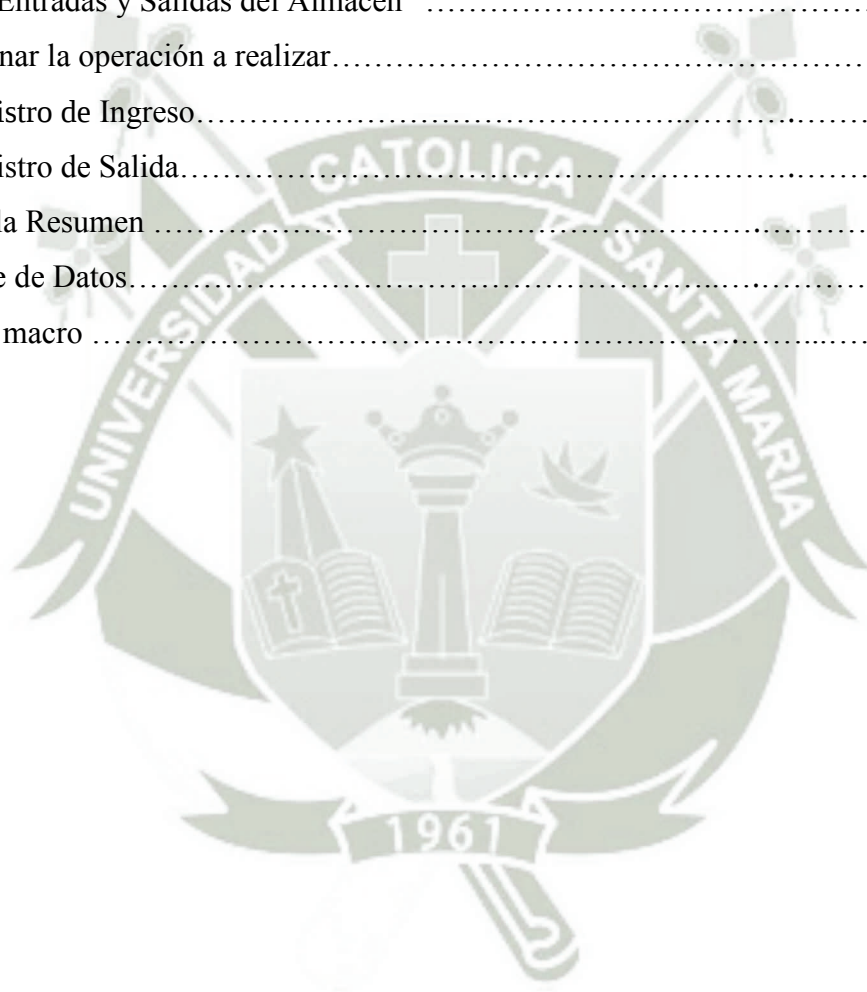
N°	Código	Items	Setiembre (Días)																														Promedio (X)	x2=(C-X)2	δc	Nsc	Stock de Seguridad
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	TUB003	Tubos Galvanizados Redondos 1/2"	1	2	0	0	4	0	2	2	4	3	2	0	3	2	3	2	3	2	2	0	0	3	2	0	4	3	2	1	2	2	1.8077	1.3445	2.58	4	
2	PLA007	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.80 mm (espesor)	2	0	0	0	3	0	1	0	3	1	1	2	0	0	1	1	1	2	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1.7308	1.3156	2.58	4	
3	HIE004	Hierro redondo 3/8"	3	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	4	3	3	2	1	0	2	1	2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	1.1538	1.0742	2.58	3		
4	PLA003	Planchas Estriadas 3 mm (espesor)	2	1	0	1	0	3	0	0	2	1	2	1	3	1	2	0	1	2	0	2	1	1	2	0	1	2	1	2	2	1.5000	1.2247	2.58	4		
5	PLA014	Planchas Zincadas lisas 0.6 mm (espesor)	2	3	2	1	1	3	1	0	1	2	1	2	1	0	3	0	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1.6154	1.2710	2.58	4		
6	PLA005	Planchas Laminadas en Frio (LAF) 0.50 mm (espesor)	1	2	1	1	1	2	3	2	1	1	2	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	2	1	1.4615	1.2089	2.58	4		
7	TUB020	Tubos LAF Cuadrados 1 1/4" x 1 1/4"	1	1	2	2	0	1	1	3	0	1	0	2	2	0	0	1	1	0	2	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0.8462	0.9199	2.58	3	
8	TUB017	Tubos LAF Redondos 1/2"	3	2	0	2	3	2	0	0	4	2	2	2	0	2	3	0	4	4	3	1	0	0	1	0	3	4	2	2	2	2.1154	1.4544	2.58	4		
9	HIE001	Hierro cuadrado 3/8"	2	2	1	0	2	1	2	3	1	1	3	1	1	3	2	1	4	3	4	2	0	2	0	1	2	0	2	0	2	1.3846	1.1767	2.58	4		
10	TUB019	Tubos LAF Cuadrados 1" x 1"	2	0	0	0	3	0	1	0	3	1	1	2	0	0	1	2	1	2	0	1	1	0	2	2	1	2	1	2	2	1.7692	1.3301	2.58	4		
11	PLA010	Planchas Laminadas en Caliente (LAC) 2.5 mm (espesor)	3	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2	0	3	3	2	1	0	0	0	2	0	2	0	3	0	2	2	2	2	1.5769	1.2558	2.58	4		
12	TUB005	Tubos Galvanizados Cuadrados 1" x 1"	2	1	0	1	4	4	0	0	2	1	2	1	0	0	1	4	1	2	4	2	0	1	0	4	1	2	2	2	2	2.1538	1.4676	2.58	4		
13	PLA001	Planchas Estriadas 2.50 mm (espesor)	2	1	2	1	1	3	1	0	1	2	2	4	0	0	2	0	0	1	4	0	0	1	2	0	2	0	2	2	2	2	2.0000	1.4142	2.58	4	
14	TUB002	Tubos Galvanizados Redondos 3/8"	1	2	1	0	1	2	0	2	3	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	2	0	1	0.8462	0.9199	2.58	3				
15	TUB010	Tubos LAC Redondos 1/2"	1	1	2	2	0	1	1	0	0	1	0	3	2	0	2	0	1	0	2	3	1	0	2	3	0	2	2	2	2	1.7692	1.3301	2.58	4		
16	TUB009	Tubos LAC Redondos 3/8"	3	2	0	0	3	2	0	0	2	2	2	2	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	2	2	2	2.2308	1.4936	2.58	4		
17	TUB016	Tubos LAF Redondos 3/8"	0	2	1	0	1	2	2	1	1	1	0	1	0	0	2	1	0	3	0	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0.7692	0.8771	2.58	3			
18	HIE005	Hierro redondo 1/2"	1	2	3	0	1	4	0	3	2	2	1	3	1	1	0	2	3	1	1	3	0	2	4	1	0	1	2	2	2	1.6154	1.2710	2.58	4		
19	BAR001	Barra cuadrada 3/4"	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0.7308	0.8549	2.58	3			
20	HIE002	Hierro cuadrado 1/2"	2	0	0	0	0	1	2	0	2	1	0	0	2	0	1	2	0	0	2	2	0	3	1	0	1	0	1	1	0.9231	0.9608	2.58	3			
21	PLA015	Planchas Zincadas lisas 0.8 mm (espesor)	0	0	1	0	0	3	0	1	2	0	0	0	1	2	1	2	0	1	2	0	1	0	2	3	0	2	1	1	1.0000	1.0000	2.58	3			
22	TUB022	Tubos Cuadrados Electrosoldados 1.5"	1	0	3	2	1	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	1	2	1	2	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0.8846	0.9405	2.58	3			
23	PLA016	Planchas Zincadas lisas 1 mm (espesor)	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0.8462	0.9199	2.58	3			
24	TUB012	Tubos LAC Cuadrados 1" x 1"	1	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0.7692	0.8771	2.58	3		
25	PLA002	Planchas Estriadas 2.90 mm (espesor)	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2	1	0	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0.7308	0.8549	2.58	3		
26	PER003	Perfiles plegados 1" x 1"	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0.8462	0.9199	2.58	3	
27	BAR004	Barras redondas 3/8"	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	3	0	0	2	0	0	2	1	1	1	0.8846	0.9405	2.58	3		
28	PLA004	Planchas Estriadas 4.5 mm (espesor)	0	2	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0.8077	0.8987	2.58	3		
29	PER002	Perfiles plegados 3/4" x 3/4"	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0.9615	0.9806	2.58	3	
30	ANG002	Ángulos 2" x 2/8"	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.8846	0.9405	2.58	3		
31	BAL001	Ballestas Moleada	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0.7692	0.8771	2.58	3			
32	BAL003	Ballestas Estándar	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.7692	0.8771	2.58	3		
33	TUB015	Tubos LAF Redondos 1/4"	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0.7692	0.8771	2.58	3		
34	BIS002	Bisagra rectangular N° 0702	0	1	2	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0.9231	0.9608	2.58	3		
35	BAR005	Barras redondas 1/2"	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0.7308	0.8549	2.58	3		
36	CAN001	Canales U 2"	0	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0.9231	0.9608	2.58	3			
37	TUB014	Tubos LAC Rectangulares 1" x 2"	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.7692	0.8771	2.58	3		
38	TUB011	Tubos LAC Redondos 3/4"	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0.6154	0.7845	2.58	3		

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 4 MANUAL DE USO DE LA MACRO ENTRADAS Y SALIDAS DEL ALMACÉN

Índice

Introducción.....	02
1. Iniciar “Entradas y Salidas del Almacén”	02
2. Seleccionar la operación a realizar.....	02
2.1. Registro de Ingreso.....	03
2.2. Registro de Salida.....	05
2.3. Tabla Resumen	06
2.4. Base de Datos.....	08
3. Guardar macro	08



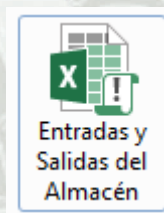
Introducción

El presente documento es un manual donde indica cómo usar de manera correcta la macro Entradas y Salidas del almacén de la Empresa Manufacturas Metálicas Arequipa SAC.

Esta Macro es una base de datos de todos los ítems que se encuentran en el almacén, realizándose el registro de ingreso y salida de los ítems. También se puede visualizar el stock actual de cada ítem para tener una mejor eficacia y orden en el almacén.

1. Iniciar “Entradas y Salidas del Almacén”

El icono de esta macro se encuentra en el escritorio



2. Seccionar la operación a realizar

Una vez que se ingresa a esta Macro, visualizaremos la hoja Inicio:



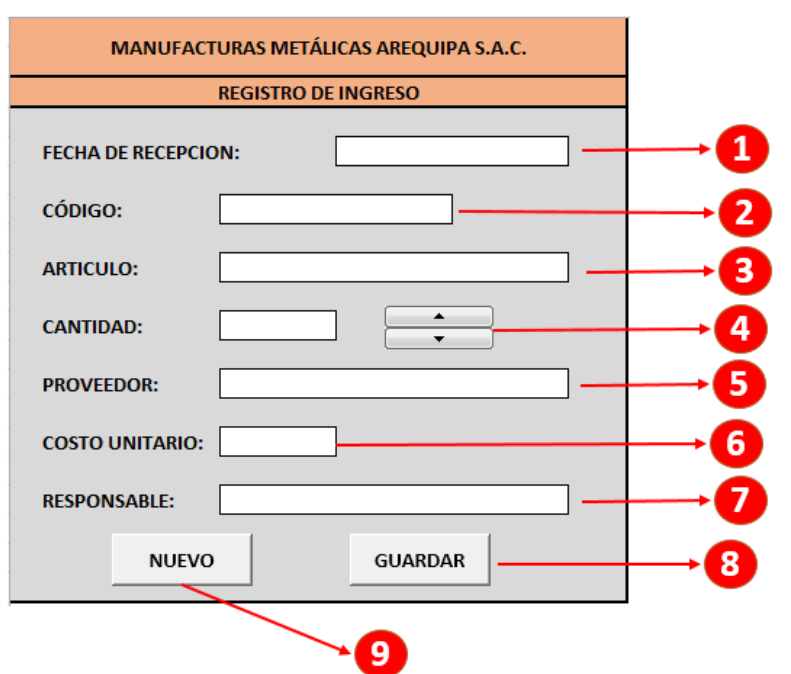
Encontramos 4 opciones:

1. Registro de Ingreso
2. Registro de Salida
3. Estadísticas
4. Base de Datos

De acuerdo a la operación que vamos a realizar seleccionamos una de las 4 opciones.

2.1. Registro de Ingreso

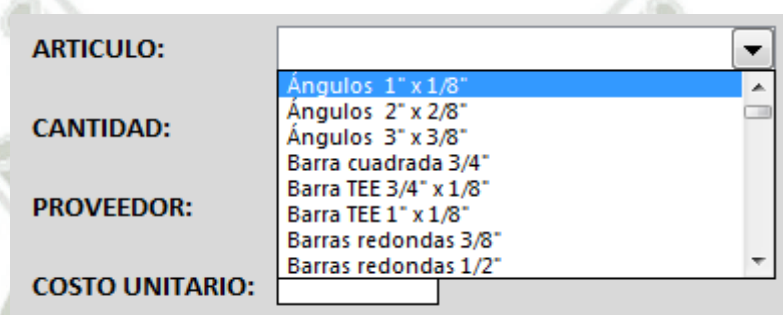
En esta hoja se realiza el registro de ingreso de todo insumo que llegue al almacén, se visualiza la siguiente imagen:



The image shows a software interface for 'MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.' with a 'REGISTRO DE INGRESO' (Inventory Entry) form. The form contains several input fields and buttons, each labeled with a red circle and a number:

- 1**: Points to the 'FECHA DE RECEPCION:' (Reception Date) input field.
- 2**: Points to the 'CÓDIGO:' (Code) input field.
- 3**: Points to the 'ARTICULO:' (Article) input field.
- 4**: Points to the 'CANTIDAD:' (Quantity) input field, which includes a spinner control.
- 5**: Points to the 'PROVEEDOR:' (Supplier) input field.
- 6**: Points to the 'COSTO UNITARIO:' (Unit Cost) input field.
- 7**: Points to the 'RESPONSABLE:' (Responsible) input field.
- 8**: Points to the 'GUARDAR' (Save) button.
- 9**: Points to the 'NUEVO' (New) button.

1. **Fecha de Recepción:** Se ingresa la fecha del ingreso del ítem
2. **Código:** Se Selecciona de la lista desplegable el código del ítem que está ingresando al almacén
3. **Artículo:** Se Selecciona de la lista desplegable el ítem que está ingresando al almacén



ARTICULO:

CANTIDAD:

PROVEEDOR:

COSTO UNITARIO:

Ángulos 1" x 1/8"

Ángulos 2" x 2/8"

Ángulos 3" x 3/8"

Barra cuadrada 3/4"

Barra TEE 3/4" x 1/8"

Barra TEE 1" x 1/8"

Barras redondas 3/8"

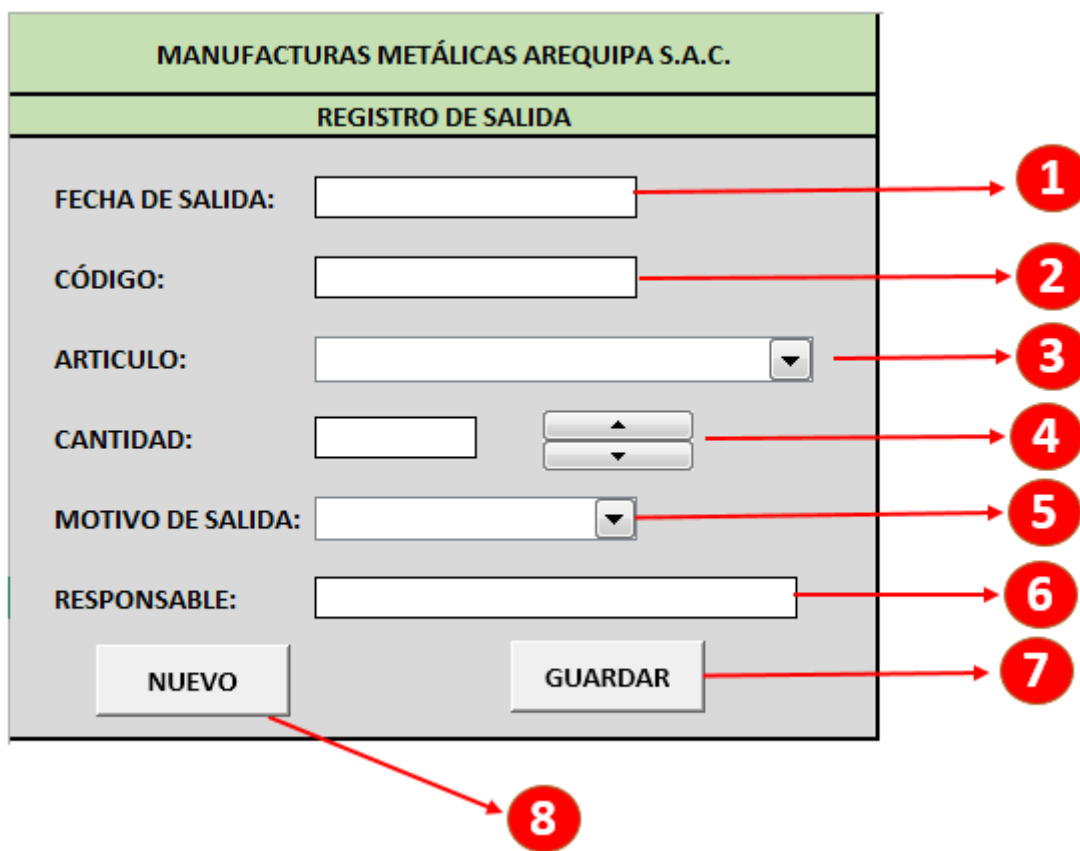
Barras redondas 1/2"

4. **Cantidad:** Se coloca la cantidad del artículo seleccionado que ingresa al almacén.
5. **Proveedor:** Se ingresa el Nombre o razón Social del Proveedor
6. **Costo Unitario:** Se Ingresa el Costo Unitario del articulo seleccionado.
7. **Responsable:** Se ingresa el nombre de la persona que está verificando el ingreso de los insumos al almacén.
8. **Botón Guardar:** Guarda la información ingresada en la Base de Datos.
9. **Botón Nuevo:** Limpia todas las casillas, para poder realizar un nuevo ingreso de información.

Nota: Cuando el material o insumo ingresado no se encuentra en la lista despegable de código y artículo, el usuario debe dirigirse a la pestaña Ajustes, allí encontrara una lista de todos los ítems del almacén, ingrese el nuevo ítem al final de la lista y se debe crear un código según la estructura establecida por la empresa.

2.2. Registro de Salida

En esta hoja se realiza el registro de salida de todo insumo que se extrae del almacén, se visualiza la siguiente imagen:



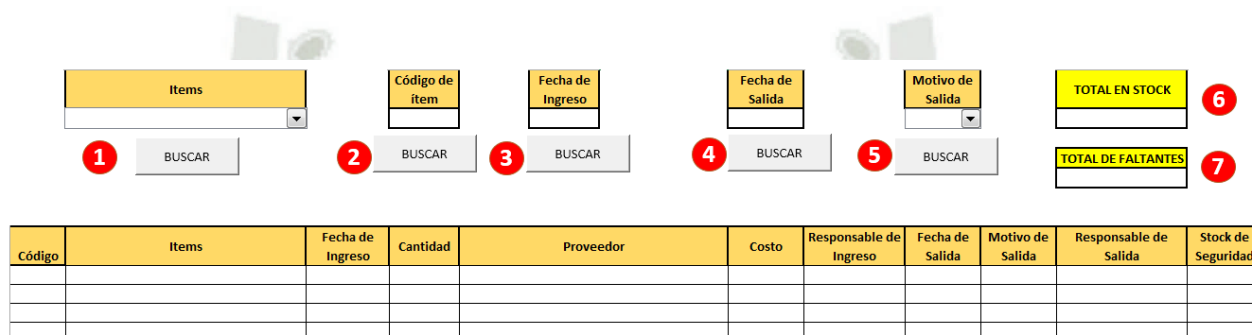
The image shows a software interface for recording inventory exits. The form is titled 'MANUFACTURAS METÁLICAS AREQUIPA S.A.C.' and 'REGISTRO DE SALIDA'. It contains several input fields and buttons, each labeled with a red circle and number:

- 1**: FECHA DE SALIDA: (Date of exit)
- 2**: CÓDIGO: (Code)
- 3**: ARTICULO: (Article, with a dropdown arrow)
- 4**: CANTIDAD: (Quantity, with up/down arrows)
- 5**: MOTIVO DE SALIDA: (Reason for exit, with a dropdown arrow)
- 6**: RESPONSABLE: (Responsible person)
- 7**: GUARDAR (Save button)
- 8**: NUEVO (New button)

1. **Fecha de Salida:** Se ingresa la fecha de salida del artículo o ítem.
2. **Código:** Se selecciona de la lista desplegable el código del ítem que está saliendo del almacén
3. **Artículo:** Se selecciona de la lista desplegable el ítem que está saliendo del almacén
4. **Cantidad:** Se coloca la cantidad del artículo seleccionado que sale del almacén.
5. **Motivo de Salida:** Se selecciona el motivo de salida del artículo, puede ser Venta o uso interno.
6. **Responsable:** Se ingresa el nombre de la persona que está verificando la salida del artículo del almacén.
7. **Botón Guardar:** Guarda la información ingresada en la Base de Datos.
8. **Botón Nuevo:** Limpia todas las casillas, para poder realizar un nuevo ingreso de información.

2.3. Tabla Resumen

En esta hoja se pueden buscar los registros que se encuentran en la base de datos de acuerdo al tipo de ítem, Fecha de ingreso, Fecha de Salida y motivo de salida.



The interface includes search filters for 'Items', 'Código de ítem', 'Fecha de Ingreso', 'Fecha de Salida', and 'Motivo de Salida', each with a 'BUSCAR' button. Summary boxes for 'TOTAL EN STOCK' and 'TOTAL DE FALTANTES' are also present. Below the filters is a table with the following columns:

Código	Items	Fecha de Ingreso	Cantidad	Proveedor	Costo	Responsable de Ingreso	Fecha de Salida	Motivo de Salida	Responsable de Salida	Stock de Seguridad

1. *Buscar ítem*

Se selecciona el Ítem que se quiere buscar sus registros y se hace click en el botón buscar correspondiente. En la tabla Resumen se visualizara todos los registros del ítem seleccionado.

2. *Buscar código de ítem*

Se selecciona el código del Ítem que se quiere buscar sus registros y se hace click en el botón buscar correspondiente. En la tabla Resumen se visualizara todos los registros del ítem seleccionado.

3. *Buscar Fecha de Ingreso*

Se ingresa la fecha de ingreso que se quiere buscar sus registros y se hace click en el botón buscar correspondiente. En la tabla Resumen se visualizara todos los ítems que ingresaron en la fecha seleccionada.

4. *Buscar Fecha de Salida*

Se ingresa la fecha de salida que se quiere buscar sus registros y se hace click en el botón buscar correspondiente. En la tabla Resumen se visualizara todos los ítems que se salieron del almacén en la fecha seleccionada.

5. *Buscar Motivo de salida*

Se selecciona motivo de salida que se quiere buscar sus registros y se hace click en el botón buscar correspondiente. En la tabla Resumen se visualizara todos los registros del ítem seleccionado.

6. *Total en Stock*

Esta opción solo se activa cuando se realiza una búsqueda por ítem o por código nos indica cual es la cantidad total actual del ítem seleccionado que se tiene en stock en el almacén. Esta opción es eficaz para controlar y monitorear las existencias en el almacén.

7. *Total de Faltantes*

Esta opción solo se activa cuando se realiza una búsqueda por ítem o por código nos indica cual es la cantidad total de faltantes del ítem seleccionado respecto a su mínimo de stock de seguridad. Esta opción solo se activa para los ítems que se encuentran en la política “Modelo A” de la empresa. Es eficaz para controlar y monitorear las existencias en el almacén.

En la Tabla resumen muestra todos los campos de la base de datos, existe un campo stock de seguridad el cual solo se activa cuando clasificación del ítem pertenece al “Modelo A”, ya que estos ítems son los únicos que poseen stock de Seguridad.

2.4. Base de Datos

Es una tabla donde se encuentra toda la información ingresada ya sea en el registro de ingreso o el registro de salida. Se utiliza para almacenar la información y llevar un mejor control de esta.

3. Guardar macro

Antes de cerrar la Macro “Entradas y Salidas del Almacén” se guarda el archivo de las siguientes maneras.

- Se ingresa al menú archivo y se hace click en la opción Guardar.
- Se hace click en el icono del botón guardar de la barra de acceso rápido.

ANEXO N° 5 TARJETA ROJA

TARJETA ROJA	
Descripción: _____	
Cantidad Encontrada: _____	
Razón por la que debe ser retirado	
No es necesario	☐
Defectuoso	☐
Material de Desecho	☐
Reduce espacio de Trabajo	☐
Otros	_____
Acción Correctiva a Implantar	
Reubicar	☐
Eliminar	☐

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 6 FORMATO DE EVALUACIÓN DE LAS 5'S

Manufacturas Metálicas Arequipa S.A.C.					
Evaluación de las 5'S					
Área: _____		Puntaje final:			
Categoría	Criterios de evaluación	Ponderación			
		Pésimo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Seiri Clasificar	No se almacenan materiales y/o piezas innecesarias en el almacén				
	No hay máquinas o equipos que no se estén utilizando				
	Los artículos necesarios se encuentran correctamente arreglados y en condiciones seguras				
	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario de lo que no lo es				
	Existen procedimientos para disponer los artículos innecesarios				
	Puntaje Clasificación				
Seiton Orden	Las áreas de almacenamiento se encuentra marcadas con indicadores de lugar				
	Esta todo en su lugar específico				
	Los componentes están claramente etiquetados				
	Se tienen control de las cantidades de los artículos				
	Es fácil reconocer el lugar de cada artículo				
	Puntaje Orden				
Seiso Limpieza	Los pisos están libres de basura, agua, etc.				
	Los estantes del almacén se encuentran limpios				
	Se realiza inspección del almacén junto con la limpieza				
	Existe personal responsable de verificar la limpieza				
	Limpiar es una actividad habitual				
	Puntaje Limpieza				
Seiketsu Estandarizar	Esta toda la información necesaria de forma visible				
	Se respeta todos los estándares				
	Se usan procedimientos escritos, claros y actuales				
	Es fácil distinguir una situación normal de una anormal				
	Existe un sistema para mantener la clasificación, orden y limpieza.				
	Puntaje Estandarización				
Shitsuke Disciplina	Están siendo la organización, orden y limpieza regularmente observada				
	Todo el personal se involucra en el almacenamiento				
	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados				
	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales				
	Existe un control y monitoreo continuo del inventario				
	Puntaje Disciplina				
Puntaje de evaluación: Pésimo = 0 Regular = 2 Bueno = 4 Muy Bueno = 6					

Fuente: Elaboración Propia