



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**GESTIÓN DE INVENTARIO PARA EL ALMACÉN GENERAL
DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA LÁCTEOS DE
HONDURAS S.A. DE C.V. (LACTHOSA)**

SUSTENTADO POR:

ARLENE ROSARIO TORO FLORES

NOLVIA ONDINA CABALLERO LÓPEZ

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

MAYO, 2018

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVE REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTOR ACADÉMICO

DESIREE TEJADA CALVO

VICPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS S.P.S

CARLA MARIA PANTOJA

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**GESTIÓN DE INVENTARIO PARA EL ALMACÉN GENERAL
DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA LÁCTEOS DE
HONDURAS S.A. DE C.V. (LACTHOSA)**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL
GERENCIA EN LOGÍSTICA**

**ASESOR METODOLÓGICO
TULIO ARNALDO BUESO JACQUIER**

**ASESOR TEMÁTICO
ARTURO CARRANZA**

**MIEMBROS DE LA TERNA
LUIS JIMENEZ
DIANA BRIZUELA
JOSUE GALEL NUÑEZ**



FACULTAD DE POSTGRADO

GESTIÓN DE INVENTARIO PARA EL ALMACÉN GENERAL DE MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA LÁCTEOS DE HONDURAS S.A. DE C.V. (LACTHOSA)

NOMBRE DE LOS MAESTRANTES

Arlene Rosario Toro Flores y Nolvía Ondina Caballero López

Resumen

Este estudio se realizó con el propósito de evaluar la gestión de inventario para el almacén general de material de empaque en la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V., empresa dedicada a la comercialización, distribución de leche y sus derivados a nivel nacional, regional y en Estados Unidos. El objetivo general de la investigación tiene la finalidad de proponer un plan de acción que permita la correcta clasificación del inventario, optimización de espacios físicos, reducción en tiempos de recepción y entrega de materiales. El estudio inicio con una investigación basada en el enfoque mixto, tipo de estudio no experimental debido a que no se manipularon variables, con diseño transversal, el alcance es exploratorio, el tipo de muestra probabilístico, aplicando técnicas estadísticas y análisis de datos. Los resultados obtenidos de acuerdo con la hipótesis planteada indican que efectivamente al analizar los SKU (STOCK KEEPING UNIT) el cual es un identificador único que ayudara en la gestión de los productos y del stock, así como como la aplicación del modelo de clasificación de inventario ABC, método que permite dividir el inventario en tres clases, la clasificación, A comprende el ochenta por ciento del consumo de material de empaque, la clasificación, B el quince por ciento, la clasificación C, el cinco por ciento. Los resultados obtenidos permitieron el diseño de un Layout de almacén e implementación de los adecuados procesos de recepción y despacho de materiales.

Palabras clave: Optimización, modelo de inventario ABC, SKU, layout, procesos.



POST GRADUATE FACULTY

INVENTORY MANAGEMENT FOR THE GENERAL WAREHOUSE OF PACKAGING MATERIAL IN THE LÁCTEOS DE HONDURAS S.A. DE C.V. (LACTHOSA)

By:

Arlene Rosario Toro Flores y Nolvía Ondina Caballero López

Abstract

This study was carried out with the purpose of evaluating the inventory management for the general warehouse of packing material in the company Lácteos de Honduras S.A. de C.V., company dedicated to the commercialization, distribution of milk and its derivatives at national, regional and United States level. The general objective of the research is to propose an action plan that allows the correct classification of the inventory, optimization of physical spaces, reduction in times of receipt and delivery of materials. The study started with a research based on the mixed approach, type of non-experimental study because variables were not manipulated, with a transversal design, the scope is exploratory, the type of probabilistic sample, applying statistical techniques and data analysis. The results obtained according to the proposed hypothesis indicate that effectively when analyzing the SKU (STOCK KEEPING UNIT) which is a unique identifier that will help in the management of products and stock, as well as the application of the inventory classification model ABC, method that allows to divide the inventory into three classes, classification, A comprises eighty percent of the consumption of packaging material, classification, B fifteen percent, classification C, five percent. The results obtained allowed the design of a Warehouse Layout and implementation of the appropriate processes of reception and dispatch of materials.

Keywords: Optimization, ABC inventory model, SKU, layout, processes.

DEDICATORIA

Arlene Rosario Toro Flores:

Agradezco infinitamente a mi Dios, por su providencia, amor y misericordia al permitirme materializar este sueño en mi carrera profesional culminando con un grado académico más.

A mi Madre Rosa Lidia Toro, por ser un pilar fundamental en mi formación, mostrándome el camino hacia la superación y enseñándome que en la vida todo es posible con amor, pasión, constancia y disciplina.

A mis hermanos, los cuales son mi admiración para ser una persona de bien y de quienes siempre he recibido el apoyo incondicional. Sin duda en mi vida son un ejemplo de motivación, superación, coraje y valentía.

A todos mis amigos y compañeros de trabajo que se alegran por mis logros.

Nolvia Ondina Caballero López:

Gracias a Dios, y a la santísima Trinidad por darme la fortaleza y dedicación en seguir adelante con los proyectos trazados en mi vida.

A mi Padre y hermano por el apoyo que me han dado desde mi niñez, a mi Madre que, aunque ya no esté con nosotros es ejemplo y fuerza a seguir.

A mi esposo Miguel Giron, el cual ha sido apoyo fundamental a seguir mis estudios, por tener la dedicación, tiempo y cuidado hacia mis hijos en los momentos que no he podido estar presente, gracias por estar ahí siempre en las buenas y en las malas.

A mis hijos Juan Angel y Dania Marisol por la paciencia y el tiempo prestado en las horas en que no he podido dedicarles, han sido timón y guía para seguir adelante a quienes amo y son mis tesoros.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradecemos a Dios por habernos permitido alcanzar este nivel en nuestra vida profesional, y sobre todo por ayudarnos a superar todos los obstáculos que se nos presentaron a lo largo de esta trayectoria.

A nuestras familias, por ser un apoyo fundamental para enfrentar los retos de nuestras vidas.

A Lácteos de Honduras S. de R. L. De. C.V., por permitirnos realizar nuestro trabajo de investigación en uno de los departamentos logísticos como ser el almacén general.

A UNITEC por permitirnos y facilitarnos realizar este estudio.

A nuestros catedráticos por haber compartido sus conocimientos y brindado todo el apoyo para poder cursar con mayor éxito las clases de la maestría.

Al Dr. Tulio Arnaldo Tulio Arnaldo Bueso Jacquier, por su apoyo como asesor metodológico.

Al Máster. Arturo Carranza, por su apoyo como asesor temático.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 ANTECEDENTES	3
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	7
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.4 OBJETIVOS	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.5 JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	10
2.1.1 DISEÑO Y LAYOUT DE ALMACENES Y CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	16
2.1.2 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES	17
2.1.3 GESTIÓN ORGANIZACIÓN FÍSICA, ALMACENES Y DISTRIBUCIÓN.....	18
2.1.4 PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES	19
2.1.5 ETAPAS DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICAS DE UN ALMACÉN.....	20
2.1.6 DISEÑO EXTERNO DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	20
2.1.7 ACCESOS Y CERRAMIENTOS.....	21
2.1.8 UBICACIÓN DE LOS MUELLES	22
2.1.9 ZONA DE CARGA Y DESCARGA.....	23

2.1.10 DISEÑO DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN (LAYOUT).	24
2.1.11 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN U.....	27
2.1.12 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN LÍNEA RECTA	28
2.1.13 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN FORMA	29
2.1.14 DIMENSIONAMIENTO, ALMACEN / C. DISTRIBUCIÓN	30
2.1.15 IDENTIFICACIÓN DE UBICACIONES	30
2.1.16 CARACTERÍSTICAS DE INDICADORES DE DESMPENÑO LOGÍSTICO KPI'S.	31
2.1.17 PLANIFICACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	32
2.1.18 INCIDENCIA DE LOS KPI'S LOGÍSTICOS EN LA MEJORA CONTINUA	34
2.1.19 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS	36
2.1.20 COSTOS ASOCIADOS A LOS INVENTARIOS	36
2.1.21 COSTO DE TENDENCIA O SOSTENIMIENTO DEL INVENTARIO:.....	37
2.1.22 COSTO DE QUIEBRES DE STOCK	38
2.1.23 IMPORTANCIA INVENTARIOS	38
2.1.24 TIPOS DE INVENTARIOS	39
2.1.25 PASOS PARA REALIZAR INVENTARIO	40
2.2 MACROENTORNO	41
2.2.1 IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES	43
2.2.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO.....	43
2.3 TEORÍA DE SUSTENTO.....	45
2.3.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS O MODELOS	45
2.3.2 ALMACENAMIENTO ALEATORIO	46
2.3.3 PERSONALIZACIÓN	46

2.4	CONCEPTUALIZACIÓN	47
2.4.1	GESTIÓN DE ALMACENES.....	48
2.5	MICROENTORNO	50
2.5.1	IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES	50
2.6	PRINCIPIOS DEL ALMACÉN	51
2.7	TEORÍA DE SUSTENTO.....	53
2.7.1	ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS O MODELOS	53
2.7.2	ALMACENAMIENTO ALEATORIO	53
2.7.3	PERSONALIZACIÓN	54
2.8	CONCEPTUALIZACIÓN	55
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		56
3.1	CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	56
3.1.1	LA MATRÍZ METODOLÓGICA.....	56
3.1.2	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	57
3.1.3	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	57
3.1.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	59
3.2	HIPÓTESIS	60
3.2.1	ENFOQUES Y MÉTODOS	60
3.2.2	CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE CUANTITATIVO.....	61
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.3.1	POBLACIÓN.....	64
3.3.2	MUESTRA	64
3.3.3	UNIDAD DE ANÁLISIS	66

3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA.....	67
3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS APLICADOS	67
3.4.1 INSTRUMENTOS.....	68
3.4.2 TÉCNICAS.....	68
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN	68
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS	68
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	69
3.5.3 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	69
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	70
4.1 POSICIONES FÍSICAS EN ALMACÉN	71
4.1.1 CONSUMO PROMEDIO SKU.....	72
4.1.2 LAYOUT DE ALMACÉN	73
4.2 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIO ABC.....	74
4.2.1 INVENTARIO CÍCLICO.....	76
4.2.2 COMPORTAMIENTO DE INVENTARIO ACTUAL.....	77
4.3 ENTRADAS DE MATERIA PRIMA.....	78
4.3.1 RECEPCIÓN MATERIAL AL ALMACÉN.....	78
4.3.2 RECIBIR MATERIAL SEGÚN ORDEN DE COMPRA.....	80
4.3.3 REVISAR ENTRADAS AL ALMACÉN	80
4.3.4 SELECCIONAR PRODUCTO PARA REVISIÓN DE CONTROL DE CALIDAD... 80	
4.4 ENTREGA PRODUCTO	82
4.4.1 REVISAR SALIDAS DE ALMACÉN	83
4.4.2 ENTREGAR DOCUMENTACIÓN A CONTABILIDAD.....	83

4.4.3 SOFTWARE UTILIZADO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS.....	83
4.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE FORMA INTERPRETATIVA.....	85
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
5.1 CONCLUSIONES.....	87
5.2 RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
GLOSARIO.....	92
ANEXOS.....	94
ANEXO 1. CANTIDAD DE SKU, CÓDIGO DE ARTÍCULO, CONSUMO PROMEDIO POR SKU, PORCENTAJE, Y CLASIFICACIÓN ABC.	94
ANEXO 2 CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Nuestra Historia	4
Figura 2 Ubicación geográfica	6
Figura 3 Vista frontal Almacén General de La Empresa LACTHOSA	12
Figura 4 Posición de productos en el Almacén de Despacho.	13
Figura 5 Distribución física actual del almacén recepción de material de empaque	15
Figura 6 Distribución física actual del almacén de materia prima.	16
Figura 7 Almacén caótico vrs. Almacén organizado.	19
Figura 8 Ejemplo de entrega de material de empaque paletizada.	21
Figura 9 Zona de carga y descarga materiales de empaque	22
Figura 10 Distribución Interna del almacén.	26
Figura 11 Preparación de pedido tipo U.....	28
Figura 12 Preparación de pedido lineal.....	29
Figura 13 Preparación de pedido tipo T.....	29
Figura 14 Proceso de mejora continua.	35
Figura 15 Reposiciones de inventarios.....	40
Figura 16 Consumo Pre Capital De Leche.....	42
Figura 17 Comercio centroamericano de leche y productos lácteos	42
Figura 18 Mapa de Procesos.	49
Figura 19 Administración de Almacenes.	50
Figura 20 Diagrama de las variables.	58
Figura 21 Proceso Cuantitativo	61
Figura 22 Enfoque de la investigación	63
Figura 23 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 1	65
Figura 24 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 2.....	65
Figura 25 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 3.....	66
Figura 26 Consumo promedio por SKU.	67
Figura 27 Distribución física actual del almacén general.	70
Figura 28 Distribución física actual del almacén general.	71
Figura 29 Propuesta de Layout para Almacén General.....	73

Figura 30 Grafica Producción Real vs. Capacidad efectiva de almacén.	75
Figura 31 Grafica Producción Real vs. Capacidad de diseño	76
Figura 32 Comportamiento actual días de inventario.	78
Figura 33 Recepción de Materiales	79
Figura 34 Grafica reducción días de inventario.	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Codificación de la distribución de la planta.	14
Tabla 2 Características y diferencias de un almacén vrs. Centro de distribución.	17
Tabla 3 Principios básicos del flujo.	25
Tabla 4 Congruencia Metodológica	57
Tabla 5 operacionalización de variables	59
Tabla 6 Posiciones físicas en almacén	72
Tabla 7 Consumo promedio SKU.	72
Tabla 8 Capacidad de producción vrs. Capacidad efectiva de almacén.....	74
Tabla 9 Capacidad de producción vrs. Capacidad de diseño.	75
Tabla 10 Conteo de pedido cíclico.	77
Tabla 11 Ejemplo control de recepción de pedidos semanales a proveedores locales.	86

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La Logística es el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo de materiales y de manejar la información relacionada desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes. En otras palabras, con la gestión logística se pretende proveer el producto correcto en la cantidad requerida, en el lugar indicado, en el tiempo exigido y a un costo razonable. La logística es un sistema con actividades interdependientes que pueden variar de una organización a otra, pero normalmente incluirán las siguientes funciones: Transporte, Almacenamiento, Compras, Inventarios, Planeación de Producción, Gestión de Personal, Embalaje y Servicio al Cliente. Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico, el almacén es una de las funciones que actúa en las dos etapas del flujo de materiales: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades importantes para el funcionamiento de la empresa.

Para que un almacén funcione de manera adecuada es necesario que tenga un control sobre todo lo que se ingresa y despacha; esto se refiere, entre otras actividades, a mantener las ubicaciones físicas bien definidas, qué clase de material se podrá almacenar en cada una, así como también conocer su capacidad y cualquier otra característica necesaria. Dentro de la gestión de los almacenes existe una parte fundamental que es el almacenaje y manejo de material, siendo éste una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de la empresa con objetivos bien definidos de resguardo y/o custodia, control y suministro. Por otra parte, los inventarios varían debido a su consumo, despacho de los materiales e insumos que los componen, lo que da lugar al movimiento de los ingresos de nuevas cantidades y salida de otras solicitudes de los usuarios (Planificación y Producción), generando la rotación de los materiales.

Normalmente una empresa como Lácteos de Honduras S.A. de C.V. presenta una dinámica desde el punto de vista logístico y operacional de suficiente consideración. Dentro de este contexto vale destacar que cuenta con almacén general (materia prima, material de empaque, insumos y productos químicos) y su base organizativa tiene tres áreas como lo son: Recepción, Almacenamiento y Despacho. A pesar de contar con altos estándares de control propios de una empresa trasnacional, el almacén de material de empaque ha venido experimentando una serie de

tropiezos en la ejecución de las funciones al no contar con un claro modelo de clasificación de inventarios que le permita la correcta distribución según el consumo, de igual forma los procesos de recepción y despacho de materiales no están claros ante el personal que desempeña dichas actividades.

Cuenta con un software (AS400) que le permite registrar los movimientos y el almacenamiento de materiales, la empresa enfrenta ciertas dificultades en el control de inventario mediante continuas diferencias en los conteos físicos y el Kardex del sistema, presentando una baja confiabilidad de inventario en las ubicaciones y existencia.

1.1 INTRODUCCIÓN

En una organización comercial, sus almacenes representan el mayor activo que estas posee, debido a ello la importancia de un correcto almacenaje, así como un eficiente desarrollo de sus operaciones. El espacio en los almacenes constituye un recurso limitado, por tal razón es necesario se establezcan prioridades de ubicación, en las familias de productos existentes y nuevos.

Debido a la incorporación de nuevas familias de productos los espacios en el almacén general se han reducido, por lo cual se deberán revisar los procesos actuales de compra de materiales, reubicación de pallets, entrada y salida de materiales.

El objetivo de la distribución de los almacenes es encontrar el intercambio óptimo entre los costos del manejo y los costos asociados con el espacio del almacén. En consecuencia, la tarea de la administración es maximizar la utilización del cubo total del almacén, es decir, usar todo su volumen mientras mantiene bajo los costos por manejo de materiales.

Los objetivos del diseño y Layout de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de estos y la colocación más eficiente de existencia, todos ellos en pro de conseguir potenciar las ventajas competitivas contemplando el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedidos más rápidos y con mejor servicio al cliente.

Cuando la organización opta por ejercer la gestión física del almacén, se debe decidir acerca del modelo de gestión que se aplicara a nivel operativo, con base a su organización física, se

consideran dos tipos de modelo operativo. 1) Gestión del almacén organizado: tiene como principio una ubicación específica del almacén sus características: facilitan la gestión manual del almacén y requiere asignación de espacios (independientemente de existencia). 2) Gestión del almacén caótico: no existen ubicaciones preasignadas los productos se almacenan según disponibilidad de espacios o criterio del almacenista. Sus características: dificulta el control manual del almacén, dificulta la disponibilidad del almacén.

La distribución física propuesta para el almacén general de material de empaque, diseñado a partir del modelo de clasificación ABC aplicado a los SKU del inventario contribuirá a la optimización de espacios físicos y a la asignación adecuada de nuevas familias de productos según el diseño del Layout de almacén propuesto.

1.2 ANTECEDENTES

Sula nació en 1960 como un proyecto social en alianza con Unicef, con el objetivo de instalar una planta productora de lácteos en la zona norte de Honduras dirigida por una cooperativa de ganaderos.

En el año 1990 se constituye Lácteos de Honduras S.A. de C.V. (Lacthosa) al mismo tiempo se establece Lacthosa Cereales en la ciudad de Tegucigalpa. Después de un proceso de privatización en 1992 Lacthosa adquiere la marca Sula y sus activos con los que en ese momento contaba.

En el año de 1994 se instala la primera planta de UHT (producto de larga duración sin refrigeración durante su almacenaje), se abren operaciones como centro de distribución en el Salvador. En el proceso de adquisición se adquiere las operaciones de Cofrutco, teniendo su propia planta de concentrado de naranja ubicada en el departamento de Sonaguera.

En 1998 se apertura más de 100 centros recolectores de leche y enfriamiento de leche a nivel del país, apoyando al sector ganadero con asistencia técnica de sus equipos.

En el 2001 se obtiene la certificación FDA (Food and Drug Administration), para poder exportar a Estados Unidos.

En el 2002 se instala en el departamento de Tocoa Colon, la planta deshidratadora de leche fluida dando un mayor crecimiento al sector ganadero.

En el 2006 Lacthosa adquiere las instalaciones de Inlacs en Guatemala, haciéndola centro de distribución y trasladando su planta de Yogurt a Honduras.

En el 2016 por el crecimiento de la demanda en Honduras, El Salvador, Republica Dominicana, Estados Unidos, y más de 500 rutas llegan a treinta mil clientes que venden al consumidor final.

Es sinónimo de Honduras, representa uno de los valles más fértiles del país y está considerada, según sus voceros, como la primera marca del país.

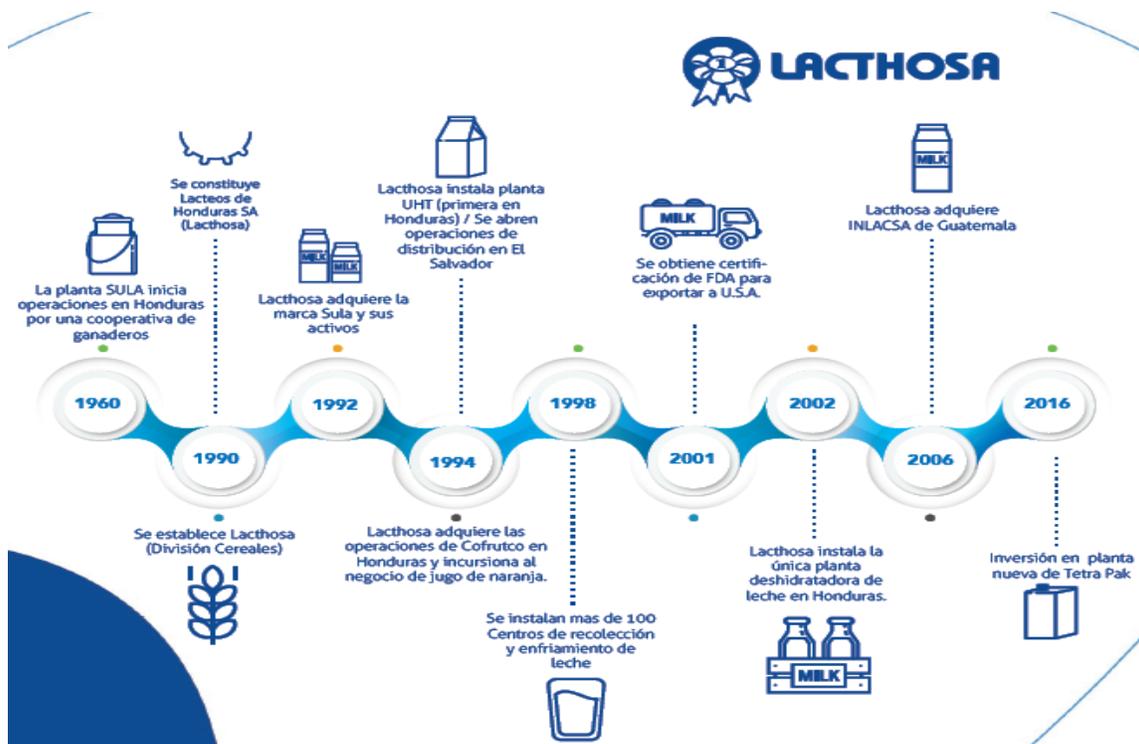


Figura 1 Nuestra Historia

Fuente: (LACTHOSA, 2018)

Dentro del proceso de ampliación cuenta con 12 canales de distribución a nivel nacional como ser en los siguientes departamentos de Honduras: Roatán, La Ceiba, Sonaguera, Quimistán, Santa Bárbara, Copán, El Progreso Yoro, Siguatepeque, La Esperanza, Olancho, San Lorenzo, Valle, San Pedro Sula, Tegucigalpa. Actualmente ofrece diferentes tipos de leche, con nuevas categorías de productos e inversión en empaques novedosos, que se han ido introduciendo a fin de diversificar la marca y mantenerla en la mente del consumidor.

Existen diferentes agrupaciones de familias y categorías de empaques como ser, envases pet, polietileno, cartón, envase larga duración UHT, envase tetra fino, empaques de over wrap, en distintas presentaciones de 160 ml, 200 ml, 473 ml, 0.976 ml y 1,000 ml, para el envasado de las siguientes familias de productos terminados.

- 1) Familia de Leches, (leche entera, descremada, deslactosada, extra-calcio, descremada light, entera elecster, rompopo)
- 2) Familia de Malteadas, (fresa, chocolate, vainilla)
- 3) Familia de jugos, (naranja, guavapiña, ponche de frutas, manzana, piña, tamarindo, zanahoria, mandarina)
- 4) Familia de bebidas saborizantes (fristy)
- 5) Familia de mantequillas, (crema sula, la pradera, vaca rica)
- 6) Familia de quesos, (queso mozzarella, parmesano, pecorino, baby Edam, quesillo)
- 7) Familia de helados, (paletas, chilly Willy, rellenas, ice cream)
- 8) Familia de Yogur, (higo, melocotón, fresa, cereza, mango, coco)

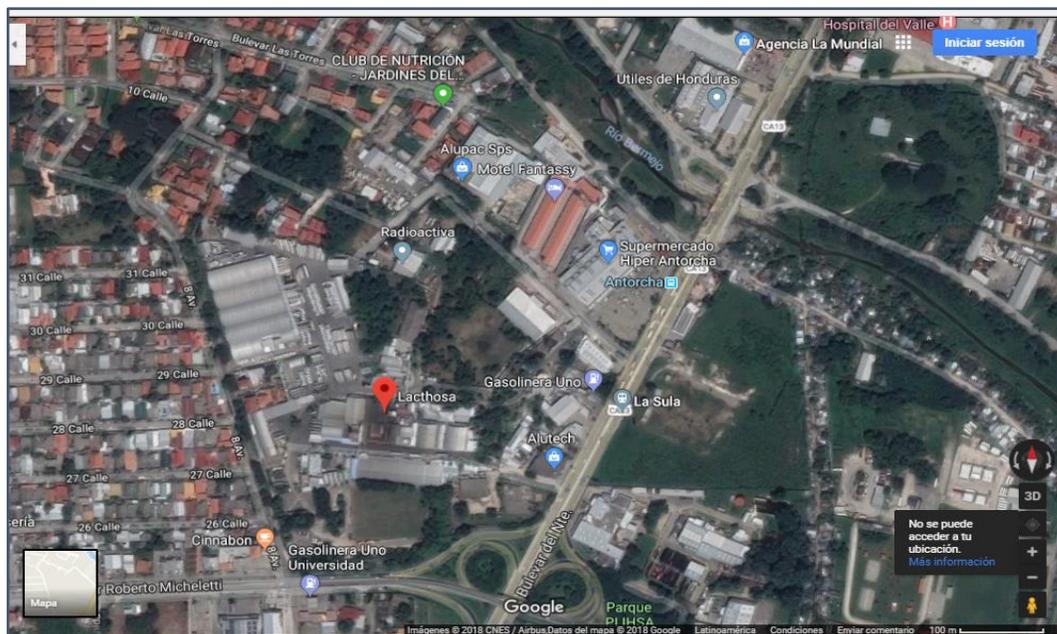


Figura 2 Ubicación geográfica

Fuente: (GoogleMaps, 2018)

La figura 1 muestra la ubicación de Lácteos de Honduras.SA. de C.V, actualmente la ubicación principal es en Bo. Bermejo, salida a Puerto Cortés, San Pedro Sula, frente a envases industriales, donde se encuentran los almacenes principales como ser, almacén industrial, automotriz y almacén general, controlando los inventarios y registros contables a nivel nacional.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La mejora de la eficiencia es un objetivo importante en cualquier ámbito de la empresa, y la gestión del almacén no es una excepción. En este aspecto es clave, ya que una gestión óptima mejora la seguridad, reduce costos y aumenta la productividad.

Entre las causas más relevantes en la poca confiabilidad de las ubicaciones y existencia, están los errores administrativos, equivocaciones en la recolección de materiales, errores en la recepción, tardanza en los análisis de aprobaciones, rechazos por parte del departamento de calidad, falta de ejecución para el traslado de mercancía; es decir el movimiento físico de mercancía dentro del

almacén no se realiza a nivel lógico, creando discrepancias, pérdida y desorientación a la hora de localizar un insumo dentro del almacén.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Debido a la incorporación de nuevas familias de productos, los espacios en el almacén general de material de empaque en LACTHOSA se han reducido a tal grado que se tienen pasillos obstruidos, racks con productos combinados, rotación no confiable, siendo necesario analizar los procesos actuales de entrada y salidas de materiales, reubicación de pallets, reducción de los inventarios nacionales, sin descuidar la demanda solicitada por el área de producción para el cumplimiento de las proyecciones de ventas.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influiría una reducción de tiempos y métodos de clasificación de inventario en la optimización del espacio físico en el almacén general de material de empaque para la Empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V.?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Así mismo, se hace necesario identificar las principales interrogantes que deben ser contestadas con el desarrollo del presente estudio.

De acuerdo con el problema identificado, y a la formulación de este, se ha determinado como objetivo contestar las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué método permitirá diagnosticar la optimización de espacios físicos en el almacén general de material de empaque?
- 2) ¿El modelo de clasificación de inventario ABC es el más adecuado para la reducción de días de inventario en el almacén general de material de empaque?

- 3) ¿Cuáles son los procedimientos adecuados para la recepción y despacho de material de empaque?

1.4 OBJETIVOS

Los objetivos de investigación expresan la intención principal del estudio, se plasma lo que se pretende conocer con el estudio.(Hernández Sampieri, Collado, & Baptista Lucio, 2014) Por consiguiente, se establece para efectos de esta investigación un objetivo general y sus respectivos objetivos específicos.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar la situación actual en el almacén general de material de empaque, con la finalidad de proponer un plan de acción que permita la correcta clasificación del inventario, optimización de los espacios físicos, reducción en tiempos de recepción y entrega de materiales.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Diagnosticar la situación actual para determinar los factores que influyen en la problemática y proponer un plan de acción para la optimización de espacios físicos en el almacén general de material de empaque.
- b) Según el volumen del consumo de los materiales, aplicar el modelo más adecuado de clasificación de inventario con el propósito de reducir en un 20% los días de inventario.
- c) Desarrollar una propuesta de mejora en los procedimientos de Recepción y Despacho de material de empaque.

1.5 JUSTIFICACIÓN

La incorporación de nuevas familias de productos como ser, la familia de bebidas saborizantes y yogurt, han impactado en el crecimiento de los inventarios locales, provocando obstrucción y desorganización en el almacén general, específicamente en la categoría de material de empaque, elevando los costos de tendencia de inventario, pérdidas físicas debido al deterioro, desorden en la rotación de fechas y la incorrecta manipulación de estibar en los racks o en piso causando pérdidas financieras en las utilidades.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El objetivo de la distribución de los almacenes es encontrar el intercambio óptimo entre los costos del manejo y los costos asociados con el espacio del almacén. En consecuencia, la tarea de la administración es maximizar la utilización del cubo total del almacén, es decir, usar todo su volumen mientras mantiene bajo los costos por manejo de materiales. El costo por manejo de materiales se define como todos los costos relacionados con la transacción. Comprenden el transporte de entrada, almacenamiento, y transporte de salida de los materiales que se almacenaran. Estos costos incluyen equipo, personal, material, supervisión, seguros y depreciación. Por supuesto, una distribución de almacén efectiva también minimiza los daños y desperdicio dentro del almacén.

El almacén puede definirse como un local comercial destinado al almacenaje de bienes, es decir un espacio físico en el cual se depositan materias primas, productos semi-acabados y terminados a la espera de ser transferidos a la cadena de suministro o transporte.(Bastos Boubeta, 2007, p. 10)

Para diseñar un almacén se debe tener presente, además los siguientes aspectos:

- 1) Duración y capacidad de flexibilidad en el proceso de pedido-entrega
- 2) Disponibilidad de mercancía
- 3) Tiempo de entrega
- 4) Servicios de información a disposición de los operadores logísticos
- 5) Atención al cliente

Sistema de manejo de materiales:

- 1) Es un sistema que mueve el inventario hacia adentro, en el interior y fuera del almacén. El manejo de materiales incluye estas funciones:

Recepción de productos en el almacén centro de distribución:

- 2) Identificar, clasificar y etiquetar productos.

Despachar los productos a un área de almacenamiento temporal:

- 3) Retirar. Seleccionar o escoger los productos para su empaque.

La meta del sistema de manejo de materiales es mover los artículos de forma rápida y con la menor manipulación, con un sistema manual no automatizado de manejo de materiales, un producto puede ser manipulado más de una docena de veces, cada vez que se maneja aumenta el costo y el riesgo de daño. (Lamb, Hair, & Mc Daniel, s. f., p. 468)

Un componente importante de la distribución de un almacén es la relación que hay entre el área de recepción y descarga. El diseño de la instalación depende de los artículos que se descargan (camiones, vagones, montacargas, etc. (Heizer & Render, 2009, p. 353)

Para el desarrollo de las actividades del departamento de almacén, se cuenta con tres locales habilitados para tal efecto, estos son: almacén de despacho, almacén de recepción y almacén de materia prima. El primero está destinado para mantener en existencia el material de empaque utilizado en el departamento de producción como ser el envase plástico en todos sus tamaños.

El segundo almacén está destinado a la recepción y almacenaje de envase de material de empaque, envase de cartón, polietileno, tapas, pajillas, láminas y cajas.

El tercer almacén está destinado únicamente como materia prima para la elaboración de las diferentes familias de productos, a continuación, almacén general. (ver figura 2)

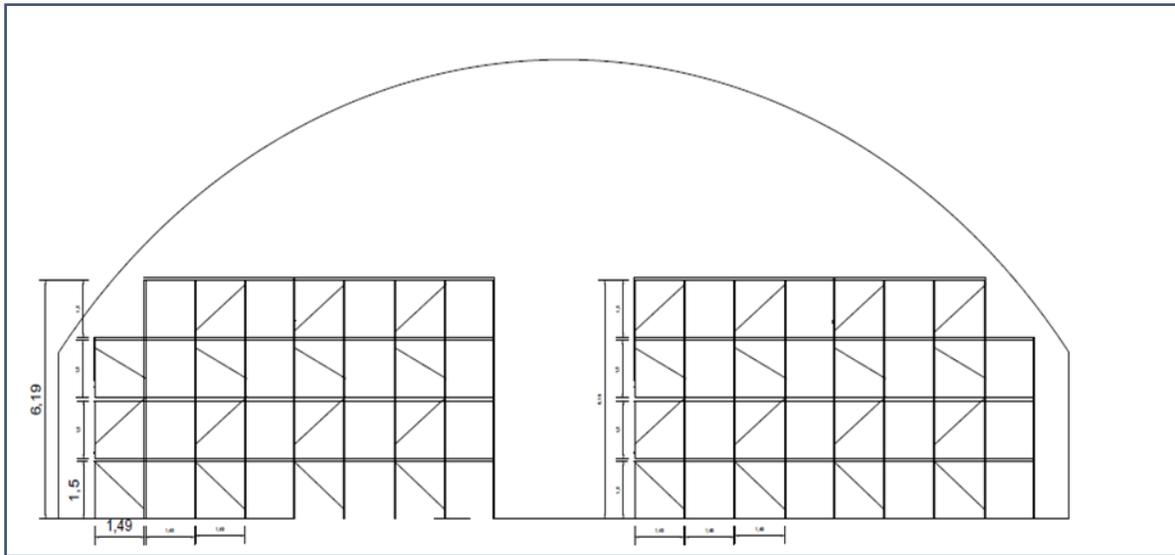


Figura 3 Vista frontal Almacén General de La Empresa LACTHOSA

Fuente: (Elaboración propia)

1) Almacén de Despacho:

En este almacén los productos se localizan en determinado lugar de acuerdo con varios criterios usados para su ubicación, estos criterios son: según la marca, cada marca tiene un espacio asignado, dentro del almacén, los productos están agrupados según el tipo de proveedor combinando en los racks diferentes tamaños, estilos y costo del producto.

Actualmente en este almacén se desarrollan las actividades de despacho de material de empaque a utilizar para las diferentes familias de productos según el requerimiento por parte del departamento de producción. Cuenta un área en metros de 25.14 de ancho por 78.26 de largo, distribuida de la siguiente manera. (Ver figura 3)

Se cuenta con tres escritorios, una computadora, tijeras, dos mesas de acero inoxidable, tres estantes de tres niveles de acero inoxidable, una báscula con capacidad de tres mil libras, utensilios de buenas prácticas de manufactura BPN, cuatro montacargas, tres mulas hidráulicas, tres camiones de plataforma, un troco para barril.

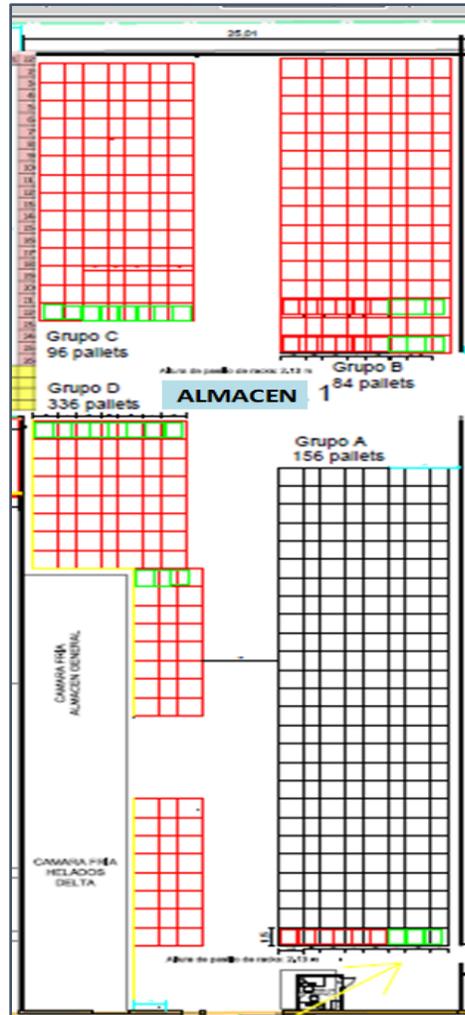


Figura 4 Posición de productos en el Almacén de Despacho.

Fuente: (Elaboración propia)

2) Almacén de Recepción:

Actualmente en este almacén se desarrollan las actividades de la recepción posee un área aproximada en metros de 25.14 de ancho por 78.26 de largo, distribuida de la siguiente manera. (ver figura 4)

Se cuenta con tres escritorios, tres computadoras conectadas a red del sistema AS400, una báscula con capacidad de diez mil libras, una balanza electrónica con capacidad de medida de tres mil gramos, un medidor de calibre de bolsas, herramientas de toma muestras de acero

inoxidable como ser: cucharones, cuchillos, cucharas, dos metros, dos focos de mano, una cortadora de marchamos, dos montacargas eléctricos, dos mulas hidráulicas, una escalera rodante, dos escaleras manuales.

En la actualidad este almacén tiene 88 rack metálicos y 2 armarios metálicos, para el almacenamiento de envase de material de empaque.

En el plano de la distribución actual de la planta se ha codificado cada uno de los elementos que aparecen con el objeto de identificar la ubicación del equipo y el material de empaque de acuerdo con las diferentes familias de productos. La codificación de muestra a continuación:

Elementos	Código
Rack metálico	A
Armarios metálicos	B
Escritorios	C
Computadoras	D
Básculas	E
Montacargas eléctricos	F
Mulas hidráulicas	G
Escaleras	H
Herramientas de medición, (calibrador, cucharas, cuchillos, cortadora de marchamos)	I

Tabla 1 Codificación de la distribución de la planta.

Fuente: (Elaboración propia)

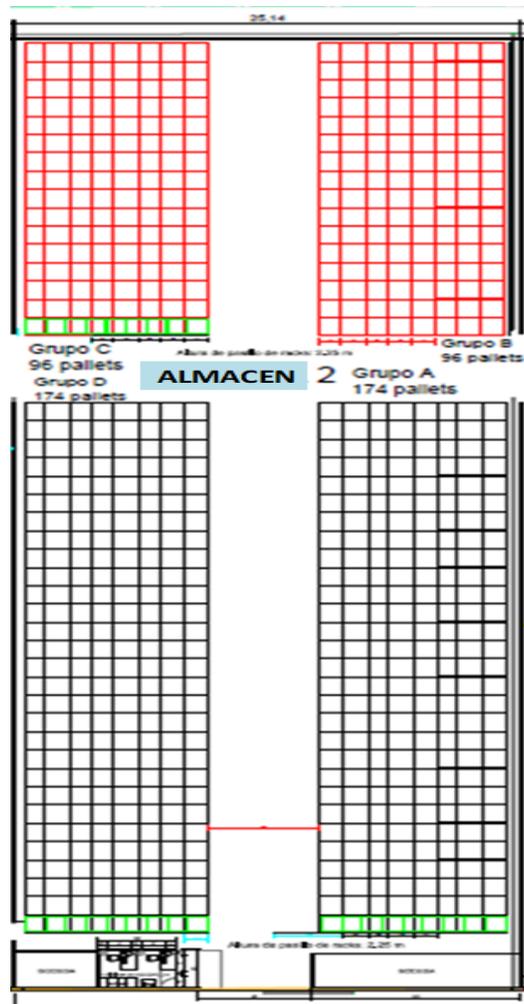


Figura 5 Distribución física actual del almacén recepción de material de empaque

Fuente: (Elaboración propia)

3) Almacén de Materia Prima:

Actualmente en este almacén se desarrollan las actividades de almacenaje en materia prima para la elaboración de las diferentes familias de productos, posee un área aproximada en metros de 25.14 de ancho por 78.26 de largo, distribuida de la siguiente manera. (ver figura 5)

En la actualidad este almacén tiene 88 rack metálicos y el área de libre con productos estibados a granel de la misma materia prima.

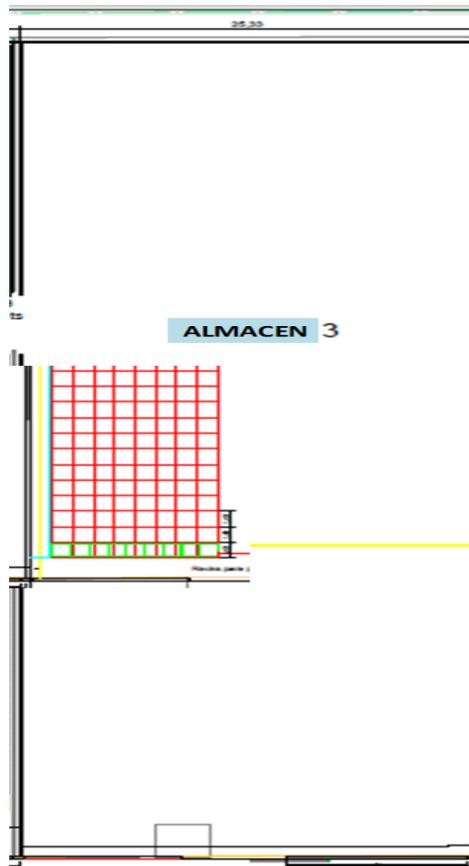


Figura 6 Distribución física actual del almacén de materia prima.

Fuente: (Elaboración propia)

2.1.1 DISEÑO Y LAYOUT DE ALMACENES Y CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

El papel de los almacenes en la cadena de abastecimiento ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio y al soporte de la organización. Un almacén y un centro de distribución eficaz tiene un impacto fundamental en el éxito global de la cadena logística. Para ello este centro debe estar ubicado en el sitio óptimo, estar diseñado de acuerdo con la naturaleza y operaciones a realizar al producto, utilizar el equipamiento necesario y estar soportado por una organización y sistema de información adecuado.

Los objetivos del diseño y Layout de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de estos y la colocación más eficiente de existencia, todos ellos en pro de conseguir potenciar las ventajas competitivas contemplando el plan estratégico de la

organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedidos más rápidos y con mejor servicio al cliente.

La siguiente tabla muestra las diferencias y características de un almacén y un centro de distribución.

Tabla 2 Características y diferencias de un almacén vrs. Centro de distribución.

ALMACÉN		CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
Función principal	Gestiona el almacenaje y manipulación del inventario	Gestiona el flujo de los materiales
Cost Driver Principal	Espacio e instalaciones	Mano de obra
Ciclo de pedido	Meses, semanas	días, horas
Actividades de valor añadido	Puntuales	Forma parte intrínseca del proceso
Expediciones	Bajo la demanda del cliente	Push Shipping
Rotación del inventario	3,6,12, meses	24,48,96 y 120 meses

Fuente: (Elaboración propia)

En un almacén el objetivo principal del mejoramiento de enfoca en la optimización del espacio y en dotar los medios de manipulación de cargas normalmente a gran altura y con volúmenes de trabajo de medios. Mientras que en un centro de distribución la optimización de enfoca en un rápido flujo de materiales y en la optimización de mano de obra, sobre todo en labores de Picking. («www.ingenieriaindustrialonline.com», s. f.)

2.1.2 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

El diseño de las instalaciones hace parte de los procesos estratégico que debe ejecutar la gestión de almacenes, dicho diseño debe incluir:

- 1) Número de plantas: preferiblemente de una planta.

- 2) Planta del almacén: diseño en vista de planta de la instalación.
- 3) Instalaciones principales: columnas, instalación eléctrica, ventilación, seguridad, medio ambiente y eliminación de barreras arquitectónica.
- 4) Materiales: principalmente los suelos para los cuales se debe tener presente la resistencia al movimiento de los equipos de mantenimiento la higiene, seguridad.

El objetivo del diseño de almacenes, el layout corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén para asegurar el modo más eficiente del manejo de los productos que dispongan. Un almacén alimentado continuamente de la existencia tendrá objetivos tecnológicos diferentes. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas, salidas del almacén y el tipo de almacenamiento as efectivo dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación del producto, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y preparación de pedidos.

2.1.3 GESTIÓN ORGANIZACIÓN FÍSICA, ALMACENES Y DISTRIBUCIÓN.

Un óptimo diseño de las instalaciones de un almacén y un centro de distribución debe redundar en un adecuado flujo de materiales, minimización de costos, elevados niveles de servicios al cliente y óptimas condiciones para los empleados.

Cuando la organización opta por ejercer la gestión física del almacén, se debe decidir acerca del modelo de gestión que se aplicara a nivel operativo, con base a su organización física, se consideran dos tipos de modelo operativo.

Gestión del almacén organizado: tiene como principio una ubicación específica del almacén sus características: facilitan la gestión manual del almacén y requiere asignación de espacios (independientemente de existencia)

Gestión del almacén caótico: no existen ubicaciones preasignadas, los productos se almacenan según disponibilidad de espacios o criterio del almacenista. Sus características: dificulta el control manual del almacén, dificulta la disponibilidad del almacén.

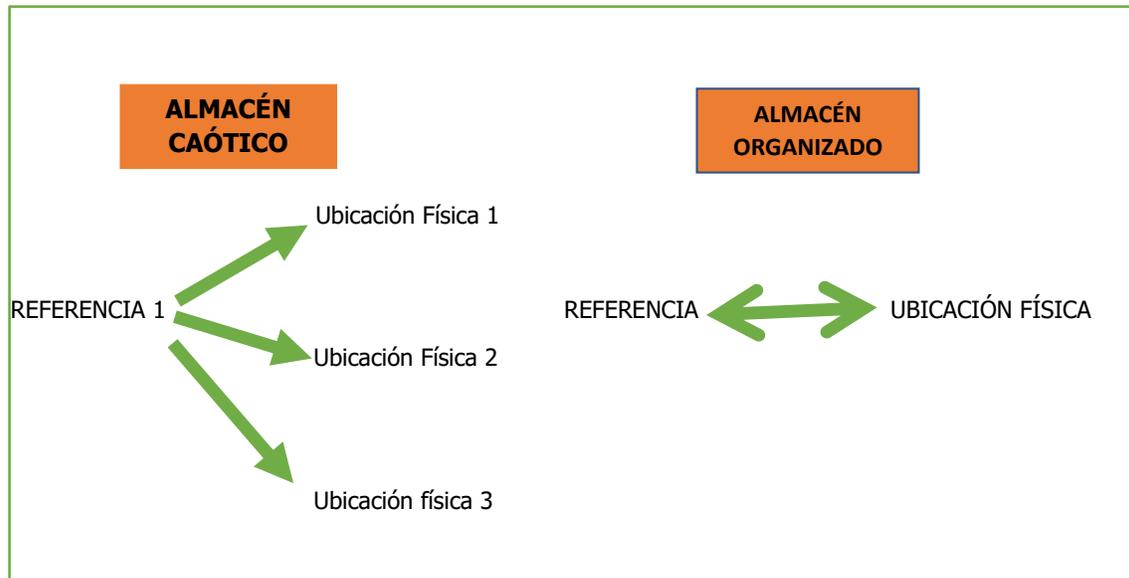


Figura 7 Almacén caótico vrs. Almacén organizado.

Fuente: (Elaboración propia)

2.1.4 PRINCIPIOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES

Existen una serie de principios que deben seguirse al momento de realizar la distribución en planta de un almacén, estos son;

- 1) Los artículos de más movimientos deben ubicarse cerca de la salida para acortar el tiempo de desplazamiento.
- 2) Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen el trabajo que se efectúa al desplazarlos y almacenarlos.
- 3) Los espacios altos deben usarse para artículos predominantes ligeros y protegidos.

- 4) Los materiales inflamables y peligrosos o sensibles al agua y al sol pueden almacenarse en algún anexo, en el exterior del edificio del almacén.
- 5) Deben dotarse de protecciones especiales a todos los artículos que lo requieran.
- 6) Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación con los materiales almacenados.

2.1.5 ETAPAS DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICAS DE UN ALMACÉN

La distribución física de un almacén puede dividirse en cinco etapas fundamentales, estas son:

- 1) Determinar la ubicación de existencia y establecer el sistema de almacenamiento.
- 2) Establecer el sistema de manejo de materiales.
- 3) Mantener un sistema de control de inventarios.
- 4) Establecer procedimientos para tramitar los pedidos.
- 5) Seleccionar el medio de transporte.

2.1.6 DISEÑO EXTERNO DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

Cuando abordamos la infraestructura de un almacén o un centro de distribución (CEDI) se deben abordar aspectos claves como ser la seguridad y la productividad de las operaciones que en estos se efectúa. Se debe trabajar en el diseño del edificio y las zonas externas del almacén, partiendo de las necesidades logísticas de la organización lo cual es una ventaja vital dado que las decisiones que se tomen al respecto dependerán el rendimiento de los tiempos que tardan en realizarse las operaciones de traslados y manipulación de unidades, la optimización de la condición de seguridad y el máximo aprovechamiento del espacio disponible.

El diseño externo del almacén abarca la orientación del edificio, las vías de acceso, muelles, andenes, plataformas, rampas, puertas, dimensiones del edificio destinado al almacenamiento (superficie, altura). Además, existen muchos factores de vanguardia logística a considerar, factores

como el diseño de una infraestructura compatible con las estrategias de reabastecimiento continuo, entregas paletizadas, Cross docking y/o entregas certificadas.



Figura 8 Ejemplo de entrega de material de empaque paletizada.

Fuente: (Captura propia)

2.1.7 ACCESOS Y CERRAMIENTOS

El diseño de acceso y cerramientos es un espacio fundamental cuando se busca minimizar la interferencia entre los vehículos que participan del proceso de entrega y recepción desde el almacén, así como también, busca minimizar la transferencia de carga y descarga y el personal que transita por las villas de servicio.

Para planificar de mejor manera los accesos y cerramientos se deben tener en cuenta los siguientes:

- 1) Los accesos en forma de Y son los que ofrecen mayores ventajas; los vehículos que entran en el almacén pueden abandonar rápidamente la carretera sin bloquear el tráfico.
- 2) La carretera de acceso al almacén debe ser preferiblemente de doble calzada y su longitud no será inferior al doble del camión más largo.
- 3) Las vías de servicio pueden ser dobles (de anchura superior a 8 metros) o bien simple de anchura superior a 4 metros Siendo estas últimas permitiendo la circulación más segura.
- 4) Las superficies de rodadura deben soportar el peso de los camiones (entre 25 a 30 toneladas).
- 5) El trafico debe ordenarse al sentido contrario de las agujas del reloj, de esta manera la visibilidad del conductor es mejor cuando maniobra y retrocede hacia los muelles.
- 6) Puertas de acceso tienen que ser independientes para peatones y vehículos



Figura 9 Zona de carga y descarga materiales de empaque

Fuente: (Captura propia)

2.1.8 UBICACIÓN DE LOS MUELLES

Los muelles son plataforma de hormigón adosada al almacén, cuyo propósito del suelo quede a la misma altura del camión: antes de decidir donde situarlos es necesario contemplar los siguientes factores:

- 1) Utilización del almacén: se debe realizar un estudio de los tipos de carga, la frecuencia de los ingresos, la necesidad de espacio para los camiones.
- 2) Camiones de gran capacidad: la zona yacente a los muelles debe ser de hormigón para evitar que los contenedores se hundan cuando estos están separados de los cabezales.
- 3) Rampas y pendientes de accesos: son necesarias para que las carretillas elevadoras puedan acceder a la zona de rodadura y al interior de los camiones.
- 4) Ubicación de los muelles: según los expertos, la mejor ubicación de los muelles es en la calle lateral del edificio, lo cual permite un diseño funcional en forma de U, combinando así en una misma área la recepción y la expedición, permitiendo una mayor flexibilidad en la zona de carga y descarga de los vehículos; sin embargo, esta no es la única alternativa también existen diseños en forma de T y en línea recta, cuya necesidad de aplicarlos la indicara el flujo de la mercancía.
- 5) Posiciones de camiones: la cantidad de muelles o posiciones de camión dependen del volumen de entrega, del tiempo que requiere para efectuar las descargas y el traslado de la mecánica recibidas además de los medios de manipulación existentes.

2.1.9 ZONA DE CARGA Y DESCARGA

La ubicación de la zona de carga y descarga está sumamente condicionada por la orientación del edificio y la distribución de los edificios colindantes. Si el almacén o CEDI se encuentra situado en una parcela con acceso desde varias calles, podemos diseñar zonas de carga y descarga en cualquiera de los frentes, pero si solo se cuenta con una entrada por calle la apertura será en una sola dirección. Un factor vital que influye en el diseño de las zonas de carga y descarga es el flujo deseado de mercancías, en este caso y según el flujo conveniente se puede optar por un diseño de zonas de carga y descarga faciliten un flujo en U, en T o en línea recta.

Según el medio de transporte se utilice en el almacén e CEDI se deberá decidir si es conveniente que estas zonas de carga y descarga se encuentren ubicadas en el almacén o fuera de

él, esta última alternativa es muy utilizada en plataforma logística y en centros integrados de mercancías, lugares donde predomina el transporte por buques, aviones o trenes.

2.1.10 DISEÑO DE ALMACENES Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN (LAYOUT).

Efectuar la distribución del espacio interno de un almacén es un proceso sumamente complejo que quiere y las necesidades restricciones de espacio físico edificado y as necesidades proyectadas de almacenamientos, necesidades futuras de expansión. Las decisiones que desde la gestión de almacenes se tomen respecto a la distribución general deben satisfacer las necesidades de un sistema de almacenamiento que permita la consecución de los objetivos:

- 1) Aprovechar eficientemente el espacio disponible.
- 2) Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- 3) Facilitar al acceso a la unidad logística almacenada.
- 4) Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- 5) Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- 6) Facilitar el control de las cantidades almacenadas.
- 7) Tener siempre el espacio disponible para ubicarlo al ingresar los materiales.

Estos objetivos nacen del reconocimiento de los siguientes siete principios básicos del flujo de materiales:

Tabla 3 Principios básicos del flujo.

Principios	Descripción
Unidad Máxima	Cuanto mayor sea la unidad de manipulación, menor de movimientos se deberá de realizar, y por lo tanto, menor será la mano de obra empleada.
Recorrido Mínimo	Cuanto menor sea la distancia, menor será el tiempo de movimiento, y por lo tanto, menor será la mano de obra empleada. En caso de instalaciones automáticas, menor será la inversión a realizar.
Espacio Mínimo	Cuanto menor sea el espacio requerido, menor será el costo del suelo y menor será los recorridos.
Tiempo Mínimo	Cuanto menor sea el tiempo de las operaciones, menor es la mano de obra empleada y el lead tiempo del proceso, y por tanto, mayor es la capacidad de respuesta.
Mínimo número de manipulaciones	Cada manipulación debe de añadir el máximo valor al producto o el mínimo de costos. Se deben de eliminar al máximo todas aquellas manipulaciones que no añadan valor al producto.
Agrupación	Si conseguimos agrupar las actividades en conjunto de artículos similares, mayor será la unidad de manipulación y por tanto, mayor será la eficiencia obtenida.
Balance de líneas	Todo proceso no equilibrado implica que existen recursos sobredimensionados, además de formar inventarios en curso elevados y por tanto, costosos.

Fuente: (Elaboración propia)

Basado en recomendaciones de MECALUX:

El Layout de un almacén y de un CEDI debe evitar zona y puntos de congestión, a la vez que debe facilitar las tareas de mantenimiento y poner los medios para obtener la mayor velocidad de movimientos; de esta forma se reduce por principio de flujo de materiales el tiempo de trabajo. La distribución interior de la planta del almacén se hace conjugando la conexión entre las distintas zonas del almacén con las puertas de acceso, los obstáculos arquitectónicos (pilares, columnas, escaleras, restricciones eléctricas, etc.), los pasillos y pasos de circulación (pasos seguros). Sin embargo, los factores de mayor influencia en la planificación de las zonas interiores son los medios manipulaciones y las características de las mercancías, aunque vale la pena aclarar que: los flujos de materiales deben condicionar el equipamiento a utilizar y nunca, al contrario.

Por ello, antes de organizar los espacios se debe analizar las siguientes necesidades:

- 1) Carga máxima de los medios de transporte externo, así como el equipo de transporte externo (carretillas, elevadoras, montacargas, grúas) y el tiempo necesario para cada operación.
- 2) Características de las unidades a almacenar, tales como la forma, peso, prioridades físicas.

- 3) Cantidad que recibimos en suministro y frecuencia de este: diario, semanal, quincenal, mensual.
- 4) Unidades máximas y mínimas que almacenar de cada una de las unidades, en función de las necesidades y la capacidad de almacenamiento.

En todo almacén y CEDI existen cuatro zonas que deben de estar perfectamente delimitadas, estas son: recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición. Es muy común encontrar que estas zonas se subdividan en una o varias áreas en función de las actividades que se realicen, el volumen de mercancía, del número de referencia, etc.

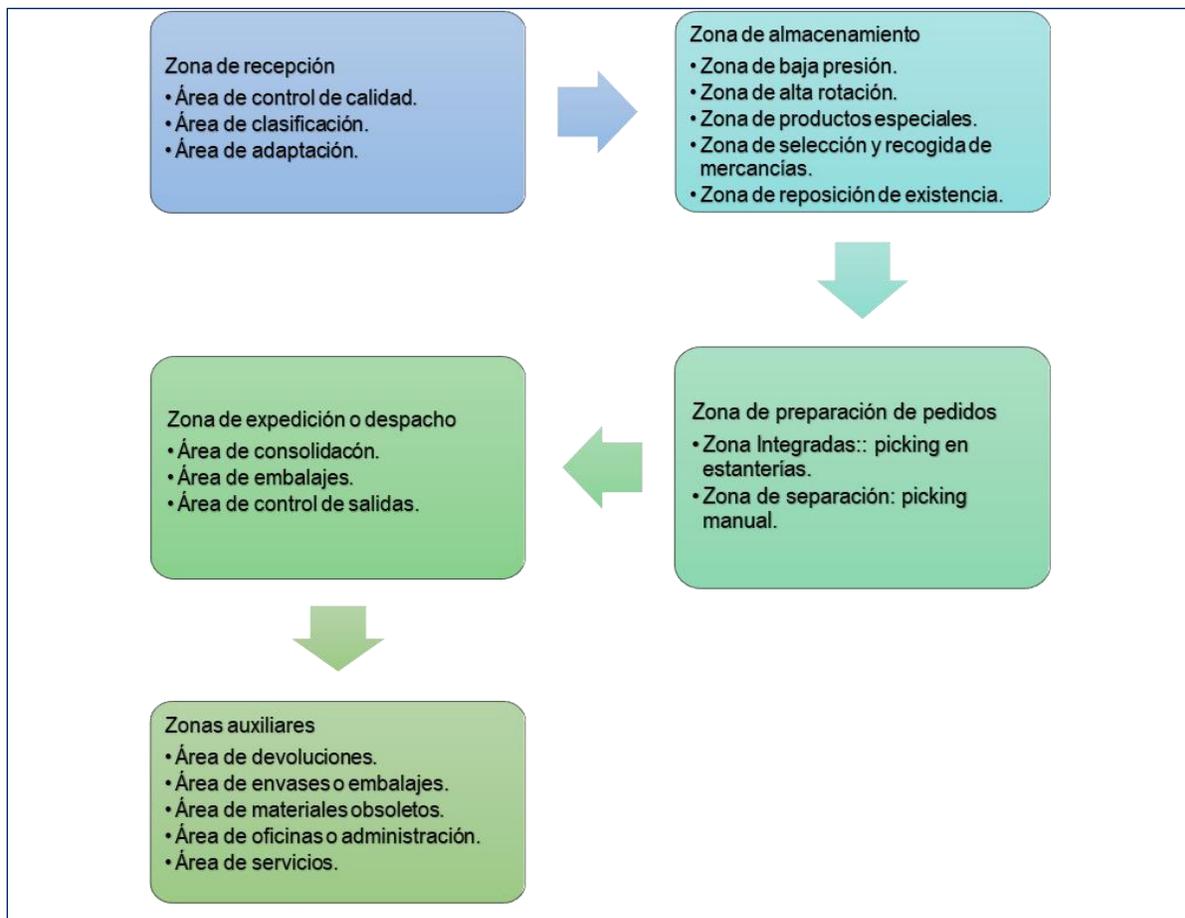


Figura 10 Distribución Interna del almacén.

Fuente: (Elaboración propia)

Distribución en planta del flujo de unidades:

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores respecto al flujo de materiales, se puede implementar una distribución del flujo de materiales en forma de U de T o en línea recta.

2.1.11 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN U.

Entre sus principales ventajas podemos destacar:

- 1) La unificación de muelles permite una mayor flexibilidad en la carga y descarga de vehículos, no sólo en cuanto a las utilidades de las facilidades que tenga los referidos muelles, sino que a su vez permite utilizar el equipo y el personal de una forma más polivalente.
- 2) Facilita al acondicionamiento ambiental de la nave, por constituir un elemento más estanco sin corrientes de aire.
- 3) De una mayor facilidad en la ampliación y/o adaptación de las instalaciones interiores.

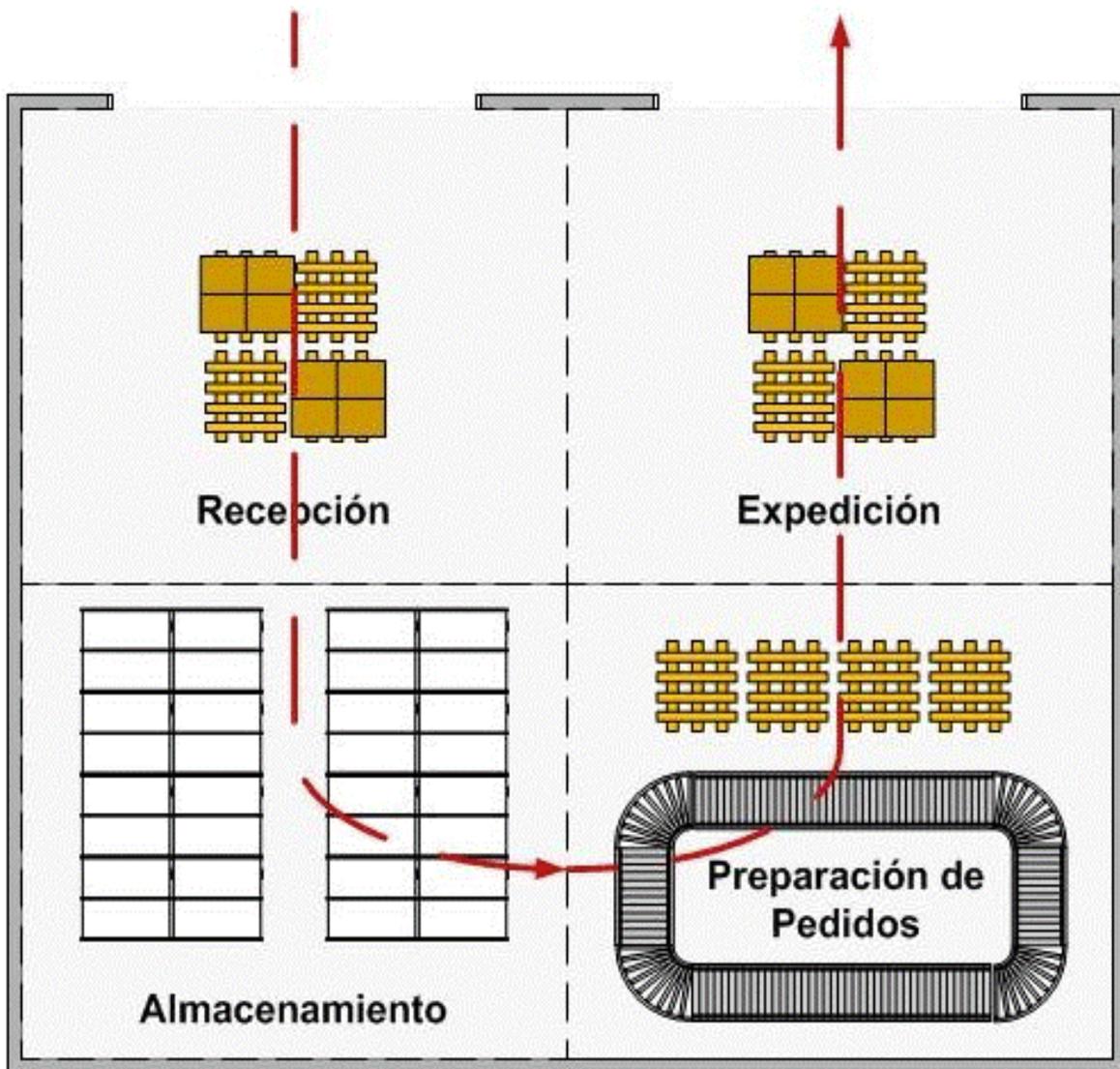


Figura 11 Preparación de pedido tipo U.

Fuente: (Captura propia)

2.1. 12 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN LÍNEA RECTA

Las características más importantes se derivan precisamente de esa especificación de muelles; ya que uno se puede utilizar, por ejemplo, para la recepción de productos en camiones de grandes toneladas, tipo tráiler, lo que obliga unas características especiales en la instalación del referido muelle, mientras que otro puede ser simplemente una plataforma de distribución para vehículo ligeros (furgonetas), cuando se efectúa. Indudablemente este sistema limita la flexibilidad, obligando largo plazo a una división funcional tanto del personal como del equipo destinado a la

carga y descarga de vehículo. El acondicionamiento ambiental suele ser más riguroso para evitar la formación de corrientes internas.

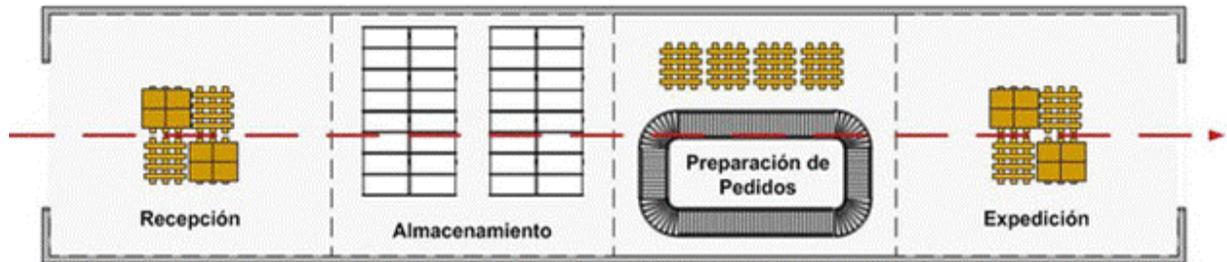


Figura 12 Preparación de pedido lineal.

Fuente: (Captura propia)

2.1.13 DISTRIBUCIÓN PARA UN FLUJO EN FORMA

Este Layout es una variante del sistema en forma de U, apropiado cuando la nave se encuentra situada entre los viales, porque permite utilizar muelles independientes.

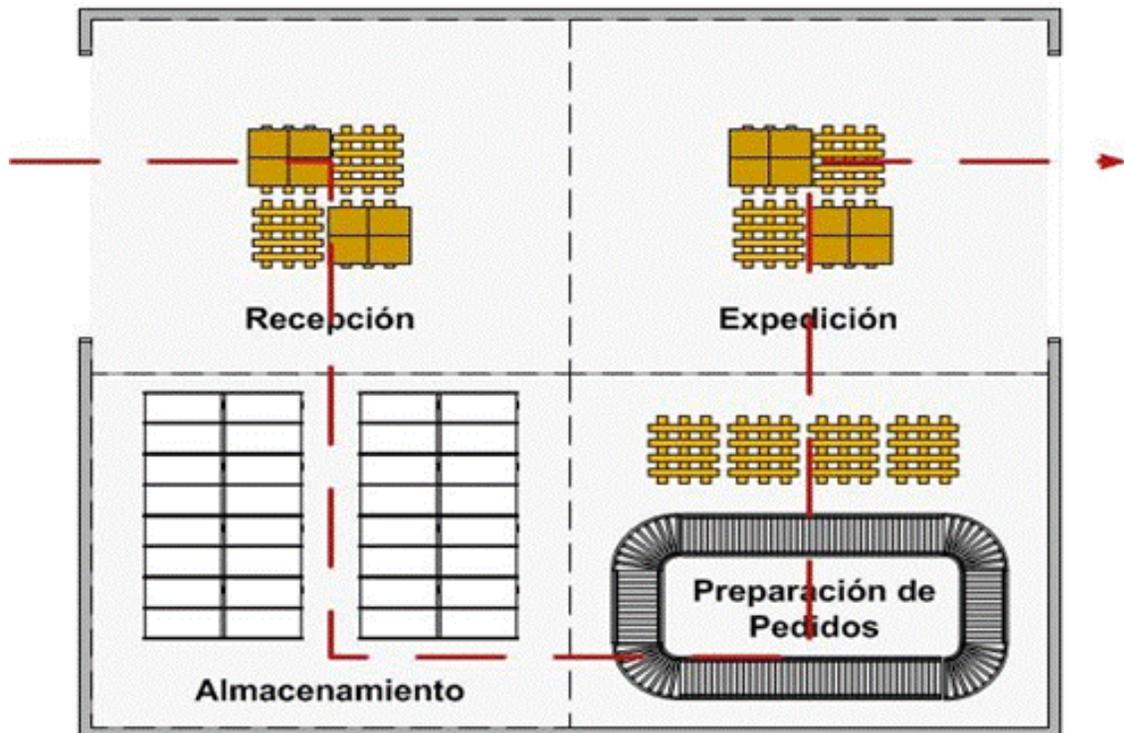


Figura 13 Preparación de pedido tipo T.

Fuente: (Captura propia)

2.1.14 DIMENSIONAMIENTO, ALMACEN / C. DISTRIBUCIÓN

Aunque el dimensionamiento forma parte del diseño e incide en el Layout de un almacén y un centro de distribución.

2.1.15 IDENTIFICACIÓN DE UBICACIONES

Tal como se mencionó en el módulo de gestión de almacenes el manejo de la información sustentada la eficiencia y la efectividad de los flujos físicos. Por esta razón todas las zonas que componen el almacén o el CEDI deben de permanecer perfectamente identificadas, la codificación debe ser conocida por todo el personal habilitado para entrar en el almacén. Las practicas más comunes abordan la delimitación de la zona por colores, o la presencia de carteles con la denominación de las zonas, ya sean colgados o posados en el suelo.

Toda ubicación que se encuentre en el almacén debe poseer su respectiva codificación que la diferencia de las restantes. El método de la codificación que se utilice es decisión propia de la empresa ya que no existe un estándar de codificación perfecto para todas las empresas.

Las ubicaciones en la zona de almacenamiento pueden codificarse tanto por estantería como por pasillo. Forma de codificación:

Codificación por estantería: cada estantería tendrá asociada una codificación correlativa, del mismo modo que en cada una de ellas, sus bloques también estarán identificados con numeración correlativas, así como las alturas de la estantería empezando por el nivel inferior y asignando números correlativos conforme se asciende en altura.

Codificación por pasillo: en este caso, son los pasillos los que se codifican con numero consecutivos. La profundidad de la estantería se codifica con numeraciones de abajo hacia arriba, asignado número pares a la derecha e impares a las izquierdas, y empezando por el extremo opuesto en el siguiente pasillo.

Indicadores de desempeño logístico KPI'S:

Lo que no se puede medir no se puede controlar, lo que no se puede controlar no se puede administrar. La métrica es muy importante para el funcionamiento de una organización, dado que esta impacta directamente en la actitud y comportamiento de sus miembros, situándolos en un punto de evaluación respecto a los objetivos planteados y alcanzados.

Hoy por hoy, se hacen necesarios métodos de evaluación que permitan la captura de información tanto cuantitativa como cualitativa, dado que los sistemas métricos exclusivamente financieros no permiten determinar con certeza la magnitud y por ende no permiten potenciar las competencias y habilidades que se exigen a las organizaciones actuales, habilidades y competencias tales como logística, mejoramiento continuo e innovación y desarrollo.

Cuando se pretende iniciar un proceso de evaluación de la gestión logística de una organización, es imperativo extraer un conjunto de indicadores conocidos como KPI (Key Performance Indicators), estos varían de acuerdo al proceso o a la actividad en consideración, y proporcionan una cuantificación del desempeño de la gestión logística y de la cadena de abastecimiento.

Los Indicadores de Desempeño Logístico son medidas de rendimiento cuantificables aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre las partes de la cadena logística. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

2.1.16 CARACTERÍSTICAS DE INDICADORES DE DESMPENÑO LOGÍSTICO KPI'S

- 1) Los KPIs logísticos deben de relacionarse con la misión, visión, estrategia corporativa y factores de competitividad de la organización.

- 2) Los KPIs logísticos deben de enfocarse en el método para conseguir resultados, no tanto en los resultados mismos.
- 3) Los KPIs logísticos deben de ser significativos y enfocados en la acción: de tal manera que los trabajadores puedan mejorar el resultado de los indicadores mediante su trabajo.
- 4) Los KPIs logísticos deben ser coherentes y comparables, en la medida de lo posible deben ser estándar para permitir evaluaciones comparativas (benchmarking) entre diversas organizaciones.

2.1.17 PLANIFICACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

- 1) Roturas de stock de materias primas no planificadas

Tiempo de paradas de producción no planificadas debido a roturas de stock de materias primas siendo costos en algún caso no visto.

- 2) Abastecimientos

Rotación de inventarios de materia prima

Costo de los productos vendidos (material, mano de obra y overhead)

Stock medio de materia prima

- 3) Para efectuar el cálculo del Stock medio es frecuente sumar el Inventario Inicial y el Final y luego dividirlo entre dos.
- 4) Costo medio de orden de compra

Costo total de aprovisionamiento

Número de órdenes de compra

5) Cumplimiento de plazos (%)

Número de pedidos recibidos en el plazo previsto * 100

Número total de pedidos recibidos

6) Porcentaje de errores en facturación

Número de facturas con errores * 100

Número total de facturas

7) Costo de transporte medio unitario

Costo total de transporte

Número de unidades producidas

8) Envíos por pedidos

Número total de envíos

Número total de pedidos

9) Productividad de entradas al almacén sobre el costo de la mano de obra

Número de unidades recibidas por almacén

Costo de mano de obra del almacén

10) Productividad de salidas del almacén sobre el costo de la mano de obra

Número de unidades salidas del almacén

Costo de mano de obra del almacén

11) Productividad referente a unidades logísticas procesadas en picking.

$$\frac{\text{Número de unidades logísticas recogidas en picking}}{\text{Número de horas trabajadas}}$$

12) Entregas perfectas

$$\frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}}$$

Además, todos los indicadores logísticos pueden considerarse como indicadores de Cadena de Abastecimiento. Vale la pena aclarar que esta característica no es conmutativa, dado que la logística se encuentra contenida en la Gestión de la Cadena de Suministro.

2.1.18 INCIDENCIA DE LOS KPI'S LOGÍSTICOS EN LA MEJORA CONTINUA

El éxito de un proceso de mejora continua depende en gran medida de la solidez de su proceso de retroalimentación, es decir, la capacidad de ajustar lo necesario en marcha. Para ello es necesario contrastar los resultados proyectados con el actual progreso.

El proceso de retroalimentación en un proceso de mejora continua se genera desde la función de control y verificación, función que se divide en las siguientes acciones:

- 1) Crear consistencia del propósito.
- 2) Dirigir para promover el cambio.
- 3) Construir calidad en el producto; dejar de depender de las inspecciones para encontrar los problemas.
- 4) Construir relaciones de largo plazo con base en el desempeño en lugar de hacer negocios con la base en el precio.

- 5) Mejorar el producto, la calidad y el servicio de manera continua.
- 6) Comenzar la capacitación.
- 7) Enfatizar el liderazgo.
- 8) Eliminar el temor.
- 9) Derribar las barreras entre departamentos.
- 10) Dejar de reprender a los trabajadores.
- 11) Apoyar, ayudar y mejorar.
- 12) Eliminar las barreras para sentir orgullo en el trabajo.
- 13) Instituir un programa vigoroso de educación y auto superación.
- 14) Hacer que todos en la compañía trabajen en la transformación.

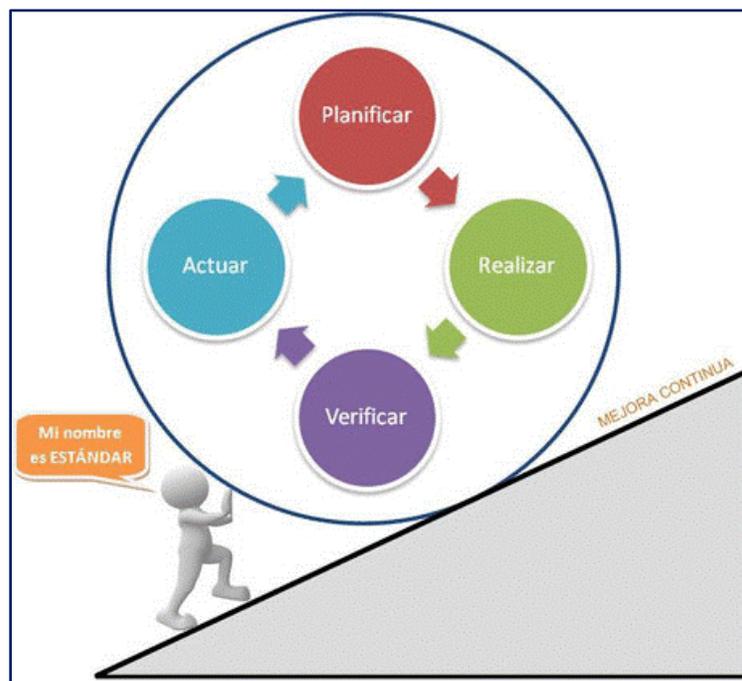


Figura 14 Proceso de mejora continua.

Fuente: (Heizer & Render, 2009)

Vale la pena aclarar que el proceso de mejora continua obtiene su movimiento de avanzada sobre la pendiente mediante la actuación y la realización.

Los estándares que se generan desde la función de verificación sirven de cuña para impedir que se genere un retroceso en el proceso, y a partir de estos estándares se apoyan las funciones restantes.

2.1.19 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

La administración de un inventario es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes.

Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de inventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso).

- 1) Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son:
- 2) Reducir al mínimo posible, los niveles de existencias.
- 3) Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.

2.1.20 COSTOS ASOCIADOS A LOS INVENTARIOS

La base común de todo inventario es la representación de un costo asociado al mismo, los costos asociados al proceso de sostener un inventario se diferencian según la naturaleza de la organización y consisten en:

Costo de ordenar:

Para la actividad comercial: Consiste en el proceso de emitir una orden de pedido (llamadas telefónicas, preparación de formatos, gastos administrativos de papeleo, además de los gastos intrínsecos a un proceso de pedir determinada cantidad de unidades como lo son los asociados a los procesos de recepción).

Para la actividad productiva (fabricación o ensamble): Consiste en los costos asociados a los procesos de alistamiento de corridas de producción, además del proceso logístico de transmisión de órdenes concepto de cliente interno.

2.1.21 COSTO DE TENDENCIA O SOSTENIMIENTO DEL INVENTARIO:

Los costos asociados al mantenimiento de un inventario (administrado por la organización) se ven preponderantemente determinados por la permanencia de la media de las unidades logísticas en un lugar determinado para ello en función del tiempo, dado que cada unidad representa un costo de manipulación en los procesos de recepción, almacenamiento, inspección y despacho.

Otro factor que incide en el costo de mantenimiento es el conocido costo de oportunidad, el cual se relaciona con la inversión realizada en la operación de los inventarios y que axiomáticamente ocasiona que la organización prescindiera de su disponibilidad para inversiones en procesos que estimulen la generación de valor agregado.

Vale la pena recordar que sobre los costos de tenencia (mantenimiento) recaen aquellos considerados en distintas fuentes como costos de servicios de stock como lo son: los seguros, los impuestos y los sobre stocks. Un factor no menos importante en el costo consolidado de mantenimiento es el riesgo, este factor agrupa los costos de obsolescencia, los costos de averías y los costos de traslado.

Para el inventario administrado por un tercero es importante la determinación de la naturaleza de los costos (fijos y variables) ya que estos en mayor medida jugarán un rol fundamental en la determinación de las unidades óptimas de pedido.

2.1.22 COSTO DE QUIEBRES DE STOCK

El costo de quiebre de stock funciona como con relación a cada unidad en inventario que posibilita el proceso de partida doble en la búsqueda de un equilibrio entre costos de operación de inventario. Dentro de este grupo de costos se incluyen todos los consecuentes de un proceso de pérdida de ventas e incumplimiento de contratos, que redundan en tres básicos grupos: Pérdida de ingresos por ventas, gastos generados por incumplimiento de contratos, re-pedido y sustitución.

Sin embargo, identificar de manera cuantitativa el costo total por quiebre de stock es una tarea compleja, dado que una necesidad insatisfecha puede generar la pérdida de un cliente y la pérdida de credibilidad de la organización, factores difícilmente cuantificables y que solo a través de un sistema de gestión de calidad podría lograr óptimas aproximaciones, aunque igualmente subjetivas de las consecuencias del quiebre de stock

2.1.23 IMPORTANCIA INVENTARIOS

La realidad de las organizaciones enseña que carecen de supuestos totalmente determinísticos en materia de la estimación de la demanda de sus bienes y servicios, para lo cual se buscan alternativas que logren establecer un equilibrio entre la disponibilidad de estos (que pondera el nivel de servicio ofrecido por la organización) y los costos que generen estas medidas contingentes. Los inventarios, aunque carecen de generación de valor agregado para las organizaciones permiten de una u otra manera proporcionar una disponibilidad de los bienes y servicios prestados por ellas además de asegurar la continuidad de los procesos que realiza la misma. Entre otros los principales objetivos de un inventario son:

- 1) Mitigación de las fluctuaciones de la demanda ofreciendo un aseguramiento contra las incertidumbres del mercado.
- 2) Facilita un rol proactivo ante los cambios previstos en la oferta y la demanda.
- 3) Permite un flujo continuo de los procesos de manufactura y ensamble, otorgándole flexibilidad a los procesos de programación.
- 4) Mejora los procesos de compraventa de suministros y materiales, teniendo la posibilidad de aprovechar descuentos por volumen.

Por esto y más se puede concluir que evidentemente el proceso mediante el cual se busca que la organización mantenga determinado nivel de inventario es un, mal necesario y que la búsqueda por la minimización de los costos asociados a este generan la necesidad de aplicación de múltiples herramientas las cuales deben en su totalidad ser dominadas por el ingeniero industrial, dándole la oportunidad de ejercer.

Como encargado de la administración de los inventarios de una organización se deberá establecer los siguientes lineamientos, tomar decisión respecto a:

1. Cuántas unidades deberán ser ordenadas o producidas
2. En qué momento deberá de ordenarse o producirse
3. Que artículos del inventario merecen una atención especial, para lo cual se debe definir el grado de rigurosidad del control sobre el producto.

2.1.24 TIPOS DE INVENTARIOS

Clasificación según su nivel de terminación. Los inventarios se pueden catalogar según su grado de terminación en:

1. Inventarios de Materias Primas.
2. Inventarios de Insumos y Materiales (Materias primas de segundo orden).
3. Inventarios de Productos en proceso.
4. Inventarios de Productos terminados.
5. Inventarios de Productos en Embalaje.

En el punto de reorden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden, plazo del tiempo en semanas por consumo semanal.

R= Punto de reorden

t₁= Emisión de pedido

t₂= Recepción del pedido

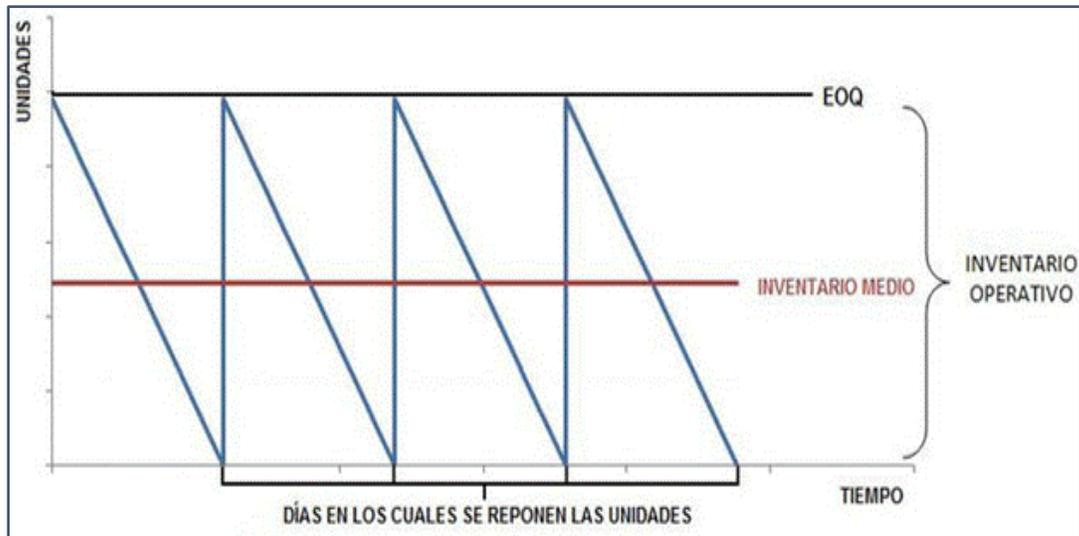


Figura 15 Reposiciones de inventarios

Fuente: (Elaboración propia)

Inventario de Seguridad: Es aquel inventario del cual se dispone para responder a las posibles fluctuaciones de la demanda y/o a los retrasos que pueden presentarse en los procesos de reabastecimiento por parte de los proveedores.

2.1.25 PASOS PARA REALIZAR INVENTARIO

- 1) Identificar los bienes a inventariar: El primer paso es tener claro que bienes son los que corresponde inventariar y que bienes no.
- 2) Determinar los lugares a inventariar: Una vez aclarado cuáles son los bienes que corresponde incluir en el inventario, habrá que tener presente todos los lugares en los que están para no omitirlos. Otra recomendación de índoles metodológica, teniendo en cuenta la cantidad de lugares por los que deberemos pasar al hacer inventario: nos conviene con anticipación recorrer esos lugares y ordenarlos, si es que no lo están, a fin de poder identificar sin problemas los bienes y evitar reiteraciones u omisiones.

- 3) Armar un equipo de trabajo: Consideramos de suma importancia este tema porque además de hacer la tarea de manera más eficiente, es una muestra de solidaridad y corresponsabilidad por parte de las personas que hacen parte del almacén.
- 4) Recorrido, recuento y registro: Una vez cumplidos los pasos anteriores estamos en condiciones de comenzar el inventario propiamente dicho. Para ello se fijará un día y hora en que se llevará a cabo (es importante cuidar el detalle de que sea en el mismo momento en toda la comunidad). Es importante que se familiaricen con las planillas a utilizar, dado que estas deben convertirse en una ayuda que facilite el trabajo, no en un obstáculo. Un detalle a tener en cuenta es el riesgo de no inventariar algún objeto, o de contarlo más de una vez. Para que esto no suceda, lo ideal es dejar algún tipo de marca que indique con claridad que ese ítem ya fue contado.
- 5) Cada equipo de trabajo definirá cual es la mejor manera de hacerlo, la que más se adecue al tipo de bien de que se trate, tal vez colocar una etiqueta o una cinta o tarjeta remisible podrían ser algunos caminos que seguir.

2.2 MACROENTORNO

El macroentorno está compuesto por todos aquellos factores demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, legales, sociales, culturales y medioambientales que afectan el entorno de la empresa. Representa todas las fuerzas externas que no son controladas por la empresa.

En Centroamérica, según información de la FAO, Costa Rica es el país con el mayor nivel de consumo per-capital de leche de vaca (190 litros), lo que supera ampliamente el consumo promedio anual por persona de este importante alimento en los demás países de la región.

Como se puede observar en los datos proporcionados en el siguiente gráfico en la región existen déficits en el consumo de leche, especialmente en países como Guatemala, y Nicaragua. El consumo per capital de leche en Honduras en el 2011 se ubicó en unos 120 litros por persona, con una relativa tendencia de crecimiento en los últimos diez años.

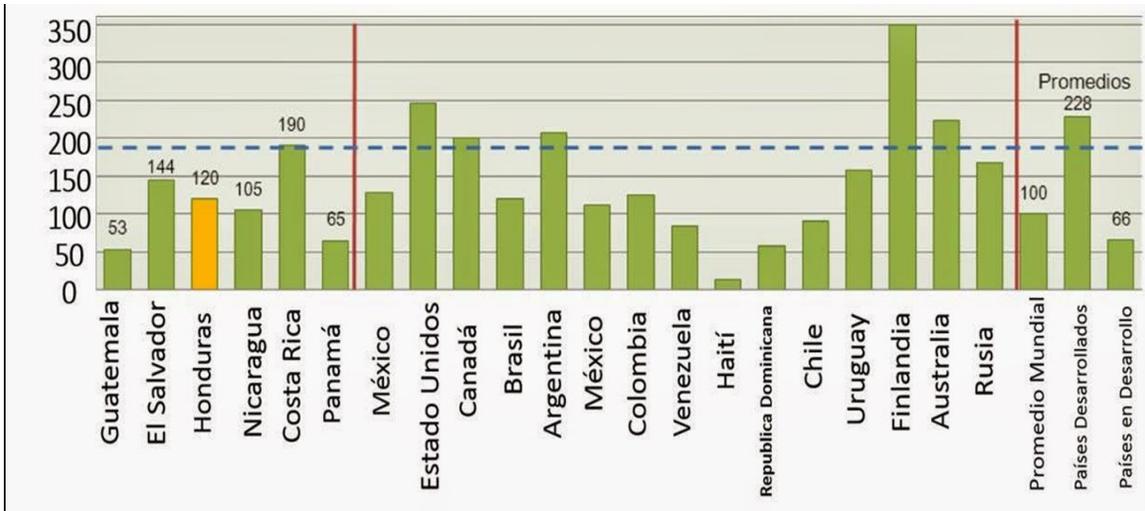


Figura 16 Consumo Pre Capital De Leche.

Fuente: (Elaboración propia)

En el 2016 el valor del comercio de leche y productos lácteos entre los países de la región ascendió a \$299 millones, 4% más que lo comercializado en 2015. Cifras del sistema de información del mercado de leche y productos Lácteos en Centroamérica. Las exportaciones intrarregionales por país, en el 2016 el principal exportador a los países de leche y productos Lácteos fue Nicaragua, seguido por Costa Rica, Honduras, El SALVADOR, Panamá y Guatemala.

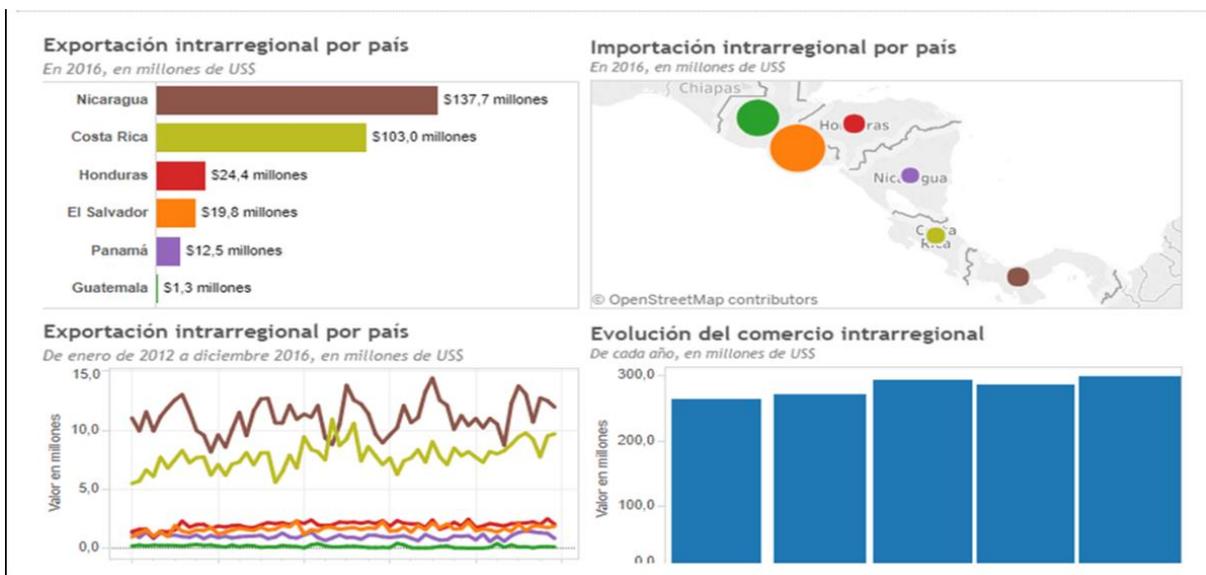


Figura 17 Comercio centroamericano de leche y productos lácteos

Fuente: («infoleche», 2018)

2.2.1 IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES

- 1) Rapidez de entrega
- 2) Fiabilidad
- 3) Reducción de Costos
- 4) Maximización del volumen disponible
- 5) Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

Beneficios que justifican la importancia de los objetivos.

- 1) Reducción de tareas administrativas
- 2) Agilidad del desarrollo del resto de tareas logísticas
- 3) Mejora en la calidad del producto
- 4) Reducción en tiempos de proceso

Funciones del Almacén.

- 1) Recepción de Materiales
- 2) Registro de entradas y salidas del Almacén
- 3) Almacenamiento de materiales
- 4) Mantenimiento de materiales y de almacén
- 5) Despacho de Materiales
- 6) Coordinación del Almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad

2.2.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

Principios del almacén: Como ya ha sido tratado en el módulo de Administración de Inventarios, todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, en teoría es un mal necesario, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Para llevar a cabo tal empresa, la gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como principios del almacén (aplicables a cualquier entorno):

1. La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
2. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de la recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
3. Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).
4. Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
5. Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.
6. Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
7. La identificación debe estar codificada.
8. Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
9. Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por un personal ajeno al almacén.
10. Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.
11. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.

12. Los materiales almacenados deberán ser fáciles de ubicar.
13. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
14. El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.(«www.ingenieriaindustrialonline.com», s. f.)

2.3 TEORÍA DE SUSTENTO

En términos generales, una teoría es un conjunto de proposiciones interrelacionadas, capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno. En palabras de Kerlinger y Lee (2002): la teoría constituye un conjunto de constructos (conceptos) vinculados, definiciones y proposiciones que presentan una visión sistemática de los fenómenos al especificar las relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos. Las teorías pueden estar más o menos desarrolladas y tener mayor o menor valor

2.3.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS O MODELOS

El almacenamiento cruzado: Significa evitar la colocación de materiales o suministros en el almacén al procesarlos conforme se reciben. En una instalación de manufactura, el producto se recibe directamente en la línea de ensamble. En un centro de distribución, las cargas etiquetadas y seleccionadas llegan al muelle de recepción e inmediatamente se dirigen, lo que evita la recepción formal, el almacenamiento y registro, y las actividades de pedido-selección. Como estas actividades no agregan valor al producto, su eliminación significa ahorrar un 100% en costos. Wal-Mart, defensora inicial del almacenamiento cruzado, usa esta técnica como un componente importante de su estrategia continua de bajo costo. Mediante almacenamiento cruzado, Wal-Mart reduce los costos de distribución y acelera el resurtido de las tiendas, con lo que mejora el servicio al cliente. Aunque el almacenamiento cruzado reduce el manejo de productos, el inventario y los costos de las instalaciones, requiere (1) una programación estricta y (2) identificación precisa de los productos entrantes.

2.3.2 ALMACENAMIENTO ALEATORIO

Los sistemas de identificación automatizada (AIS), casi siempre en la forma de código de barras, permite la identificación rápida y precisa de los artículos. Cuando los sistemas de identificación automatizada se combinan con sistemas efectivos de información administrativa, los administradores de operaciones conocen la cantidad y la ubicación de cada unidad. Esta información se utiliza con operadores humanos o con sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados a fin de cargar unidades en cualquier parte del almacén en forma aleatoria. Las cantidades y ubicaciones precisas de los inventarios significan la utilización potencial de toda la instalación debido a que el espacio no necesita reservarse para ciertas unidades de conservación en almacén (SKUs, por las siglas de Stock-Keeping Units) o para familias de partes. Los sistemas computarizados de almacenamiento aleatorio a menudo incluyen las siguientes tareas:

- 1) Mantener una lista de lugares “vacíos”.
- 2) Mantener registros precisos del inventario existente y de su ubicación.
- 3) Poner en secuencia los artículos de los pedidos para minimizar el tiempo de traslado requerido para “recoger” pedidos.
- 4) Combinar pedidos para reducir los tiempos de recolección.
- 5) Asignar ciertos artículos o clases de artículos, como los de alto uso, a áreas particulares del almacén para minimizar la distancia total recorrida.
- 6) Los sistemas de almacenamiento aleatorio pueden incrementar la utilización de las instalaciones y disminuyen el costo por mano de obra, pero requieren registros precisos.

2.3.3 PERSONALIZACIÓN

Aunque esperamos que los almacenes guarden el menor número de unidades posible durante el menor tiempo posible, ahora se pide al almacén que personalice los productos. Los almacenes son lugares donde puede agregarse valor al producto a través de la personalización. La personalización hecha en los almacenes es una forma particularmente útil de generar una ventaja competitiva en mercados donde los productos cambian con rapidez. Por ejemplo, puede instalarse un almacén donde se ensamblen componentes de computadora, se cargue software, y se realicen reparaciones. Los almacenes también pueden proporcionar a los comerciantes etiquetado y

empaques personalizados para que los artículos lleguen listos para su exhibición. Cada vez más, este tipo de trabajo se realiza en almacenes anexos a los aeropuertos más importantes, en instalaciones como la terminal de FedEx en Memphis. Al agregar valor en un almacén adyacente a los aeropuertos principales se facilita la entrega durante la noche. Por ejemplo, si su terminal de cómputo falla, este tipo de almacén puede enviarle un reemplazo y usted podrá recibirlo a la mañana siguiente. Cuando su terminal descompuesta llega al almacén, se repara y envía a otra persona. Estas actividades con valor agregado en “cuasi-almacenes” contribuyen a mejorar las estrategias de personalización, costo bajo y respuesta rápida.

2.4 CONCEPTUALIZACIÓN

La elaboración del marco teórico incluye la construcción conceptual de los términos claves o principales en los que se focaliza el estudio, durante la indagación el investigador se convierte en experto del tema de estudio, probablemente encuentre términos utilizados, que semánticamente tengan el diferente significado. Las definiciones del lenguaje técnico usado en la investigación se encuentran redactadas a continuación, en un lenguaje simple y resumido al solo efecto de ampliarle al lector la comprensión de los términos financieros citados (Talavera, 2011):

- 1) Logística: enfoque que busca la eficiencia de las operaciones a través de la integración de todas las actividades de adquisición, movimiento y almacenamiento de materiales.
- 2) Almacén: es un espacio destinado al depósito y/o la comercialización de mercancías de acuerdo con la región geográfica y al contexto, e término puede referirse a diferentes tipos de establecimientos.
- 3) Optimización: es la acción y efectos de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad.
- 4) Layout de Almacén: suele utilizarse para nombrar al “esquema de distribución de los elementos dentro un diseño” (Valdemoro & Ferrer, 2012, p. 18).
- 5) Software AS400: sistema automatizado

- 6) Cross docking: es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida por un depósito o centro de distribución no es almacenada, sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Es decir que la mercadería no hace stock ni ningún otro tipo de almacenaje intermedio.
- 7) Eficiencia: tiene su origen en el término latino eficiencia y refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado.
- 8) Cerramientos: es la acción y efecto de cerrar o cerrarse.
- 9) Costos de almacén: son los costos del mantenimiento del inventario durante un determinado periodo de tiempo. Se describe como un porcentaje del valor del inventario.
- 10) Capacidad: volumen de producción o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo de tiempo específico de tiempo.

2.4.1 GESTIÓN DE ALMACENES

A lo largo de los años y conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando y ampliando su ámbito de responsabilidad. El almacén es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Hoy por hoy lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la organización que tenía el piso de hormigón, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado.

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento de este en las mejores condiciones para su posterior tratamiento («www.ingenieriaindustrialonline.com», s. f.).

Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y El Proceso de Gestión de pedidos y Distribución.



Figura 18 Mapa de Procesos.

Fuente: (Elaboración propia)

Vale la pena recordar que la función de la Gestión de Almacenes termina cuándo las unidades pasan a ser pedido, a partir de entonces la responsabilidad pasa a la Gestión de Pedidos y distribución. La siguiente gráfica despeja con exactitud la interrogante sobre la correcta administración de los Almacenes.



Figura 19 Administración de Almacenes.

Basado en: (House Coopers., 2011)

2.5 MICROENTORNO

El microentorno también es conocido como entorno específico, entorno de acción directa o entorno inmediato. Se refiere a todos los aspectos o elementos relacionados en forma permanente con la empresa y que influyen tanto en las operaciones diarias como en los resultados. Algunos de esos elementos son clientes, proveedores, competidores y reguladores.

2.5.1 IMPORTANCIA Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE ALMACENES

- 1) Rapidez de entrega
- 2) Fiabilidad
- 3) Reducción de Costos
- 4) Maximización del volumen disponible
- 5) Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

Beneficios que justifican la importancia de los objetivos.

- 1) Reducción de tareas administrativas
- 2) Agilidad del desarrollo del resto de tareas logísticas

- 3) Mejora en la calidad del producto
- 4) Reducción en tiempos de proceso

Funciones del Almacén:

- 1) Recepción de Materiales
- 2) Registro de entradas y salidas del Almacén
- 3) Almacenamiento de materiales
- 4) Mantenimiento de materiales y de almacén
- 5) Despacho de Materiales
- 6) Coordinación del Almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.

2.6 PRINCIPIOS DEL ALMACÉN

Como ya ha sido tratado en el módulo de Administración de Inventarios, todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, en teoría es un mal necesario, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Para llevar a cabo tal empresa, la gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como principios del almacén (aplicables a cualquier entorno):

1. La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
2. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de la recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
3. Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).

4. Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
5. Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.
6. Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
7. La identificación debe estar codificada.
8. Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
9. Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por un personal ajeno al almacén.
10. Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.
11. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.
12. Los materiales almacenados deberán ser fáciles de ubicar.
13. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
14. El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.(«www.ingenieriaindustrialonline.com», s. f.)

2.7 TEORÍA DE SUSTENTO

En términos generales, una teoría es un conjunto de proposiciones interrelacionadas, capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno. En palabras de Kerlinger & Lee (2008): la teoría constituye un conjunto de constructos (conceptos) vinculados, definiciones y proposiciones que presentan una visión sistemática de los fenómenos al especificar las relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos. Las teorías pueden estar más o menos desarrolladas y tener mayor o menor valor

2.7.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS O MODELOS

El almacenamiento cruzado: Significa evitar la colocación de materiales o suministros en el almacén al procesarlos conforme se reciben. En una instalación de manufactura, el producto se recibe directamente en la línea de ensamble.

En un centro de distribución, las cargas etiquetadas y seleccionadas llegan al muelle de recepción e inmediatamente se redirigen, lo que evita la recepción formal, el almacenamiento y registro, y las actividades de pedido-selección. Como estas actividades no agregan valor al producto, su eliminación significa ahorrar un 100% en costos. Wal-Mart, defensora inicial del almacenamiento cruzado, usa esta técnica como un componente importante de su estrategia continua de bajo costo. Mediante almacenamiento cruzado, Wal-Mart reduce los costos de distribución y acelera el resurtido de las tiendas, con lo que mejora el servicio al cliente. Aunque el almacenamiento cruzado reduce el manejo de productos, el inventario y los costos de las instalaciones, requiere (1) una programación estricta y (2) identificación precisa de los productos entrantes.

2.7.2 ALMACENAMIENTO ALEATORIO

Los sistemas de identificación automatizada (AIS), casi siempre en la forma de código de barras, permite la identificación rápida y precisa de los artículos. Cuando los sistemas de identificación automatizada se combinan con sistemas efectivos de información administrativa, los administradores de operaciones conocen la cantidad y la ubicación de cada unidad. Esta

información se utiliza con operadores humanos o con sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados a fin de cargar unidades en cualquier parte del almacén en forma aleatoria. Las cantidades y ubicaciones precisas de los inventarios significan la utilización potencial de toda la instalación debido a que el espacio no necesita reservarse para ciertas unidades de conservación en almacén (SKUs, por las siglas de Stock-Keeping Units) o para familias de partes. Los sistemas computarizados de almacenamiento aleatorio a menudo incluyen las siguientes tareas:

1. Mantener una lista de lugares “vacíos”.
2. Mantener registros precisos del inventario existente y de su ubicación.
3. Poner en secuencia los artículos de los pedidos para minimizar el tiempo de traslado requerido para “recoger” pedidos.
4. Combinar pedidos para reducir los tiempos de recolección.
5. Asignar ciertos artículos o clases de artículos, como los de alto uso, a áreas particulares del almacén para minimizar la distancia total recorrida.
6. Los sistemas de almacenamiento aleatorio pueden incrementar la utilización de las instalaciones y disminuyen el costo por mano de obra, pero requieren registros precisos.

2.7.3 PERSONALIZACIÓN

Aunque esperamos que los almacenes guarden el menor número de unidades posible durante el menor tiempo posible, ahora se pide al almacén que personalice los productos. Los almacenes son lugares donde puede agregarse valor al producto a través de la personalización. La personalización hecha en los almacenes es una forma particularmente útil de generar una ventaja competitiva en mercados donde los productos cambian con rapidez.

Por ejemplo, puede instalarse un almacén donde se ensamblen componentes de computadora, se cargue software, y se realicen reparaciones. Los almacenes también pueden proporcionar a los comerciantes etiquetado y empaque personalizado para que los artículos lleguen listos para su exhibición. Cada vez más, este tipo de trabajo se realiza en almacenes anexos a los

aeropuertos más importantes, en instalaciones como la terminal de FedEx en Memphis. Al agregar valor en un almacén adyacente a los aeropuertos principales se facilita la entrega durante la noche. Por ejemplo, si su terminal de cómputo falla, este tipo de almacén puede enviarle un reemplazo y usted podrá recibirlo a la mañana siguiente. Cuando su terminal descompuesta llega al almacén, se repara y envía a otra persona. Estas actividades con valor agregado en “cuasi-almacenes” contribuyen a mejorar las estrategias de personalización, costo bajo y respuesta rápida.

2.8 CONCEPTUALIZACIÓN

La elaboración del marco teórico incluye la construcción conceptual de los términos claves o principales en los que se focaliza el estudio, durante la indagación el investigador se convierte en experto del tema de estudio, probablemente encuentre términos utilizados, que semánticamente tengan el diferente significado. Las definiciones del lenguaje técnico usado en la investigación se encuentran redactadas a continuación, en un lenguaje simple y resumido al solo efecto de ampliarle al lector la comprensión de los términos financieros citados (Talavera, 2011):

1. Logística
2. Almacén
3. Almacén de despacho
4. Almacén de Recepción
5. Almacén de Materia Prima
6. Optimización
7. Layout de Almacén
8. Software AS400
9. Eficiencia
10. Confiabilidad
11. Adosada
12. Cross docking

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se aplica la metodología, técnicas y los procedimientos sobre la investigación que se está realizando, definirá si se está utilizando la información racionalmente para lograr los objetivos que se han planteado. Se aplicará la congruencia metodológica para definir la relación que existe sobre la investigación de la evaluación de los elementos que influyen en el historial de crecimientos del material de empaque para la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V. en San Pedro Sula y luego operar las variables que darán como resultado los posibles cruces de información y el tiempo de método a utilizar.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Esta sección admitirá corroborar que exista una congruencia entre el planteamiento y la metodología que se pretende desarrollar. Se ha construido una matriz metodológica la cual admite que la investigación sea diseñada congruentemente con el proceso a desarrollar. A continuación, se muestra el formato de la matriz y sus componentes.

3.1.1 LA MATRÍZ METODOLÓGICA

Para facilitar el proceso de diseño de investigación y a su vez revisar que los elementos son congruentes entre sí, se desarrolla la matriz mostrada en la tabla 2, en la cual observaran claramente la relación y coherencia que tiene el enunciado del problema con los objetivos de investigación, ayudando al entendimiento del propósito del estudio, en este caso a la optimización de espacios físicos en el almacén general de material de empaque para la empresa LACTHOSA.

Tabla 4 Congruencia Metodológica

CONGRUENCIA METODOLÓGICA						
Título	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivo		Variable	
			General	Específicos	Independiente	Dependiente
Gestión de inventario para el almacén general de material de empaque para la empresa lácteos de Honduras S.A. de C.V. (Lacthosa)	¿ Como influiría una reducción de tiempos y método de clasificación de inventario en la optimización del espacio físico en el almacén general de material de empaque para la empresa Lácteos de Hondura S.A. de C.V.?	¿Qué método permitirá diagnosticar la optimización de espacio físico en el almacen general de material de empaque?	Diagnosticar la situación actual en el almacén general de material de empaque, con la finalidad de propone un plan de acción que permita la correcta clasificación del inventario, optimización de los espacios físicos, reducción en tiempos de recepción, entrega de materiales y la correcta clasificación de los inventarios en almacén general de la empresa.	Diagnosticar la situación actual para determinar los factores que influyen en la problemática, y proponer un plan de acción para la optimización de espacios físico en el almacén de material de empaque.	Espacio físico	Optimización de espacio Físico
		¿Cual es el modelo más adecuado, para la reducción en días de inventario en el almacen general de material de empaque?		Según el volumen del consumidor de los materiales, aplicar el modelo más adecuado de clasificación de inventarios con el propósito de reducir en un 20% los días de inventarios.	Clasificación A,B,C,	
				Desarrollar una propuesta de mejora en los procedimientos de recepción y despacho de material de empaque.	Tiempo de recepción y despacho de materiales	

Fuente: (Elaboración propia)

La tabla 4, inicia con el enunciado de la investigación, luego el planteamiento del problema con las respectivas preguntas de investigación, las cuales a su vez guardan estrecha relación con los objetivos del estudio, al final de dicha tabla se sintetiza extrayendo las variables independientes y dependientes del estudio.

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Se diseñó el diagrama de las variables, con la finalidad de poder analizar las variables independientes y dependientes.

Esto permitirá poder encontrar y evaluar los objetivos planteados en el capítulo I, en base a los análisis se encontrarán los análisis esperados.

3.1.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Una vez que la investigación ha obtenido la congruencia adecuada y las variables fueron claramente identificadas, procede a ahondar acerca de ellas y enunciar sus definiciones conceptuales y prácticas para el estudio.

Los espacios físicos en un almacén se pueden codificar tanto por estantería como por pasillo, los estantes tendrán asociada una codificación correlativa del mismo modo que en cada una de ellas, sus bloques también estarán identificados, así como las alturas, empezando por el nivel inferior y asignando el número correlativo.

Con el modelo ABC, se logra determinar la optimización del espacio en cada rack ya asignando según la demanda de producción teniendo los espacios disponibles. Al tener un orden existirá una forma rápida de despacho y recepcionar los, se elaborará procedimientos y tiempos medibles.

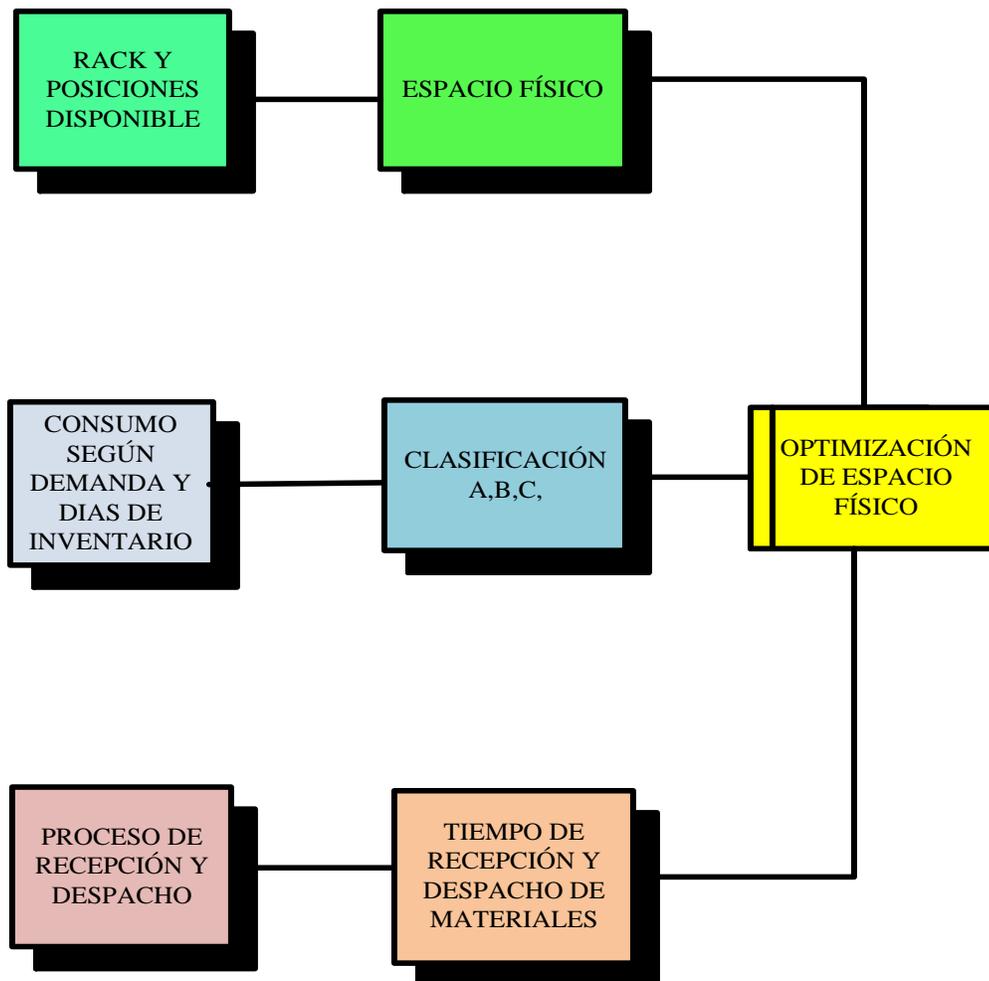


Figura 20 Diagrama de las variables.

Fuente: (Elaboración propia)

3.1.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5 operacionalización de variables

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Optimization de espacios	Los miembros de la cadena tienden a enfocarse en maximizar la utilidad local o minimizar el costo inmediato. (Heizer & Render, 2009)	Maximiza la utilización del espacio a la vez que proporciona rutas de circulación adecuadas para el personal y los equipos de manipulación de materiales, como carretillas elevadoras. (“Almacén Guía de diseño de todo el edificio WBDG,” n.d.)	Productos fuera del racks o ubicación	Producto dentro del espacio asignado
Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Espacio Físico	En la zona de almacenamiento se estudia el espacio que se requiere para cumplir con la finalidad del almacén. Es indispensable disponer de espacio suficiente donde se pueda actuar organizadamente, sin inconvenientes ni tropiezos.(Anaya Tejero, 2008)	Es el espacio disponible dentro de un área en donde se ubica un artículo para utilizarse posteriormente.	Cada producto debe tener su espacio físico	Cantidad de producto sin su ubicación asignada.
Clasificación A, B, C,	Consiste en la división de los artículos en tres categorías A, B y C: Los artículos pertenecientes a la categoría A son los más valioso, los de la C son menos valioso. (“Análisis ABC (Inventario): Definición - Lokad,” n.d.)	Permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en un valor global (inventario, venta, costos)	Ubicación de los productos por su clasificación	Según consumo y días de inventario, cantidad de producto para almacenar.
Tiempo de recepción y despacho de materiales	Recepcion y Despacho: flujo rápido del material que entra, para que esté libre de toda congestión o demora, requiere de la correcta planificación del área de recepción y su óptima utilización. (“Gestión de Almacenes -	Proceso que permite el control y gestión de lo que ingresa y sale del almacén, desde una importación o compra local hasta la logística inversa (devoluciones)	Cantidad de ingresos y salidas entregadas completas.	Registros de ingresos y salidas en tiempo de revisión.

Fuente: (Elaboración propia)

3.2 HIPÓTESIS

H0: La clasificación del modelo de inventario A, B, C, no permitirá la reducción de espacio físico en el almacén general de material de empaque para la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V.

H1: La clasificación del modelo de inventario A, B, C, permitirá la reducción de espacio físico en el almacén general de material de empaque para la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V.

3.2.1 ENFOQUES Y MÉTODOS

A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento (como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo) y diversos marcos interpretativos, como el realismo y el constructivismo, que han abierto diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento. Por lo cual debido a las diferentes premisas que las sustentan, desde el siglo pasado tales corrientes se “polarizaron” en dos aproximaciones principales de la investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo.

Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual. En términos generales, estos métodos utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí Weinbach & Grinnell (1998):

- 1) Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
- 2) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- 3) Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- 4) Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- 5) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras.

Sin embargo, aunque las aproximaciones cuantitativa y cualitativa comparten esas estrategias generales, cada una tiene sus propias características tal como se detalla a continuación en la siguiente figura del proceso cuantitativo.

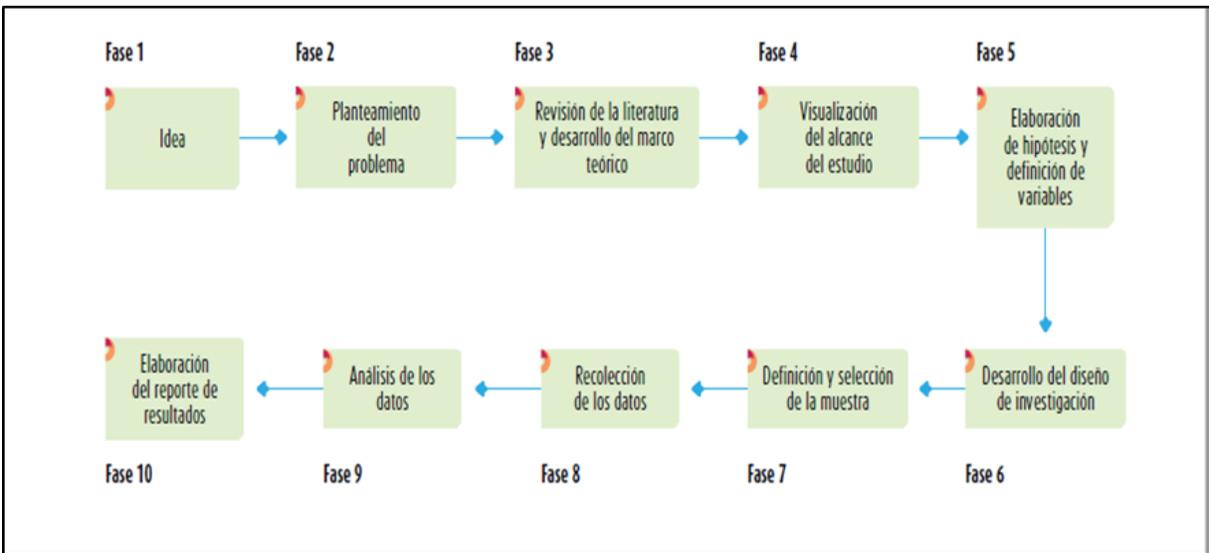


Figura 21 Proceso Cuantitativo

Fuente: (Elaboración propia)

3.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ENFOQUE CUANTITATIVO

Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación: ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?

El investigador o investigadora plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno, aunque en evolución. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.

Una vez planteado el problema de estudio, el investigador o investigadora considera lo que se ha investigado anteriormente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico (la teoría que habrá de guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados.

Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia a su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se rechazan las hipótesis y, eventualmente, la teoría. Así, las hipótesis (por ahora denominémoslas “creencias”) se generan antes de recolectar y analizar los datos.

La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse al “mundo real”.

Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar con métodos estadísticos.

En el proceso se trata de tener el mayor control para lograr que otras posibles explicaciones, distintas “rivales” a la propuesta del estudio (hipótesis), se desechen y se excluya la incertidumbre y minimice el error. Es por esto por lo que se confía en la experimentación o en las pruebas de causalidad.

Los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente (Creswell, 2013a) citado por (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

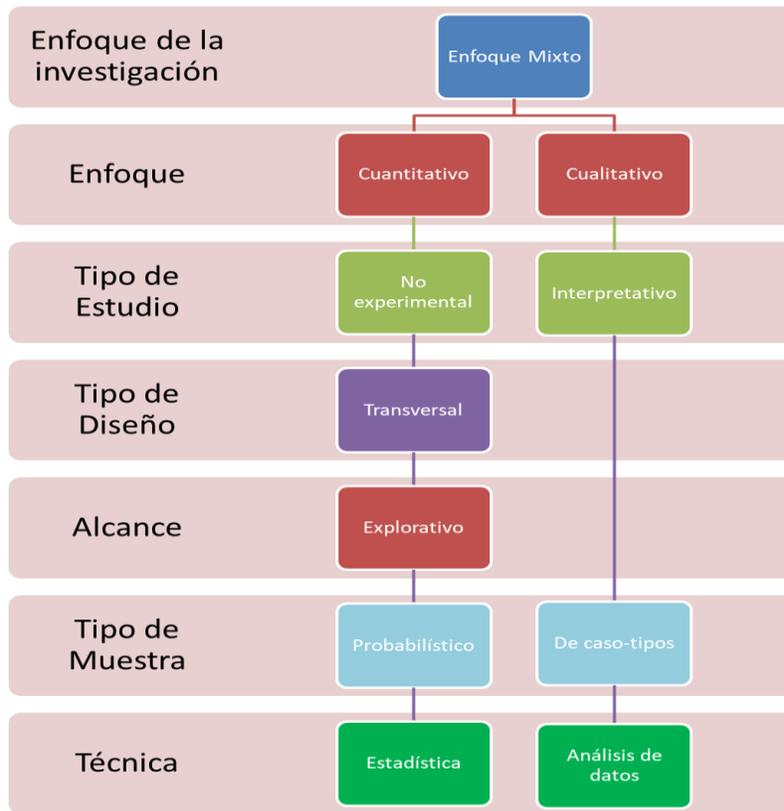


Figura 22 Enfoque de la investigación

Fuente: (Elaboración propia)

La figura 21, muestra el diseño de la investigación la cual se define en un tipo de estudio no experimental, interpretativo, el tipo de diseño es transversal, el alcance es exploratorio, utilizando una muestra probabilística, aplicando técnicas estadísticas y análisis de datos.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación se define como un tipo de estudio no experimental debido a que no se manipularon variables, el tipo de diseño es transversal, el alcance es de tendencia exploratoria, debido a que se conocen las variables (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.3.1 POBLACIÓN

La población es un conjunto de todos los datos estadísticos que concuerdan con determinadas especificaciones. Para esta investigación se analizarán los 405 SKU en cuanto a material de empaque de todas las familias de productos en el almacén general y se categorizarán de acuerdo con la clasificación ABC, por lo cual 42 pertenecen a la clasificación A, representando un 80% del movimiento según consumo mensual promedio.

3.3.2 MUESTRA

La muestra pueden ser los elementos seleccionados aleatoriamente para realizar los análisis pertinentes del estudio, esta muestra puede ser probabilística o no probabilística. Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectan datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además que debe ser representativa de la población (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 174).

Calculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

CALCULE USTED MISMO EL TAMAÑO DE SU MUESTRA O SU MARGEN DE ERROR

CALCULE EL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL MARGEN DE ERROR	CALCULE EL MARGEN DE ERROR CONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA MUESTRA
<p>Ingrese el universo o población total: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p>Ingrese el margen de error máximo que desea, con un decimal <input style="width: 40px;" type="text"/> % <small>(expresé los decimales con un punto, no utilice comas)</small></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Calcular"/></p>	<p>Ingrese el universo o población total: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p>Ingrese el número de casos de la muestra: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Calcular"/></p>
<small>NOTA: en ambos cuadros el intervalo de confianza utilizado es 95% y se supone una heterogeneidad del 50%.</small>	

Figura 23 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 1

Fuente: (Elaboración propia)

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se ingresa el universo de la población total, lo cual son los 405 SKU de las diferentes familias de productos, el margen de error es de un cinco por ciento, dando como resultado una muestra de 401 SKU.

<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; text-align: center;">CALCULE EL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL MARGEN DE ERROR</div> <p>Ingrese el universo o población total: <input style="width: 100px;" type="text" value="405"/></p> <p>Ingrese el margen de error máximo que desea, con un decimal <input style="width: 40px;" type="text" value=".5"/> % <small>(expresé los decimales con un punto, no utilice comas)</small></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Calcular"/></p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para una población total de 405 y un margen de error de 0.5 %, la muestra deberá ser de 401 personas.</p> <p style="color: red; text-align: center;">Volver</p> </div>
---	---

Figura 24 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 2

Fuente: (Elaboración propia)

Para una muestra de 405 SKU, lo cual dio como resultado 401 SKU que es la muestra total de las familias de productos, da como resultado un margen de error de cinco por ciento.

The image shows a two-panel interface. The left panel has a dark blue header with the text "CALCULE EL MARGEN DE ERROR CONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA MUESTRA". Below the header, there are two input fields. The first is labeled "Ingrese el universo o población total:" and contains the number "405". The second is labeled "Ingrese el número de casos de la muestra:" and contains the number "401". At the bottom of this panel is a button labeled "Calcular". The right panel is a light gray box containing the text "Con una muestra de 401 personas para una población de 405, se obtiene un margen de error máximo del 0.5 %." and a red link labeled "Volver".

Figura 25 Ingreso de tamaño y margen de muestra – Paso 3

Fuente: (Elaboración propia)

3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

El elemento que analizar en esta investigación es los SKU de material de empaque del almacén general de la empresa LACTHOSA, se delimitara en base a parámetros dados por la categorización del sistema ABC, previamente expuesto, que es una derivación de un análisis Pareto, definido por la cantidad de consumos promedio del material de empaque.

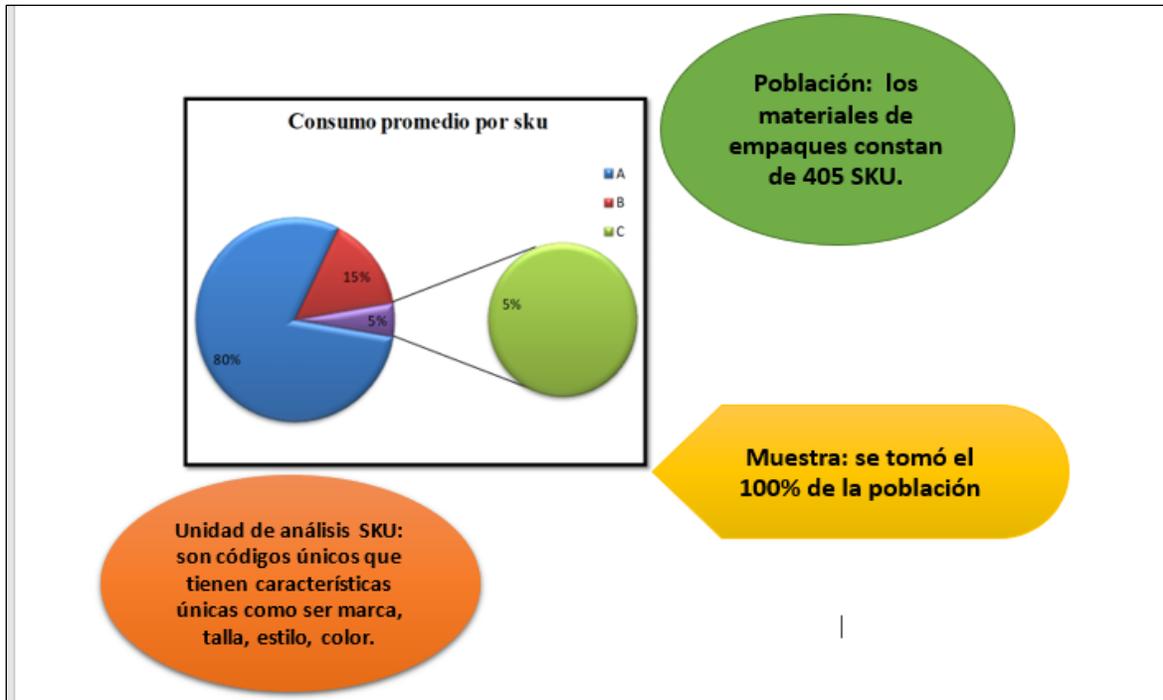


Figura 26 Consumo promedio por SKU.

Fuente: (Elaboración propia)

3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

Se escogió el método cuantitativo, por lo que las respuestas obtenidas están dadas en lempiras, cuando se trata de costos, en unidades, cuando se refiere a faltantes, en días cuando se analizan los tiempos y porcentajes cuando se refiere a pronósticos.

3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS APLICADOS

Una vez obtenido el enfoque y métodos de estudio, así como los materiales y el diseño de la investigación, se debe elegir las técnicas e instrumentos de medición aplicables al estudio para la obtención de los datos cuantitativos y cualitativos, depende del caso, entre las variables de investigación que fueron planteadas. (Hernández Sampieri et al., 2014) afirma: un instrumento de medición es un recurso que utiliza el investigador para registrar la información o datos sobre las variables que tiene en mente. Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

3.4.1 INSTRUMENTOS

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Hernández, Fernández, & baptista, 2010). Por ejemplo; cuestionarios, fichas de observación, etc.

El instrumento que se usara para la investigación son los datos estadísticos del consumo promedio de SKU, según las existencias actuales, con el objetivo de determinar la correcta clasificación de los inventarios, reducir los días de inventario y ejecutar el proceso correcto de recepción y entrega de material de empaque. Ver anexo 1.

3.4.2 TÉCNICAS

El propósito de las técnicas de investigación es la obtención de datos necesarios para el estudio del problema objeto de investigación. Ejemplos; encuestas (incluir confiabilidad y validez), entrevistas, fichas, etc. (Paredes, 2015). La muestra se obtuvo mediante la evaluación de data y estadísticas de los SKU utilizado en el almacén general de material de empaque de la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Siempre y cuando el tiempo y los recursos lo permitan, es conveniente tener varias fuentes de información y métodos para recolectar bases de datos cuantitativos (por ejemplo, matriz de SPSS o Minitab), Posibilidad de importar texto, imagen, archivos y bases de datos cualitativos a programas de análisis cuantitativos (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes de información primarias son la proporción de datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de estudios como libros, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias

o seminarios, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas de internet, etc.

Las fuentes de información primaria usadas para esta investigación son:

- 1) Evaluación de data, año 2017, del consumo promedio de SKU de material de empaque en el almacén general de LACTHOSA
- 2) Layout actual del almacén y procesos de recepción y despacho de material de empaque.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales. Recuperación de literatura metodológica y de marco teórico referencial en medios electrónicos como ser:

- 1) ProQuest.
- 2) Google Académico.
- 3) E-libro.
- 4) Tesis de consultas en la CRAI.
- 5) Ebrary

3.5.3 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En la investigación no se presentaron limitantes debido a que un maestrante labora en el área del almacén general. Igualmente, con el propósito de desarrollar las mejores prácticas logísticas para la optimización de espacios físicos se contó con la autorización de la Sub Gerencia de la empresa LACTHOSA.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la figura 23, se puede observar la distribución física actual del almacén general de material de empaque, identificando que no existe un orden en el despacho de material provocando que los tiempos sean más alargados a causa de que existen combinaciones de productos entre los mismos racks y producto a nivel de piso obstaculizando la rápida circulación y entrega de los productos, de igual forma provoca problemas con las entregas según el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).

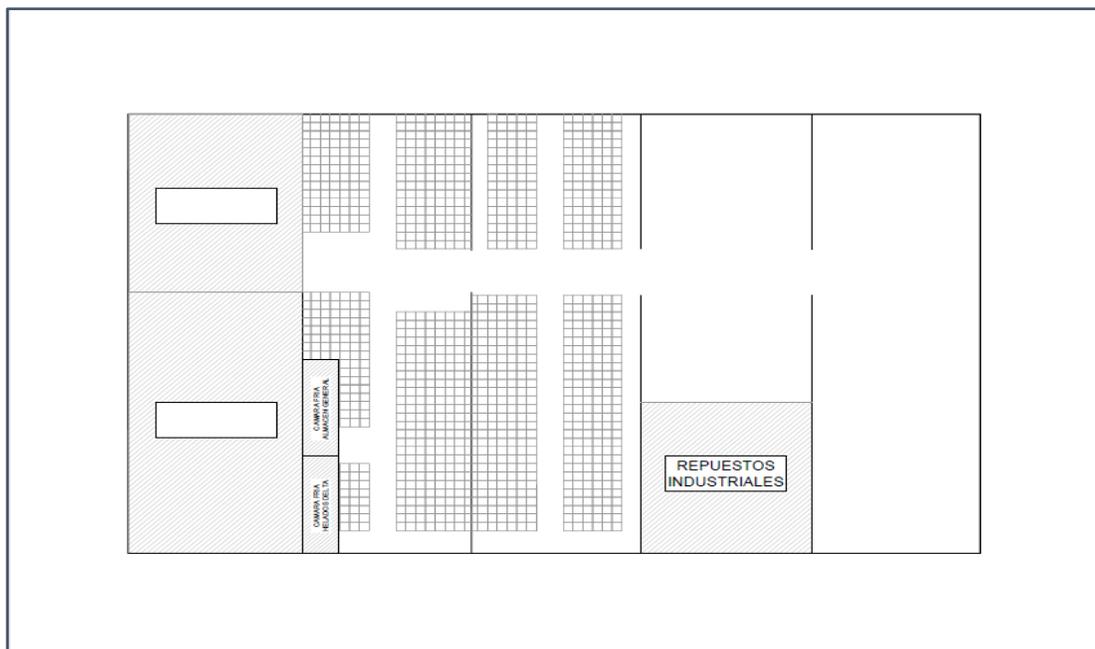


Figura 27 Distribución física actual del almacén general.

Fuente: (Elaboración propia)

NAVE 1				NAVE 2			
Descripción de ubicación	Filas de Racks	Cantidad de pallet	Pallets por estante	Descripción de ubicación	Filas de Racks	Cantidad de pallet en fila	Cantidad de pallet
ESTANTE A	26	26	676	ESTANTE A	29	21	609
ESTANTE B	13	26	338	ESTANTE B	16	21	336
ESTANTE C	13	26	338	ESTANTE C	29	21	609
ESTANTE D 1	8	26	208	ESTANTE D	16	26	416
ESTANTE D 2	7	9	63	TOTAL	90	89	1970
ESTANTE D 3	8	9	72				
TOTAL	75	122	1,695				

NAVE 3			
Descripción de ubicación	Filas de Racks	Cantidad de pallet	Cantidad de pallet
ESTANTE A	10	7	70
TOTAL	10	7	70

Tabla 6 Posiciones físicas en almacén

Fuente: (Elaboración propia)

4.1.1 CONSUMO PROMEDIO SKU

A continuación, se detalla en la siguiente tabla las agrupaciones de familias de material de empaque del almacén general con sus respectivas existencias de SKU. Lo cual se identifican los 10 tops principales en cuanto a existencias en unidades. Cada SKU se asocia a sus existencias disponibles, que representan la cantidad de unidades disponibles para el área de producción y representan la cantidad de inventario en tránsito.

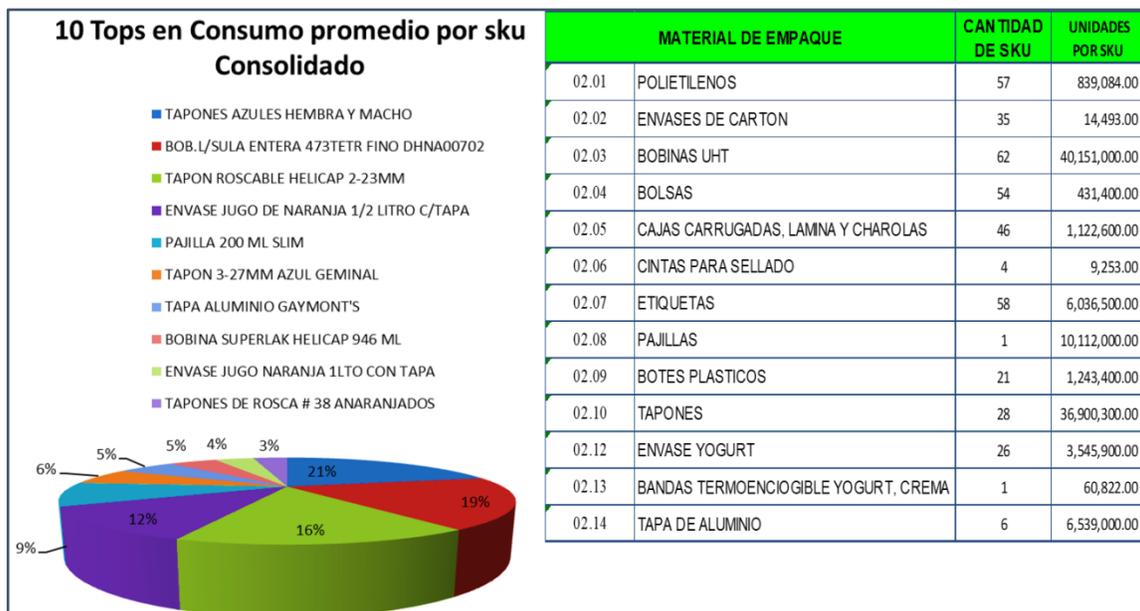


Tabla 7 Consumo promedio SKU.

Fuente: (Elaboración propia)

4.1.2 LAYOUT DE ALMACÉN

En la figura 24, se muestra el Layout propuesto para el almacén general de material de empaque de LACTHOSA, mostrando una distribución orientada a familias de productos similares de alto volumen y baja variedad, donde la producción es repetitiva y continua (Render, Heizer, & Murrieta Murrieta, 2014, p. 264). La propuesta de Layout de almacén facilitara la ubicación por familias de productos, pasillos despejados y la correcta codificación en la toma de inventarios permitiendo contar los SKU

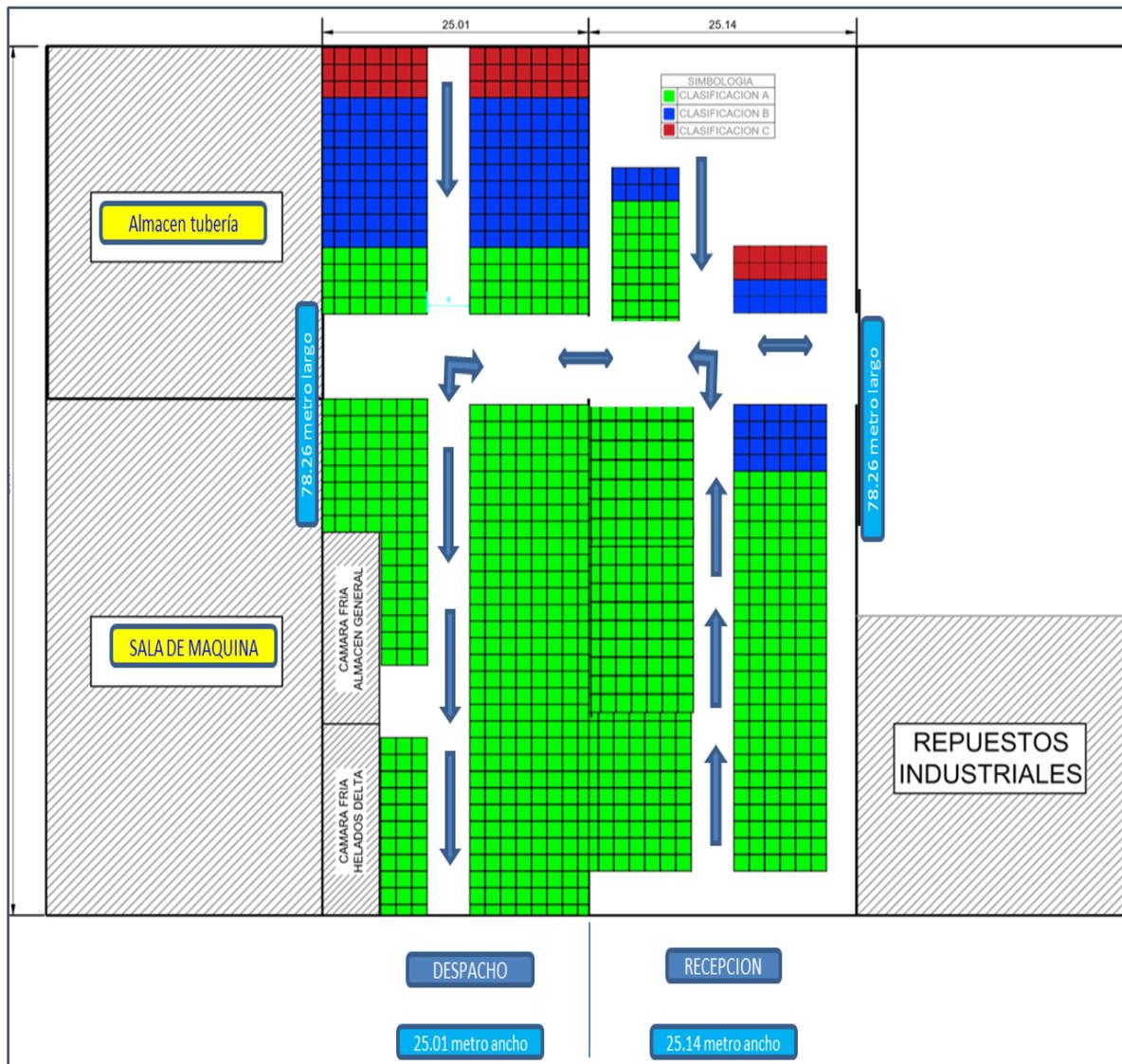


Figura 29 Propuesta de Layout para Almacén General.

Fuente: (Elaboración propia)

4.2 CLASIFICACIÓN DE INVENTARIO ABC

Según la clasificación del modelo de inventario ABC, el cual divide el inventario disponible en tres clases.(Heizer & Render, 2009, p. 485) en nuestra investigación de espacios físicos para el almacén de material de empaque en LACTHOSA se determinó aplicando las siguientes formulas:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad Efectiva}}$$

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad de Diseño}}$$

La tabla 7 y la figura 25 muestran un ejemplo de cinco SKU de la familia de material de empaque (cartón) en la cual según el análisis de la capacidad del almacén en algunos SKU se logra el cumplimiento en eficiencia y en otros esta por arriba de la necesidad de producción. Por lo cual se recomienda al planeador de materiales realizar los pedidos parciales a los proveedores locales con entregas programadas semanalmente. En cuanto a la capacidad del diseño en la tabla 8 y la figura 25 se identifica los espacios físicos disponibles para que el planeador de la demanda efectuó la correcta programación.

Tabla 8 Capacidad de producción vrs. Capacidad efectiva de almacén

Codigo Articulo	Descripcion Articulo	Unidad Medida	fardos unds	fardos en ramplas	Producción Real 52 días	Capacidad Efectiva	Eficiencia del almacén
02.05097	LAMINA P/MALTEADAS 200 ML	UNIDAD	50	60	119,946.00	135,299.00	89%
02.05009	CAJAS CORRUGADAS 473ML TETRAFINO LECHE	UNIDAD	25	45	305,701.00	116,351.00	263%
02.05098	LAMINA P/NECTARES 200ML	UNIDAD	50	60	38,196.50	72,171.00	53%
02.05214	LAMINA LECHE ENTERA 0.946 L	UNIDAD	50	20	67,701.00	61,685.00	110%
02.05195	LÁMINA DE CARTON 11 X 17 1/2 S/IMPRESI	UNIDAD	500	48	53,768.50	61,300.00	88%
02.05247	CAJA PLEGADIZA Q.CREMA LA PRADERA 100 GR	UNIDAD	1200	50	36,465.00	49,703.00	73%

Fuente: (Elaboración propia)

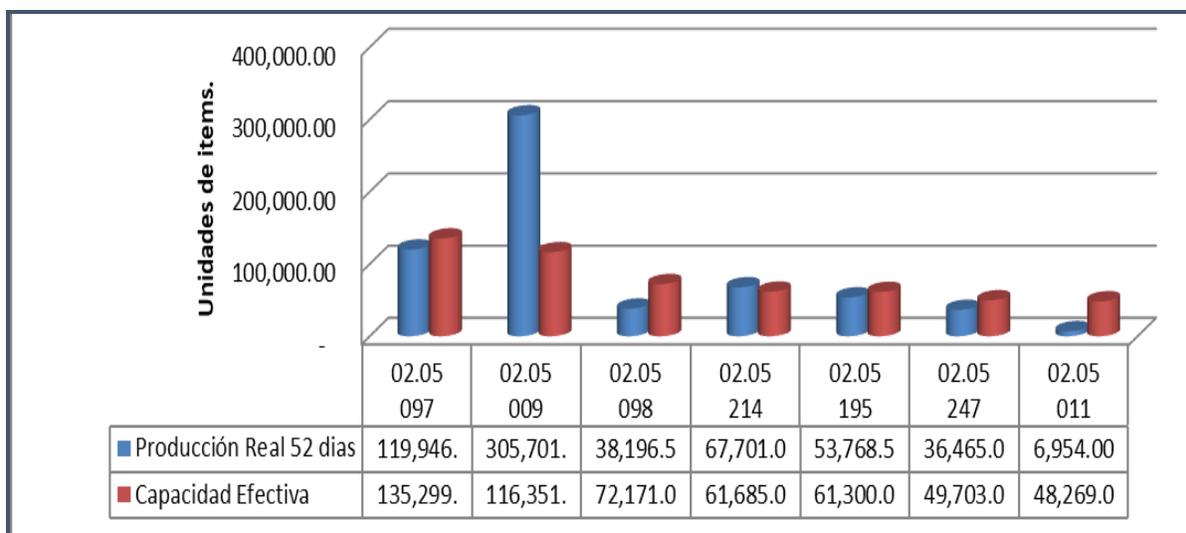


Figura 30 Grafica Producción Real vs. Capacidad efectiva de almacén.

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 9 Capacidad de producción vs. Capacidad de diseño.

Código	Descripción Artículo	Unidad Medida	fardos unds	fardos en ramplas	Produccion real 52 días	Cantidad de ramplas 26	Capacidad diseño racks 52 días	FÍSICO
02.05009	CAJAS CORRUGADAS 473ML TETRAFINO LECHE	UNIDAD	25	45	305,701	271.73	10.45	116,351.00
02.05214	LAMINA LECHE ENTERA 0.946 L	UNIDAD	50	20	67,701	67.70	2.60	61,685.00
02.05215	LAMINA LECHE DESCREMADA 0.946 L.	UNIDAD	50	20	65,952	65.95	2.54	40,800.00
02.05226	LAMINA SUPERLAC SLIM 0.946 LITRO	UNIDAD	50	20	51,232	51.23	1.97	35,896.00
02.05217	LAMINA DESLACTOSADA SEMI-DESCREMA 0.946L	UNIDAD	50	20	47,298	47.30	1.82	2,881.00
02.05094	CAJA MALTEADA TETRA FRINO 473 ML.	UNIDAD	25	45	48,513	43.12	1.66	17,360.00
02.05097	LAMINA P/MALTEADAS 200 ML	UNIDAD	50	60	119,946	39.98	1.54	135,299.00

Fuente: (Elaboración propia)

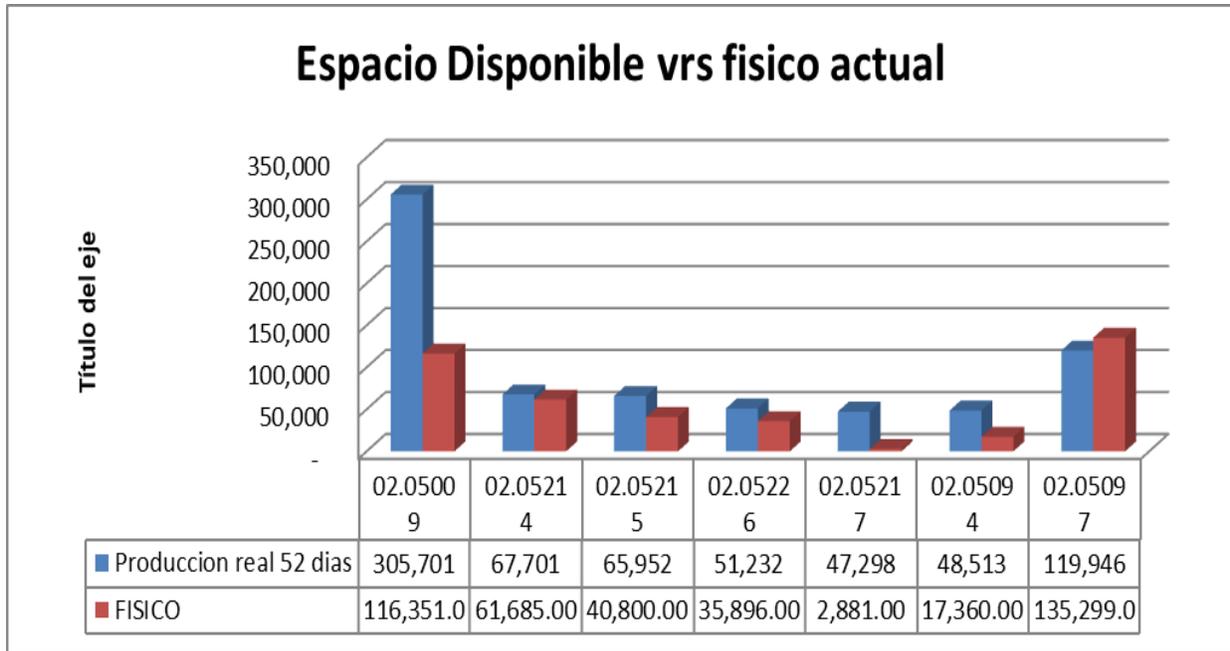


Figura 31 Grafica Producción Real vrs. Capacidad de diseño

Fuente: (Elaboración propia)

4.2.1 INVENTARIO CÍCLICO

El conteo cíclico usa la clasificación del inventario desarrollada en el análisis ABC, con los procedimientos de conteo cíclico, se cuentan los artículos, se verifican los registros, y se documentan las impresiones de manera periódica. Se rastrea la causa de las imprecisiones y se toman acciones correctivas apropiadas. Los artículos A, se cuentan con frecuencia, quizá una vez al mes, los artículos B, se cuentan con menos frecuencia, tal vez cada trimestre, y los C, se cuentan probablemente una vez cada seis meses (Heizer & Render, 2009, p. 487).

En la tabla 9, se observa la población total de los 405 SKU de material de empaque, el cual es el resultado del consumo promedio según la aplicación del método cíclico de inventario ABC. Determinado el cumplimiento del principio de Pareto 80/20, en el cual se identifica que el ochenta por ciento son artículos A, el quince por ciento son artículos B, y el cinco por ciento con mayor representación son artículos C. En el anexo 1 se pueden encontrar los datos de los 405 SKU con su respectiva clasificación.

Formula nivel de consumo: $(1) \text{SKU} / \text{Sumatoria total de SKU} = \% \text{ del } 80/20 \text{ de SKU}$.

Se efectuó la separación de cuantos SKU están en el paramento ABC.

Tabla 10 Conteo de pedido cíclico.

22 DIAS AL MES LABORAL

CATEGORIA	CONTEOS AL AÑO	CANTIDAD DE PARTIDAS	SEMANAS AL MES	MESES EN CICLO	TOTAL DEL CICLO	SKU A CONTAR SEMANAL
A	Cada meses	42	4	1	4	11
B	Cada 2 meses	72	4	2	8	9
C	Cada 1.3 meses	291	4	16	64	5
Cantidad de Partidas		405				24

Fuente: (Elaboración propia)

4.2.2 COMPORTAMIENTO DE INVENTARIO ACTUAL

Los costos de mantener inventarios son los costos asociados con guardar o llevar el inventario a través del tiempo. Por lo tanto, los costos de mantener inventario también incluyen obsolescencia y otros costos relacionados con el almacenamiento (Heizer & Render, 2009, p. 490).

En la figura 27, se observa el comportamiento de las variaciones en los días de inventario, tomando como muestra siete SKU de la familia de empaque (envase pet). Lo cual refleja el costo promedio mensual de almacenaje de L. 3,923,890.28, es decir que los proveedores locales están realizando entregas de pedidos no programados impactando directamente en las cuentas por pagar a proveedores con desembolsos inmediatos, obstrucción en pasillos, mezcla de familias de productos en los racks, igualmente provocando desorden en el proceso de recepcion, colocación y entrega de materiales.

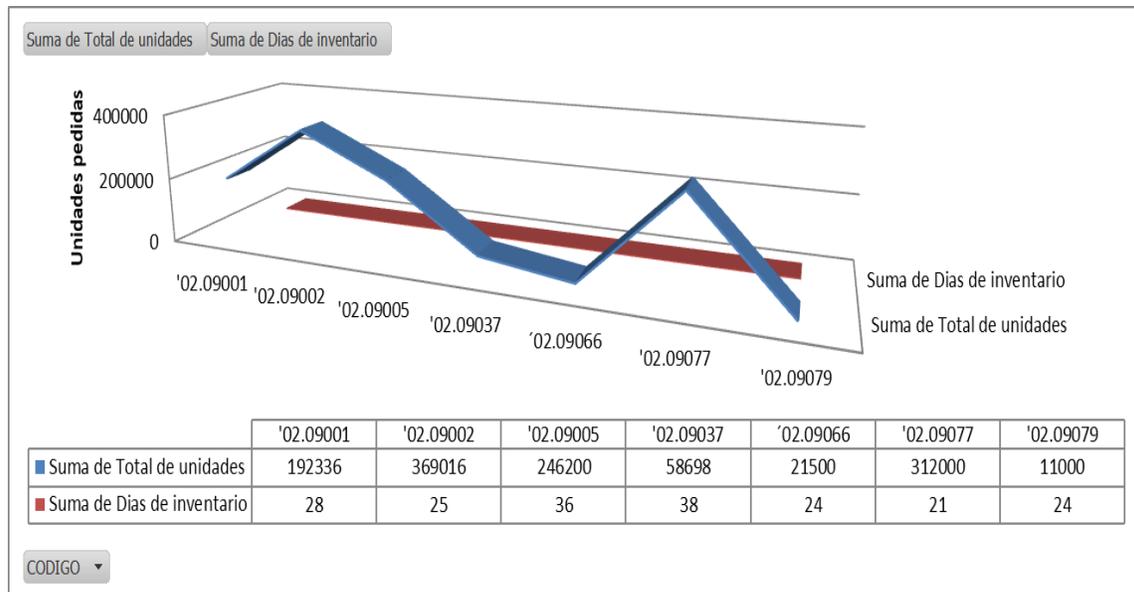


Figura 32 Comportamiento actual días de inventario.

Fuente: (Elaboración propia)

4.3 ENTRADAS DE MATERIA PRIMA.

“Son los requerimientos netos de materiales, resultando de ajustar los requerimientos brutos al inventario disponible y a las recepciones programadas” (Heizer & Render, 2009, p. 569).

4.3.1 RECEPCIÓN MATERIAL AL ALMACÉN

Almacén realiza la recepción los materiales conforme al documento de órdenes de compra y requisitos.

El solicitante de material presenta una requisición al Almacén debidamente autorizada por el Gerente del área, detallando la cantidad y descripción del material solicitado. En caso de ausencia del Gerente, el Jefe de Logística, Sub Gerente o Gerencia General podrán autorizarlo.

El Gerente de área firma la requisición para conocer las entradas de material al almacén de producción (Almacén General) y controlar el consumo de artículos (almacén general, industrial y automotriz).

La autorización para cada Almacén se detalla a continuación:

- 1) Almacén General: Gerente de Planta
- 2) Almacén Industrial: Gerente de Mantenimiento
- 3) Almacén Automotriz: Gerente de Operaciones.

El horario de atención de requisiciones será:

- 1) Almacén General 8:00 a.m. a 4:00 p.m.
- 2) Almacén Industrial 8:00 a.m. a 4:00 p.m.
- 3) Almacén Automotriz 6:00 a.m. a 8:00 p.m.

El Encargado de Bodega de Producción será quien realice las requisiciones de producción Líquidos y Asépticos. Los días de requisición para producción líquidos serán: lunes, miércoles y viernes. Para asépticos serán martes, jueves y sábado. La requisición de pedidos de producción sólidos debe realizarse por las tardes. El objetivo del almacén general es abastecer a tiempo y completo los insumos a los departamentos que lo requisen, por lo que el Encargado de Bodega de Producción lleva el indicador OTIF (A tiempo y Completo, ver: ABS.06.02 Explicación Indicador OTIF) para medir el nivel de servicio proporcionado por Almacén General.

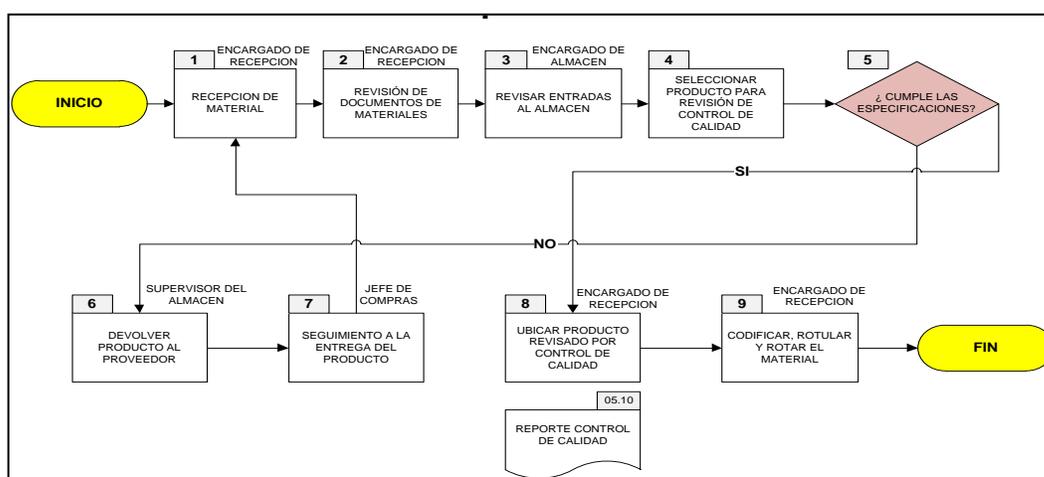


Figura 33 Recepción de Materiales

Fuente: (Elaboración propia)

4.3.2 RECIBIR MATERIAL SEGÚN ORDEN DE COMPRA

La persona encargada del área de Recepción recibirá los artículos en la puerta de entrada del almacén. Contará la cantidad de artículos que se están recibiendo y lo comparará contra la factura (copia u original) que describe la cantidad a entregar. Esta cantidad se verifica posteriormente contra la orden de compra (copia u original) para constatar que sea la cantidad, marca y precio con que se realizó la compra. En caso de encontrar alguna diferencia en cantidad, precio, o marca no se recibirá el material al proveedor. En caso de que se requiera, se deberá pesar el material en la báscula localizada dentro del almacén. De encontrarse todo de conformidad, el encargado de Recepción del almacén firmará de recibido y sellará el documento de entrega al proveedor y la factura. En almacén General se aplicará el subsistema de control de calidad.

El horario de atención a proveedores en todos los almacenes será:

- 1) Proveedores Internacionales: Descarga de furgones de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y en algunos casos, este horario se extenderá por la cantidad de mercadería que se está recibiendo.
- 2) Proveedores Nacionales de 1:00 p.m. a 4:00 p.m.

4.3.3 REVISAR ENTRADAS AL ALMACÉN

Al final del día y basado en la documentación de las entradas al almacén, el Supervisor del almacén revisará la documentación y validará con su firma que las entradas pueden ser procesadas en el sistema de inventario del AS/400 por la persona encargada del Control de Inventario. Esta persona reportará diariamente a la Jefatura de Logística las entradas al almacén tanto nacionales, internacionales, reparaciones y servicios a través del reporte emitido por el Sistema, donde muestra la descripción del artículo y la fecha de ingreso.

4.3.4 SELECCIONAR PRODUCTO PARA REVISIÓN DE CONTROL DE CALIDAD

El encargado de Recepción del almacén designará la muestra de materiales e insumos que serán verificados por Control de Calidad, los cuales serán ubicados en el área de Cuarentena designada en el Layout autorizado y vigente. La muestra la realizará en función al número total de artículos a estudiar. Se utilizará el método estadístico Muestreo Sistemático, en donde se

determinará el tamaño de la muestra y se dividirá entre el total de los elementos de la población, por ejemplo, si se desea una muestra de 20 elementos para una población de 1000, se dividirá $1000/20 = 50$. La muestra sistemática implica seleccionar al azar uno de los primeros 50 elementos de la lista de la población. Se identifican los demás elementos de la muestra comenzando por el primero obtenido al azar y a continuación seleccionando cada 50 elementos. En efecto, se identifica la muestra de 20 recorriendo la población en forma sistemática e identificando cada 20 elementos después del primero que se seleccionó al azar. Se utiliza este método ya que es sencillo para llevarlo a diario dentro del almacén y es un procedimiento estadístico a través del cual permite realizar un análisis o inferir a cerca de la calidad de los resultados.

1) ¿Cumple con las especificaciones?

En caso de cumplir con las especificaciones necesarias para aceptar el producto se procede al paso 7, de lo contrario se procede al paso 5.

2) Devolver producto al proveedor

Los productos que Control de Calidad considere como no apto para el ingreso al almacén se reportarán al Supervisor del Almacén, el cual, a su vez, informará al departamento de Compras para realizar la gestión de devolución del producto por no cumplir con los parámetros requeridos. La Jefatura de Compras contactará al proveedor vía telefónica para reportar la devolución y acordar fecha y hora en que repondrán el producto.

3) Seguimiento a la entrega del proveedor

Al devolver el producto la Jefatura de Compras deberá dar seguimiento al proveedor para evitar caer en ruptura de stock por demora en el tiempo de entrega del proveedor. Al recibir nuevamente el producto se procederá al paso 1. A través del Sistema “Tiempos de Ciclo”, el departamento de Compras podrá consultar la ubicación de las órdenes de compra y dará seguimiento a las órdenes que se encuentren en el tiempo “Proveedor” (ver: ABS.02.15 Explicación Tiempos de Ciclo).

4) Ubicar producto revisado por control de calidad

Al obtener el informe de Control de Calidad (ver: ABS.05.10 Explicación reporte Control de Calidad), el encargado de Recepción del almacén ubicará el producto en el estante correspondiente al Layout asignado al a bodega. La ubicación está basada en el ABC (Pareto 80/20) consumo de los artículos, lo que permite facilitar la salida de los artículos de mayor rotación.

5) Codificar, rotular y rotar el material.

El personal encargado de Recepción del almacén codificará los artículos recibidos, registrando descripción, localización y fecha de ingreso en las tarjetas de identificación que se encuentran en los estantes. Así mismo ingresará la ubicación en el sistema de los materiales a los que se les dio entrada al almacén. Es responsable de la ubicación correcta de los artículos, basándose en el Layout autorizado y vigente por la Jefatura de Logística. La rotación del inventario estará en función a la metodología “PEPS” Primeras Entradas Primeras Salidas, por lo que la colocación del artículo, se basará en la fecha de ingreso, ubicando el producto entrante. El objetivo de la metodología PEPS es asegurar la correcta rotación del producto para garantizar la salida de producto con mayor antigüedad y por lo tanto con fecha de vencimiento más reciente.

4.4 ENTREGA PRODUCTO

Para despachar un producto requisado, la persona responsable del Despacho deberá verificar la validación de la requisición, la cual debe contener las siguientes autorizaciones:

- 1) Almacén General: Gerencia de Planta
- 2) Almacén Automotriz: Jefe de Operaciones
- 3) Almacén Industrial; Gerencia de Mantenimiento

En ausencia de la persona descrita, el Jefe de Logística, la Sub gerencia o Gerencia General pueden validar la requisición.

Para el Almacén General los pedidos podrán ser recibidos con un día de anticipación a ser despachados, para que la persona responsable de pesar el material en el almacén aliste el pedido en las cantidades solicitadas y así dar un servicio más eficiente a producción.

El encargado del área de Despacho del almacén ubicará físicamente los artículos solicitados en la requisición de materiales e insumos, los cuáles serán colocados en el área de despacho. Al terminar de alistar todos los materiales requisados hará la entrega a la persona que solicita el material. En el caso de artículos que deban ser entregados en el área de producción (Almacén General), serán entregados en el camión asignado a esta área y el motorista será responsable de solicitar la firma de la persona que recibe de conformidad en el documento de entrega.

4.4.1 REVISAR SALIDAS DE ALMACÉN

Las requisiciones elaboradas por el encargado del área de despacho, durante el día serán listadas para ser revisadas y validadas por el Supervisor de Almacén. Posteriormente serán registradas por el encargado de Control de Inventarios en el sistema de inventarios AS/400. Todas las salidas se deberán aplicar el mismo día en que se efectuó la operación para asegurar la confiabilidad del inventario en el Sistema, es decir, que lo físico coincida con los datos del Sistema.

4.4.2 ENTREGAR DOCUMENTACIÓN A CONTABILIDAD

La persona encargada del control de inventarios será responsable de entregar, antes de finalizar el día laboral, las facturas que se recibieron durante el día, al departamento de contabilidad para que ellos registren contablemente el ingreso del artículo.

4.4.3 SOFTWARE UTILIZADO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS

Software Adam y AS/400.ADAM es un software completo y dispuesto de forma modular que tiene la finalidad principal y exclusiva de automatizar de un modo completo todo lo relacionado con la gestión de recursos humanos. Los Módulos de Operación y los Módulos de Gestión ADAM cubren los requerimientos de los usuarios para administrar al personal desde su reclutamiento hasta su retiro.

El concepto ADAM se complementa con módulos que permiten a ejecutivos, empleados y administradores del sistema, lograr un máximo de resultados con un mínimo de esfuerzo.

El software ADAM es una inversión rentable. Incrementa la eficiencia de la gestión personal:

- 1) Aumentar la eficiencia del personal.
- 2) Aumentar la satisfacción del empleado.
- 3) Reducir la rotación de personal.
- 4) Mejorar el aprovechamiento del Recurso Humano.
- 5) Mejorar la comunicación con el empleado.
- 6) Cuenta con información oportuna.

El AS/400 es un sistema integrado muy complejo que incluye el hardware, el software, la seguridad, una base de datos y otros componentes.

La arquitectura avanzada AS/400 es única en que es extremadamente adaptable y puede incorporar fácilmente nuevas tecnologías. Esto es importante en mercado rápido de hoy de la computadora que cambia.

El AS/400 se diseña para separar el software y el hardware así que los cambios en uno tienen poco efecto en el otro. Esto se logra a través del interfaz de la máquina (MI) que es un interfaz de la programación de software entre el uso, el sistema operativo y el hardware. El MI es un interfaz de programación de uso completo (API) fijó que todos los usos deben utilizar para conseguir a al hardware. Éste es cómo el AS400 alcanza la independencia del software.

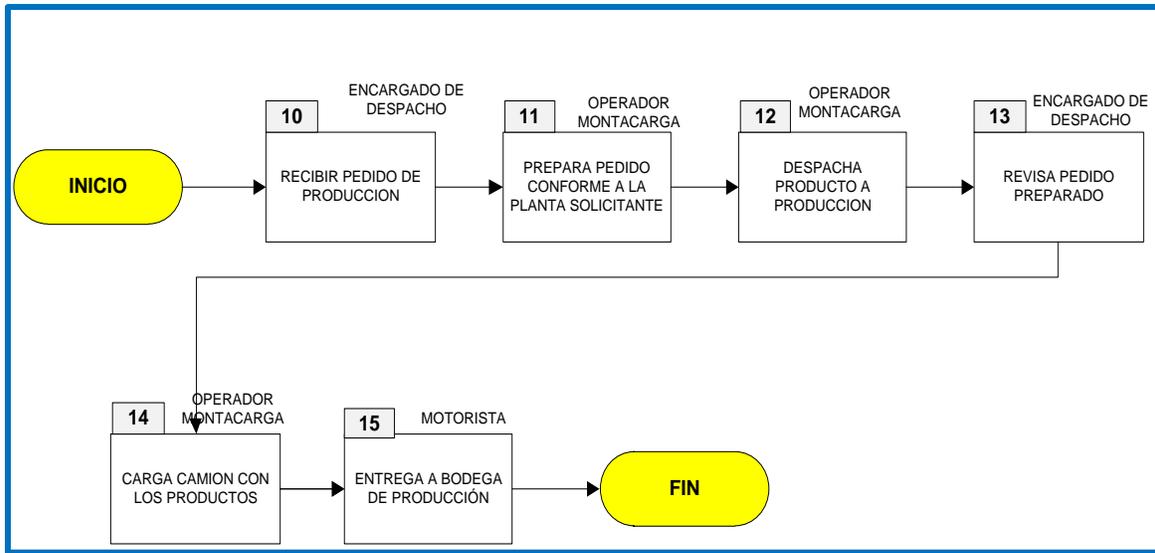


Figura 28 Diagrama despacho de materiales.

Fuente: (Elaboración propia)

4.5 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE FORMA INTERPRETATIVA

El desarrollo de la investigación de optimización de espacios físicos se realizó según el enfoque mixto proporcionando profundidad a los datos interpretativos.

La figura 28, muestra un ejemplo de siete SKU de material de empaque (bote pet, clasificación A), dando como resultado el comportamiento idóneo en días de inventario reduciendo en cantidades y simultáneamente en costos financieros ya que el aprovechamiento de días de créditos en cuentas por pagar a proveedores será más extendido, a la vez eficiencia y optimización de los espacios en los racks.

Por lo cual de forma interpretativa se puede concluir que se acepta la hipótesis de investigación afirmando que la clasificación del modelo inventario ABC, permitirá la reducción de espacios físico en el almacén general de material de empaque para la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V.

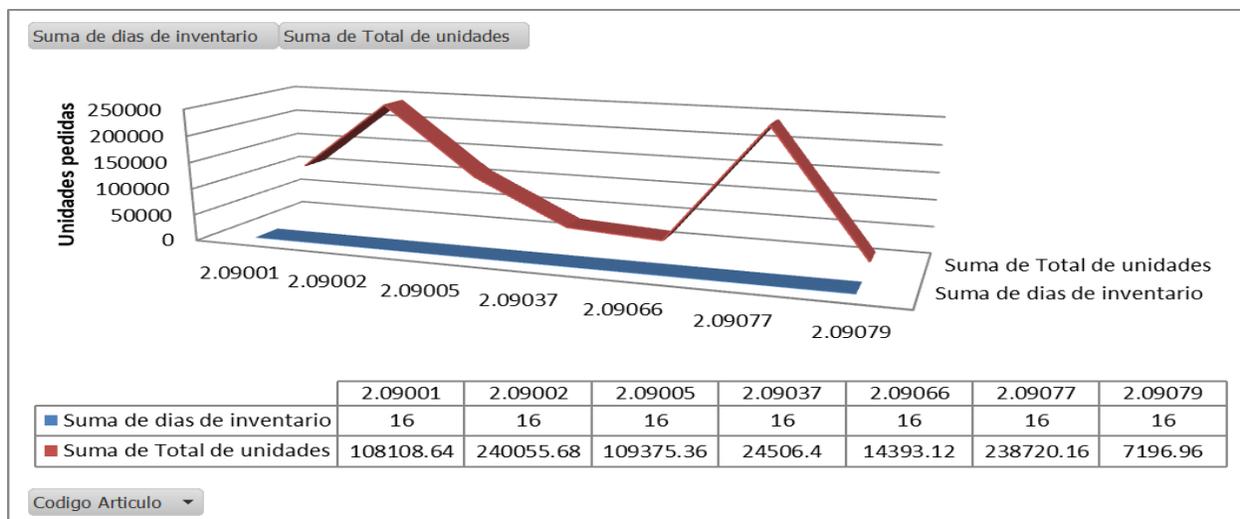


Figura 34 Grafica reducción días de inventario.

Fuente: (Elaboración propia)

El proyecto de optimización de espacios físicos, no requiere inversión monetaria, dado que en los análisis de los resultados obtenidos en la investigación producto de la operacionalización de las variables y la comprobación de la hipótesis nos indican que con la implementación de procesos de mejora como ser; aplicación del modelo de inventario ABC, distribución física según el diseño del Layout de almacén propuesto, mejoras en recepción y despacho de material permitirán el reordenamiento de espacios según los racks asignados con las ubicaciones propuestas, igualmente para cumplir el objetivo de reducción en días de inventario, en la tabla 10, se plantea la programación y control de recepción de materiales a proveedores locales.

Tabla 11 Ejemplo control de recepción de pedidos semanales a proveedores locales.

Descripción	Unidades	Program.	Recibido	Program.	Recibido	Program.	Recibido	Total	Total	Total	Total	Saldos	Total
	x Fardos	Lunes	Lunes	Martes	Martes	Miércoles	Miercoles	Fardos	Unidades	Fardos Recibidos	Unidades Recibidos	Pendientes	
								Program.	Program.			Unidades	
ENVASE PLASTICO_HDPE 1 GALON FRISTY	48		112	300	232	300	211	1,060	50,880	981	47,088	26,160	73,248
ENVASE PLASTICO HDPE 1/2 GALON FRISTY	88		312	300	49	300		880	77,440	433	38,104	72,248	110,352
ENVASE PLASTICO HDPE FRISTY 1/4 Lto. fristy	200							100	20,000	-	-	20,000	20,000
ENVASE PLASTICO PET 600 ML. CUELLO 28 U	100							-	-	287	28,700	16,700	45,400
ENVASE PLASTICOS NARANJAC/PULPA 1 GALO	47				28	86	24	86	4,042	52	2,444	4,042	6,486
ENVASE PLASTICO PET 473 PREMIUM	120			300	55	300		1,450	174,000	411	49,320	124,680	174,000
TAPON VERDE #38MM PET	800				6	8		8	6,400	6	4,800	1,600	6,400

Fuente: (Elaboración propia)

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo tiene como propósito sintetizar de forma concluyente los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación, basándose en los análisis expuestos luego de hacer uso de las diversas técnicas estadísticas y análisis de datos que permiten sustentar el marco teórico de la investigación. Finalmente, en este capítulo se incluyen algunas recomendaciones a la empresa Lácteos de Honduras S.A. de C.V, que le permitirán mejorar en sus almacenes y en todos los departamentos que forman parte en el proceso de recepción de mercancías, almacenajes, expedición y preparación de pedidos.

5.1 CONCLUSIONES

Luego de haber analizado todas las opciones disponibles como soluciones, se plantean en forma concluyente las respuestas a las preguntas planteadas desde inicio en el capítulo 1, por lo que se redactó una conclusión por cada variable expuesta relacionada a los objetivos y preguntas de investigación.

La Aplicación del modelo de clasificación de inventario ABC, realizada en el almacén de material de empaque, permitió determinar la importancia relativa de los productos y, a partir de allí proponer una redistribución física de la forma en que estos están almacenados dentro del almacén de material de empaque.

La distribución física propuesta para el almacén general de material de empaque, diseñado a partir del modelo de clasificación ABC aplicado a los SKU del inventario contribuirá a la optimización de espacios físicos y a la asignación adecuada de nuevas familias de productos según el diseño del Layout de almacén propuesto.

Durante la realización del presente trabajo, se diseñaron nuevos procedimientos para ejecutar de la mejor manera las operaciones que se realizan en el almacén e incrementar la eficiencia de estas.

5.2 RECOMENDACIONES

Al igual que las conclusiones las recomendaciones se basan en los resultados y análisis obtenidos a preguntas planteadas desde inicio en el capítulo 1, por lo que se redactó una recomendación por cada variable expuesta relacionada a los objetivos y preguntas de investigación.

Realizar trimestralmente la clasificación ABC del inventario de material de empaque. La aplicación periódica de este modelo permitirá a la gerencia tomar las correctas decisiones en las compras de material de empaque tanto a proveedores extranjeros como locales, dando como resultado el óptimo aprovechamiento de espacios físicos.

De acuerdo con los resultados y análisis obtenidos en el modelo de clasificación de inventario ABC aplicado a los SKU del almacén de material de empaque, se recomienda implementar el diseño del Layout de almacén propuesto.

Socializar, capacitar, implementar y supervisar el nuevo proceso de Recepción y despacho de material de empaque, lo cual permitirá que el personal se adapte rápidamente a la nueva metodología de trabajo

BIBLIOGRAFÍA

- Alpala, L. O. (2016). Metodología basada en el enfoque modular para el diseño y simulación de instalaciones industriales y sistemas de producción en un contexto de «Industry 4.0». Recuperado a partir de <https://riunet.upv.es/handle/10251/71537>
- Bastos Boubeta, A. I. (2007). *Distribución Logística y Comercial*. Ideaspropias Editorial.
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de almacén (2015)*. Editex.
- Choukroun, S. (2015). *UF1720 - Organización y gestión de las operaciones de conformado y secado de productos cerámicos*. Editorial Elearning, S.L.
- Díaz, A. S. (2004). *Evaluación de la eficiencia en la educación secundaria*. Netbiblo.
- García, L. A. M. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. Ecoe Ediciones.
- García, S. M. (2014). *MF1325_1 - Operaciones auxiliares de almacenaje*. Editorial Elearning, S.L.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones (Septima)*. Mexico: Person Educación.
- Hernández Sampieri, R., Collado, C. F., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de La Investigación (6.^a ed.)*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación (5a ed)*. México, D.F: McGraw-Hill.
- House Coopers., P. wáter. (2011). *Manual De Logística*.
- infoleche. (2018). Recuperado 16 de mayo de 2018, a partir de <https://fepale.org/infoleche/>

- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2008). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. Pearson Educación.
- Lamb, C. W., Hair, J. F., & Mc Daniel, C. (s. f.). *Marketing* (11.^a ed.). Mexico: Cengage Learning Editores.
- Pontificia Universidad Javeriana. (2001). *Estrategias de producción y mercado para los servicios de salud*. Pontificia Universidad Javeriana.
- PUBLICAR, ANALDEX, & PROEXPORT. (1999). *Exportadores Colombia*. Publicar S.A.
- Render, B., Heizer, J. H., & Murrieta Murrieta, J. E. (2014). *Principios de administración de operaciones*. México, D.F.: Pearson.
- Rodriguez Vargas, R. (2000). *Requerimiento de materia prima*. Universidad autonoma de nuevo leon, Mexico. Recuperado a partir de <http://eprints.uanl.mx/811/1/1020129253.PDF>
- Sanchez, Y. N. Z. (2015). *Administracion estrategica de la capacidad de produccion*. Recuperado a partir de https://www.academia.edu/34219830/Administracion_estrategica_de_la_capacidad_de_pr oduccion
- Talavera, D. G. F. (2011, febrero 14). FORMANDO INVESTIGADORES: ¿Cómo hacer la conceptualización para un marco teórico? Recuperado 16 de mayo de 2018, a partir de <http://formandoinvestigadores-gft.blogspot.com/2011/02/como-hacer-la-conceptualizacion-para-un.html>
- Valdemoro, S. V., & Ferrer, J. R. (2012). *Gestión de pedidos y stock*. Ministerio de Educación.
- Weinbach, R. W., & Grinnell, R. M. (1998). *Statistics for social workers* (4th ed). New York: Longman.

www.ingenieriaindustrialonline.com. (s. f.). Recuperado a partir de

www.ingenieriaindustrialonline.com

GLOSARIO

- 1) Logística: enfoque que busca la eficiencia de las operaciones a través de la integración de todas las actividades de adquisición, movimiento y almacenamiento de materiales (Rodríguez Vargas, 2000).
- 2) Almacén: es un espacio destinado al depósito y/o la comercialización de mercancías de acuerdo con la región geográfica y al contexto, e término puede referirse a diferentes tipos de establecimientos (Brenes, 2015).
- 3) Análisis ABC: método para dividir el inventario disponible en tres clases con base en el volumen anual en dinero o consumo (Krajewski & Ritzman, 2000).
- 4) Optimización: es la acción y efectos de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad (Choukroun, 2015).
- 5) Layout de Almacén: suele utilizarse para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro un diseño (Valdemoro & Ferrer, 2012).
- 6) Software AS400: sistema automatizado (PUBLICAR, ANALDEX, & PROEXPORT, 1999).
- 7) Cross docking: es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida por un depósito o centro de distribución no es almacenada, sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Es decir que la mercadería no hace stock ni ningún otro tipo de almacenaje intermedio (S. M. García, 2014).
- 8) Eficiencia: Es la producción real como porcentaje de la capacidad efectiva (Díaz, 2004).
- 9) Cerramientos: es la acción y efecto de cerrar o cerrarse.
- 10) Costos de almacén: son los costos del mantenimiento del inventario durante un determinado periodo de tiempo. Se describe como un porcentaje del valor del inventario (L. A. M. García, 2011).

- 11) Capacidad: volumen de producción o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo de tiempo específico de tiempo (Sanchez, 2015)
- 12) Capacidad efectiva: Capacidad que espera lograr una compañía, dados sus mezclas de productos, sus métodos de programación, su mantenimiento y sus estándares de calidad (Pontificia Universidad Javeriana, 2001).
- 13) Capacidad de diseño: producción teórica máxima de un sistema en un periodo dado bajo condiciones ideales.
- 14) Conteo cíclico: es la conciliación continua del inventario y los registros de inventario.
- 15) Diseño de la distribución de instalaciones: alcanzar eficiencia y eficacia en la producción mediante habilidades, imaginación e ingenio con respecto a la distribución de la planta y los métodos de trabajo, al tiempo que se apoya una alta calidad de vida laboral (Alpala, 2016).
- 16) Diseño del proceso: determinar y diseñar o producir el proceso de fabricación y el
- 17) Inventarios: lograr una baja inversión en inventarios consistente con altos niveles de servicio al cliente y alta utilización de las instalaciones (Render et al., 2014).
- 18) Utilización: es la utilización real como porcentaje de la capacidad de diseño
- 19) Programación: alcanzar altos niveles de producción y una entrega oportuna al cliente mediante una programación efectiva (Heizer & Render, 2009).

ANEXOS

ANEXO 1. CANTIDAD DE SKU, CÓDIGO DE ARTÍCULO, CONSUMO PROMEDIO POR SKU, PORCENTAJE, Y CLASIFICACIÓN ABC.

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 1	02.10100	UNIDAD	3,302,790	11.39%	11.39%	A
SKU 2	02.03006	UNIDAD	2,927,265	10.10%	21.49%	A
SKU 3	02.10119	UNIDAD	2,415,000	8.33%	29.83%	A
SKU 4	02.02762	UNIDAD	1,858,824	6.41%	36.24%	A
SKU 5	02.08008	UNIDAD	1,380,000	4.76%	41.00%	A
SKU 6	02.10124	UNIDAD	936,000	3.23%	44.23%	A
SKU 7	02.14008	UNIDAD	858,100	2.96%	47.19%	A
SKU 8	02.03222	UNIDAD	726,873	2.51%	49.70%	A
SKU 9	02.02025	UNIDAD	586,716	2.02%	51.72%	A
SKU 10	02.10090	UNIDAD	522,060	1.80%	53.52%	A
SKU 11	02.03169	UNIDAD	420,362	1.45%	54.97%	A
SKU 12	02.03085	UNIDAD	382,452	1.32%	56.29%	A
SKU 13	02.03176	UNIDAD	371,635	1.28%	57.57%	A
SKU 14	02.09002	UNIDAD	355,296	1.23%	58.80%	A
SKU 15	02.07012	UNIDAD	338,907	1.17%	59.97%	A
SKU 16	02.09077	UNIDAD	323,445	1.12%	61.08%	A
SKU 17	02.10194	UNIDAD	295,490	1.02%	62.10%	A
SKU 18	02.03178	UNIDAD	292,048	1.01%	63.11%	A
SKU 19	02.07115	UNIDAD	289,600	1.00%	64.11%	A
SKU 20	02.03086	UNIDAD	259,854	0.90%	65.01%	A
SKU 21	02.10110	UNIDAD	257,114	0.89%	65.89%	A

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 22	02.10120	UNIDAD	255,939	0.88%	66.78%	A
SKU 23	02.14015	UNIDAD	255,206	0.88%	67.66%	A
SKU 24	02.03084	UNIDAD	254,320	0.88%	68.54%	A
SKU 25	02.14016	UNIDAD	240,245	0.83%	69.36%	A
SKU 26	02.02029	UNIDAD	237,771	0.82%	70.18%	A
SKU 27	02.03177	UNIDAD	210,240	0.73%	70.91%	A
SKU 28	02.12166	UNIDAD	207,775	0.72%	71.63%	A
SKU 29	02.03163	UNIDAD	204,456	0.71%	72.33%	A
SKU 30	02.03192	UNIDAD	196,370	0.68%	73.01%	A
SKU 31	02.10122	UNIDAD	174,550	0.60%	73.61%	A
SKU 32	02.07015	UNIDAD	167,185	0.58%	74.19%	A
SKU 33	02.03164	UNIDAD	167,110	0.58%	74.77%	A
SKU 34	02.03026	UNIDAD	164,609	0.57%	75.33%	A
SKU 35	02.07011	UNIDAD	162,124	0.56%	75.89%	A
SKU 36	02.09001	UNIDAD	161,977	0.56%	76.45%	A
SKU 37	02.09005	UNIDAD	161,600	0.56%	77.01%	A
SKU 38	02.02117	UNIDAD	159,274	0.55%	77.56%	A
SKU 39	02.03190	UNIDAD	157,804	0.54%	78.10%	A
SKU 40	02.03101	UNIDAD	150,504	0.52%	78.62%	A
SKU 41	02.03179	UNIDAD	145,671	0.50%	79.12%	A
SKU 42	02.05009	UNIDAD	145,441	0.50%	79.63%	A
SKU 43	02.03170	UNIDAD	136,013	0.47%	80.10%	B

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 44	02.03102	UNIDAD	131,751	0.45%	80.55%	B
SKU 45	02.10113	UNIDAD	130,770	0.45%	81.00%	B
SKU 46	02.12169	UNIDAD	121,922	0.42%	81.42%	B
SKU 47	02.14017	UNIDAD	118,100	0.41%	81.83%	B
SKU 48	02.03191	UNIDAD	113,050	0.39%	82.22%	B
SKU 49	02.12168	UNIDAD	112,093	0.39%	82.61%	B
SKU 50	02.10006	UNIDAD	110,565	0.38%	82.99%	B
SKU 51	02.02044	UNIDAD	109,373	0.38%	83.36%	B
SKU 52	02.12167	UNIDAD	107,567	0.37%	83.74%	B
SKU 53	02.02060	UNIDAD	103,265	0.36%	84.09%	B
SKU 54	02.12171	UNIDAD	94,184	0.32%	84.42%	B
SKU 55	02.02057	UNIDAD	90,895	0.31%	84.73%	B
SKU 56	02.07014	UNIDAD	90,811	0.31%	85.04%	B
SKU 57	02.09004	UNIDAD	90,531	0.31%	85.36%	B
SKU 58	02.02050	UNIDAD	84,180	0.29%	85.65%	B
SKU 59	02.03022	UNIDAD	83,686	0.29%	85.94%	B
SKU 60	02.10085	UNIDAD	80,200	0.28%	86.21%	B
SKU 61	02.03018	UNIDAD	78,391	0.27%	86.48%	B
SKU 62	02.02758	UNIDAD	77,861	0.27%	86.75%	B
SKU 63	02.02757	UNIDAD	71,898	0.25%	87.00%	B
SKU 64	02.12203	UNIDAD	69,200	0.24%	87.24%	B
SKU 65	02.10072	UNIDAD	67,500	0.23%	87.47%	B

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 66	02.03216	UNIDAD	66,928	0.23%	87.70%	B
SKU 67	02.03196	UNIDAD	65,973	0.23%	87.93%	B
SKU 68	02.10076	UNIDAD	65,137	0.22%	88.15%	B
SKU 69	02.10206	UNIDAD	62,344	0.22%	88.37%	B
SKU 70	02.09038	UNIDAD	61,880	0.21%	88.58%	B
SKU 71	02.12172	UNIDAD	61,010	0.21%	88.79%	B
SKU 72	02.05226	UNIDAD	60,798	0.21%	89.00%	B
SKU 73	02.07009	UNIDAD	60,051	0.21%	89.21%	B
SKU 74	02.03188	UNIDAD	57,600	0.20%	89.41%	B
SKU 75	02.03220	UNIDAD	57,064	0.20%	89.61%	B
SKU 76	02.12173	UNIDAD	56,911	0.20%	89.80%	B
SKU 77	02.02107	UNIDAD	53,067	0.18%	89.99%	B
SKU 78	02.02035	UNIDAD	52,167	0.18%	90.17%	B
SKU 79	02.02761	UNIDAD	51,596	0.18%	90.34%	B
SKU 80	02.03219	UNIDAD	50,485	0.17%	90.52%	B
SKU 81	02.07040	UNIDAD	50,148	0.17%	90.69%	B
SKU 82	02.02056	UNIDAD	45,323	0.16%	90.85%	B
SKU 83	02.03215	UNIDAD	45,120	0.16%	91.00%	B
SKU 84	02.01149	UNIDAD	44,600	0.15%	91.16%	B
SKU 85	02.09040	UNIDAD	44,600	0.15%	91.31%	B
SKU 86	02.13013	UNIDAD	44,600	0.15%	91.46%	B
SKU 87	02.02033	UNIDAD	44,383	0.15%	91.62%	B

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 88	02.02047	UNIDAD	44,016	0.15%	91.77%	B
SKU 89	02.12234	UNIDAD	43,954	0.15%	91.92%	B
SKU 90	02.07125	UNIDAD	43,700	0.15%	92.07%	B
SKU 91	02.12170	UNIDAD	43,591	0.15%	92.22%	B
SKU 92	02.09065	UNIDAD	43,000	0.15%	92.37%	B
SKU 93	02.12236	UNIDAD	42,784	0.15%	92.52%	B
SKU 94	02.03189	UNIDAD	42,417	0.15%	92.66%	B
SKU 95	02.14013	UNIDAD	41,400	0.14%	92.81%	B
SKU 96	02.07194	UNIDAD	41,344	0.14%	92.95%	B
SKU 97	02.05097	UNIDAD	41,072	0.14%	93.09%	B
SKU 98	02.03227	UNIDAD	40,378	0.14%	93.23%	B
SKU 99	02.09037	UNIDAD	39,636	0.14%	93.37%	B
SKU 100	02.07007	UNIDAD	38,556	0.13%	93.50%	B
SKU 101	02.12174	UNIDAD	37,173	0.13%	93.63%	B
SKU 102	02.10114	UNIDAD	35,501	0.12%	93.75%	B
SKU 103	02.05217	UNIDAD	35,256	0.12%	93.87%	B
SKU 104	02.02763	UNIDAD	33,117	0.11%	93.99%	B
SKU 105	02.05195	UNIDAD	32,200	0.11%	94.10%	B
SKU 106	02.03221	UNIDAD	31,592	0.11%	94.21%	B
SKU 107	02.07197	UNIDAD	30,733	0.11%	94.31%	B
SKU 108	02.02061	UNIDAD	29,998	0.10%	94.42%	B
SKU 109	02.03213	UNIDAD	29,113	0.10%	94.52%	B

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 110	02.02109	UNIDAD	29,079	0.10%	94.62%	B
SKU 111	02.01002	LIBRAS	28,341	0.10%	94.71%	B
SKU 112	02.12235	UNIDAD	26,865	0.09%	94.81%	B
SKU 113	02.03186	UNIDAD	26,852	0.09%	94.90%	B
SKU 114	02.03198	UNIDAD	26,400	0.09%	94.99%	B
SKU 115	02.03211	UNIDAD	26,160	0.09%	95.08%	C
SKU 116	02.02093	UNIDAD	25,647	0.09%	95.17%	C
SKU 117	02.07085	UNIDAD	25,605	0.09%	95.26%	C
SKU 118	02.03207	UNIDAD	25,092	0.09%	95.34%	C
SKU 119	02.12181	UNIDAD	24,590	0.08%	95.43%	C
SKU 120	02.14014	UNIDAD	23,050	0.08%	95.51%	C
SKU 121	02.03197	UNIDAD	22,815	0.08%	95.59%	C
SKU 122	02.07083	UNIDAD	22,572	0.08%	95.67%	C
SKU 123	02.07027	UNIDAD	22,500	0.08%	95.74%	C
SKU 124	02.02051	UNIDAD	22,314	0.08%	95.82%	C
SKU 125	02.09066	UNIDAD	22,100	0.08%	95.90%	C
SKU 126	02.03218	UNIDAD	21,700	0.07%	95.97%	C
SKU 127	02.02030	UNIDAD	21,113	0.07%	96.04%	C
SKU 128	02.03212	UNIDAD	20,720	0.07%	96.12%	C
SKU 129	02.02119	UNIDAD	20,698	0.07%	96.19%	C
SKU 130	02.07232	UNIDAD	20,555	0.07%	96.26%	C
SKU 131	02.09076	UNIDAD	20,555	0.07%	96.33%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 132	02.10117	UNIDAD	20,480	0.07%	96.40%	C
SKU 133	02.10107	UNIDAD	19,780	0.07%	96.47%	C
SKU 134	02.02046	UNIDAD	19,530	0.07%	96.54%	C
SKU 135	02.10118	UNIDAD	18,880	0.07%	96.60%	C
SKU 136	02.02095	UNIDAD	18,731	0.06%	96.67%	C
SKU 137	02.12030	UNIDAD	18,547	0.06%	96.73%	C
SKU 138	02.12005	UNIDAD	18,240	0.06%	96.79%	C
SKU 139	02.03226	UNIDAD	18,066	0.06%	96.85%	C
SKU 140	02.02036	UNIDAD	17,771	0.06%	96.92%	C
SKU 141	02.03171	UNIDAD	17,037	0.06%	96.97%	C
SKU 142	02.05214	UNIDAD	16,767	0.06%	97.03%	C
SKU 143	02.07227	UNIDAD	16,654	0.06%	97.09%	C
SKU 144	02.09035	UNIDAD	16,629	0.06%	97.15%	C
SKU 145	02.05094	UNIDAD	16,371	0.06%	97.20%	C
SKU 146	02.03162	UNIDAD	15,500	0.05%	97.26%	C
SKU 147	02.03224	UNIDAD	15,472	0.05%	97.31%	C
SKU 148	02.02108	UNIDAD	15,051	0.05%	97.36%	C
SKU 149	02.07228	UNIDAD	14,993	0.05%	97.41%	C
SKU 150	02.09036	UNIDAD	14,993	0.05%	97.47%	C
SKU 151	02.09073	UNIDAD	14,886	0.05%	97.52%	C
SKU 152	02.07231	UNIDAD	14,880	0.05%	97.57%	C
SKU 153	02.09070	UNIDAD	14,727	0.05%	97.62%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 154	02.02039	UNIDAD	14,711	0.05%	97.67%	C
SKU 155	02.07211	UNIDAD	14,680	0.05%	97.72%	C
SKU 156	02.04059	LIBRAS	14,599	0.05%	97.77%	C
SKU 157	02.05248	UNIDAD	14,548	0.05%	97.82%	C
SKU 158	02.07126	UNIDAD	14,400	0.05%	97.87%	C
SKU 159	02.05227	UNIDAD	14,198	0.05%	97.92%	C
SKU 160	02.10196	UNIDAD	13,558	0.05%	97.97%	C
SKU 161	02.12007	UNIDAD	13,205	0.05%	98.01%	C
SKU 162	02.05215	UNIDAD	13,150	0.05%	98.06%	C
SKU 163	02.03187	UNIDAD	13,041	0.04%	98.10%	C
SKU 164	02.10200	UNIDAD	12,983	0.04%	98.15%	C
SKU 165	02.04016	UNIDAD	12,774	0.04%	98.19%	C
SKU 166	02.10198	UNIDAD	12,690	0.04%	98.24%	C
SKU 167	02.05216	UNIDAD	12,298	0.04%	98.28%	C
SKU 168	02.12006	UNIDAD	12,249	0.04%	98.32%	C
SKU 169	02.05098	UNIDAD	11,402	0.04%	98.36%	C
SKU 170	02.12029	UNIDAD	11,383	0.04%	98.40%	C
SKU 171	02.05218	UNIDAD	10,929	0.04%	98.44%	C
SKU 172	02.02065	UNIDAD	10,575	0.04%	98.47%	C
SKU 173	02.10197	UNIDAD	10,534	0.04%	98.51%	C
SKU 174	02.05204	UNIDAD	10,467	0.04%	98.55%	C
SKU 175	02.03225	UNIDAD	10,340	0.04%	98.58%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 176	02.09079	UNIDAD	9,971	0.03%	98.62%	C
SKU 177	02.07196	UNIDAD	9,787	0.03%	98.65%	C
SKU 178	02.07256	UNIDAD	9,768	0.03%	98.68%	C
SKU 179	02.02104	UNIDAD	9,739	0.03%	98.72%	C
SKU 180	02.01003	LIBRAS	9,591	0.03%	98.75%	C
SKU 181	02.07210	UNIDAD	9,416	0.03%	98.78%	C
SKU 182	02.10199	UNIDAD	9,164	0.03%	98.81%	C
SKU 183	02.07127	UNIDAD	9,000	0.03%	98.84%	C
SKU 184	02.01021	LIBRAS	8,796	0.03%	98.88%	C
SKU 185	02.07209	UNIDAD	8,146	0.03%	98.90%	C
SKU 186	02.05246	UNIDAD	8,120	0.03%	98.93%	C
SKU 187	02.02054	UNIDAD	7,957	0.03%	98.96%	C
SKU 188	02.12213	UNIDAD	7,900	0.03%	98.99%	C
SKU 189	02.10125	UNIDAD	7,840	0.03%	99.01%	C
SKU 190	02.07035	UNIDAD	7,741	0.03%	99.04%	C
SKU 191	02.09071	UNIDAD	7,677	0.03%	99.07%	C
SKU 192	02.01034	LIBRAS	6,985	0.02%	99.09%	C
SKU 193	02.01162	LIBRAS	6,439	0.02%	99.11%	C
SKU 194	02.07253	UNIDAD	6,400	0.02%	99.13%	C
SKU 195	02.05247	UNIDAD	6,230	0.02%	99.16%	C
SKU 196	02.04039	UNIDAD	6,100	0.02%	99.18%	C
SKU 197	02.02089	UNIDAD	6,000	0.02%	99.20%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 198	02.07078	UNIDAD	5,872	0.02%	99.22%	C
SKU 199	02.09078	UNIDAD	5,782	0.02%	99.24%	C
SKU 200	02.04163	LIBRAS	5,708	0.02%	99.26%	C
SKU 201	02.04096	UNIDAD	5,540	0.02%	99.28%	C
SKU 202	02.02053	UNIDAD	5,533	0.02%	99.30%	C
SKU 203	02.07254	UNIDAD	5,332	0.02%	99.31%	C
SKU 204	02.04012	UNIDAD	5,252	0.02%	99.33%	C
SKU 205	02.05019	UNIDAD	5,219	0.02%	99.35%	C
SKU 206	02.07031	UNIDAD	5,163	0.02%	99.37%	C
SKU 207	02.02064	UNIDAD	5,128	0.02%	99.39%	C
SKU 208	02.10081	UNIDAD	4,850	0.02%	99.40%	C
SKU 209	02.10123	UNIDAD	4,715	0.02%	99.42%	C
SKU 210	02.07195	UNIDAD	4,555	0.02%	99.43%	C
SKU 211	02.09034	UNIDAD	4,522	0.02%	99.45%	C
SKU 212	02.07183	UNIDAD	4,484	0.02%	99.47%	C
SKU 213	02.02118	UNIDAD	4,143	0.01%	99.48%	C
SKU 214	02.01001	LIBRAS	4,140	0.01%	99.49%	C
SKU 215	02.04066	UNIDAD	3,845	0.01%	99.51%	C
SKU 216	02.07032	UNIDAD	3,798	0.01%	99.52%	C
SKU 217	02.04010	LIBRAS	3,602	0.01%	99.53%	C
SKU 218	02.05240	UNIDAD	3,556	0.01%	99.55%	C
SKU 219	02.05100	UNIDAD	3,429	0.01%	99.56%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 330	02.11012	LIBRAS	81	0.00%	100.00%	C
SKU 331	02.05235	UNIDAD	72	0.00%	100.00%	C
SKU 332	02.06007	UNIDAD	64	0.00%	100.00%	C
SKU 333	02.04038	LIBRAS	62	0.00%	100.00%	C
SKU 334	02.01067	LIBRAS	59	0.00%	100.00%	C
SKU 335	02.01068	LIBRAS	57	0.00%	100.00%	C
SKU 336	02.04026	LIBRAS	57	0.00%	100.00%	C
SKU 337	02.01159	LIBRAS	53	0.00%	100.00%	C
SKU 338	02.07222	UNIDAD	49	0.00%	100.00%	C
SKU 339	02.01048	KILOS	47	0.00%	100.00%	C
SKU 340	02.01158	LIBRAS	46	0.00%	100.00%	C
SKU 341	02.01117	KILOS	41	0.00%	100.00%	C
SKU 342	02.04020	LIBRAS	41	0.00%	100.00%	C
SKU 343	02.01043	KILOS	41	0.00%	100.00%	C
SKU 344	02.01139	LIBRAS	40	0.00%	100.00%	C
SKU 345	02.04079	LIBRAS	38	0.00%	100.00%	C
SKU 346	02.04022	LIBRAS	34	0.00%	100.00%	C
SKU 347	02.01066	LIBRAS	30	0.00%	100.00%	C
SKU 348	02.01144	KILOS	29	0.00%	100.00%	C
SKU 349	02.01154	KILOS	25	0.00%	100.00%	C
SKU 350	02.07223	UNIDAD	24	0.00%	100.00%	C
SKU 351	02.11005	ROLLOS	24	0.00%	100.00%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 352	02.04049	LIBRAS	21	0.00%	100.00%	C
SKU 353	02.04149	LIBRAS	21	0.00%	100.00%	C
SKU 354	02.07106	UNIDAD	20	0.00%	100.00%	C
SKU 355	02.05241	UNIDAD	16	0.00%	100.00%	C
SKU 356	02.11004	ROLLOS	14	0.00%	100.00%	C
SKU 357	02.01044	KILOS	12	0.00%	100.00%	C
SKU 358	02.01097	KILOS	11	0.00%	100.00%	C
SKU 359	02.01177	ROLLOS	10	0.00%	100.00%	C
SKU 360	02.07104	UNIDAD	10	0.00%	100.00%	C
SKU 361	02.03135	LIBRAS	10	0.00%	100.00%	C
SKU 362	02.04023	LIBRAS	8	0.00%	100.00%	C
SKU 363	02.01166	ROLLOS	8	0.00%	100.00%	C
SKU 364	02.01020	LIBRAS	7	0.00%	100.00%	C
SKU 365	02.01042	KILOS	6	0.00%	100.00%	C
SKU 366	02.01111	LIBRAS	6	0.00%	100.00%	C
SKU 367	02.05229	UNIDAD	5	0.00%	100.00%	C
SKU 368	02.01106	KILOS	3	0.00%	100.00%	C
SKU 369	02.01170	UNIDAD	2	0.00%	100.00%	C
SKU 370	02.04177	UNIDAD	2	0.00%	100.00%	C
SKU 371	02.04178	UNIDAD	2	0.00%	100.00%	C
SKU 372	02.07105	UNIDAD	2	0.00%	100.00%	C
SKU 373	02.01110	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 374	02.01161	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 375	02.01163	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 376	02.01167	ROLLOS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 377	02.01169	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 378	02.01171	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 379	02.03103	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 380	02.03161	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 381	02.03180	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 382	02.03181	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 383	02.03201	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 384	02.03202	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 385	02.03205	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 386	02.03209	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 387	02.03210	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 388	02.03214	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 389	02.03228	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 390	02.04035	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 391	02.04081	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 392	02.04114	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 393	02.04170	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 394	02.04180	LIBRAS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 395	02.05223	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C

SKU	Codigo Articulo	Unidad Medida	Consumo promedio por sku	Consumo vrs total	Porcentaje	Clasificación A,B,C,
SKU 396	02.05242	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 397	02.06001	METROS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 398	02.06002	KILOS	-	0.00%	100.00%	C
SKU 399	02.07037	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 400	02.07240	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 401	02.07255	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 402	02.07264	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 403	02.07265	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 404	02.10080	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
SKU 405	02.10108	UNIDAD	-	0.00%	100.00%	C
TOTAL			28,985,457			

ANEXO 2 CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio Yo: Arturo José Carranza Rodríguez

Identidad No. 0506-1981-0110

Licenciado en: Ing. Industrial

Maestría en: Administración de Empresas

Doctorado en _____

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar técnicamente el trabajo de Tesis de Maestría denominado:

OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO FÍSICO EN ALMACÉN GENERAL DE MATERIAL DE EMPAQUE PARA LA EMPRESA

LÁCTEOS DE HONDURAS S.A. DE.C.V. (LACTHOSA) 2018.

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Arlene Rosario Toro Flores y Nolvía Ondina Caballero López

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

En la ciudad de San Pedro Sula

Departamento Cortés

Nombre Arturo José Carranza Rodríguez

Fecha 08 de febrero de 2018

Firma: _____