

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO EN  
LOS ALMACENES DE MARTIN BROWER Y  
DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA  
OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAJE,  
ASEGURANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA  
EN EL TERCER CUATRIMESTRE DE 2024.

Proyecto de graduación por optar la  
Licenciatura en Ingeniería Industrial

Estudiante:

*ING. JEAN CARLO VARGAS ROBLES*

*Tutor:*

MSC. FABIÁN RAMOS CARRILLO

HEREDIA, 2024

## ACTA DE APROBACIÓN:

### CARTA DEL TUTOR

San José, 21 de Enero del 2025

**Carrera de Ingeniería Industrial**  
**Universidad Hispanoamericana**

A quien corresponda

El estudiante Jean Carlo Vargas Robles, cédula de identidad número 207110483, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**MEJORA DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO EN LOS ALMACENES DE MARTIN BROWER Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAJE, ASEGURANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EL TERCER CUATRIMESTRE DE 2024.**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

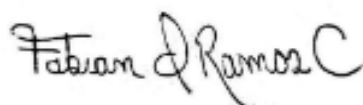
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	9%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL	100%	97%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



**Fabián Ramos Carrillo**  
**Cédula identidad N. 1-11790876**


FABIAN JESUS RAMOS CARRILLO (FIRMA)  
Digitally signed by FABIAN JESUS RAMOS CARRILLO (FIRMA)  
Date: 2025.02.07 14:19:11 -06'00'

## DECLARACIÓN JURADA:

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Juan Carlo Vargas Robles, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 207110483 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial (Licenciatura) de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ing. Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mejora del uso actual del espacio en los Almacenes de Martin Brauer y desarrollo de estrategia para optimizar la capacidad de Almacén, asegurando la eficiencia operativa para III cuatr. 2024 es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 7 días del mes de Febrero del año dos mil 25.

  
 Firma del estudiante  
 Cédula: 207110483

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 23/03/2025


Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Jean Carlo Vargas Robles con número de identificación 207110483 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORA DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO EN LOS ALMACENES DE MARTIN BROWER Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAJE, ASEGURANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EL TERCER CUATRIMESTRE DE 2024. presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Licenciado en Ingeniería Industrial; SI autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
207110483  
Firma y Documento de Identidad

## CARTA DEL LECTOR

San José, 17 de marzo, 2025.

**Señores:**  
**Ingeniería Industrial**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante, **JEAN CARLO VARGAS ROBLES** cédula de identidad número **207110483**, presentó el trabajo de investigación denominado: **“MEJORA DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO EN LOS ALMACENES DE MARTIN BROWER Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAJE, ASEGURANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EL TERCER CUATRIMESTRE DE 2024.”**, el cual elaboró para optar por el grado académico de **LICENCIATURA** en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de lector, he verificado en detalle, los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; propuesta, conclusiones y recomendaciones del TFG.

Por tanto apruebo continuar con el proceso.

726d39bc-  
aa9d-404a-b22d-  
acd1997a5af8

Firmado digitalmente por  
726d39bc-aa9d-404a-b22d-  
acd1997a5af8  
Fecha: 2025.03.17 11:30:22 -06'00'

**M Sc. Jorge Rovira Guzmán. Ing**  
**Cédula identidad 1-0749-0253**  
**Carné Colegio Profesional N: II-29011**

**DEDICATORIA:**

Primero, este proyecto está dedicada a Dios, quien me guía y acompaña todos los días de mi vida. Su infinita sabiduría me dio salud, coraje y capacidad para afrontar los desafíos de mi carrera. En momentos de duda e inseguridad, su luz guía mi camino y me ayuda a comprender que hay una razón detrás de cada problema.

También de manera muy especial a mis padres, no hay duda de que me han brindado un gran apoyo en la vida. Desde muy joven me enseñaron que el trabajo duro, la dedicación y la confianza en uno mismo son importantes. Su amor y apoyo incondicional me han dado una gran motivación para seguir adelante y son esa clase de "cuña" que me sostienen frenan cuando dudo y no de dejan retroceder.

A lo largo de los años, ellos han celebrado mis éxitos y me ha animado a superar mis fracasos. No estaría donde estoy hoy sin su amor, esfuerzo y tiempo que dedicaron a criarme. Por eso quiero dedicarles este proyecto Gracias por todas las lecciones y maravillosos recuerdos.

**AGRADECIMIENTOS:**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor, gracias a sus recomendaciones me ha ayudado a finalizar mi proyecto de graduación y adicional a formar un mejor profesional, cada consejo, cada reto no solo han fomentado mis habilidades, sino que, también, mi ética de trabajo y mi carácter como profesional. Con este proyecto cierro una meta laboral y cierro una puerta abierta a nuevos retos y aventuras. Nuevas aventuras que, sin duda alguna, seguiré emprendiendo con el fin de mejorar mi formación y continuar creciendo a nivel profesional.

También quiero agradecer a Juan Diego Ruiz Romero porque me brindó la oportunidad de realizar mi proyecto de tesis y su ayuda fue invaluable. Él me proporcionó herramientas, su tiempo y consejos que, de una forma u otra, hicieron mucho más fácil cumplir esta meta. Su apoyo me anima a continuar y a darlo todo en cada paso de proceso.

Y por supuesto, a usted lector, también te agradezco sinceramente por tomarse el tiempo de dedicar su atención a este proyecto final. Este trabajo refleja no solo horas de estudio y dedicación, sino también sudor, dedicación y momentos de desvelo tras largas horas de trabajo. Cada página y cada idea es el resultado de un esfuerzo continuo para asegurar el éxito de este proyecto. ¡Gracias por ser parte de este viaje!

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

ACTA DE APROBACIÓN: .....	II
DECLARACIÓN JURADA:.....	III
DEDICATORIA:.....	VI
AGRADECIMIENTOS:.....	VII
ÍNDICE DE CONTENIDOS:.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	XII
ACRÓNIMOS Y SIGLAS: .....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO Y ARTICULO PUBLICABLE:.....	XV
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....	1
1.1. Descripción general del proyecto .....	2
1.2. Identificación de la organización donde se realiza el proyecto .....	3
1.2.1. Descripción general de la organización .....	3
1.3. Estructura Organizacional de la empresa: .....	4
1.3.1. Organigrama de la Organización .....	5
1.3.2. Tipos de Productos que brinda la Empresa Martin Brower .....	6
1.4. Planteamiento del problema .....	7
1.4.1. Definición y medición del problema.....	7
1.4.2. Justificación del Proyecto .....	11
1.5. Objetivos del Proyecto.....	13
1.5.1. Objetivo General .....	13
1.5.2. Objetivos específicos.....	13
1.6. Alcances y limitaciones.....	14
1.6.1. Alcances .....	14
1.6.2. Limitaciones .....	15
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	16
MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA. ....	17
2.1. Descripción General .....	17
2.1.1. Inventario:.....	17
2.1.2. Tipos de Inventarios: .....	17
2.1.3. Gestión de inventarios: .....	18
2.1.4. PEPS: .....	18

2.1.5.	Layout: .....	18
2.1.6.	Almacén: .....	19
2.1.7.	Ubicaciones de Almacén .....	20
2.2.	MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO. ....	21
2.2.1.	Clasificación ABC .....	21
2.2.2.	Herramientas para el Manejo de los Inventarios.....	23
2.2.3.	Estandarización en Ubicaciones de Almacén.....	23
2.2.4.	Análisis de partes Interesadas (Stakeholder).....	24
2.2.5.	Diagrama SIPOC .....	25
2.2.6.	Plan de Recopilación de Datos (Data Collection Plan) .....	26
2.2.7.	Diagrama de Pareto.....	27
2.2.8.	Diagrama de Espina de Pescado .....	27
2.2.9.	Lluvia de Ideas o Brainstorming .....	28
2.2.10.	5's.....	30
2.2.11.	El Mapeo de Procesos TO BE (TO BE Process Mapping) .....	30
2.2.12.	Procedimiento Operativo Estándar (SOP).....	31
2.2.13.	Control Visual.....	31
2.2.14.	Diagrama de Recorrido.....	32
2.2.15.	ISO9001.....	32
2.3.	MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO .....	34
2.3.1.	Antecedentes de Proyectos o Experiencias semejantes: .....	34
	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1.	Metodología para definición del problema .....	36
3.1.2.	Análisis de Partes Interesadas. ....	36
3.1.3.	SIPOC.....	37
3.1.4.	Plan de Recopilación de Datos ó Data Collection plan .....	38
3.1.5.	Lluvia de Ideas.....	38
3.2.	METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO .....	39
3.2.1.	Diagrama de Espina de Pescado .....	39
3.2.2.	Diagrama de Recorrido.....	40
3.2.3.	Diagrama de Pareto.....	41
3.3.	METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.....	41
3.3.1.	Procedimiento Operativo Estándar (SOP).....	41
3.4.	Metodología para la implementación del proyecto.....	42
3.4.1.	Control Visual.....	42
3.4.2.	Diagrama de Recorrido.....	43

3.5.	Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados .....	44
	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ.....	45
4.1.	Descripción de Problema.....	46
4.1.1.	Diagrama de Partes Interesadas.....	46
4.1.2.	Diagrama SIPOC .....	48
4.1.3.	Plan de Recolección de datos:.....	50
4.1.4.	Diagrama de Pareto.....	51
4.1.5.	Lluvia de Ideas.....	52
4.1.6.	Diagrama de Espina de Pescado .....	53
	CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	55
5.1.	Propuestas de implementación para el proceso de trabajo de recepción, almacenamiento y selección de productos de pedidos. ....	56
5.1.1.	Procedimiento Operativo Estándar (SOP).....	56
5.1.2.	Control Visual .....	59
5.1.3.	Distribución del Almacén .....	61
5.1.4.	Diagrama de recorrido: .....	66
5.1.5.	Reducción de tiempo extra .....	72
	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
6.1.	Conclusiones .....	77
6.2.	Recomendaciones .....	79
	BIBLIOGRAFÍA.....	80
	ANEXOS .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Información de Puestos Personal de Martin Brower Costa Rica.....	4
Tabla 2.	Indicador Horas extra Antes de Inicio de Proyecto .....	7
Tabla 3:	Metodología para la definición del problema .....	36
Tabla 4:	Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto .....	39
Tabla 5:	Metodología para la implementación del proyecto .....	42
Tabla 6:	Metodología para la verificación y aseguramiento de resultados .....	44
Tabla 7.	Mejoras Propuestas.....	56
Tabla 8.	Comparativo de Recorridos .....	71

Tabla 9. Horas Extra antes y Después de Implementación de Mejoras.....	72
Tabla 10: Estructura de Costos implementación de proyecto.....	73
Tabla 11: Datos previos para elaborar análisis de VAN y TIR derivados del proyecto .....	74
Tabla 12: Análisis de VAN y TIR derivados del proyecto.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Gerente General Martin Brower Costa Rica .....	5
Figura 2. Organigrama Gerente de Operaciones Martin Brower Costa Rica .....	6
Figura 3: Layout .....	19
Figura 4: Almacén .....	20
Figura 5: Análisis de partes Interesadas (Stakeholder) .....	24
Figura 6: Diagrama SIPOC .....	25
Figura 7: Gráfico de Pareto .....	27
Figura 8: Diagrama de espina de pescado .....	28
Figura 9: Lluvia de Ideas o Brainstorming .....	29
Figura 10. Diagrama de Partes Interesadas .....	47
Figura 11. Análisis SIPOC .....	49
Figura 13. Diagrama de Pareto. ....	51
Figura 14. Lluvia de Ideas .....	52
Figura 15. Diagrama de Espina de Pescado .....	54
Figura 16. Procedimiento Propuesto .....	57
Figura 17. Formulario Ingreso de Mercadería Propuesto .....	58
Figura 18. Formulario Salida de Mercadería Propuesto.....	59
Figura 19. Propuesta de Rotulación Pasillos .....	60
Figura 20. Nivel 1 Actual .....	62
Figura 21. Nivel 2 Actual .....	63
Figura 22. Nivel 3 Actual .....	64
Figura 23. Nivel 1,2,3 Propuesto.....	65
Figura 24. Diagrama de Recorrido Productos ABC antes de mejora .....	67
Figura 25. Diagrama de Recorrido Productos ABC Después de mejora .....	67
Figura 26. Diagrama de Recorrido Productos A antes de mejora .....	68
Figura 28. Diagrama de Recorrido Productos B antes de mejora.....	69
Figura 29. Diagrama de Recorrido Productos B después de mejora .....	69
Figura 30. Diagrama de Recorrido Productos AC antes de mejora .....	70
Figura 31. Diagrama de Recorrido Productos AC después de mejora .....	70

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	84
Anexo 2. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	85
Anexo 3. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	86
Anexo 4. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	87
Anexo 5. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	88
Anexo 6. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	89
Anexo 7. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento .....	90
Anexo 8. Formulario 001 Ingreso de Mercadería .....	91
Anexo 9. Formulario 002 Salida de Mercadería .....	92
Anexo 10. Antes de Mejora .....	93
Anexo 11. Antes de Mejora .....	94
Anexo 12. Durante la Mejora.....	95
Anexo 13. Durante la Mejora.....	96
Anexo 14. Durante la Mejora.....	97
Anexo 15. Después de la Mejora .....	98
Anexo 16. Después de la Mejora .....	99
Anexo 17. Después de la Mejora .....	100
Anexo 18. Artículos Categoría A .....	101
Anexo 19. Artículos Categoría B .....	102
Anexo 20. Artículos Categoría C .....	103

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS:

**DMAIC:** *Define, Measure, Analyze, Improve y Control* por sus siglas en inglés, en español podemos decir que es: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, herramienta usada para la mejora continua de proyectos.

**KPI:** *Key Performance Indicator* por sus siglas en inglés, que en español se puede decir que es: indicador clave de rendimiento, este se usa para medir resultados de las operaciones o tareas que se ejecutan para poder tomar decisiones en función a estos.

**OTIF:** *On-Time In Full* por sus siglas en inglés, que pasado a español se puede decir que es: a tiempo y completo. Este es un término usado para determinar qué porcentaje de los pedidos fue entregado en su totalidad de líneas solicitadas en la primera oportunidad.

**SLA:** *Service Level Agreement* por sus siglas en inglés, que en español se puede decir que es: Acuerdo de Nivel de Servicio. Este término es usado para definir acuerdos entre partes involucradas en algún tipo de negociación de acuerdo con el servicio acordado por recibir de ambas partes.

**SIPOC:** *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers* por sus siglas en Inglés, que en español podemos decir que es: *proveedores, entradas, proceso, salidas y clientes*, esta es una herramienta para poder proporcionar una visión clara y detallada de cómo se realiza un proceso.

**SOP:** *Standard Operating Procedure* por sus siglas en inglés, que en español podemos decir que es: Procedimiento Operativo Estándar el cual es un documento que ayuda a los empleados a navegar por las tareas diarias con claridad y precisión en una organización.

**VSM:** *Value Stream Mappig* por sus siglas en inglés, que en español podemos decir que es *Mapeo del Flujo de Valor*, esta es una herramienta usada para ilustrar y analizar un proceso de producción.

**RESUMEN EJECUTIVO Y ARTICULO PUBLICABLE:**

Vargas Robles Jean Carlo, 2024, MEJORA DEL USO ACTUAL DEL ESPACIO EN LOS ALMACENES DE MARTIN BROWER Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAJE, ASEGURANDO LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EL TERCER CUATRIMESTRE DE 2024. (Proyecto de graduación para optar por la licenciatura en Ingeniería Industrial.) Universidad Hispanoamericana, Tutor: Fabián Ramos Carrillo.

En este proyecto busca proponer una serie de metodologías que ayuden en la optimización del espacio de almacenamiento en Martín Brower. Los mismos, desde la expansión de las cámaras almacenamiento en frío, han sufrido una disminución del espacio disponible en las bodegas de almacenamiento en seco.

Esto ha resultado en desafíos tanto operativos como de logística, por temas de espacio, vencimiento de productos, por tiempos de alistamiento más largos de lo habitual, y evidentemente, esa situación genera retrasos en el proceso de la preparación de los pedidos y también por fallas en la gestión de inventarios. También existen problemas debido a la necesidad de que se deben reprocesar pedidos por temas de manipulación y almacenamiento de los productos, derivados de que no existe un espacio definido para cada uno de los productos. Esos inconvenientes se atribuyen a los ajustes realizados en la distribución del almacenamiento por las nuevas condiciones operativas. Buscando la mejora y la eficiencia operativa, se seleccionaron diversas alternativas enfocadas en incrementar la productividad a través de la implementación de métodos de trabajo ya definidos y documentando lo que se elabore, estas metodologías se aplicarán a los procesos internos relacionados con la recepción, movimiento y almacenaje de productos.

Es muy importante recalcar que este proyecto pretende ayudar en la reducción de los tiempos de ciclo de alisto de los productos y se va a realizar una mejora en la distribución del layout en el almacén, lo que va a contribuir a que exista un flujo de trabajo más ágil.

Por último, y no menos importante se aplicarán algunas estrategias que se implementarán, como lo son la planimetría. Esto facilita el almacenamiento de los productos, ubicando cada uno de ellos en lugares específicos donde las personas pueden identificar fácilmente dónde está ubicado un producto. La planimetría ayuda en la accesibilidad y la rapidez de la selección de los productos, cada una de estas

herramientas facilitará a que se gestione de manera eficiente y efectiva el espacio dentro de las instalaciones de almacenamiento de Martín Brower

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

## 1.1. Descripción general del proyecto

Con el objetivo de mejorar el proceso de recepción, almacenaje y selección de productos alimenticios para las cadenas de restaurantes de comida rápida, se llevará a cabo un estudio exhaustivo en las instalaciones de Martin Brower, ubicadas en Cipreses de Curridabat, durante el tercer cuatrimestre de 2024. Este análisis se centrará en la optimización del uso de los espacios destinados al almacenamiento de productos secos.

Los gerentes y directivos de Martin Brower han mostrado una disposición firme para colaborar en este esfuerzo, proporcionando el tiempo, capacitación e información necesarios para el análisis. Esta colaboración es fundamental para mejorar los indicadores de gestión, que incluyen el tiempo de ciclo en la preparación de pedidos, la tasa de entregas exitosas a clientes (*OTIF*) el volumen de ocupación del almacén y la cantidad de tiempo extra pagado.

Para lograr una mejora significativa en la administración y el control de estos indicadores, es crucial seleccionar adecuadamente las herramientas a utilizar y administrar de manera eficiente los recursos disponibles. Esto abarca la gestión del tiempo, el espacio, los movimientos y el personal involucrado en el proceso. Implementando estas estrategias, se espera no solo mantener los indicadores en niveles óptimos, sino también generar ahorros considerables.

Estos ahorros no se limitarán a aspectos financieros, sino que también incluirán la reducción de desperdicios, como los vencimientos de productos, tiempos de ciclo elevados, y esperas de clientes. Es especialmente crítico evitar las paradas en el servicio del cliente, que pueden surgir al no cumplir con los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) establecidos por Martin Brower.

Este enfoque integral no solo beneficiará a la empresa en términos de eficiencia operativa, sino que también mejorará la satisfacción del cliente, asegurando una respuesta ágil y efectiva ante las demandas del mercado. A medida que avanzamos con este proyecto, se espera que las mejores prácticas implementadas se consoliden y se mantengan a largo plazo, estableciendo a Martin Brower como un referente en la gestión de la cadena de suministro en el sector de la alimentación.

## 1.2. Identificación de la organización donde se realiza el proyecto

### 1.2.1. Descripción general de la organización

Martin Brower adquirió su negocio en Brasil por primera vez en 1982 y desde entonces lo ha desarrollado hasta convertirse en uno de sus mercados más grandes, distribuyendo desde 6 centros de distribución a empresas como McDonald's, Domino's, Pizza Hut, KFC y Subway. se posiciona como un líder global en la gestión de soluciones de cadena de suministro, colaborando con estas organizaciones para desarrollar cadenas de suministro inteligentes y sostenibles. Este enfoque está diseñado para impulsar el crecimiento de los clientes y generar un impacto positivo en las personas, las comunidades y el planeta.

Se fomenta la creación de un entorno de trabajo excepcional para los colaboradores, donde se combina la vasta experiencia con las tecnologías más avanzadas. Esto permite ofrecer un valor inigualable a los clientes y proteger sus marcas en un mercado altamente competitivo.

Se sostiene que la innovación y la sostenibilidad son esenciales para el éxito a largo plazo. Se trabaja continuamente en la implementación de prácticas responsables que beneficien tanto a los socios como al medio ambiente, asegurando que cada eslabón de la cadena de suministro contribuya al bienestar general.

1.2.1.1. La misión de Martin Brower es: “Ser más que un proveedor, brindando soluciones que no solo satisfacen las necesidades actuales, sino que también se adaptan a los desafíos futuros.”

1.2.1.2. La visión de Martin Brower es: “Diseñar el futuro del suministro a través de soluciones inteligentes y sostenibles que impulsan la ambición de crecimiento de nuestros clientes e impactar positivamente en las comunidades en las que vivimos y trabajamos.”

### 1.3. Estructura Organizacional de la empresa:

Martin Brower Costa Rica Cuenta con 40 colaboradores, los cuales se muestran en la siguiente Tabla:

**Tabla 1. Información de Puestos Personal de Martin Brower Costa Rica**

Información de Puestos Martin Brower Costa Rica	
Cantidad de Colaboradores	Puesto
1	Director de America Latina
1	Gerente General
1	Gerente de Operaciones
1	Gerente de Planeación
1	Gerente de RRHH
1	Jefe de Contabilidad
1	Coordinador de Calidad y Ambiente
3	Coordinadore de Operaciones
1	Coordinador de Rutas
1	Gestor de Servicio al Cliente
9	Montacarguista
6	Auxiliar de Bodega
2	Coordinador Comercial
3	Analista de Inventarios
1	Asistente de Importaciones
1	Cocinera
1	Médico de Empresa
3	Asistente de Contabilidad
1	Inspector de Calidad
1	Miscelaneo
40	TOTAL

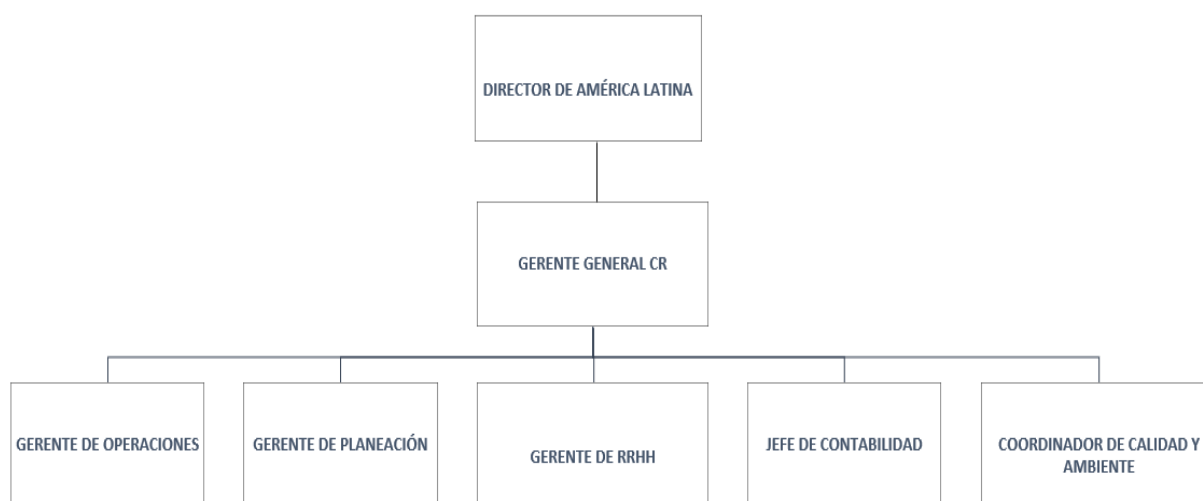
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se muestra el detalle de los puestos de Martin Brower, adicional se incluye la cantidad de colaboradores que ocupan estas posiciones. Como lo muestra la tabla, las operaciones de Martin Brower en Costa Rica incluyen un total de 40 colaboradores.

### 1.3.1. Organigrama de la Organización

#### 1.3.1.1. Organigrama de la Gerencia General Costa Rica:

Figura 1. Organigrama Gerente General Martin Brower Costa Rica

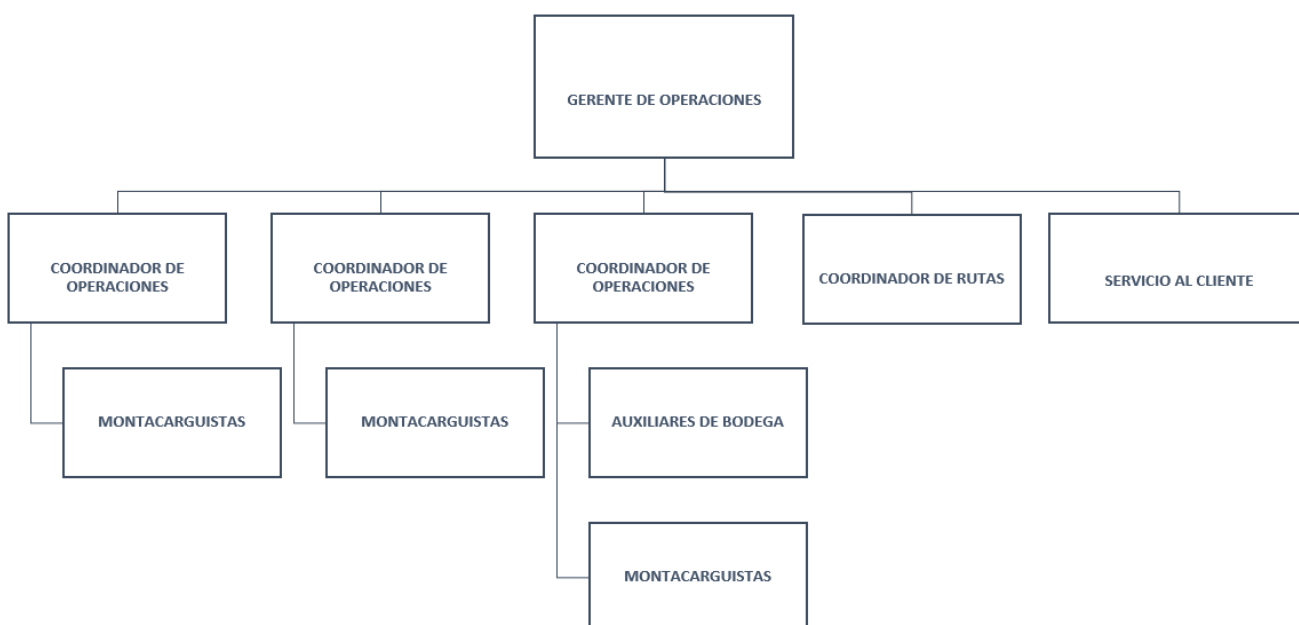


Fuente: Martin Brower.

En la figura anterior se presenta el organigrama de Martin Brower Costa Rica, el cual refleja su estructura organizativa de Directiva y de alta Gerencia a nivel País, esta estructura define claramente los roles de liderazgo y las relaciones jerárquicas clave.

### 1.3.1.2. Organigrama de la Gerencia de Operaciones Costa Rica:

Figura 2. Organigrama Gerente de Operaciones Martin Brower Costa Rica



Fuente: Martin Brower.

En la figura anterior se detalla el organigrama específico de la Gerencia de Operaciones de Martin Brower Costa Rica. Este organigrama ilustra la organización interna del área de operaciones, con un enfoque en los responsables de la gestión operativa, logística y ejecución de los procesos clave dentro de la empresa.

### 1.3.2. Tipos de Productos que brinda la Empresa Martin Brower

Venta y distribución de productos de consumo para cadenas de restaurantes como lo son McDonald's, Domino's, Pizza Hut, KFC y Subway entre otras.

Fuente: Martin Brower

Disponible en: <https://martinbrower.cr/newsroom>

## 1.4. Planteamiento del problema

### 1.4.1. Definición y medición del problema

La reciente expansión de las cámaras de almacenamiento en frío ha traído consigo una serie de cambios significativos en la disposición del espacio en los almacenes secos. Esta reconfiguración, aunque necesaria para satisfacer las crecientes demandas del mercado y mejorar la capacidad de almacenamiento en frío, ha presentado varios desafíos operativos que requieren atención urgente.

Uno de los problemas más evidentes ha sido la utilización ineficiente del espacio disponible. A pesar de la ampliación de las instalaciones, se ha constatado que la nueva distribución no optimiza adecuadamente el área destinada al almacenamiento de productos. Como resultado, los montos de horas extra han incrementado en al menos un 190% o 200% según el presupuesto disponible, lo que afecta la eficiencia general del proceso.

Desviación de horas extra antes de iniciar el proyecto:

**Tabla 2. Indicador Horas extra Antes de Inicio de Proyecto**

Indicador: Horas extras pagadas antes del inicio del proyecto												
2024												
Horas Extra	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Presupuesto	€ 532 857	€ 491 868	€ 532 857	€ 520 245	€ 524 975	€ 504 480	€ 532 857	€ 524 975	€ 504 480	€ 524 975	€ 536 487	€ 588 254
Pagadas	€ 1 418 330	€ 1 702 562	€ 1 113 613	€ 1 484 296	€ 1 637 984	€ 1 864 835	€ 1 674 441	€ 2 149 192	€ 1 632 048			
Desviación	166%	246%	109%	185%	212%	270%	214%	309%	224%	0%	0%	0%

Fuente: Martin Brower.

Adicionalmente, se han detectado serias fallas en la gestión de inventarios. La nueva configuración ha dificultado el control y seguimiento de los productos disponibles, lo que ha generado inconsistencias en los registros de inventario. La falta de visibilidad sobre la ubicación y el estado de los productos puede llevar a situaciones de sobre stock en algunos casos y desabastecimiento en otros, creando una cadena de problemas que afecta tanto a la operativa interna como a la satisfacción del cliente.

La problemática se ha manifestado también en la necesidad de reprocesar pedidos debido a errores en la manipulación y almacenamiento de los productos. Estos errores son, en gran medida, consecuencia de la inadecuada adaptación a la nueva distribución de las áreas de frío. La falta de un diseño lógico y funcional en la

disposición de los espacios ha dificultado la ejecución de tareas clave, aumentando la probabilidad de equivocaciones durante la preparación de pedidos.

Los inconvenientes mencionados se pueden atribuir a los ajustes realizados en la distribución del almacenamiento, que todavía no se han optimizado completamente para adaptarse a las nuevas condiciones operativas. Es evidente que la implementación de un sistema eficiente de almacenamiento no solo depende de la ampliación física de las instalaciones, sino también de un análisis exhaustivo de los procesos operativos y de cómo estos interactúan con la disposición del espacio.

Para abordar estos desafíos de manera efectiva, es fundamental realizar un análisis detallado de los procesos actuales. Este análisis debe incluir una evaluación de los flujos de trabajo, la disposición del espacio y la gestión de inventarios, así como la capacitación del personal involucrado en estas operaciones. Con base en los resultados, se recomienda considerar ajustes adicionales en la distribución del espacio para optimizar la operación en general.

La implementación de soluciones basadas en datos, como sistemas de gestión de inventarios y herramientas de análisis de eficiencia, podría ser beneficiosa para mejorar la situación actual. Estas herramientas permiten un seguimiento más preciso de los productos, facilitando la toma de decisiones informadas y la planificación de la capacidad de almacenamiento.

El problema identificado es la ineficiencia en el uso del espacio en los almacenes de Martin Brower. Este problema se manifiesta en la incapacidad de los almacenes para manejar de manera óptima el volumen de inventario. Esto afecta la capacidad de almacenamiento y puede llevar a costos operativos más altos y una gestión menos eficiente del inventario.

## **Razones por las que se Considera un Problema:**

**Capacidad de Almacenamiento Insuficiente:** La disposición actual del espacio en los almacenes no permite maximizar el almacenamiento de productos, lo que puede llevar a la saturación del espacio y la necesidad de buscar soluciones como el alquiler de espacios adicionales que se da actualmente.

**Costos Operativos Elevados:** El uso ineficiente del espacio puede incrementar los costos operativos relacionados con la organización del inventario, el manejo de productos y la logística en general. Los costos adicionales pueden surgir de la necesidad de realizar movimientos frecuentes o de una gestión menos eficiente del espacio disponible desencadenando costos adicionales en pago de tiempo extra.

**Impacto en la Eficiencia Operativa:** La falta de optimización del espacio puede ralentizar los procesos logísticos, aumentar el tiempo de búsqueda y recuperación de productos y afectar negativamente los tiempos de respuesta a los pedidos, lo que impacta la eficiencia operativa general.

**Limitaciones en la Expansión:** Si el espacio actual no se utiliza de manera óptima, puede haber menos margen para la expansión o para manejar aumentos en la demanda sin incurrir en costos adicionales significativos como los antes mencionados.

## **Quién Considera este Problema:**

**Gerentes:** Son los principales responsables de la gestión del espacio y los recursos en los almacenes. Ellos experimentan directamente los desafíos y costos asociados con la falta de optimización del espacio.

**Equipo Financiero:** Los costos operativos adicionales y la falta de eficiencia impactan directamente en el presupuesto y en los resultados financieros de la empresa.

**Equipo de Operaciones:** Las demoras en la gestión del inventario y los problemas operativos derivados de una disposición ineficiente afectan su capacidad para realizar su trabajo de manera efectiva.

**Quiénes Son los Afectados:**

**Martin Brower:** La empresa en su conjunto es afectada debido a los mayores costos operativos, la reducción en la eficiencia y la limitación en la capacidad de manejo del inventario. Estos factores impactan la rentabilidad y la competitividad de la empresa.

**Clientes:** Los clientes pueden verse afectados por posibles retrasos en la entrega de productos o por una menor disponibilidad de productos, lo que puede afectar su satisfacción y lealtad siendo estos clientes grandes cadenas de comida rápida como lo son los establecimientos de McDonald's por mencionar alguno.

**Colaboradores:** Los colaboradores que trabajan en el almacén pueden enfrentar dificultades operativas debido a la ineficiencia en la organización del espacio, lo que puede afectar su desempeño y satisfacción laboral.

### **1.4.2. Justificación del Proyecto**

La implementación de un proyecto destinado a optimizar el uso del espacio en los almacenes secos de Martin Brower tendría un impacto significativo tanto en la empresa como en la sociedad en general. A continuación, se detallan los beneficios potenciales de llevar a cabo las soluciones propuestas:

#### **Incremento de la Capacidad de Almacenamiento**

La optimización del espacio permitirá a Martin Brower almacenar una mayor cantidad de productos sin necesidad de realizar ampliaciones físicas en las instalaciones. Esto se traducirá en una capacidad de gestión de inventarios más eficiente, lo que puede llevar a una reducción de costos asociados al almacenamiento y a un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. A su vez, esta mayor capacidad permitirá responder de manera más efectiva a la demanda del mercado.

#### **Reducción de Costos Operativos**

Maximizar la capacidad de los almacenes y mejorar la disposición de los productos resultará en una notable reducción de los costos operativos. Al optimizar el manejo y la distribución de los productos, se podrán disminuir los gastos relacionados con la mano de obra, especialmente en conceptos como horas extras. Además, se evitará la necesidad de espacio adicional, lo que repercutirá en menores costos de alquiler y mantenimiento.

#### **Mejora en la Eficiencia Operativa**

Un uso más efectivo del espacio llevará a una mejora significativa en la eficiencia de los procesos logísticos y de distribución. Esto se traducirá en tiempos de respuesta más rápidos, lo que beneficiará a toda la cadena de suministro. Al contar con un sistema más ágil, se permitirá una gestión del inventario más efectiva, facilitando la identificación y localización de productos. Esta agilidad no solo optimiza el flujo de trabajo interno, sino que también mejora la experiencia del cliente.

### **Aumento en la Rentabilidad**

La optimización del espacio y la consiguiente reducción de costos operativos contribuirán directamente a aumentar la rentabilidad de la empresa. Con la capacidad de almacenar y gestionar más productos de manera eficiente, Martin Brower podrá mejorar sus márgenes de beneficio, fortaleciendo así su posición financiera en el mercado. Esta rentabilidad incrementada no solo beneficia a la empresa, sino que también permite reinversiones en mejoras operativas y en iniciativas sociales.

### **Mejora del Servicio al Cliente**

Un manejo más eficiente del inventario se traduce en una mejor disponibilidad de productos, lo que a su vez reduce los tiempos de espera para los clientes. Esta mejora en la disponibilidad no solo satisface las expectativas de los consumidores, sino que también fortalece la relación entre la empresa y la comunidad. Al brindar un servicio más rápido y eficiente, se fomenta la lealtad del cliente y se establece una reputación positiva en el mercado.

### **Impacto Social y Sostenibilidad**

Finalmente, la optimización de los procesos en Martin Brower no solo beneficiará a la empresa, sino que también tendrá un impacto positivo en la sociedad. Al reducir el desperdicio de recursos y mejorar la eficiencia, la empresa contribuirá a prácticas más sostenibles en la cadena de suministro. Esto no solo ayuda a la sostenibilidad del medio ambiente, sino que también refuerza el compromiso de la empresa con las comunidades en las que opera.

El proyecto para optimizar el uso del espacio en los almacenes de Martin Brower ofrece una serie de beneficios que no solo impactarán positivamente en la operación interna de la empresa, sino que también beneficiarán a los clientes y a la sociedad en general. La implementación de estas soluciones es una inversión en el futuro, que promete no solo aumentar la eficiencia y la rentabilidad, sino también contribuir a un desarrollo más sostenible y responsable.

## 1.5. Objetivos del Proyecto

### 1.5.1. Objetivo General

Optimizar la utilización de los espacios de almacenamiento mediante el desarrollo de la metodología DMAIC garantizando el uso eficiente de los espacios, asegurando la eficiencia de la operación.

### 1.5.2. Objetivos específicos

Construir un análisis de los espacios de almacenamiento actuales para identificar ineficiencias y establecer una línea base de utilización del espacio de almacenamiento en seco.

Implementar un sistema de medición que evalúe la ocupación y el flujo de materiales en los espacios de almacenamiento.

**Analizar los Datos:** Llevar a cabo un análisis de causa raíz para identificar los factores que contribuyen a la subutilización o sobreutilización de los espacios.

**Mejorar el Diseño del Almacenamiento:** Proponer un rediseño de los espacios de almacenamiento basado en los hallazgos del análisis, considerando factores como accesibilidad y organización.

**Implementar Cambios:** Desarrollar e implementar un plan de acción que incluya la reubicación de inventarios, la estandarización de procesos y la capacitación del personal en las nuevas prácticas.

**Documentar el Proceso:** Crear un manual de procedimientos que detalle la nueva metodología de almacenamiento y capacitación para asegurar su correcta aplicación a largo plazo

## 1.6. Alcances y limitaciones

### 1.6.1. Alcances

**Análisis Integral del Espacio:** Se realizará un estudio exhaustivo de la disposición actual de los espacios de almacenamiento seco para identificar áreas de mejora.

**Implementación de la Metodología DMAIC:** Se adoptará la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) como marco para estructurar el proceso de optimización.

**Capacitación del Personal:** Se incluirá un programa de formación para el personal de almacén, asegurando que comprendan las nuevas prácticas y procesos implementados, mediante la implementación de manuales operativos o procedimientos que indiquen el paso a paso para mantener la mejora en el tiempo.

**Desarrollo de Herramientas de Medición:** Se crearán e implementarán herramientas y sistemas de medición (KPI) para evaluar la utilización del espacio y el flujo de materiales.

**Rediseño de Procesos:** Se propondrá un nuevo diseño de los espacios de almacenamiento, que contemple la accesibilidad y la organización lógica de los productos, mediante la implementación de planimetría en espacio de Layout en rack y piso de almacenes.

**Evaluación Continua:** Se establecerán indicadores clave de rendimiento (KPI) para monitorear los resultados y realizar ajustes periódicos en la operación.

### 1.6.2. Limitaciones

**Recursos Financieros:** El proyecto puede verse limitado por el presupuesto disponible para la implementación de cambios estructurales o tecnológicos necesarios.

**Resistencia al Cambio:** Puede haber resistencia por parte del personal al adoptar nuevos procesos o al reubicarse en un nuevo diseño de almacenamiento.

**Condiciones Físicas del Espacio:** Las características estructurales de los almacenes actuales pueden limitar las opciones de rediseño y optimización.

**Tiempo de Implementación:** La optimización puede requerir tiempo considerable para la planificación, implementación y adaptación, lo que podría afectar temporalmente la operación.

**Dependencia de Datos:** La efectividad del análisis y la toma de decisiones estará limitada por la disponibilidad y precisión de los datos de inventario y uso del espacio.

**Impacto de Factores Externos:** Cambios en la demanda del mercado o en la cadena de suministro pueden influir en los resultados y la efectividad del proyecto.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

## **MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.**

### **2.1. Descripción General**

El Ingeniero Industrial es un profesional formado para aplicar conocimientos tanto matemáticos como de las ciencias naturales para con esto obtener mejoras en procesos ya sea manufactureros o incluso de servicios, logrando la reducción de defectos e identificando las causas raíz de los problemas mediante diferentes herramientas ya sean estadísticas o relativas a metodologías Lean o similares para de esta manera lograr la reducción de pérdidas o errores presentes en los procesos.

#### **2.1.1. Inventario:**

Un inventario es una lista o registro de los bienes y recursos que una empresa tiene en existencia en un momento dado. Los inventarios pueden incluir materias primas, productos en proceso de fabricación, productos terminados y productos que se han adquirido para su reventa. El objetivo de los inventarios es permitir a la empresa conocer la cantidad y valor de sus existencias, y gestionar de manera eficiente el flujo de bienes y recursos. Los inventarios se actualizan periódicamente para reflejar los cambios en su cantidad y valor, y se valoran según su costo de adquisición o producción.

#### **2.1.2. Tipos de Inventarios:**

Existen algunos tipos de inventarios que pueden ser determinados de acuerdo con su estado durante el proceso, como lo son materias primas y suministros, materiales en proceso, productos terminados y componentes.

- **Materias primas y suministros:** Se refiere a los insumos o suministros indirectos que desarrollan un producto final.
- **Materiales en proceso:** Son los insumos que se encuentran dentro del proceso.
- **Productos terminados:** Son todos los materiales o productos finalmente procesos ya listos para distribuir a los clientes.

- Componentes: En algún caso, las empresas pueden fabricar los componentes de un producto que se utilizan en un producto proceso o finalizado.

### **2.1.3. Gestión de inventarios:**

La adecuada gestión de inventarios es importante para una correcta toma de decisiones dentro de la organización además de mantener los productos segmentados en diferentes categorías. La práctica que más se usa en la gestión del inventario es la clasificación ABC.

### **2.1.4. PEPS:**

El método de gestión de inventarios “Primero en entrar, primero en salir” (PEPS) es un sistema en el que el inventario que entra en el área de almacenamiento es también el primero en ser vendido o utilizado. El razonamiento que subyace a este sistema es que las existencias tienen una vida útil y acaban caducando muchas industrias utilizan el método PEPS incluyendo el servicio de alimentos y la fabricación. Este proceso garantiza la seguridad de los productos de consumo siguiendo las buenas prácticas de fabricación.

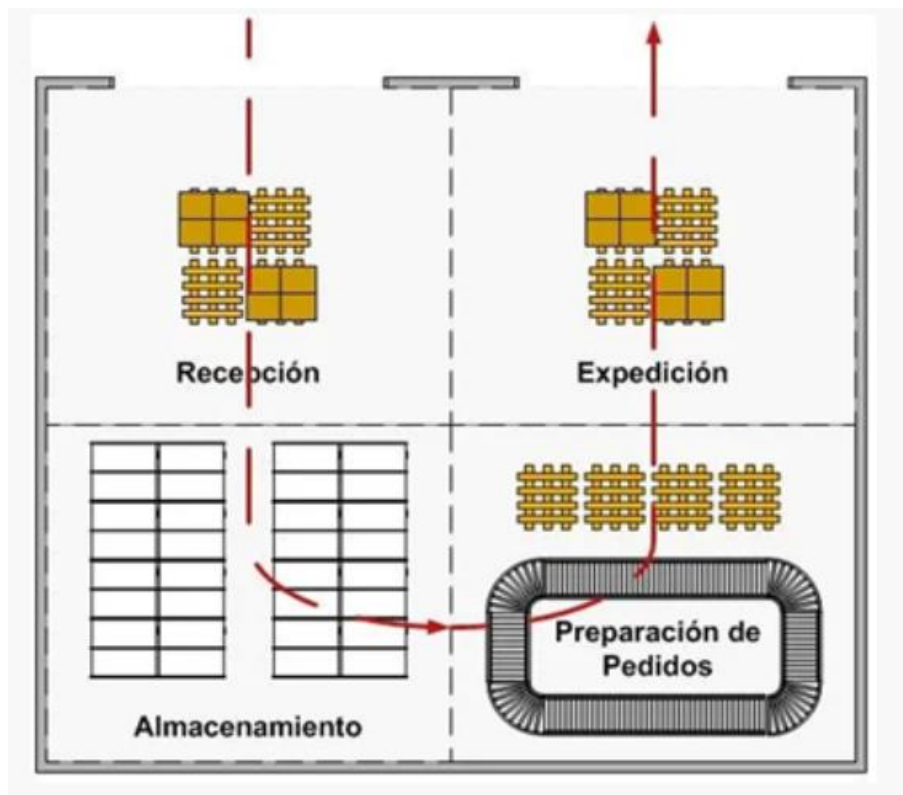
### **2.1.5. Layout:**

En materia industrial el layout suele tener que ver con la cadena de abastecimiento y la disposición de los almacenes, entre otros asuntos que ameritan una planificación logística previa, así, se persigue la optimización de los procesos de traslado de la materia prima o de la mercadería elaborada, para maximizar la velocidad de preparación y disminuir el esfuerzo.

Esto se debe a que tanto en almacenes como en centros de distribución el espacio es finito y requiere de una planificación estratégica para lograr un flujo rápido de

materiales, en el primer caso, o una optimización del proceso de picking (selección) en el segundo.

Figura 3: Layout



Fuente: <https://jrmsac.com.pe/disenio-eficiente-de-layout-de-almacen/>

### 2.1.6. Almacén:

Un almacén es una instalación en la que se almacenan las mercancías antes de ser enviadas a los puntos de venta o a los clientes. Puede estar situado en sus propias instalaciones o formar parte de una instalación industrial o comercial más grande. Un almacén típico está dividido en varias secciones y suele incluir espacios de almacenamiento para diferentes tipos de mercancías, como productos, materiales de embalaje y carga.

Figura 4: Almacén



Fuente: <https://jrmsac.com.pe/disenio-eficiente-de-layout-de-almacen/>

### 2.1.7. Ubicaciones de Almacén

Flores (2019) Cometa:

Las ubicaciones en almacén son de importancia para el control y resguardo óptimo del producto, establecer un sistema de ubicaciones y estandarizar las descripciones de las ubicaciones con códigos numéricos, alfabéticos o alfanuméricos, siendo estos últimos los más funcionales para determinar la denominación de estanterías, pasillos, niveles y posición. La ubicación de producto descrita por medio del método de codificación asegura un orden estricto y bien definido que permitirá la ubicación rápida de cualquier producto en el almacén.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología DMAIC, una estrategia basada en datos que respalda la toma de decisiones fundamentadas en hechos y evidencias concretas provenientes de las herramientas que se usan en su desarrollo.

Esta metodología aplica los conceptos de definir, medir, analizar mejorar y controlar los procesos lo que permite identificar la causa raíz de los problemas que original el caso de estudio.

### **2.2.1. Clasificación ABC**

**(Flores 2019) Comenta:**

Se puede definir el ABC como metodología que mediante criterios previamente establecidos segmenta los artículos de acuerdo con el costo unitario y volumen anual demandado, el criterio normalmente utilizado refleja el valor total del inventario y con respecto a los porcentajes (80%, 15%, 5%) es muy arbitrario.

#### **Zonas A**

Generalmente los insumos tipo A representan el grado de más cuidado e importancia en cuanto a control se refiere, estos constituyen por lo general el 80% del total del valor del inventario, lo restante será albergado entre los insumos B y C, los insumos tipo A son utilizados en altos volúmenes y de manera continua, en este tipo se deben asegurar proveedores de confianza que aseguren el suministro y en dado caso puedan afrontar una futura variación en su utilización, requieren de ventajas, por ejemplo, en cuanto a su ubicación, esto al ser los más utilizados recurrentemente se estarán movilizando por lo que cuanto más sencillo y amigable sea, su despacho será mejor.

## **Zonas B**

Estos insumos representan el 15% aproximadamente del valor total del inventario, son necesarios, pero en menor medida que los tipos A, deben ser controlados mediante sistemas computarizados y con revisiones periódicas en lapsos de tiempo más extendidos, la existencia de faltantes en esta zona generará costos moderados, pero no menos importantes por lo que se debe brindar el cuidado adecuado para que siempre exista el stock necesario aun cuando su frecuencia es menor.

## **Zonas C**

Aquí se encuentra la mayor cantidad de unidades del inventario en cuanto a número se refiere, pero representa únicamente el 5% del valor total del inventario permitiendo conservar el principio del 80-20, es importante aclarar que cada organización tiene sus características propias es por esto por lo que el que desarrolle la ponderación deberá estar seguro que aplique a la realidad de su organización, se debe controlar su punto de re-orden para asegurar su existencia.

La clasificación ABC será de gran utilidad en este trabajo pues se utilizará para definir cuáles son los productos más y menos consumidos con la intención de dotar de ubicaciones preferenciales en el almacén a los productos tipo A. (Citado por Flores, 2019, p.72).

### **2.2.2. Herramientas para el Manejo de los Inventarios**

#### **Flores (2019) Comenta:**

Al analizar los diversos conceptos existentes en cuanto a inventarios, como aspecto importante dentro del proceso es que los inventarios cuentan con herramientas para mejora continua del proceso de manera que sea un proceso confiable, amigable y breve para la adecuada gestión del inventario. El inventario está compuesto por las siguientes herramientas:

- Programa Excel.
- Sistemas de ERP.

### **2.2.3. Estandarización en Ubicaciones de Almacén**

#### **Flores (2019) comenta:**

Las ubicaciones en almacén son importantes para el control del producto, establecer un sistema de ubicaciones y estandarizar las descripciones de las ubicaciones con códigos numéricos, alfabéticos o alfanuméricos, siendo estos últimos los más funcionales para determinar la denominación de estanterías, pasillos, niveles y posición. La ubicación de producto descrita por medio del método de codificación asegura un orden estricto y bien definido que permitirá la ubicación rápida de cualquier producto en el almacén.

#### Por estantería o sistema de ubicación lineal:

- A cada estantería se le asigna un número correlativo.
- La profundidad de la estantería se identifica con números correlativos iniciándose en la cabecera de esta.
- La identificación del nivel también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración con el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.

#### Por pasillos o sistema de ubicación peine:

- A cada pasillo se le asigna un número correlativo.
- Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un solo sentido, alternando el sentido ascendente con el descendente de forma que así se alcance todo el almacén.

- La profundidad de cada estantería se numera en el sentido ascendente de circulación, asignando:
  - a) Números pares a la derecha.
  - b) Números impares a la izquierda, y en el pasillo siguiente se empieza la enumeración por el otro extremo.
  - c) La identificación del nivel al igual que en el caso anterior, también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto (Citado por Flores, 2019, p.61).

Se busca cumplir los siguientes objetivos con la distribución del almacén:

- La utilización de un diseño optimizado para el picking (recogida de material de su puesto establecido).
- La utilización de un diseño de la operación y una disposición de medios de manutención y software que faciliten la eficiencia de la preparación de pedidos.
- La centralización de la preparación en un mismo punto, lo que permite agrupar la fuerza logística y alisar la carga de trabajo (Citado por: Flores, 2019, p.61)

#### **2.2.4. Análisis de partes Interesadas (Stakeholder)**

Según R. Edward Freeman las partes interesadas son personas o también organizaciones que se ven afectadas o influidas por las actividades de una empresa. Pueden ser de clientes, proveedores, empleados, inversores o la sociedad en su conjunto. Para resumirlo, significa que alguien "invierte" algo en una empresa, como tiempo, dinero o mano de obra.

El objetivo de toda empresa debe ser satisfacer a todas sus partes interesadas. Al final, es la única manera de que la empresa tenga éxito a largo plazo.

Las partes interesadas pueden tener intereses económicos, sociales o éticos. El número de partes interesadas en una empresa varía en función de la industria y el área de negocio.



Fuente: <https://negociosyempresa.com/matriz-de-stakeholders/>

### 2.2.5. Diagrama SIPOC

Según el Movimiento de Gestión de la Calidad en la década de 1980, SIPOC se definió como una herramienta para caracterizar un proceso, a partir de esta identificación de elementos como: Proveedores, Entradas, Procesos (subprocesos), Salidas y Clientes, se logra organizar la información relevante de los procesos que se están analizando y es el primer paso para construir un diagrama de flujo detallado.

SIPOC es una herramienta usada generalmente en los proyectos de mejora en aplicaciones tales como la fase de definición del proceso DMAIC.

Con la herramienta SIPOC es fácilmente identificable la relación entre lo que le piden los clientes, lo que obtiene de los proveedores y como se ligan ambas cosas en su proceso.

Figura 6: Diagrama SIPOC



Fuente: <https://www.webyempresas.com/diagrama-sipoc/>

### 2.2.6. Plan de Recopilación de Datos (Data Collection Plan)

Básicamente un plan de recopilación de datos o Data Collection Plan es un documento que describe cómo se hará la gestión de recolección de información entre los diferentes dueños de proceso involucrados en un proceso o proyecto de mejora, esto con el fin de generar datos fidedignos y poder gestionar de manera correcta las decisiones que se tomarán en el futuro. En pocas palabras es una guía paso a paso para recopilar y almacenar información sobre los clientes internos y externos dependiendo del alcance del proyecto.

El plan de recopilación de datos también es una forma de comunicar los stakeholder o partes interesadas qué información se está recopilando, la necesidad de esta, cómo la obtendrá y quién es el responsable de suministrarla.

Un plan de recopilación de datos puede utilizarse para cosas como:

- Toma de decisiones
- Establecer objetivos
- Recopilación de datos históricos para establecer estadística

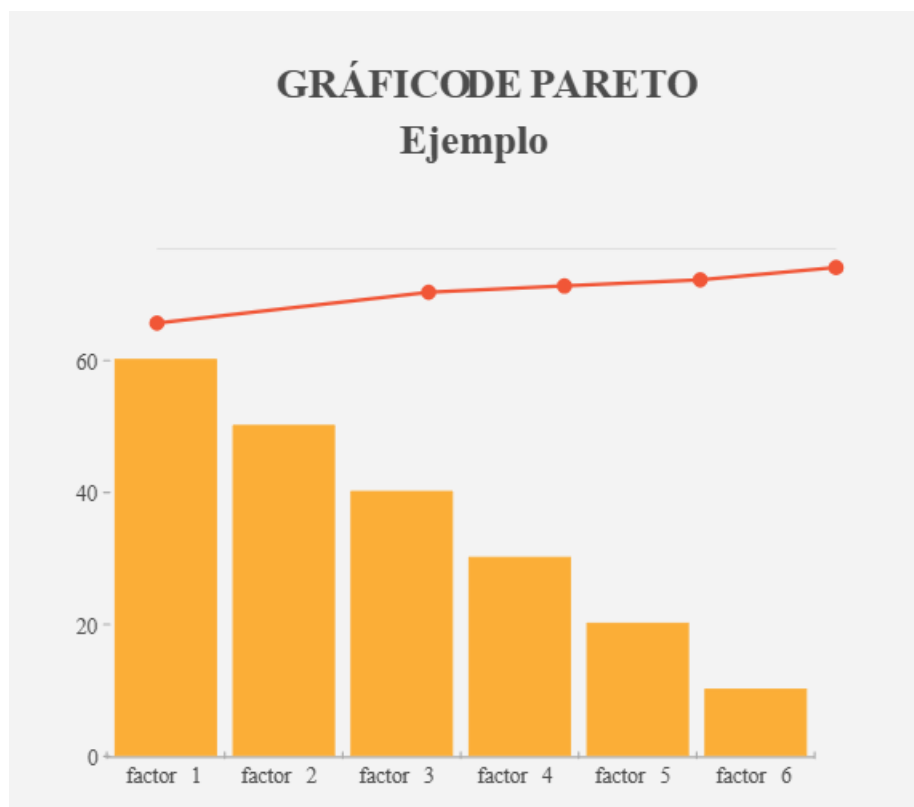
Es importante elaborar un plan detallado para recopilar los datos de antemano para evitar errores y ahorrar tiempo.

### 2.2.7. Diagrama de Pareto

Según Vilfredo Pareto 1896 el diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente

Cada barra del gráfico representa problemas o defectos. La altura de cada una de las barras representa un dato cuantitativo importante y necesario para determinar el peso o importancia que ese problema está ocasionando en el caso de estudio, lo que significa que viendo la altura se puede averiguar qué problema o defecto se debe atacar primero, la altura del gráfico de barras también representa la frecuencia de ocurrencia y/o el coste.

Figura 7: Gráfico de Pareto



Fuente:

<https://creately.com/diagram/example/tEWd6aUGvMV/ejemplo-de-diagrama-de-pareto>

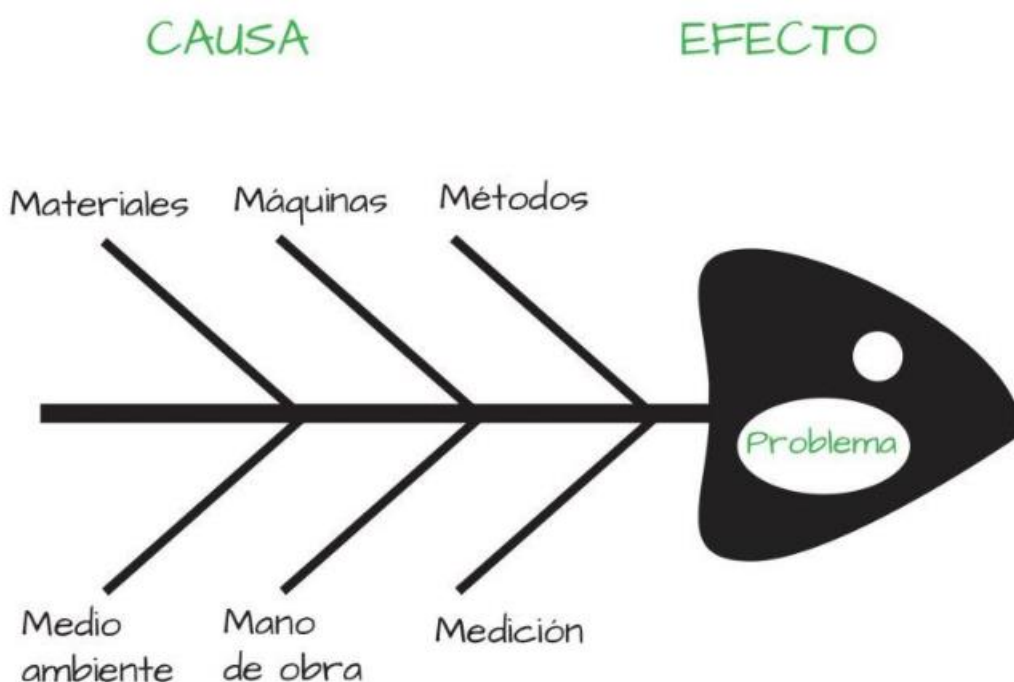
### 2.2.8. Diagrama de Espina de Pescado

Según Kaoru Ishikawa en 1943, la espina de pescado es una herramienta visual de formato de gráfico. Su función es ayudar en los análisis de organización y la mayoría de las veces se lo emplea para encontrar la causa de un problema en su raíz.

Por ende, el diagrama tiene como objetivo ayudar al equipo a llegar a las causas reales que afrontan a los procesos operativos y organizacionales de las empresas,

El diagrama de espina de pescado se basa principalmente en las causas y efectos, por eso, cuando se pretende iniciar a estructurar un diagrama la primera pregunta a realizar es: ¿cuál es el problema que analizará el equipo? A partir de la formulación de esta pregunta se analizarán variables como: Máquinas, Materiales, Mano de obra, Método y Medio Ambiente.

Figura 8: Diagrama de espina de pescado



Fuente: <https://www.magazinemanagement.gm-bolivia.com/que-es-un-diagrama-ishikawa/>

### 2.2.9. Lluvia de Ideas o Brainstorming

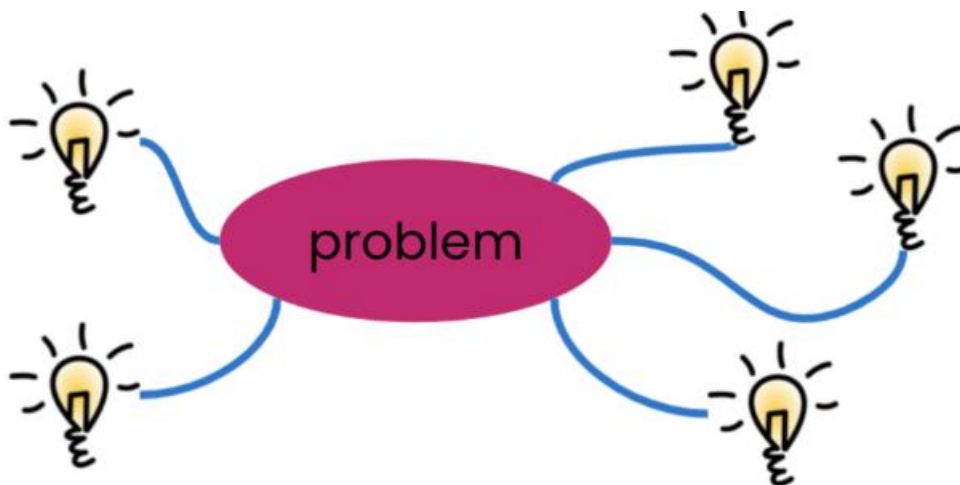
Según Alex Osborn creador del término "Brainstorming" o "Lluvia de Ideas" en la década de 1930, Lluvia de Ideas es el método por el cual las personas dentro de un grupo u organización intercambian ideas sin seguir un orden definido. Básicamente estas ideas se recolectan sin ningún tipo de filtro, evaluación o crítica para luego ser analizadas.

Este ejercicio se utiliza para generar una variedad de ideas relevantes que ayuden a resolver temas de desafíos que están presentes en el caso de estudio que se está analizando, adicionalmente fomenta la creatividad y promover enfoques de pensamiento diferentes, ayuda a establecer una cultura de innovación y también el sentido de pertenencia del equipo dentro de las decisiones de la empresa o grupo.

Es importante que dentro de los ejercicios de Lluvia de Ideas se presentes los siguientes pasos previos para lograr resultados efectivos:

- Plantear el problema: Dejar claro el problema o desafío para no generar confusión en el equipo.
- Establecer la metodología: Explicar cómo se hará, definir reglas de respeto a la opinión y designar un moderador que dirija el ejercicio.
- Brainstorming: Momento de presentar las ideas en orden respetando el tiempo de los participantes.
- Selección final: Se seleccionan las mejores ideas según su utilidad y viabilidad para estudiar el proceso de implementación.

Figura 9: Lluvia de Ideas o Brainstorming



Fuente: <https://technovationchallenge.org/courses/beginner-division-curriculum/lessons/brainstorming-problems/>

### **2.2.10. 5's**

Se originó en Japón como una metodología de Toyota a partir de una metodología de producción en la década de los 50, con el objetivo de promover la eficiencia y la organización en el trabajo diario.

El método de las 5s se llama así por las iniciales de las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

- Seiri (clasificación)
- Seiton (orden)
- Seiso (limpieza)
- Seiketsu (estandarización)
- Shitsuke (disciplina)

Una correcta aplicación de la metodología 5s dentro de una empresa u organización tiene muchos beneficios por ejemplo mejora de la eficiencia al reducir el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales, lo que aumenta la eficiencia operativa y como efecto secundario se mejora la calidad, puesto que se reducen los errores y defectos en los productos o servicios ofertados.

### **2.2.11. El Mapeo de Procesos TO BE (TO BE Process Mapping)**

El mapeo de procesos TO BE es una herramienta importante en el ámbito de la gestión de procesos empresariales (BPM). Se gestiona mediante la creación de un modelo de estado futuro que describe cómo deberían funcionar idealmente los procesos en una empresa u organización. Esto sirve como línea base para la mejora y optimización de procesos, lo que permite a las empresas u organizaciones optimizar las operaciones, mejorar la eficiencia y alcanzar objetivos estratégicos.

Una de las metodologías clave que se utilizan en el mapeo de procesos TO BE es el VSM o Value Stream Mapping. Esta técnica visualiza el flujo de valor de un proceso, destacando los pasos que crean valor e identificando los desperdicios.

### **2.2.12. Procedimiento Operativo Estándar (SOP)**

Un SOP, es un procedimiento que describe paso a paso cómo ejecutar un proceso o una tarea. La principal función de un SOP es establecer lineamientos claros y detallada para garantizar que las operaciones se realicen de manera consistente, segura y eficiente en todas las áreas de la empresa.

Los SOP aportan beneficios, entre los que se pueden mencionar:

1. Consistencia y estandarización
2. Eficiencia y productividad mejoradas
3. Reducción de errores y riesgos
4. Facilita la capacitación y la integración de nuevos empleados
5. Mejora de la calidad y la satisfacción del cliente.

### **2.2.13. Control Visual.**

Según Taiichi Onho 1940-1950 el control visual estandariza la toma de decisiones en base decisiones ya tomadas. Los controles visuales facilitan la forma de distinguir lo normal de lo anormal de inmediato.

El control visual se puede utilizar en toda la empresa y es igualmente eficaz en la oficina, las operaciones o la ingeniería. El control visual también puede ser muy útiles para mantener la calidad y la seguridad.

En el Sistema de Producción Toyota hay cuatro aspectos de estandarización:

- **Contenido** : se trata de ponerse de acuerdo sobre los pasos que implica la tarea. A veces se debate si es necesario algún paso en particular. Para desarrollar un trabajo estandarizado, el equipo debe ponerse de acuerdo sobre cuáles son los pasos necesarios.
- **Secuencia** : los pasos deben completarse en la misma secuencia cada vez. Esto es esencial para garantizar un resultado consistente.
- **Tiempo** : debe haber un tiempo estándar que le lleve a una persona capacitada y con una competencia promedio realizar la tarea. Conocer este tiempo estándar nos permite equilibrar esa tarea con otras tareas para crear un nivel de producción adecuado.
- **Resultado** : el resultado de la tarea debe definirse claramente en términos de calidad, seguridad y producción.

#### **2.2.14. Diagrama de Recorrido**

Según Frank Gilbreth en 1921, un Diagrama de Recorrido muestra el recorrido de un producto o una persona sobre un plano físico, tomando en cuenta las diferentes acciones que se realizan en el lugar de trabajo, por ejemplo: operaciones, inspecciones, demoras, transporte, algoritmos informáticos y almacenamiento. Es muy similar al diagrama de flujo ya que los dos usan los mismos símbolos. La diferencia principal es que en el diagrama de recorrido se dibuja sobre un dibujo que refleja la distribución de la planta.

#### **2.2.15. ISO9001**

Según el Organismo de Certificación Global la norma ISO 9001 es la norma internacional de Sistemas de Gestión de la Calidad, la misma indica las mejores prácticas y requisitos específicos para realizar una adecuada gestión documental de los procesos.

La misma debe ser identificada mediante documentos ya sean físicos o virtuales con una estructura adecuada que evidencien que la gestión documental dentro de los

procesos se cumple, estos documentos deben contener identificaciones que los diferencie de los demás como codificación, título, autor del documento, revisores, elaboradores, versiones entre otros.

Estos documentos deben estar accesibles para las personas o puestos que requieran de su consulta para verificar el paso a paso de los procesos o validar que lo que se hace va de acuerdo con las políticas corporativas, por ejemplo; además se debe asegurar que la misma sea entendible a todos los niveles de la organización.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO**

El impacto de este proyecto se basa en controlar y estandarizar los productos del área de almacenamiento en Seco de los almacenes de Martin Brower Costa Rica, realizando esta gestión y comunicando oportunamente los cambios para de esta manera obtener resultados en términos de eficiencia operativa como lo son: la optimización del tiempo de selección y búsqueda de productos, la reducción de horas extra pagadas que por ende disminuye el tiempo ocioso de los colaboradores y la seguridad de tránsito dentro de los almacenes.

#### **2.3.1. Antecedentes de Proyectos o Experiencias semejantes:**

Al iniciar este proyecto se hizo consulta a algunas fuentes de información las cuales tenían relación con el tema que se expone en este documento, se hizo una lectura de estos identificando mejores prácticas que los autores de los proyectos utilizaron.

Uno de esos proyectos al cual se hace referencia es el de la autora Natalia María Flores Quirós (2019), ella elaboró un proyecto basado en la optimización de espacio de almacenes y control de inventario en la empresa Samboro. Dado que es un proyecto similar, las diferencias entre el proyecto de la compañera y este proyecto se basan en diferentes categorías de negocio (Construcción y Alimentación respectivamente) y adicionalmente las herramientas usadas en los proyectos varían en función a la estrategia utilizada en ambos como por ejemplo el uso de la planimetría en espacio de almacenamiento en este proyecto.

Como otra fuente de consulta se utilizó el proyecto de la autora Steify Villalobos Aguilar (2020) la cual realizó una mejora en el proceso de almacenamiento del Centro de Distribución de DEMASA, este proyecto se asemeja al proyecto que desarrolló 396 en temas de optimización de espacio y tiempos de almacenaje, sin embargo, el proyecto se basa en temas logísticos, haciendo referencia y también investigando costos de transporte de los productos los cuales no son foco en este proyecto.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### 3.1. Metodología para definición del problema

Como parte del desarrollo de este capítulo y para el entendimiento de los lectores se pretende describir la metodología en general que se ejecutó en el desarrollo de este proyecto, explicando las herramientas utilizadas.

**Tabla 3: Metodología para la definición del problema**

Metodología para la definición del problema			
Etapa	Objetivo Específico	Actividades para realizar	Herramientas
Definir	Llevar a cabo un análisis de causa raíz para identificar los factores que contribuyen a la subutilización o sobreutilización de los espacios.	Delimitar el proyecto Definir el problema Conocer y entender el proceso y las partes interesadas	Análisis de partes interesadas. Diagrama SIPOC. Plan de recolección de datos Lluvia de Ideas

Fuente: elaboración propia.

Durante la primera etapa de desarrolló y aplicó el uso de herramientas que ayudaron a cumplir con el objetivo de esta etapa

#### 3.1.2. Análisis de Partes Interesadas.

Como lo dice la teoría, las partes interesadas son las personas físicas o jurídicas las cuales tienen relación directa de alguna manera con el desarrollo y alcance del proyecto, por lo cual fue necesario conocer el impacto que esto iba a ocasionar en las diferentes posiciones de la empresa Martin Brower, que van desde el Gerente General, Gerente de Operaciones, Jefes de Piso, Supervisores y la operativa de la compañía los cuales de una u otra forma gestionaron y realizaron tareas que promovieron el desarrollo de la mejora propuesta.

Es importante mencionar que se trabajó en comprender el interés de los diferentes stakeholder para generar una respuesta a la necesidad de cada uno de ellos, entendiendo como de una u otra forma el proyecto los afectó.

Se identificó el Interés, influencia e impacto de cada uno de estos interesados lo cual determinó la línea base de trabajo para poder mantener informados, solicitar información y patrocinio en este proyecto, adicionalmente con este ejercicio se

identificó puntualmente en que área enfocarnos, la cual era compartida por algunos de ellos.

Por lo anterior, se identificó en una matriz de stakeholder donde fácilmente se identifica cual es el nivel de interés de los participantes de esta herramienta, donde se definió:

- a) Personas que fueron beneficiadas en el proyecto
- b) Personas de influencia en el proyecto
- c) Personas con conocimiento clave del proceso para generar impacto en el proyecto
- d) Personas con interés especial en el proyecto

Mediante este ejercicio se desarrollaron los cuadrantes necesarios que llevaron al desarrollo del diagrama y se evidenció la influencia o importancia de la gestión de cada uno de los interesados de este proyecto.

### **3.1.3. SIPOC**

La herramienta SIPOC seleccionada en este proyecto de mejora, Ayudó a identificar proveedores, los cuales, se analizaron en el desarrollo del diagrama a todo nivel de la organización y se consiguió identificar que los proveedores deben estar alineados al proceso de la empresa, en temas de recepción entrega y manejo de los flujos de proceso de esta, adicionalmente conociendo mediante las mejoras ejecutadas, el lugar específico de almacenamiento de los productos que entregan cada uno de los proveedores que serían los inputs que estos nos entregan, mejorando la eficiencia operativa en función de la estandarización del proceso y la optimización del espacio disponible en el layout mediante otras herramientas que se desarrollaron en este proyecto como la planimetría, la importancia de que a todo nivel se conozca el procedimiento mediante el flujo de proceso creado por los aportes de cada uno de los colaboradores, ayudó a que en la mejora fuera resultado del conocimiento de cada uno de los niveles que componen Martin Brower Costa Rica.

Implementando esta metodología y conociendo las salidas del proceso bien identificadas como lo son la mejora en la eficiencia operativa mediante el indicador OTIF que da como resultado las entregas exitosas a las cadenas de restaurantes de comida rápida como Mc Donald fue posible tener esa línea base para ejecutar diferentes las herramientas ya mencionadas y poder establecer medidas que sostengan en el tiempo los resultados de esta investigación.

#### **3.1.4. Plan de Recopilación de Datos ó Data Collection plan**

Durante el desarrollo de esta herramienta fue necesario definir por medio del patrocinador de este proyecto , el cual fue el Gerente de Operaciones de Martin Brower Costa Rica, en conjunto con la matriz de Stakeholder previamente definida quienes fueron los cargos seleccionados con los cuales se tuvo interacción para poder conseguir los datos necesarios que nos ayudaron a obtener de manera adecuada la información de pérdidas de productos históricas tiempos de alisto históricos, indicadores OTIF históricos, adicional temas asociados a incrementos de horas extra para poder evidenciar el incremento en alguno de estos KPI clave que demostraron y sustentaron la importancia de la ejecución de este proyecto, para esto fue necesario como ya previamente se indicó contar con la ayuda de los supervisores de piso y Recursos Humanos para obtener las diferentes bases de datos que ayudaron a analizar los datos recolectados.

Mediante esta información se trabajaron herramientas que ayudaron a la visualización de datos que se hizo a los Gerentes y Mandos Medios de la empresa.

#### **3.1.5. Lluvia de Ideas**

Para fortalecer la investigación la lluvia de ideas es una herramienta que enriquece mucho el ampliar puntos de vista del problema que se tiene en determinado momento, para esto fue necesario que durante dos sábados en diferentes momentos del día durante en el mes de octubre y noviembre con diferentes personas, tratando en la medida de lo posible no afectar las labores diarias, realizar ejercicios de lluvia de ideas, se realizaron cinco ejercicios lluvia de ideas, siendo este ejercicio un punto clave de respuestas para algunas de las preguntas que se tenían, documentando los ejercicios para durante el momento de la investigación poder tomar mano de esa información y gestionar los esfuerzos de optimización del proyecto hacia los puntos que se consideraban estratégicos en acompañamiento del patrocinador del proyecto.

Esto sirvió de base para poder fundamentar mejoras basadas en las realizadas que se viven en los almacenes de almacenamiento en seco, las mejoras fundamentadas en acciones simples dieron paso a nuevas formas de gestionar la mejora y evaluar el uso de nuevas herramientas en función al avance de la investigación.

### 3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO

En la siguiente Tabla se hace referencia a las herramientas usadas para medir y analizar los datos obtenidos a partir de este proyecto.

**Tabla 4: Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto**

Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto			
Etapa	Objetivo Específico	Actividades para realizar	Herramientas
Medir	Implementar un sistema de medición que evalúe la ocupación y el flujo de materiales en los espacios de almacenamiento.	Medir el desempeño del proceso actual Tomar Tiempos y recorridos del proceso	Clasificación ABC Diagrama de recorrido Diagrama de Pareto
Analizar	Llevar a cabo un análisis de causa raíz para identificar los factores que contribuyen a la subutilización o sobreutilización de los espacios.	Analizar los datos tomados mediante uso de herramientas ingenieriles para determinar posibles causas del problema Determinar la causa raíz del problema	Gráfico de Pareto Diagrama de espina de pescado

Fuente: elaboración propia.

Las etapas de esta sección son las de medir y analizar, en ellas se aplicaron herramientas mostradas en la Tabla 4, estas ayudaron al cumplimiento y desarrollo de las etapas posteriores.

#### 3.2.1. Diagrama de Espina de Pescado

Una forma gráfica de generar impacto y poder evidenciar de manera más gráfica los problemas es la espina de pescado, con la elaboración en conjunto de esta herramienta se trató de generar en los colaboradores conciencia de cuáles eran los

factores o “M” que estaban ocasionando los problemas, se desarrollaron seis sesiones de trabajo con los colaboradores diferentes, de tres diferentes departamentos para poder obtener retroalimentación de los problemas los cuales aportaron sus comentarios de lo que ellos pensaban que pudo estar ocasionando ese problema, al finalizar las sesiones la información fue analizada y colocada dentro de un único diagrama para poder analizar variables que quizás el patrocinador o las partes interesadas no estaban contemplando, estos ejercicios definen diferentes puntos de vista, por lo cual enriquece mucho la investigación y genera diferentes aristas que quizás en algunos casos no se tenía mapeado desarrollar, por lo cual es de suma importancia para la investigación contar con diferentes observaciones objetivas y también de suma importancia recalcar que en algunas de las ocasiones la respuesta la encontramos de la persona que menos se imagina.

### **3.2.2. Diagrama de Recorrido.**

Como parte de la gestión de la mejora del proyecto se desarrolló un estado actual de layout y un estado propuesto, con las mejoras que algunos de los stakeholder visualizaron, no se trata de reubicar racks ni mejorar el layout sino más bien de mejoras propuestas por las lluvias de ideas generadas con anterioridad en este documento y adicionalmente ideas al inicio de las conversaciones al iniciar con esta investigación como lo son la planimetría, con los estados actuales y propuestos podemos identificar las mejoras en el acomodo de los productos identificando posiciones específicas en el diseño de los espacios a nivel de piso y rack, Por ejemplo: para los productos de más alta rotación los cuales deben estar lo más cercano posible a los andenes de carga y descarga y los productos con menor rotación más alejados esto genera una optimización de los tiempos de picking de productos.

Adicionalmente con el flujo propuesto podemos generar un procedimiento escrito o SOP que nos describa cual es el paso a paso en descarga, almacenaje, identificación de espacios y carga de productos en los sistemas para definir de esta manera una optimización del espacio, tiempo e incremento de la eficiencia operativa, la gestión oportuna estas mejoras genera un impacto en los indicadores de OTIF y pérdidas de productos adicional, incrementa la eficiencia operativa reduciendo el pago de horas extra por concepto de mal manejo en el flujo de

### **3.2.3. Diagrama de Pareto**

Con la información recolectada mediante el plan de recolección de datos, y después de un análisis detallado de los mismos, se construyó un gráfico de Pareto que evidenció diferentes pérdidas de la más grande a la más pequeña por categoría para poder evidenciar y relacionar de manera visual por ejemplo indicadores como horas extras pagadas después de la nueva sala de almacenaje en frío, poder evidenciar el incremento de los vencimientos de productos por la baja mejora de almacenamientos que se puede lograr mediante la implementación de planimetría en los racks de almacenamiento o control visual que mejore de manera sustancial el poder localizar productos de manera más ágil y rápida.

## **3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO**

### **3.3.1. Procedimiento Operativo Estándar (SOP)**

Como ya se mencionó anteriormente, la redacción de un documento escrito que regule el almacenamiento de productos fue parte de los entregables de este proyecto el mismo gestiona y regula la gestión del almacenamiento, indicando procedimiento de descarga de productos de almacenamiento en seco, define los lugares específicos de almacenaje de los productos, los responsables de ejecución de las actividades, y quien toma decisiones en función a temas asociados a almacenamiento que no estuviesen definidos en temas de planimetría, productos nuevos, falta de espacio y demás factores, esto como medida de mitigar el riesgo y definir un responsable de tomar decisiones en función a respuesta y trabajar en las contramedidas.

El desarrollo del procedimiento se ejecutó siguiendo las bases de la norma ISO9001 la cual es una norma que regula que todos los procedimientos estén respaldados mediante documentación en sus operaciones, el desarrollo del procedimiento se generó mediante una serie de sesiones las cuales ayudaron a crear las mejores prácticas que se quería definir para un control de las tareas diarias de esta manera se desarrolló un procedimiento con la modificación de la norma aplicando las mejores prácticas a la documentación vigente.

El documento mantiene las bases de códigos, fechas, responsables, controles de cambios los cuales en la documentación que se tenía previo a la implementación no existía.

En conjunto con este procedimiento se definieron responsabilidades de ejecución, Controles Formularios / Registros que miden la eficiencia como por ejemplo, tiempo de descarga de un proveedor o tiempo de selección de productos para definir productos faltantes o peligros de inventarios que puedan afectar el OTIF, haciendo un llamado de estos Controles Formularios / Registros se asegura que la operación haga uso de los mismos y se pueda medir y controlar de manera más eficiente el tiempo o las tareas que se ejecutan.

### 3.4. Metodología para la implementación del proyecto

**Tabla 5: Metodología para la implementación del proyecto**

Metodología para la implementación del proyecto			
Etapa	Objetivo Específico	Actividades para realizar	Herramientas
Mejorar	Proponer un rediseño de los espacios de almacenamiento basado en los hallazgos del análisis, considerando factores como accesibilidad y organización.	Elaborar propuestas basadas en los estudios de impacto económico de la mejora	Layout. Análisis Económico. Control Visual. Diagrama de recorrido. Lluvia de ideas.

Fuente:

elaboración propia.

La tabla anterior muestra las herramientas usadas en el desarrollo de este proyecto referentes a la etapa de mejora, estas ligadas a un objetivo específico de este proyecto.

#### 3.4.1. Control Visual.

Parte de las conversaciones con el Gerente de Operaciones fue realizar un concepto ya muy conocido de gestión visual, de la mano con el SOP se gestionó y se hizo alusión a los Supermercados o Mega ferreterías que mantienen tipos de gestión visual

que ayudan al cliente o usuario a identificar de manera más rápida los productos, de esta manera se seleccionó este tipo de controles al pie de los rack donde por pasillos se puede identificar que ubicación tienen los productos como por ejemplo salsas y mayonesas pasillo 4 cara B, además de mantener un orden se reduce el tiempo de búsqueda de colaboradores nuevos que se vuelven más eficientes en mucho menos tiempo.

### **3.4.2. Diagrama de Recorrido**

La idea principal para el desarrollo de este diagrama sale de la necesidad de poder explicar de manera visual a los stakeholder la mejoría de temas de nuevas ubicaciones de los productos y en como de esta manera se hace más eficiente el uso del espacio, colocando los productos con mayor rotación cerca de puertas de los andenes de carga. Para esto fue necesario realizar un flujo antes y después de la mejora, esta evidencia logró hacer entender a las partes interesadas la importancia de los movimientos dentro de la distribución de los almacenes en seco, es importante mencionar que en las primeras semanas después de realizada la mejora se logró una mejoría en reducción de tiempo extra pagado. Más adelante en este proyectó se mostrará la evidencia gráfica de la mejoría.

### 3.5. Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

**Tabla 6: Metodología para la verificación y aseguramiento de resultados**

Metodología para la verificación y aseguramiento de resultados			
Etapa	Objetivo Específico	Actividades para realizar	Herramientas
Controlar	Crear un manual de procedimientos que detalle la nueva metodología de almacenamiento y capacitación para asegurar su correcta aplicación a largo plazo	Diseño de procedimiento que ayude a controlar actividades definiendo responsables de ejecución de las actividades, garantizando que la mejora sea sostenible en el tiempo.	Procedimiento Operativo Estándar.

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra la fase de control, en esta fase se generan las propuestas de las cuales el proyecto de acuerdo con un objetivo específico generará un control para sostener la mejora en el tiempo.

Parte importante del desarrollo de este proyecto se basa en incluir a la organización en los comunicados de las mejoras realizadas, esta comunicación involucra desde los gerentes hasta los colaboradores operativos.

La comunicación a todo nivel es importante para mantener un involucramiento de todas las posiciones de la organización, dando a conocer los objetivos del proyecto, las mejoras realizadas, quienes estuvieron involucrados y los resultados obtenidos.

El plan de mejora contempla la capacitación de los operativos ya existentes y los nuevos ingresos que se incorporen a la organización, con dicha capacitación que integra el conocimiento del procedimiento vigente generado en la propuesta de este proyecto y los formularios se pretende concientizar a la operativa para que estos puedan gestionar su tiempo de la mejor manera, siempre buscando la excelencia.

Es de suma importancia mantener el seguimiento mediante auditorías internas gestionadas por el gerente de operaciones el cual, revisará la gestión de los indicadores y tomará decisiones en función a redefinir espacios de almacenamiento o cambiar zonas de las establecidas en este proyecto.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ**

En este capítulo se hace referencia a las etapas de Medir y Analizar del proyecto, para identificar y hacer referencia a la o las causas raíz del problema en cuestión.

Para este capítulo se desarrollarán herramientas ingenieriles las cuales fueron explicadas en los dos capítulos anteriores, esto con el fin de mostrar y evidenciar mejoras en el caso de investigación.

#### **4.1. Descripción de Problema**

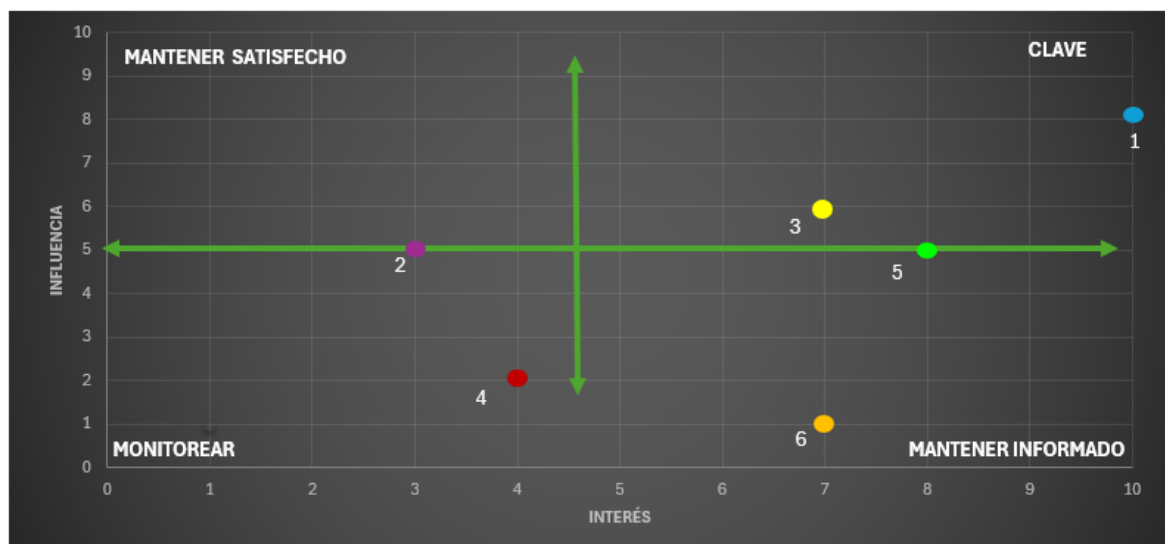
Dada la necesidad de optimizar el espacio de almacenamiento y mejorar la eficiencia operativa se iniciará con la aplicación de las herramientas previamente descritas.

Para una mejor identificación de las partes interesadas en este proyecto se procede a realizar un análisis de partes interesadas el cual muestra cual es el grado de impacto e interés de estos dentro del proyecto.

##### **4.1.1. Diagrama de Partes Interesadas**

Como parte del análisis que se ejecutó en este paso, se definieron en conjunto con el patrocinador del proyecto el cual es el Gerente de Operaciones de la empresa Martin Brower Costa Rica, los diferentes protagonistas los cuales mantienen un nivel de interés e Influencia dentro de este proyecto, se procede a desarrollar el análisis de partes interesadas las cuales muestran información importante.

Figura 10. Diagrama de Partes Interesadas



IDENT.	PARTE INTERESADA	INFLUENCIA	INTERÉS
1	Gerencia general	8	10
2	Departamento de compras	5	3
3	Departamento de logística	6	7
4	Departamento de mantenimiento	2	4
5	Departamento de ventas	5	8
6	Cliente	1	7

Escala 1 a 10, donde 1 es el más bajo y 10 el más alto.

Fuente: Elaboración propia basados en reuniones con Gerente de Operaciones

De las cosas importantes por destacar en este análisis y basados en los resultados de este se evidencia que:

- Gerencia General tiene una gran influencia y gran interés en este proyecto debido a que el buen resultado de las mejoras propuestas va a impactar directamente en la mejora de los indicadores OTIF, tiempo de alisto de pedidos y reducción en las horas extras pagadas por encima del presupuesto establecido.
- El departamento de Compras es un área a la cual hay que mantener satisfecho y adicional informado, esto con el fin que conozcan las mejoras que se están proponiendo para que ellos puedan asegurar la cantidad optima del inventario en sitio y adicional poder ajustar sus operaciones para satisfacer los incrementos o reducciones en función al espacio disponible.
- El departamento de Logística es un área clave, la información relevante sobre los productos que tienen más rotación y los que no es validada con este

departamento, el insumo de información que obtenemos a partir de Logística es de gran importancia para medir los resultados de las mejoras propuestas.

- El departamento de Mantenimiento es un departamento que se debe mantener monitoreado por temas asociados a buen estado de los montacargas los cuales son de suma importancia para mantener la operación en condiciones de trabajo fluidas, adicional de mantener los racks en condiciones de seguridad aceptables, realizando revisiones a estos para determinar posibles daños o riesgos que puedan afectar al producto por incidentes.
- El departamento de ventas es un departamento clave debido a que ellos son la fuerza de ventas que mueven los insumos que se tienen en almacenamiento y adicional se debe mantener informado de las mejoras para que ellos conozcan los temas asociados a faltantes para que en sus informes comerciales puedan hacer llegar esa necesidad al departamento de compras y de esta manera minimizar el impacto al indicador OTIF.
- El cliente es una parte interesada la cual hay que mantener informada que se están realizando mejoras en función a satisfacer las necesidades en menor tiempo y con la más alta calidad de servicio.

Al realizar este análisis se entendió que puntos motivaban exactamente a cada parte interesada, por ejemplo, Gerencia General buscó siempre el enfoque al servicio que se entregaba al cliente final y adicional mantener una buena eficiencia en la operación. Además, se entendió cuál era el área que necesitaba más atención dentro del alcance del proyecto para de esta manera actuar en función a esas necesidades.

#### **4.1.2. Diagrama SIPOC**

Para entender mejor el proceso y ya teniendo en cuenta los interesados del proyecto, se detalla el diagrama SIPOC, el cual muestra los Proveedores, Entradas, El proceso que se está desarrollando el proyecto, las salidas y los clientes que de alguna manera obtienen un beneficio.

Figura 11. Análisis SIPOC

<b>SIPOC</b>				
1, Empresa	<b>Martin Brower Costa Rica</b>			
2, Proyecto	<b>Proyecto de Mejora Optimizacipon de Almacenamiento en almacenes secos</b>			
3, Departamento	<b>Logística - Almacenamiento</b>			
SUPPLIERS (Proveedores)	INPUTS (Entradas)	PROCESS (Proceso)	OUTPUTS (Salidas)	CUSTOMERS (Clientes)
Proveedores de Alimentos	Verduras, Pan, Salsas, Condimentos, Aceites, Base de Bebidas ( Jarabe Líquido de Coca Cola, Ginger Ale etc.)	Pedido de Alimentos e insumos por parte de Compras	Productos frescos y de calidad. Al ser Proveedores nacionales se obtiene un buen tiempo de respuesta para mejorar servicio OTIF de cara al cliente. Guías de remisión que indican tiempos de salida de los inventarios hacia el cliente Mejoras en tiempo de entrada y salida de proveedores debido a que saber exactamente donde va cada producto es más rápida la descarga	Clientes Internos: Logística, Compras, Mantenimiento
Proveedores de Insumos	Sevilletas, Cajas de Cartón, Pajillas, Cubiertos Plásticos.	Recepción de Alimentos e Insumos de Proveedo	Al ser Proveedores nacionales se obtiene un buen tiempo de respuesta para mejorar servicio OTIF de cara al cliente Guías de remisión que indican tiempos de salida de los inventarios hacia el cliente Mejoras en tiempo de entrada y salida de proveedores debido a que saber exactamente donde va cada producto es más rápida la descarga	
Departamento de Compras y ventas	Compra de Alimentos e Insumos, según requerimientos de Clientes/Ventas	Descarga y Almacenamiento y Control de Inventarios de Alimentos e Insumos en Almacenes de Martin Brower	Mejoras en atención de necesidades de produtos faltantes en el sistema ERP (JD Edwards) con inventarios más actualizados y ordenados Respuesta ante eventos de desabastecimiento más ágiles	Clientes Finales
Proceso de Logística y Almacenamiento de Materias primas	Almacenamiento de Indumos y Alimentos en condiciones que no afecta la calidad traslado y entrega de estoss al proceso de requisición de los mismos.	Alisto de Pedidos de Clientes	Pedidos a tiempo a los clientes Información clave para Indicadores que mantengan la mejora continua del proceso mediante la trazabilidad e los tiempos en las guías de remisión de los pedidos a los clientes	
Mantenimiento	Buen estado de Instalaciones y Equipos para movimiento de mercancías.	Envío de Pedidos a Clientes	Mejoras en tiempos medios de reparación de los equipos usados para transportar mercancías	

Fuente: Elaboración propia basados en reuniones con Gerente de Operaciones

A partir de la elaboración de este diagrama se puede entender el proceso de manera más integral entendiendo cuales son los actores principales que participan directamente en este análisis, definiendo cuáles son sus roles y que obtenemos de ellos a partir de su participación en este, siendo estas:

- Mejoras en tiempo de respuesta para atención de desabastecimientos.
- Contar en la medida de lo posible alimentos frescos y de calidad
- Mejoras en tiempo de descarga de los proveedores ya que al tener un lugar designado para cada producto es más eficiente el proceso de descarga y almacenamiento.
- Al involucrar de manera activa a mantenimiento se obtiene protagonismo de los involucrados y esto lleva a mejores tiempos de respuesta con la medición de indicadores como OTIF y las justificaciones de los atrasos.

La creación de este análisis ayudó a entender los puntos clave dentro de la organización que de una u otra forma generan valor para obtener un resultado más acorde a las necesidades de cada uno de los proveedores internos o externos y como ellos interactúan con el resultado final de la gestión de mejora, realizando *SLA* (Niveles de Servicio) con los clientes internos y externos.

#### 4.1.3. Plan de Recolección de datos:

Como parte del proceso de mejora continua que un proceso debe establecer, en el plan de recolección de datos se estableció la información más importante a recolectar para a partir de esta generar análisis, a partir de este análisis tomar decisiones de ubicaciones, métodos de alisto y medir eficiencia de los responsables de seleccionar y alistar los productos, se define que uno de los principales responsables de manejo de información dentro del almacén es el Coordinador de Bodega, el cuál como parte de su rol maneja información relevante la cual será usada para mostrar la mejora de las acciones propuestas durante el tiempo en que se desarrolló este proyecto.

Figura 12. Plan de Recolección de Datos

Plan de Recolección de Datos				
MÉTRICAS				
Pregunta a Responder	Indicador	Definición Operaciones	Segmentación	Plan de Recolección
¿Cuál es el presupuesto de horas extras y cuanto estamos pagando?	Tiempo / Dinero	Horas extra pagadas por mes	Utilidad mensual Costo Operativo Eficiencia Satisfacción del Cliente	Donde: Resumen de Extras Generadas por Mes Cuando: de 01 Junio 2024 a 30 Noviembre 2024 Quién: Coordinador de Bodega Cómo: Formato Excel - Marcas Entrada y Salida
¿Cuánto estamos durando en Preparar un Pedido?	Tiempo / Satisfacción	Cantidad de minutos desde que se recibe el pedido hasta su carga al camión	Tiempo de búsqueda de los productos dentro del almacén	Donde: Resumen de tiempo de alisto de pedidos Cuando: de 01 Junio 2024 a 30 Noviembre 2024 Quién: Coordinador de Bodega Cómo: Formato Excel - Indicador Picking Actualizado
¿Qué porcentaje de los pedidos está llegando a tiempo a cliente?	Porcentaje / Satisfacción	Cantidad de pedidos que llegan completos y a tiempo a cliente	Satisfacción del cliente Exactitud del Inventario Eficiencia	Donde: OTIF de Pedidos 2024 Cuando: de 01 Junio 2024 a 30 Noviembre 2024 Quién: Coordinador de Bodega Cómo: Formato Excel - Indicador OTIF de Pedidos 2025

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las observaciones más relevantes que se pueden observar y como se mencionó anteriormente, el plan muestra que los responsables de brindar la información es el Coordinador de Bodega, el maneja los indicadores y alimentan las herramientas donde se muestra la información (Excel).

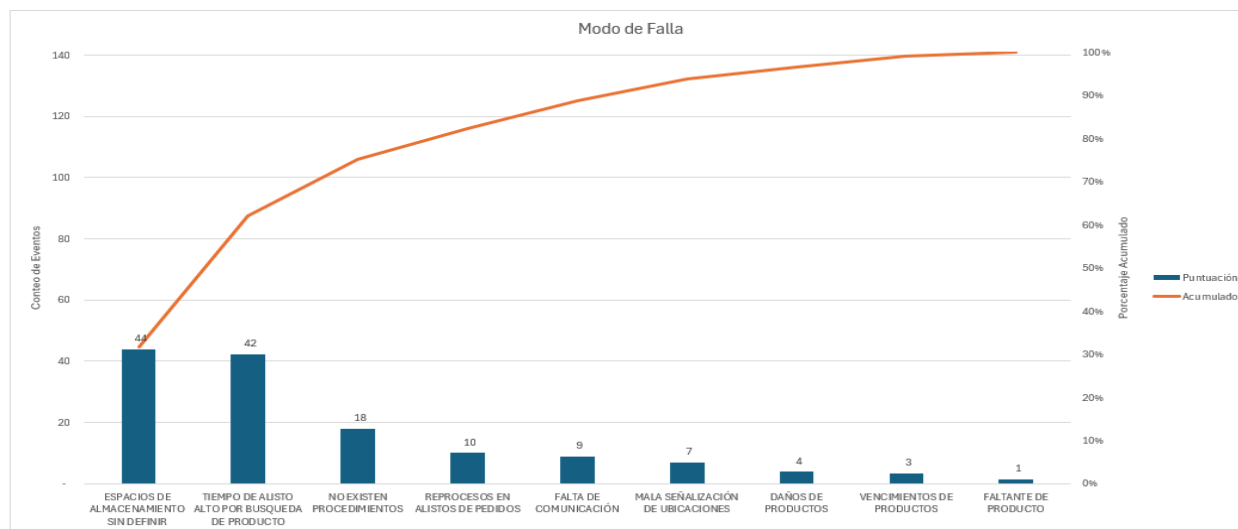
Se determinó que el tiempo de recolección de datos tuviera una variable de historia de antes de iniciar el proyecto para poder determinar mejoras asociadas a tiempos, costos o porcentaje de mejora, para de esta manera poder evidenciar de manera numérica la mejora.

Al realizar este análisis se pudo entender el porqué es relevante un plan de recolección de datos, porque a través de preguntas se puede definir qué es lo que se quiere responder a través de los datos, adicional si los datos a recolectar son cualitativos o cuantitativos, en esta ocasión los datos con cuantitativos porque muestran de forma numérica la variable a estudiar o investigar.

#### 4.1.4. Diagrama de Pareto

Al realizar un estudio en conjunto con los supervisores de Logística de las diferentes fuentes de información que Martin Brower maneja en sus Excel y sus diferentes modos de falla se obtuvo la siguiente información: Este diagrama debe modificar el acumulado (línea roja= debe salir de la parte mas alta de la barra. Allí en 44 hasta el 100% de la derecha

Figura 13. Diagrama de Pareto.



Fuente: Elaboración propia con información brindada por Coordinadores de Bodega de Martin Brower Costa Rica.

Basados en el Diagrama de Pareto se puede concluir que los puntos más importantes para atacar son: temas de definición de espacios únicos para productos, mejorando este punto el tiempo de búsqueda de productos se va a reducir considerablemente

debido a que los auxiliares de bodega van a poder encontrar el producto de una manera más fácil.

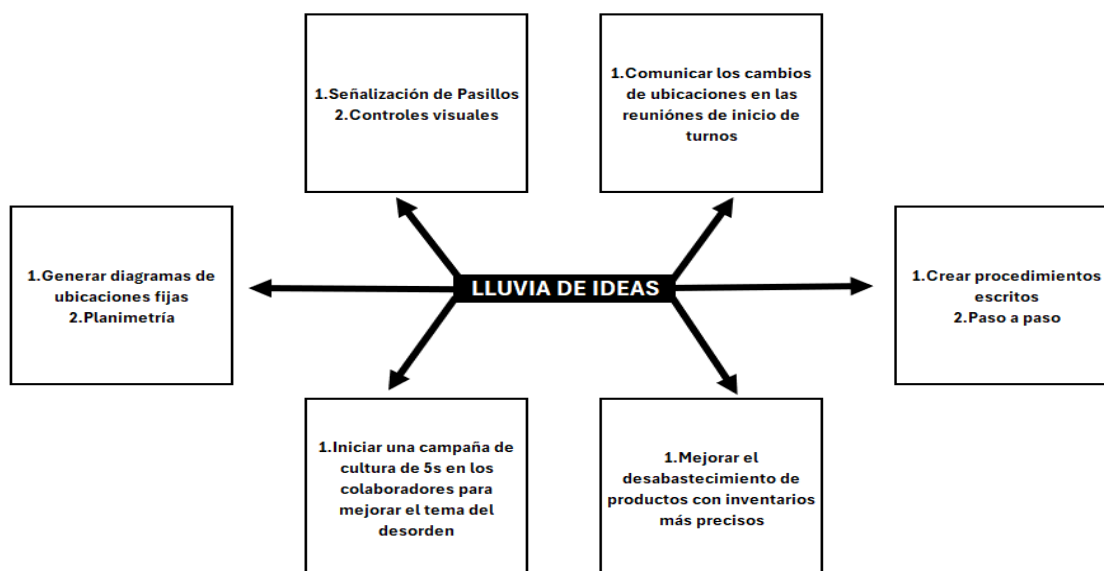
El diagrama indica que los puntos más importantes para atacar son los espacios de almacenamiento, tiempos de alisto de pedidos, comunicación interna si existe algún cambio de ubicación o si por espacio de se tuvo que cambiar el producto o ubicarlo en otro lugar, adicional los reprocesos que se deben trabajar con temas de capacitación y señalando las ubicaciones para de esta manera ser más rápidos en la búsqueda de los productos.

Al realizar este diagrama, se puede identificar de manera más visual los modos de falla que provocan atrasos en la operación, se puede justificar las mejoras y proponer cambios en las formas de trabajo y tener una base más robusta para poder justificar las diferentes propuestas.

#### 4.1.5. Lluvia de Ideas

Una herramienta muy útil que fomenta el desarrollo del pensamiento en equipo es la lluvia de ideas, esta herramienta se basa en generar sesiones de grupo donde se lanzan ideas relacionadas a un tema en específico y de las ideas se seleccionan las que tienen más afinidad con el problema que se está intentando resolver.

Figura 14. Lluvia de Ideas



Al generar ese diagrama se toma en cuenta la opinión de los diferentes participantes que colaboraron en el taller los cuales fueron Coordinador de Bodega y Gerente de Operaciones y lo que hace más enriquecedora esta herramienta es que muchas de las mejores soluciones de estas sesiones son las seleccionadas para implementación del caso del proyecto.

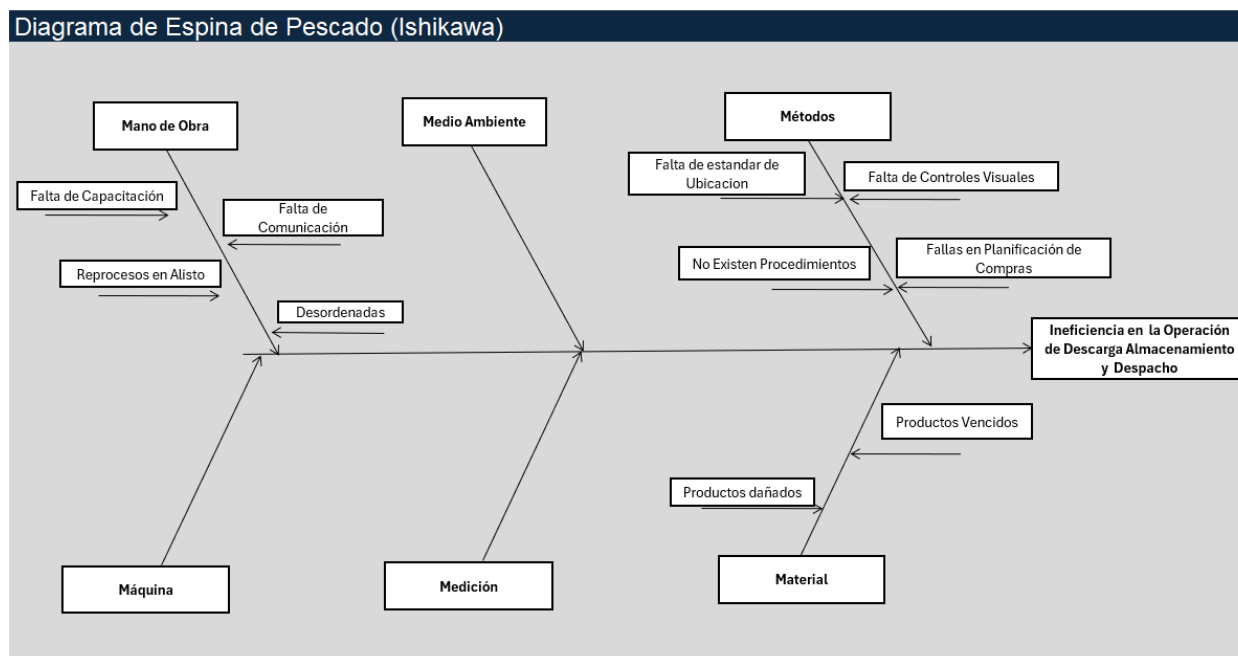
En estas sesiones se logró identificar que algunas de las ideas que surgieron se habían analizado previamente en conjunto con la gerencia y no se había comentado nada a ninguno de los participantes de la sesión, lo que evidencia que hay un sentido de urgencia en generar cambio de las diferentes oportunidades de mejora presentes en este proyecto.

Al analizar esta herramienta se puede evidenciar el poder del trabajo en conjunto y como las diferentes ideas se alienan a lo que las partes interesadas quieren lograr con este proyecto, que es evidente que las pérdidas asociadas son visibles no solo para los dueños de proceso sino para la parte operativa.

#### **4.1.6. Diagrama de Espina de Pescado**

La herramienta de Espina de Pescado es utilizada para evidenciar deficiencias en los sistemas de las organizaciones, en este caso en Martin Brower Costa Rica, a partir de este análisis se muestra los diferentes modos de falla de acuerdo con la categoría que define la herramienta específica.

Figura 15. Diagrama de Espina de Pescado



Fuente: Elaboración Propia.

Estas Herramientas ayudan a que se puede visualizar cuales son los modos de falla presentes dentro de un proceso o grupo de procesos presentes en una organización y poder tenerlos todos en una misma vista, explicarlos en conjunto y no de manera aislada cada uno, haciendo este análisis se puede entender de una manera más integral las causas en conjunto de un problema en específico y realizar planes de acción en función a atacar ese problema.

Elaborar esta herramienta brinda una visión más clara de los problemas con las categorías de los componen, ayudan a entender de manera más integral cuales problemas son fáciles de atacar y cuales llevan un poco más de tiempo de identificar la solución más adecuada, mezclando diferentes herramientas con el Diagrama de Espina de Pescado se genera una visión más robusta de los problemas que deben irse atacando con más prioridad.

Algunas de las dimensiones de este diagrama, aunque fueron estudiadas con el fin de determinar su impacto en la organización no contienen dato alguno y se presentan en blanco haciendo una referencia al diagrama en su totalidad, señalando que, si bien están contempladas en el diseño de la herramienta, no tienen definidas variables que afecten específicamente a la causa raíz del problema de este proyecto.

## **CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

## 5.1. Propuestas de implementación para el proceso de trabajo de recepción, almacenamiento y selección de productos de pedidos.

Durante el desarrollo de este capítulo, se mencionarán las propuestas de mejora que se indicaron en el capítulo 4, donde de este se obtienen los resultados de los análisis realizados de acuerdo con la situación inicial del almacén de productos secos de Martin Brower.

En la siguiente table se puede evidenciar las causas de los problemas planteados y sus respectivas propuestas y adicional como impacta en los diferentes indicadores:

**Tabla 7. Mejoras Propuestas**

Mejoras Propuestas			
Causa	Efecto	Propuesta de Implementación	Beneficios
Espacio de Almacenamiento sin Definir / Reproceso en Alisto de Pedidos	Gran cantidad de movimientos Horas Extra Ineficiencias en Proceso Errores de Selección de productos	Diagrama que indica el estandar de almacenamiento de productos de acuerdo a las categorías	Reducción de movimientos y tiempo de selección de productos Facilidad para seleccionar productos
Tiempo de alisto alto por Busqueda de Producto	Atrasos en los pedidos Horas Extra	Señalamiento de los pasillos indicando el producto que se puede encontrar en cada pasillo de acuerdo a la categoría	Mejora en la gestión de las tareas diarias Reducción de tiempo extra Mejora en el OTIF
No Existe Procedimiento	Desconocimiento de roles y responsabilidades Ineficiencias en Proceso	Creación de Procedimiento y Formularios para el control de los Ingresos y Salidas de inventario	Reducir la brecha de conocimiento de roles y responsabilidades Definir las tareas que ejecutan los diferentes puestos.

Fuente: Elaboración Propia


### 5.1.1. Procedimiento Operativo Estándar (SOP)

En función a las mejoras propuestas, el procedimiento de gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento menciona los roles y responsabilidades de los diferentes actores de este proceso, el cual marca las actividades que debe realizar cada involucrado de acuerdo con su función en la empresa.

La mejora de esta propuesta está dada por el tema de la no existencia de un documento que indicara la secuencia de pasos a seguir para realizar este proceso, atacando de manera directa el tema de capacitación de los colaboradores nuevos y el refrescamiento de conocimientos de la operativa actual.

Adicional el procedimiento habilita dos formularios los cuales dan trazabilidad a la gestión de inventarios dentro de Martin Brower, esto con el fin de mantener alimentado el indicador OTIF y adicional mantener un control sobre los tiempos de búsqueda de productos.

Figura 16. Procedimiento Propuesto

	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
	Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de Inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

#### I. OBJETIVO

Implementar un sistema eficiente para la gestión de inventarios de los almacenes de producto seco de Martin Brower, a través de la estandarización de los procesos de recepción, almacenamiento, salidas y controles de inventarios con el fin de garantizar un adecuado orden y administración, optimizando la eficiencia operativa y reduciendo errores en el manejo de los productos.

#### DEFINICIONES

- **ERP:** Conjunto de sistemas de información integrado que puede tener menús modulares, es decir un único programa con acceso a una base de datos centralizada.
- **DRP:** Proceso ejecutado en el ERP para la planificación de requerimientos de distribución de producto terminado a centros de distribución y puntos de venta.
- **PEPS:** El método de inventario **PEPS** o bien en las siglas en ingles FIFO que quieren decir básicamente "Primero Entrar, Primero Salir" consiste en darle salida a la primera unidad que ingresó en el almacén, es la primera en salir de él. Tiene como objetivo una perfecta rotación de producto, que asegura que el primer producto que ha entrado en la estantería industrial será el primero en salir del mismo.
- **ST/OT:** Transferencia de Bodega (Interna), que tiene la opción de imprimir una guía de remisión.
- **Cardex:** Etiqueta usada para identificar los productos en inventario de Martin Brower donde indica código, fecha, descripción de producto, y cantidades históricas desde que se almacenó el producto.

Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra evidencia del procedimiento levantado de acuerdo con los insumos de información provenientes de las sesiones realizadas con los Coordinadores de Bodega de Martin Brower, en estos procedimientos es posible identificar los responsables de ejecución de las tareas que se desarrollan en el proceso de la gestión de los Inventarios en los almacenes de Martin Brower, es importante recalcar que estos fueron levantados con todos los elementos que un procedimiento requiere como, versión, vigencias, revisiones, responsables de elaboración y aprobación, documentos asociados y otros elementos que están asociados a la ISO 9001.



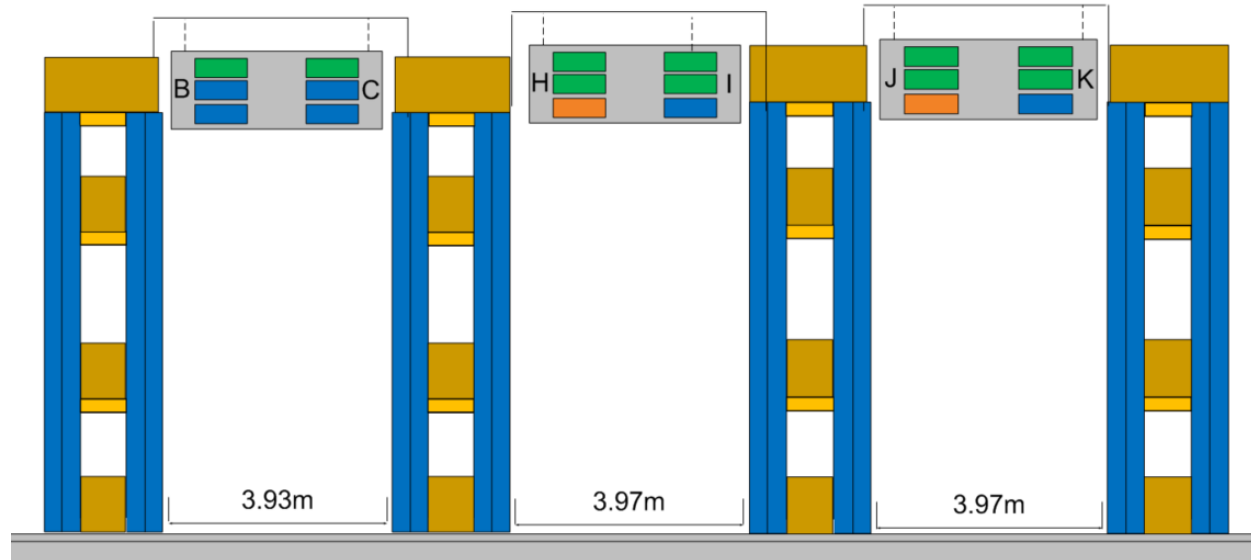


sin embargo una de las variaciones a esta propuesta que el contenido de los letreros pueda cambiar en función a cambios o variaciones de los planos de cada uno de los racks, de esta manera si se identifica un cambio para reducir recorrido o tiempo se pueda hacer el cambio sin necesidad de dejar el pasillo desactualizado.

El inconveniente de esta propuesta se basa en que por temas de tiempo no fue posible incorporarlo dentro del presupuesto 2025 lo cual queda como una iniciativa para presupuesto 2026.

La ventaja de este sistema es que permite al colaborador ser más ágil como se mencionó anteriormente, evitamos el error siempre y cuando se mantenga actualizado el sistema de letreros y la comunicación se puede efectuar de manera visual sin estar consultando temas como ubicaciones.

Figura 19. Propuesta de Rotulación Pasillos



Fuente Elaboración Propia

La propuesta de esta mejora fue tomada por la gerencia de operaciones de buena manera y al mencionarlo a los coordinadores de bodega hicieron sus aportes robusteciendo la propuesta, la gestión visual ayuda al colaborador le da una guía para desarrollar sus labores diarias y ayuda en el control de orden y estandarización como una buena práctica proveniente de la herramienta de 5s.

Como parte del control y sostenibilidad en el tiempo de esta herramienta se propone que dentro de los indicadores propios del departamento de bodega la evaluación del desempeño contemple que las guías visuales se mantengan actualizadas mediante la gestión de auditoría por parte del Gerente de Operaciones la cual se gestionará de manera quincenal.

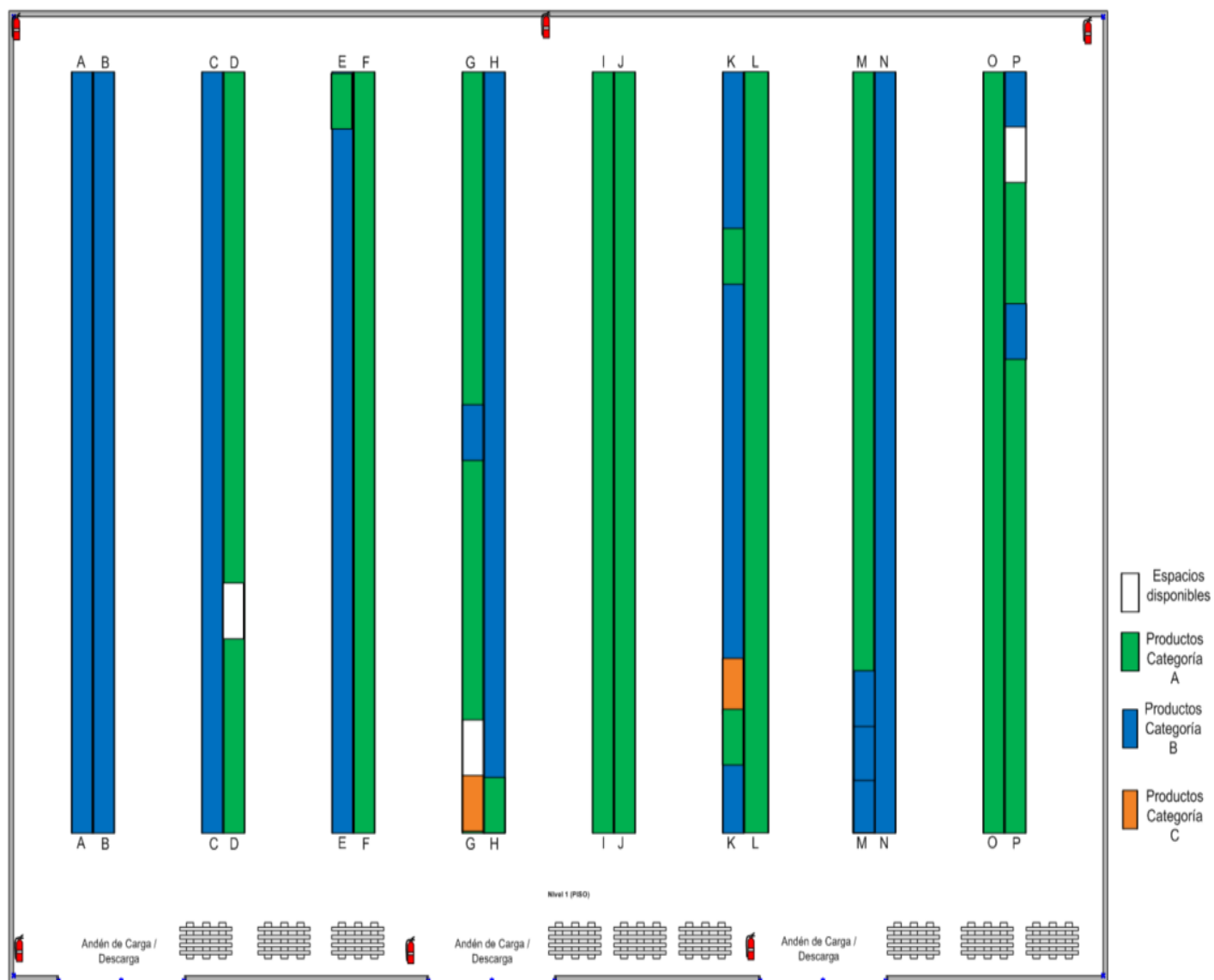
### **5.1.3. Distribución del Almacén**

Mediante esta herramienta se realiza una representación gráfica del estado de la distribución de almacenamiento previo al inicio del proyecto de mejora y el estado propuesto de la misma al realizar la implementación de los nuevos layout en la manera en cómo se distribuye el espacio se lograron ganancias tanto de espacios disponibles como de tiempos en el momento de almacenar productos y el alisto de los pedidos de los clientes, lo anterior se puede visualizar de manera gráfica en las siguientes imágenes:

## Estado Actual Niveles 1,2,3:

Nivel 1:

Figura 20. Nivel 1 Actual

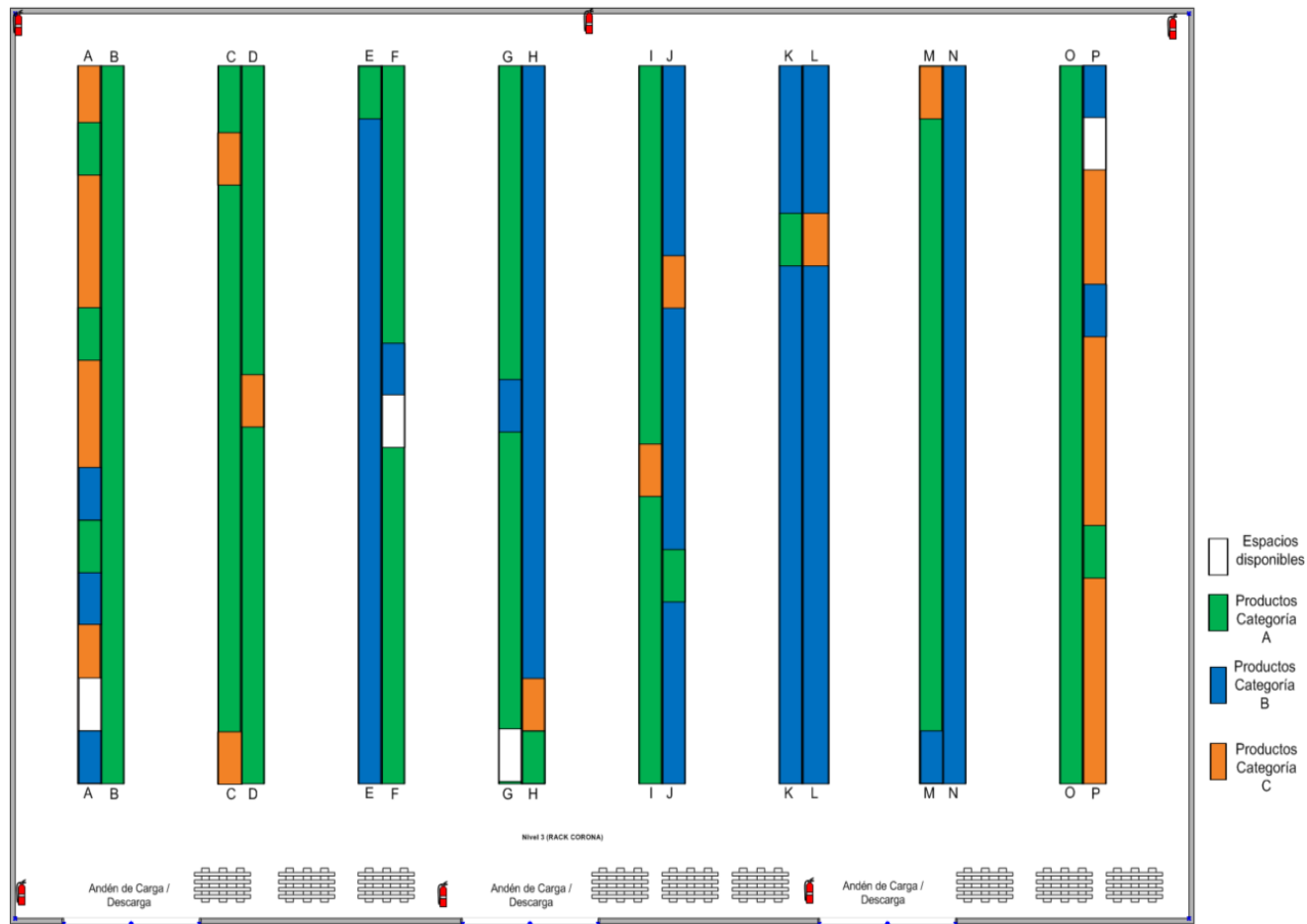


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra como estaba distribuido el nivel 1 del almacén de producto seco en Martin Brower Costa Rica, es posible identificar que no existe un orden de almacenamiento de los productos de acuerdo con sus categorías, esto debido al método de almacenamiento de tipo "Hueco Libre"

Figura 21. Nivel 2 Actual

Nivel 2:

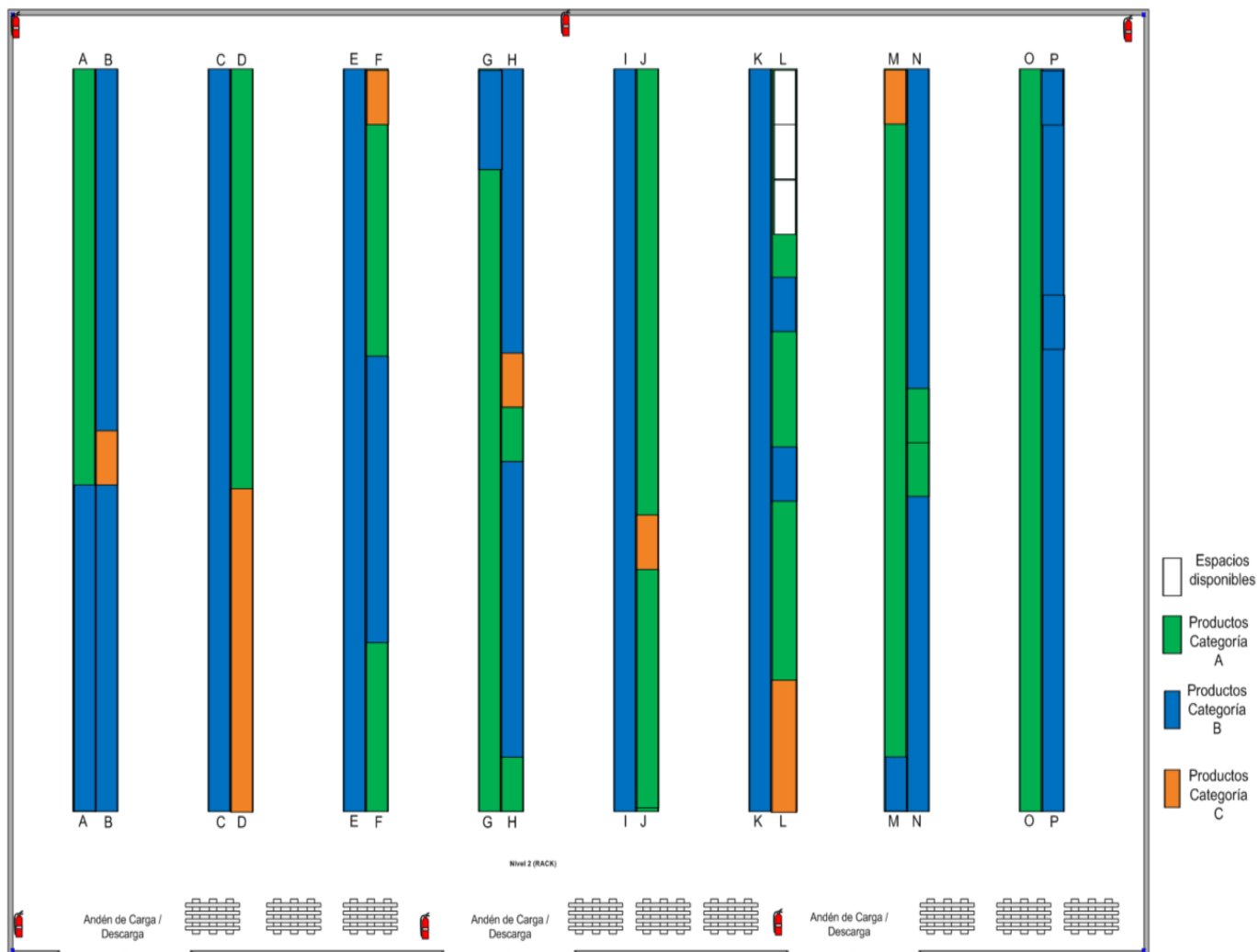


Fuente Elaboración Propia

Como se mencionó anteriormente, en la figura anterior se muestra como estaba distribuido el nivel 2 del almacén de producto seco en Martin Brower Costa Rica, es posible identificar que no existe un orden de almacenamiento de los productos de acuerdo con sus categorías, esto debido al método de almacenamiento de tipo “Hueco Libre”

Figura 22. Nivel 3 Actual

Nivel 3:



Fuente Elaboración Propia

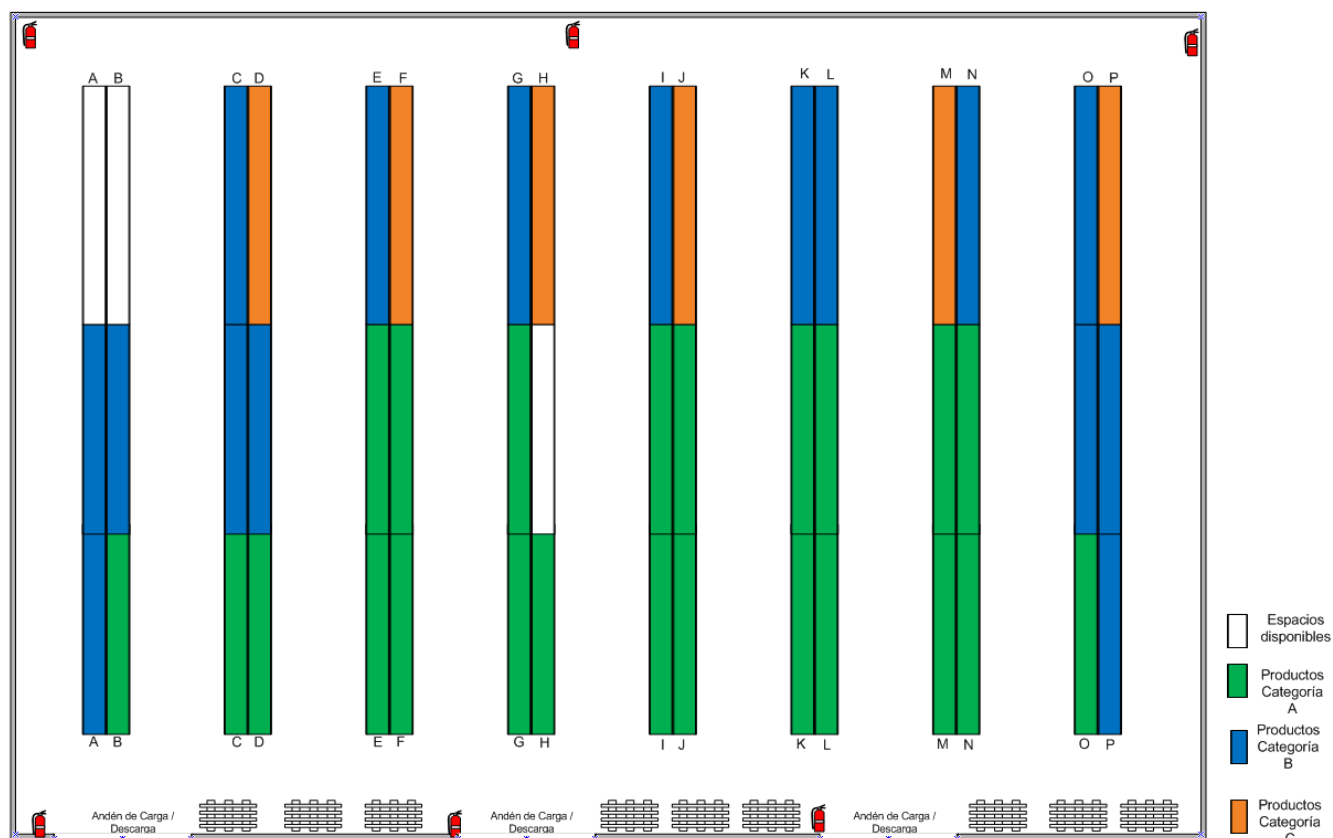
Se muestra nuevamente una representación de un estado previo a la implementación del proyecto, esta vez el nivel 3 de almacenamiento, dejando evidencia de que se repite lo mismo que los niveles 1 y 2 previamente mostrados.

Como se puede observar en la imagen la distribución del almacenamiento no cuenta con un orden lógico de almacenamiento, adicionalmente los montacarguistas almacenan los productos donde encuentren espacio, esto lleva a errores en la selección de los productos lo cual es posible que estos al ser seleccionados no cumplan con la metodología PEPS lo cual conlleva a perder producto por vencimiento o pérdidas de tiempo a la hora de realizar los picking de inventarios.

Mediante la investigación de diseños de almacenamiento y propuestas a los líderes de Martin Brower Costa Rica, se llega a un estado propuesto el cual se ejecuta y se muestra a continuación:

Figura 23. Nivel 1,2,3 Propuesto

Estado Propuesto:



Fuente Elaboración Propia

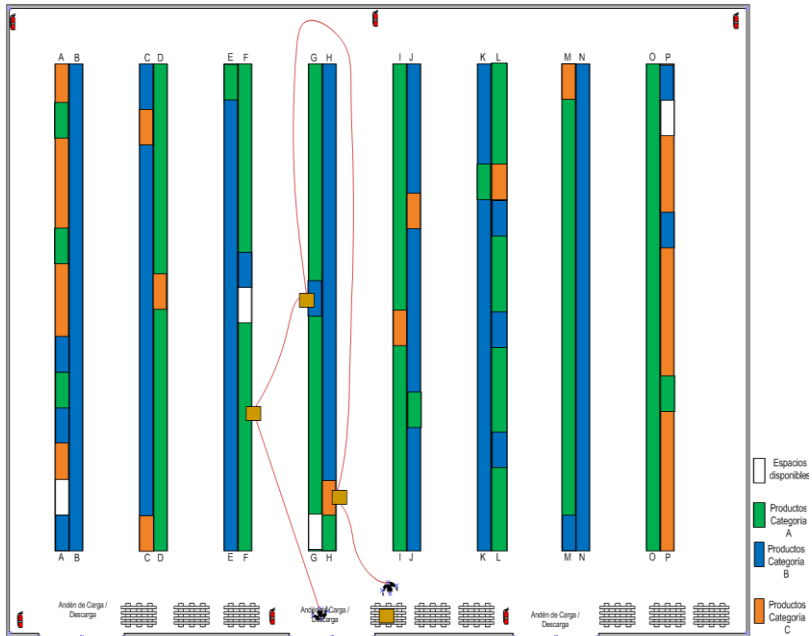
De acuerdo con el estado propuesto, como se muestra en la imagen anterior se propone la distribución del espacio de manera que los productos de más alta rotación (A) se puedan almacenar mucho más cerca de las puertas lo que agiliza el tiempo de almacenamiento y selección de productos dentro del almacén, los productos con menos rotación (B) y (C) son ubicados en posiciones más internas del almacén con respecto a las puertas por temas de que son productos que tienen menos movimiento que los de categoría (A), adicionalmente es importante recalcar que se propone espacios de almacenamiento libres en áreas de categoría en con el fin de mantener siempre una estrategia de almacenamiento.

#### **5.1.4. Diagrama de recorrido:**

Al realizar la mejora en la distribución de los almacenes, la cual se gestionó en días sábados y domingos con la ayuda de algunos de los Montacarguistas los cuales realizaron y documentaron los movimientos de los productos a las nuevas áreas y coordinadores de bodega que colaboraron en el movimiento de los artículos en el sistema JDE como se mostraron en el mapeo de procesos se realizó un diagrama de recorrido en el transcurso de la semana evaluado y liderado por los coordinadores de bodega los cuales indicaron que al realizar la selección de productos, el registro de los mismos en el formulario FLO.002 y la actualización del Cardex de las tarimas todo esto se muestra en los siguientes diagramas que modelan el estado actual y propuesto:

### Estado actual ABC:

Figura 24. Diagrama de Recorrido Productos ABC antes de mejora

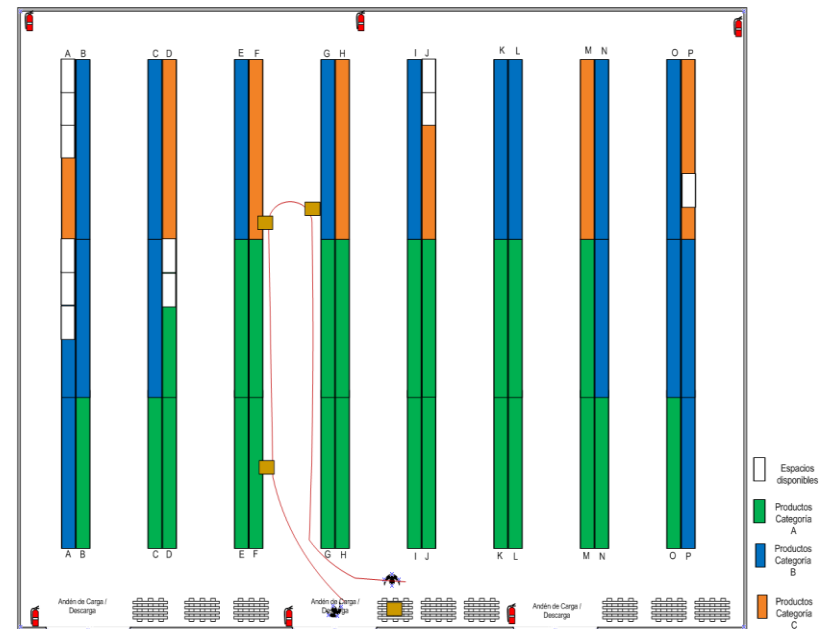


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A, B, C), esto con el diseño de acomodo de productos “hueco libre” previo a la implementación de la mejora.

### Estado Propuesto ABC:

Figura 25. Diagrama de Recorrido Productos ABC Después de mejora

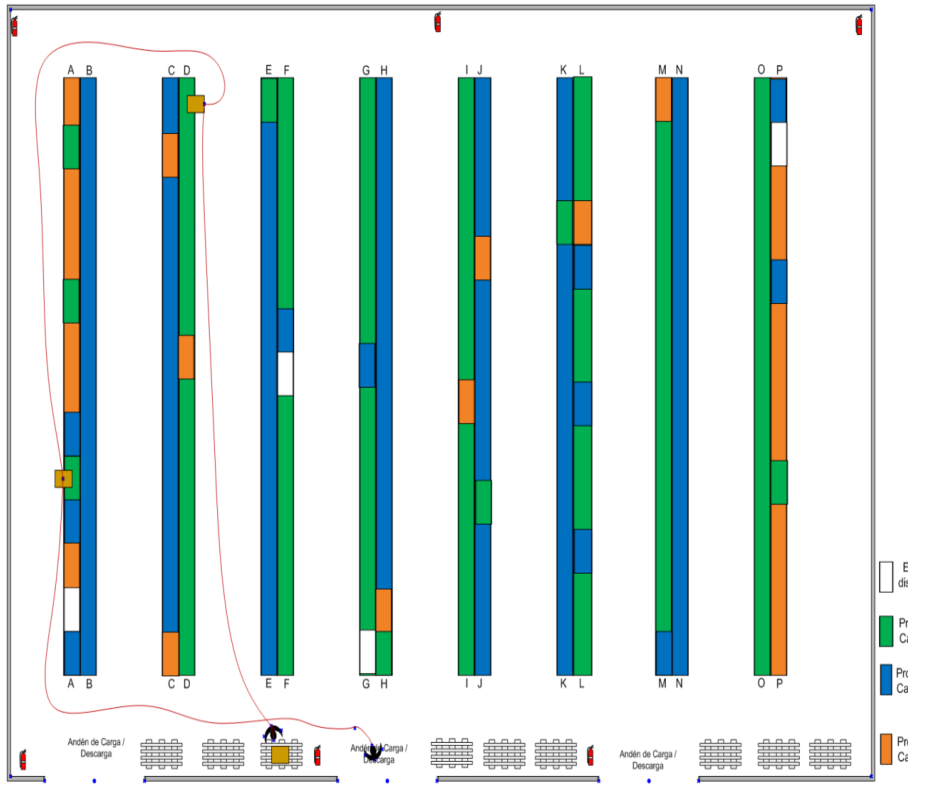


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior nuevamente se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A, B, C), esto con el diseño de acomodo de productos propuesto e implementado en el almacén seco.

### Estado Actual A:

Figura 26. Diagrama de Recorrido Productos A antes de mejora

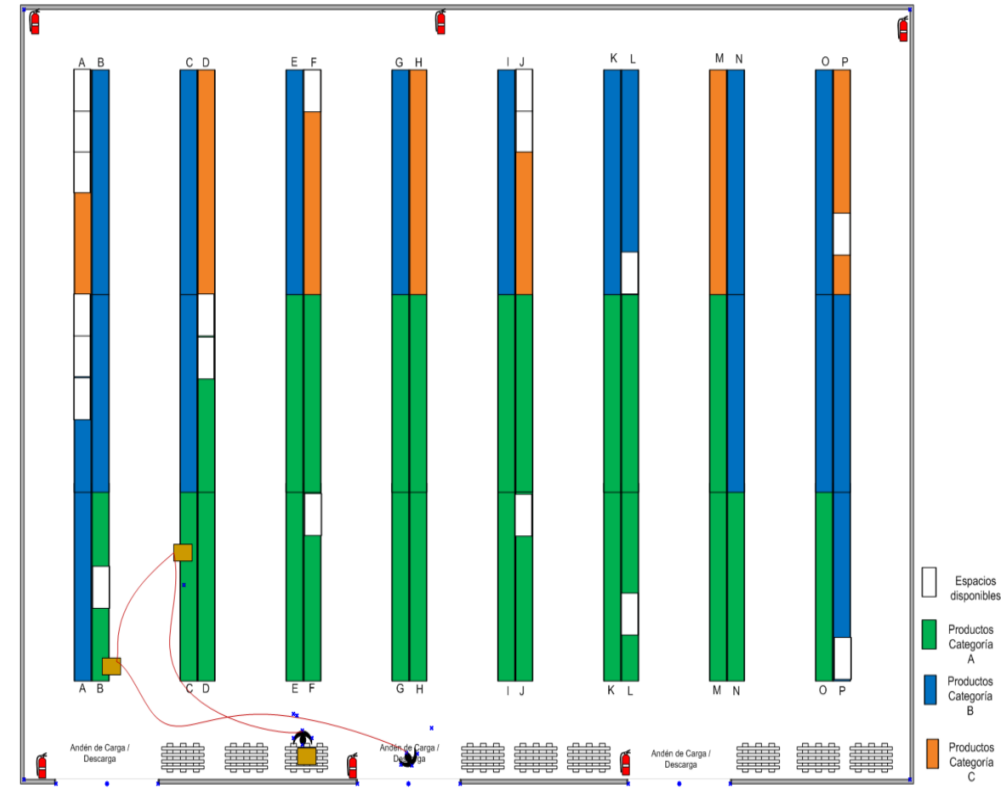


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A), esto con el diseño de acomodo de productos “hueco libre” previo a la implementación de la mejora.

### Estado Propuesto A:

Figura 27. Diagrama de Recorrido Productos A después de mejora

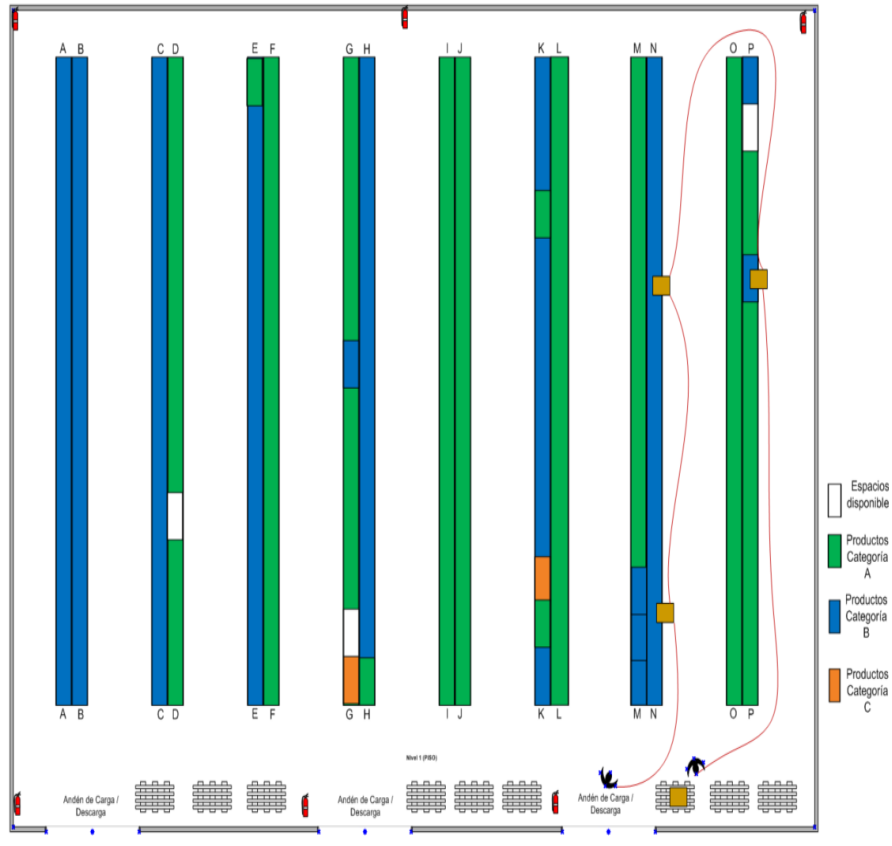


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior nuevamente se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A), esto con el diseño de acomodo de productos propuesto e implementado en el almacén seco.

## Estado Actual B:

Figura 28. Diagrama de Recorrido Productos B antes de mejora

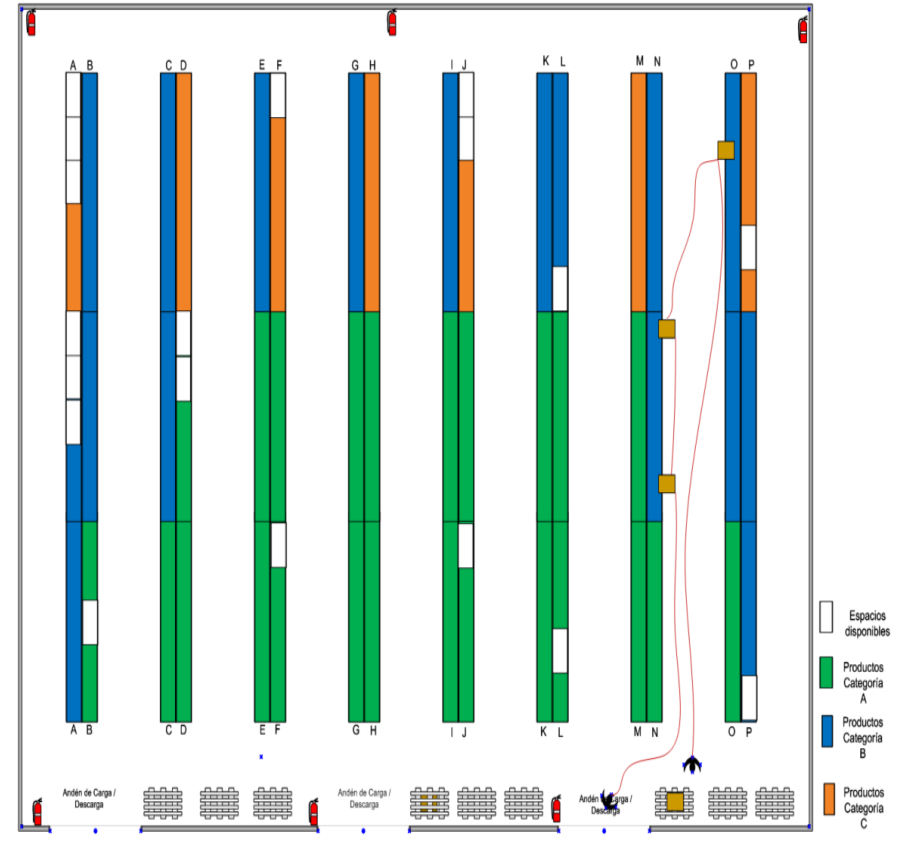


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (B), esto con el diseño de acomodo de productos “huevo libre” previo a la implementación de la mejora.

## Estado Propuesto B:

Figura 29. Diagrama de Recorrido Productos B después de mejora

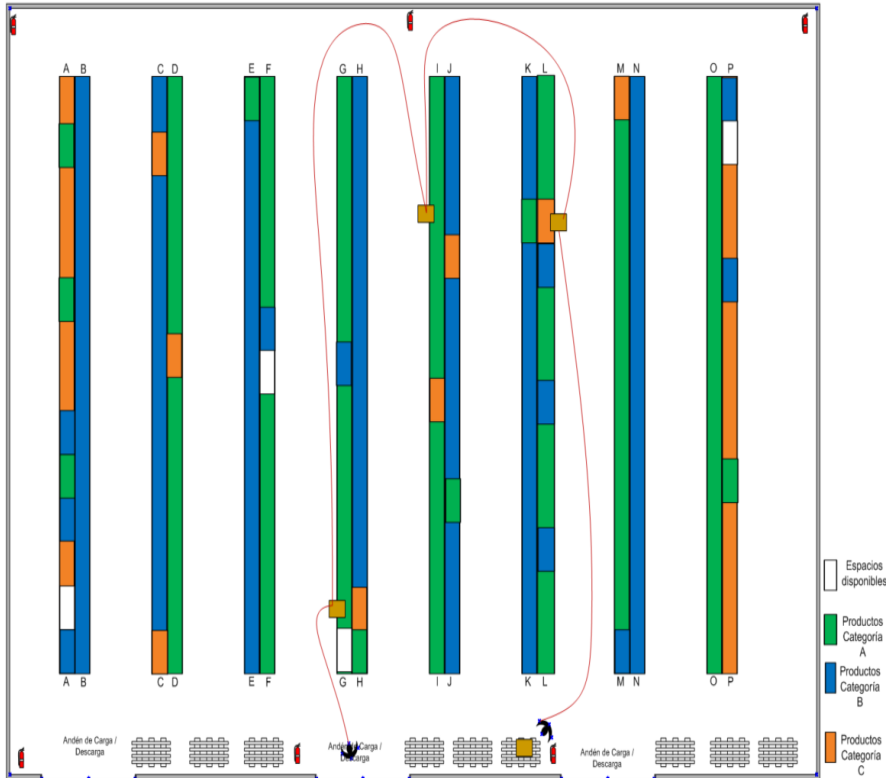


Fuente Elaboración Propia.

En la figura anterior nuevamente se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (B), esto con el diseño de acomodo de productos propuesto e implementado en el almacén seco.

### Estado AC Actual:

Figura 30. Diagrama de Recorrido Productos AC antes de mejora

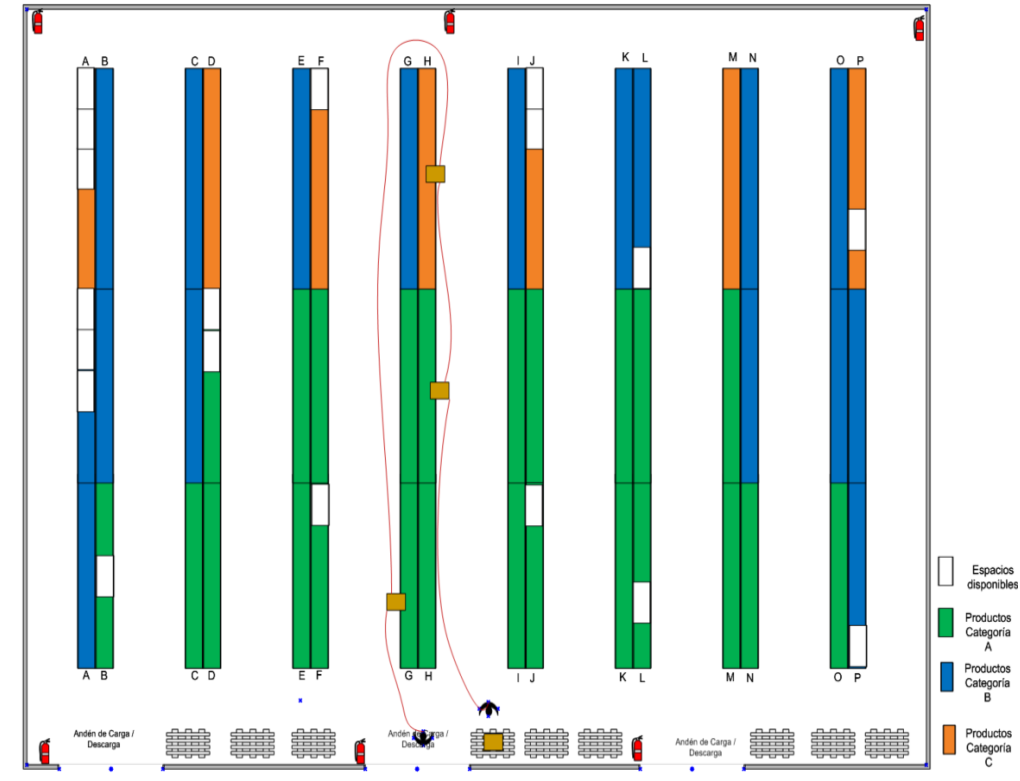


Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A, C), esto con el diseño de acomodo de productos “hueco libre” previo a la implementación de la mejora.

### Estado AC Propuesto:

Figura 31. Diagrama de Recorrido Productos AC después de mejora



Fuente Elaboración Propia

En la figura anterior nuevamente se muestra el recorrido que hace un colaborador para la recolección de productos de las categorías (A, C), esto con el diseño de acomodo de productos propuesto e implementado en el almacén seco.

La ejecución de los estados actual al propuestos nos da en resumen los siguientes resultados:

**Tabla 8. Comparativo de Recorridos**

Comparativo de recorridos y toma de tiempos					
Variables	Tipo de Ruta	Estado Actual	Estado Propuesto	Mejora	Mejora Porcentual
Espacios Disponibles	N/A	10Espacios	18Espacios	8Espacios	80%
Distancia (metros)	ABC	76m	65m	11m	14%
Tiempo (segundos)	ABC	780s	540s	240s	31%
Distancia (metros)	A	127m	56m	71m	56%
Tiempo (segundos)	A	960s	720s	240s	25%
Distancia (metros)	B	94m	66m	28m	30%
Tiempo (segundos)	B	600s	480s	120s	20%
Distancia (metros)	AC	102m	90m	12m	12%
Tiempo (segundos)	AC	720s	540s	180s	25%

Resumen					
Variables	Tipo de Ruta	Estado Actual	Estado Propuesto	Mejora	Mejora Porcentual
Espacios Disponibles	N/A	10Espacios	18Espacios	8Espacios	80%
Distancia (metros)	ABC + A + B + AC	399m	277m	122m	31%
Tiempo (segundos)	ABC + A + B + AC	3060s	2280s	780s	25%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que estos tienen como resultado una mejora de aproximadamente 31% en cantidad de metros recorridos lo cual aumenta la eficiencia en la operación disminuyendo el tiempo que los auxiliares de bodega realizan movimientos en montacargas o caminando, reduciendo la distancia recorrida y generando una mejora significativa de tiempo empleado en alisto de aproximadamente 25%, esto significa que se pueden procesar un alisto más con la mejora propuesta en función a lo que se tardaba anteriormente al día, con solo implementar la mejora en la distribución de los productos (A,B,C), bajo el escenario de que esto es midiendo el tiempo de una persona ejecutando 4 escenarios diferentes, tomando en cuenta que son cuatro auxiliares de bodega y que la cantidad de tareas por cada uno puede ser de hasta quince por día el incremento es de aproximadamente cuatro tareas más por cada uno de los auxiliares que representa hasta dieciséis pedidos más por día que se podrían procesar representando un 27% de mejora en la operativa. Que, en función a como se gestionen el cambio gradualmente en la cultura y mentalidad de los colaboradores de Martin Brower Costa Rica se podrá visualizar la mejora continua.

Lo anterior es posible mantenerlo en el tiempo con el compromiso e involucramiento de los responsables de ejecución los cuales son los protagonistas de este cambio lo cual en las sesiones de seguimiento y de comunicación que se impartieron se hará de

conocimiento de la organización haciendo correos donde se comunique de manera masiva los cambios y las mejoras realizadas para hacer pública la gestión realizada y compartir con la organización el logro conjunto.

### 5.1.5. Reducción de tiempo extra

**Tabla 9. Horas Extra antes y Después de Implementación de Mejoras**

Indicador: Horas extras pagadas después del inicio del proyecto												
2024												
Horas Extra	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Presupuesto	₡ 532 857	₡ 491 868	₡ 532 857	₡ 520 245	₡ 524 975	₡ 504 480	₡ 532 857	₡ 524 975	₡ 504 480	₡ 524 975	₡ 536 487	₡ 588 254
Pagadas	₡ 1 418 330	₡ 1 702 562	₡ 1 113 613	₡ 1 484 296	₡ 1 637 984	₡ 1 864 835	₡ 1 674 441	₡ 2 149 192	₡ 1 632 048	₡ 1 158 641	₡ 826 235	₡ 812 985
	166%	246%	109%	185%	212%	270%	214%	309%	224%	121%	54%	38%

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en la imagen anterior, las mejoras de almacenaje de los productos ABC en conjunto con los Procedimientos llevaron a una disminución de las horas extra generadas en el Departamento de Operaciones.

Como se observa en la imagen el tiempo extra pagado desde enero hasta octubre representa más de un 100% del presupuestado en esos meses lo que significa que existía un problema visible de tiempo extra por temas de no estandarización de los productos dentro del almacén.

Al observar noviembre o diciembre es evidente la reducción de tiempo extra, que si bien es cierto son meses que también cerraron por encima del presupuesto se evidencia la caída en la cantidad de dinero pagado, adicionalmente es importante mencionar que este tiempo extra contiene algunas horas que se emplearon para reubicación de artículos dentro del almacén por concepto de reubicación de categorías en sus lugares específicos.

Adicionalmente se adjunta un cuadro resumen de los beneficios y gastos generados a partir de esta propuesta:

**Tabla 10: Estructura de Costos implementación de proyecto**

Estructura de Costos				
Descripción	Tiempo (horas)	Costo	Total	Observaciones
Movimiento de Productos Categorías ABC	120	₡ 1 900,00	₡ 456 000,00	*Dobles por ser domingo
Rotulación para Racks	-	₡ 1 341 000,00	₡ 1 341 000,00	
Bases para Rótulos	-	₡ 476 000,00	₡ 476 000,00	
Instalación de Rotulación y Bases	-	₡ 314 000,00	₡ 314 000,00	
<b>Total</b>			<b>₡ 2 587 000,00</b>	

Sin Mejora		
Extras 2024	Extras 2025	Total
₡ 19 177 301,00	₡ 19 177 301,00	₡ 38 354 602,00

Con Mejora		
Extras 2024	Extras 2025	Total
₡ 17 475 162,00	₡ 9 840 000,00	₡ 27 315 162,00

Beneficio de la Implementación	
₡	11 039 440,00

Costo Implementación	
₡	2 587 000,00

Beneficio Neto Proyectado	
₡	8 452 440,00

Fuente: Elaboración Propia

Basados en la tabla anterior se evidencia el costo de la implementación del proyecto, tomando en cuenta variables como el recurso usado en el movimiento de productos de diferentes categorías para establecer el orden del almacén de acuerdo con el estado propuesto presentado en secciones anteriores.

Adicionalmente se muestra también por concepto de propuesta los costos y beneficios asociados a la rotulación de los pasillos, los cuales, como se mencionó anteriormente en este proyecto se presupuestarán para su ejecución.

**Tabla 11: Datos previos para elaborar análisis de VAN y TIR derivados del proyecto**

Datos	
Costo de la Implentación:	
₡	2 587 000,00
Beneficio neto esperado a partir de la implementación:	
₡	8 452 440,00
Mensualizado a 1 año:	
₡	704 370,00
Tasa:	
Según investigaciones en proyectos de logística o almacenaje se usa un:	
	12%

Fuente: elaboración Propia

En la tabla anterior se muestran los datos considerados para realizar los cálculos asociados a la estructura de costos, específicamente la viabilidad del proyecto en términos de VAN y TIR

**Tabla 12: Análisis de VAN y TIR derivados del proyecto**

Análisis de VAN y TIR derivados del proyecto												
	Meses											
Inversión	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
₡	2 587 000,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00	₡ 704 370,00
Valor Actual de Flujos de Caja	₡4 363 131,37											
VAN:	₡1 776 131,37											
	VAN>0 Se acepta, la inversión crea valor para la empresa											
TIR:	25%											
	TIR> Tasa, Se acepta la inversión crea valor para la empresa											

Fuente: elaboración propia

Basados en la tabla anterior, es posible demostrar mediante los análisis de VAN y TIR la viabilidad económica del proyecto los cuales indican lo siguiente:

Basados en la investigación realizada con diferentes proyectos de mejora, la tasa usada en la mayoría de los casos de proyectos de almacenaje y Logística se establece en un 12%

Mediante el beneficio neto esperado mostrado en tablas anteriores, es posible realizar el cálculo estimado del VAN, este cálculo arroja como resultado un VAN positivo, lo que indica que el proyecto genera valor para la empresa.

Con la información representada en la tabla anterior es posible realizar el cálculo del TIR obteniendo como resultado un porcentaje positivo lo cual demuestra y conforma que el proyecto genera valor a la compañía.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1. Conclusiones

En este apartado se redactarán las conclusiones obtenidas a partir de todo el análisis realizado y adicional los resultados que se obtuvieron con el proyecto, esto en función a los objetivos general y específicos que este propuso.

- Se determina que la forma en cómo se están almacenando los productos desde su recepción no es la correcta debido a que se estaba utilizando un sistema de hueco libre el cual busca almacenar los productos en el primer espacio que se encuentre sin tener una estrategia de almacenamiento definida para buscar mejoras en términos de selección de producto, inventarios o conteos cíclicos.
- Se desarrollaron herramientas ingenieriles que permitieron determinar la causa raíz del problema, al utilizar el diagrama de espina de pescado, se pudo identificar de forma visual las posibles causas del problema en el almacenamiento de los productos, este análisis fue clave para poder abordar las ineficiencias por subutilización o sobreutilización de los espacios de almacenamiento
- El análisis del modelo de almacenamiento ayudó a identificar que los productos no estaban distribuidos de acuerdo con su categoría y rotación. Se encontró que los productos de alta rotación (A) estaban ubicados en zonas lejanas del área de recepción, lo que evidentemente obligaba a realizar desplazamientos largos para almacenaje o búsqueda de productos. Esto refleja la necesidad de mejorar el diseño de layout.
- La ubicación dispersa de los productos en diferentes pasillos y racks sin una ubicación específica causaba obstrucción en el paso de personas y equipos, además de dificultar la búsqueda de productos. Esto resultaba en errores de selección, productos vencidos, y riesgos de seguridad tanto para los productos como para las personas. Esta situación también generaba costos adicionales, como horas extras fuera de presupuesto. Para abordar estos problemas, se desarrollaron los layout propuestos, los cuales permitieron verificar el almacenamiento de los productos según un estándar. Además, se implementaron formularios para medir tiempos de alisto y descarga de

proveedores, lo cual también apoya el objetivo de implementar cambios para mejorar la eficiencia.

- Martin Brower si bien es cierto cuenta con un procedimiento que su lectura no es fácil, tiene temas de comprensión y se asemeja más a una guía de recepción y almacenaje sin definir responsables de las tareas, no cuenta con una estructura en su redacción ni cuenta con los mínimos requeridos según la norma ISO 9001 la cual menciona temas de redacción, proceso, responsables, versiones, código, aprobadores etc.
- Con base en lo realizado en este proyecto es importante destacar que la metodología DMAIC es una herramienta muy poderosa que ayudó a identificar de manera muy eficiente el problema que estaba presente en las bodegas de Martin Brower Costa Rica.
- De las herramientas que se utilizaron en este proyecto es importante destacar el diagrama de partes interesadas o Stakeholder el cual fue muy importante para identificar quienes eran los colaboradores de los cuales íbamos a obtener información relevante para el desarrollo del proyecto y la propuestas de las mejora, a través de estas consultas se obtuvo una visión integral de las necesidades y expectativas de lo que se requería, esto facilitó la implementación de soluciones prácticas y aceptadas en la organización.
- Adicionalmente el diagrama de espina de pescado ayudó a identificar de una manera muy visual las posibles causas raíz de los problemas identificados con en el área de almacenamiento de productos secos, esta herramienta facilitó la identificación de las causas raíz y como avanzar en su mejora mediante la evidencia cuantificada en las demás herramientas.

## 6.2. Recomendaciones

Es este apartado se harán las recomendaciones de acuerdo con lo analizado en este proyecto, si bien es cierto las recomendaciones son de suma importancia a la hora de realizar mejoras y lograr una operación mejor y más eficiente logrando con esto la mejora continua.

La información que se mostrará en las recomendaciones está dada en función al capítulo 5 de este proyecto y los análisis de los capítulos anteriores por lo cual es un repaso de lo que ya está evidenciado en el desarrollo de este documento.

Como parte de las recomendaciones ya establecidas una vez entregados los resultados de este proyecto es necesario considerar implementar un sistema de control de inventarios que automatice un poco más la operaciones donde se puedan alcanzar a ver ubicaciones por nivel en los rack, donde cada vez que se descargue algún producto de almacén sea actualizados por el coordinador de bodega o los auxiliares de acuerdo al grado de complejidad o de responsabilidad que esto conlleve y a su vez poder ayudar a optimizar la eficiencia en piso.

Se recomienda adquirir handhell para poder escanear los productos al realizar la recepción de estos y aplicado al sistema ERP poder conocer las ubicaciones estratégicas por categoría donde se pueda optimizar la gestión de almacenaje y despacho.

Se recomienda adicionalmente establecer un sistema de gestión documental donde puedan desarrollar cargar y mantener actualizada la documentación no solo procedimientos, sino Políticas, Guías, nuevos formularios y la documentación pertinente para poder mantener controlados los procesos en función a la documentación vigente

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aprende Logística. (s.f.). *Inventario*. Aprende Logística. <https://aprende-logistica.com/almacen/inventario/>

SafetyCulture. (s.f.). *Método PEPS en el manejo de inventario*. SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/manejo-de-inventario/metodo-peps/>

Concepto.de. (s.f.). *Layout*. Concepto.de. <https://concepto.de/layout/#ixzz8vLmrlY91>

Aprende Logística. (s.f.). *Almacén y gestión de inventarios*. Aprende Logística. <https://aprende-logistica.com/almacen/>

Munich Business School. (s.f.). *Partes interesadas*. Munich Business School. <https://www.munich-business-school.de/es//diccionario-de-estudios-empresariales/partes-interesadas>

Lean Construction México. (s.f.). *SIPOC: Una útil herramienta para definir objetivos y obtener resultados*. Lean Construction México. <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/sipoc-una-%C3%BAtil-herramienta-para-definir-objetivos-y-obtener-resultados>

Kanban Tool. (s.f.). *¿Qué es un diagrama SIPOC?*. Kanban Tool. <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-un-diagrama-sipoc#:~:text=El%20diagrama%20SIPOC%20fue%20inventado,de%20un%20ejercicio%20de%20DMAIC>

Formpl. (s.f.). *Data collection plan: Definition & steps to do it*. Formpl. <https://www.formpl.us/blog/data-collection-plan-definition-steps-to-do-it>

EdrawSoft. (s.f.). *¿Qué es un diagrama de Pareto?*. EdrawSoft. [https://www.edrawsoft.com/es/article/what-is-pareto-chart.html?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwvKi4BhABEiwAH2gcw2llw4bMCGrJuAeE7-eDo-g12eh7\\_z5joFr6lcWkdJ0oeJ7pskzzRoCSJ4QAvD\\_BwE](https://www.edrawsoft.com/es/article/what-is-pareto-chart.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwvKi4BhABEiwAH2gcw2llw4bMCGrJuAeE7-eDo-g12eh7_z5joFr6lcWkdJ0oeJ7pskzzRoCSJ4QAvD_BwE)

Salesforce. (s.f.). *Diagrama de Ishikawa*. Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/blog/diagrama-de-ishikawa/#:~:text=El%20diagrama%20de%20Ishikawa%20%E2%80%94tambi%C3%A9n,un%20problema%20en%20su%20ra%C3%ADz>

Universidad Europea. (s.f.). *Brainstorming*. Universidad Europea. <https://universidadeuropea.com/blog/brainstorming/>

Envira. (s.f.). *¿En qué consiste el método de las 5?*. Envira. <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>

Heflo. (s.f.). *To-be process mapping*. Heflo. <https://www.heflo.com/blog/process-mapping/to-be-process-mapping/>

Praxedo. (s.f.). *¿Qué es un procedimiento operativo estándar (SOP)?*. Praxedo. <https://www.praxedo.es/blog/que-es-un-procedimiento-operativo-estandar-sop/>

TXM. (s.f.). *5 types of visual controls*. TXM. <https://txm.com/5-types-of-visual-controls/>

INA PIDTE. (s.f.). *Recorrido*. INA PIDTE. [https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/10794/mod\\_resource/content/1/GPIM%20R1/recorrido.html](https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/10794/mod_resource/content/1/GPIM%20R1/recorrido.html)

Lucidchart. (s.f.). *¿Qué es un diagrama de flujo?*. Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>

NQA. (s.f.). *¿Qué es la norma ISO 9001?*. NQA. <https://www.nqa.com/es-ca/certification/standards/iso-9001#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20norma%20ISO,a%20organizacion%20de%20178%20pa%C3%ADses.>

JRMSAC. (s.f.). *Diseño eficiente de layout de almacén*. JRMSAC. Recuperado el 9 de marzo de 2025, de <https://jrmsac.com.pe/disenio-eficiente-de-layout-de-almacen/>

NegoyEmpre. (2020, 23 de agosto). *Matriz de stakeholders*. NegoyEmpre. Recuperado el 9 de marzo de 2025, de <https://negociosyempresa.com/matriz-de-stakeholders/>

Creately. (s.f.). *Ejemplo de diagrama de Pareto*. Creately. Recuperado el 9 de marzo de 2025, de <https://creately.com/diagram/example/tEWd6aUGvMV/ejemplo-de-diagrama-de-pareto>

Magazine Management. (2021, 20 de julio). *¿Qué es un diagrama Ishikawa?* Magazine Management. Recuperado el 9 de marzo de 2025, de <https://www.magazinemanagement.gm-bolivia.com/que-es-un-diagrama-ishikawa/>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

### I. OBJETIVO

Implementar un sistema eficiente para la gestión de inventarios de los almacenes de producto seco de Martin Brower, a través de la estandarización de los procesos de recepción, almacenamiento, salidas y controles de inventarios con el fin de garantizar un adecuado orden y administración, optimizando la eficiencia operativa y reduciendo errores en el manejo de los productos.

### DEFINICIONES

- **ERP:** Conjunto de sistemas de información integrado que puede tener menús modulares, es decir un único programa con acceso a una base de datos centralizada.
- **DRP:** Proceso ejecutado en el ERP para la planificación de requerimientos de distribución de producto terminado a centros de distribución y puntos de venta.
- **PEPS:** El método de inventario **PEPS** o bien en las siglas en inglés FIFO que quieren decir básicamente "Primero Entrar, Primero Salir" consiste en darle salida a la primera unidad que ingresó en el almacén, es la primera en salir de él. Tiene como objetivo una perfecta rotación de producto, que asegura que el primer producto que ha entrado en la estantería industrial será el primero en salir del mismo.
- **ST/OT:** Transferencia de Bodega (Interna), que tiene la opción de imprimir una guía de remisión.
- **Cardex:** Etiqueta usada para identificar los productos en inventario de Martin Brower donde indica código, fecha, descripción de producto, y cantidades históricas desde que se almacenó el producto.

### II. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- **FLO.001 Formulario de Ingreso de Mercadería**
- **FLO.002 Formulario de Salida de Mercadería**

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 1 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 1 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

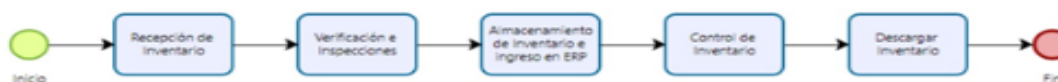
## Anexo 2. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

### III. RESPONSABLES DE EJECUCIÓN

- **Gerente de Operaciones.**
- **Coordinador de Bodega.**
- **Coordinador de Compras.**
- **Auxiliar de Bodega.**
- **Operador de Montacargas.**

### IV. DIAGRAMA DE FLUJO



### V. RESPONSABILIDADES

#### 1. Actividad: Recepción de Inventario

- 1.1. Auxiliar de Bodega** recibe al transportista del proveedor en los almacenes de Martin Brower.
- 1.2. Auxiliar de Bodega** solicita la factura al transportista donde incluye el número de la orden de compra y comunica mediante llamada telefónica a **Coordinador de Compras** la llegada de la mercadería.
- 1.3. Auxiliar de Bodega** anota los productos a recibir indicados en la factura de proveedor al **FLO.001 Formulario de Ingreso de Mercadería** para ser usado en el ingreso al sistema ERP.

Preparado por. Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por. Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por. Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 2 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 2 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

Anexo 3. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>NB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

**1.4. Coordinador de Bodega** asigna los recursos como **Operador de Montacargas**, handhell, tarimas, insumos y cualquier otro recurso para proceder a la descarga del inventario.

**2. Actividad: Verificación e Inspecciones**

**2.1. Coordinador de Bodega** verifica aspectos visuales de la unidad de carga como el estibado, estabilidad de la carga, roturas, humedad, protección de plástico, etc., en el caso de encontrar novedades comunica a **Coordinadora de Compras** mediante correo.

**2.2. Coordinador de Bodega** verifica cantidades cotejando con la orden de compra y **FLO.001 Formulario de Ingreso de Mercadería**, adicional ingresa fecha de vencimiento del producto y lote en caso de que el producto lo contenga y en el caso de encontrar diferencias comunica a **Coordinadora de Compras** mediante correo.

**2.3. Coordinador de Bodega** se asegura con el transportista de haber recibido toda la mercadería y cierra el proceso firmando el **FLO.001 Formulario de Ingreso de Mercadería**

**3. Actividad: Almacenamiento de Inventario e Ingreso en el ERP**

**3.1. Coordinador de Bodega** indica a **Operador de Montacargas** y **Auxiliar de Bodega** la ubicación que tendrán los productos de acuerdo a la categoría de producto sea A,B,C de acuerdo con el plano establecido para cada categoría de producto.

**3.2. Operador de Montacargas / Asistente de Bodega** almacenan los productos de acuerdo con su categoría y de no contar con un espacio disponible comunican al **Coordinador de Bodega** para que en conjunto con **Gerente de**

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 3 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 3 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

Anexo 4. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase Claves	Alcance: Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.		

**Operaciones** realicen las modificaciones respectivas en los planos o se encuentre una solución temporal mientras el espacio se libera.

**3.3. Coordinador de Bodega** entrega factura de proveedor y **FLO.001 Formulario de Ingreso de Mercadería** da **Coordinador de Compras** para que este ejecute el ingreso en el ERP de acuerdo con lo reportado.

**3.4. Coordinador de Bodega** valida que los datos a ingresar estén correctos y de encontrar diferencias lo anuncia mediante correo electrónico al **Coordinador de Bodega**.

**3.5. Coordinador de Compras** indica mediante correo electrónico al **Coordinador de Bodega** el ingreso de los productos en el sistema ERP (JDE)

#### 4. Actividad 1: Control de Inventario

**4.1. Coordinador de Bodega** planifica el conteo cíclico de productos considerando:

Categoría	Frecuencia
A	2 veces por semana
B	1 vez por Semana
C	1 vez por quincena

**4.2. Coordinador de Bodega** asegura el cumplimiento de los inventarios cíclicos según la frecuencia indicada.

**4.3. Coordinador de Bodega** define en conjunto con **Auxiliar de bodega** la estrategia para los conteos cíclicos de inventario.

**4.4. Coordinador de Bodega** verifica y asegura previo a la ejecución del inventario aspectos como:

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 4 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 4 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

Anexo 5. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

- a. Productos que se encuentren facturados, pero no despachados.
- b. Validar que no se tengan transacciones / ordenes pendientes de recibir.

**4.5. Coordinador de Bodega / Auxiliar de Bodega** registran la toma física de inventario cíclico en el sistema ERP para validar diferencias.

**4.6. Coordinador de Bodega** se asegura que la ejecución del inventario se realice de una forma clara, correcta y completa.

**4.7. Coordinador de Bodega** revisa las variaciones más importantes y valida en piso dichas diferencias de inventario.

**4.8. Coordinador de Bodega** informa al **Gerente de Operaciones** vía correo electrónico el resultado del inventario, agregando las justificaciones correspondientes y una propuesta de plan de acción.

**4.9. Gerente de Operaciones** verifica que los planes de acción se estén cumpliendo mediante sesiones mensuales aplicando análisis estandarizado de causa raíz de las variaciones, generando análisis de Pareto (cuando aplique) y plan de acción definitivo.

## 5. Actividad: Descargar Inventario

**5.1. Coordinador de Compras** recibe mediante correo electrónico una notificación del sistema ERP donde contiene los próximos envíos de la semana en curso.

**5.2. Coordinador de Bodega** Valida la existencia de los inventarios en el sistema ERP e imprime el picking list para entregarla al **Auxiliar de Bodega / Operador de Montacargas** según aplique.

**5.3. Operador de Montacargas / Auxiliar de Bodega** prepara el pedido indicado en el picking list y confirma cantidades y lotes respectivos. En caso de que los lotes, fechas de vencimientos o cantidades sugeridos en el listado no coincidan debe notificarlo al Coordinador de Bodega.

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 5 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 5 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

Anexo 6. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase Claves	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

**5.4. Operador de Montacargas / Auxiliar de Bodega** ingresan en el **FLO.002 Formulario de Salida de Inventario** los siguientes datos:

- a. Fecha
- b. Hora de inicio
- c. Hora de fin
- d. Número de Picking list
- e. Código del Producto
- f. Descripción del producto
- g. Cantidad inicial de acuerdo con el cardex
- h. Cantidad final de acuerdo con el cardex
- i. Observaciones (Si aplica)
- j. Firma

**5.5. Coordinador de Bodega** notifica mediante llamada telefónica o correo electrónico a **Coordinador de Compras** en caso de que no se tenga disponibilidad de alguno de los productos solicitados reportados en el **FLO.002 Formulario de Salida de Inventario**.

**5.6. Operador de Montacargas / Auxiliar de Bodega** al finalizar de realizar el pedido lo colocan en los muelles de carga asignados por el **Coordinador de Bodega** y entregan el picking list con las observaciones respectivas.

**5.7. Coordinador de Bodega** gestiona la salida de los productos mediante la guía de remisión la cual descarga los inventarios del sistema para que estos sean facturados.

**5.8. Coordinador de Bodega** revisa por última vez que los productos en el picking list estén correctos y de acuerdo con coordinan el camión requerido para el traslado de materias primas y material de empaque entre almacenes de logística.

**5.9. Coordinador de Bodega** Registra los datos del formulario de salida de inventario en el Excel de OTIF para registrar diariamente el indicador y monitorear desviaciones.

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 6 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra la página del 6 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.

Anexo 7. Procedimiento 001 Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento

<b>MB</b> Martin Brower.	<b>Gestión de Inventarios y Mejores Prácticas de Almacenamiento</b>		
Fecha de Vigencia <b>01/12/2024</b>	Versión No. <b>01</b>	Procedimiento <b>PLO.001</b>	Última Revisión <b>01/12/2024</b>
Clase <b>Claves</b>	Alcance: <b>Desde la recepción de inventarios y almacenamiento hasta salida de inventario de almacén.</b>		

**VI. CONTROL DE VERSIONES**

<b>Número de Versión</b>	<b>Fecha de Aprobación</b>	<b>Tipo de Aprobación</b>	<b>Descripción del Cambio</b>
01	01/12/2024	Nuevo Documento	

Preparado por: Sebastián Malavassi Coordinador de Bodega	Revisado por: Jean Carlo Vargas Pasante	Aprobado por: Juan Diego Ruíz Gerente de Operaciones	Página 7 de 7
--	---	--	---------------

Fuente Elaboración Propia

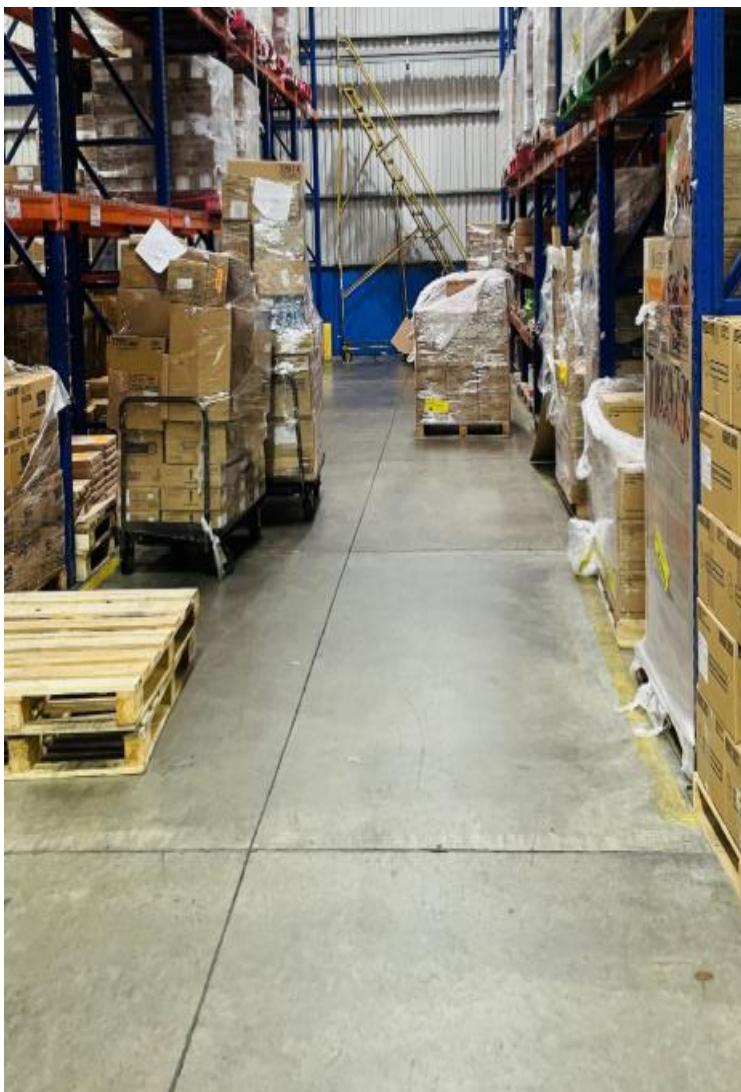
En el anexo anterior se muestra la página del 7 del **PLO.001 Gestión de inventarios y mejores prácticas de almacenamiento**, el cual fue una propuesta a partir de este proyecto.





**Antes**

## Anexo 10. Antes de Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado de orden de los pasillos previo a la implementación de la mejora de este proyecto, se evidencia la falta de orden, y el producto en los pasillos obstruyendo el paso libre de personas o maquinaria.

## Anexo 11. Antes de Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado de orden de los pasillos previo a la implementación de la mejora de este proyecto, se evidencia la falta de orden, y el producto en los pasillos obstruyendo el paso libre de personas o maquinaria.

## Durante

### Anexo 12. Durante la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden Durante la implementación de la mejora de este proyecto, los productos a reacomodar pasaron a una bodega temporal donde permitió realizar los movimientos necesarios de las diferentes categorías de productos, para de esta manera realizar los ajustes de las posiciones de los productos.

### Anexo 13. Durante la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden Durante la implementación de la mejora de este proyecto, los productos a reacomodar pasaron a una bodega temporal donde permitió realizar los movimientos necesarios de las diferentes categorías de productos, para de esta manera realizar los ajustes de las posiciones de los productos.

#### Anexo 14. Durante la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden Durante la implementación de la mejora de este proyecto, los productos se ubicaron en pallets y se aseguraron con plástico de paletizar, se evidencia que el orden es más notorio y al realizar los nuevos acomodos de producto se generan los nuevos espacios disponibles dentro del almacén.

**Después**

## Anexo 15. Después de la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden después de la implementación de la mejora de este proyecto, los productos se ubicaron en su respectiva ubicación por categoría, se evidencia el orden y son notorios los nuevos espacios disponibles dentro del almacén.

## Anexo 16. Después de la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden después de la implementación de la mejora de este proyecto, los productos se ubicaron en su respectiva ubicación por categoría, se evidencia el orden y son notorios los nuevos espacios disponibles dentro del almacén.

### Anexo 17. Después de la Mejora



Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el estado del orden después de la implementación de la mejora de este proyecto, los productos se ubicaron en su respectiva ubicación por categoría, se evidencia el orden y son notorios los nuevos espacios disponibles dentro del almacén.

## Anexo 18. Artículos Categoría A

Cod. Artículo	Descripcion	Categoría
06294-068	MIXTURA DE VAINILLA 12LTS	A
00507-020	BACON EN TIRAS COMPLETAS	A
02589-900	ACEITE OLEIC PLUS	A
18857-049	RALPH/RON/JERRY LAV	A
00001-845	BEST B. PAN REGULAR CONGELADO	A
18857-047	RON EQUIPO TACTICO	A
00045-338	KETCHUP SACHET 8GR X 1875	A
06293-031	MIXTURA DE CHOCOLATE 12LTS	A
02679-065	KETCHUP BULK 16X1,15Kg	A
00002-785	BEST B. PAN 1/4 DE LIBRA CONG	A
00055-373	SALSA BIG MAC AMBIENT	A
00045-297	KETCHUP SACHET 8 gr X 1700	A
00016-174	HUEVO FRESCO 180PZ	A
00821-913	VASO 21 OZ BEBIDA FRIA	A
00117-960	TAPA DE PAPEL 16/22OZ	A
06070-083	PAN PREMIUM POTATO ROLL	A
05565-328	BOLSA MCDelivery SIN MANIGUETA	A
07333-457	VASO 16 OZ BEBIDA FRIA	A
00193-668	SERVILLETA INTERFOLIADA	A
02399-971	MAYONESA POUCH AT	A
G15000028	ADEREZO VINAGRETA CITRICA	A
G15000029	ADEREZO ROMERO ITALIANA	A
G15000030	ADEREZO CULANTRO	A
G15000031	ADEREZO PESTO	A
G15000032	ADEREZO CHIPOTLE	A
G15000033	DIP ENELDO	A
G15000034	ARROZ CON POLLO	A
G15000022	ARROZ CREMOSO	A
G15000025	SALSA BECHAMEL	A
G15000074	SALSA NARANJA	A
G15000075	SALSA CARBONARA	A
G15000087	PESTO	A
G15000088	SALSA POMODORO	A
G15000106	PROSCIUTTO REBANADO (PAQ 250G)	A
G15000117	RELLENO PAVO MORA 325GR	A

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el listado de productos con la categoría (A).

## Anexo 19. Artículos Categoría B

Cod. Articulo	Descripcion	Categor
00408-258	SALSA BARBACOA (NUGGETS)	B
04510-021	CONO AZUCARADO	B
03470-015	M&M MINI MILK CHOC CANDIES	B
00065-040	TOPPING DE CHOCOLATE	B
06691-904	CAJITA FELIZ PROMOCIONAL	B
00163-631	CAJA PAPAS MEDIANAS	B
00397-197	PORTAVASOS	B
00056-000	CEBOLLA DESHIDRATADA	B
00076-000	PASTEL DE MANZANA	B
00132-092	JUGO DE NARANJA	B
00014-091	PAN MUFFIN	B
15131-000	TOPPING DE FRESA	B
13016-005	SALSA DE QUESO SACHET 1oz	B
04351-009	FILTRO KIT FRYMASTER BUILT-IN	B
00069-111	TOPPING DE CAMELO	B
01373-006	CAFE TOSTADO MOLIDO	B
07572-952	PASTEL DE QUESO	B
05306-096	BREADING	B
06472-515	BOLSA DE PAPEL "B" DYNAMIC	B
03471-957	TOPPING OREO COOKIE CRUMB	B
00409-222	SALSA AGRIDULCE (NUGGETS)	B
18362-000	VASO 30 OZ BEBIDA FRIA	B
03653-971	BANDEJA POLLO/PAPA	B
01139-889	CAJA PAPAS GRANDES	B
17172-006	VASO 12 OZ OPTIMIZADO	B
07626-971	LAMINA HAMBURGUESA / HAMB. C/Q	B
00032-013	MIXTURA DE PANCAKES	B
00131-449	BOLSA DE PAPEL "C" DYNAMIC	B
00139-045	PASTEL DE PINA	B
04791-003	FILTRO HENNY PENNY	B
00410-123	SALSA MOSTAZA (NUGGETS)	B
00159-962	VASO 16OZ PARA BATIDOS/MCSHAKE	B
97044-776	CHOCOLATE KIT KAT	B
04197-003	VASO DE 1/2 OZ P/SALSAS	B
00295-223	CAJA PARA BIG MAC	B
02087-977	CINTA BIFAZ TESA 64621	B
03206-669	FAMILY BOX	B
05440-042	PAPEL HIGIENICO	B
00015-101	CANADIAN BACON	B
09863-119	TRANSP JUGO MANZANA	B

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el listado de productos con la categoría (B).

## Anexo 20. Artículos Categoría C

Cod. Articulo	Descripcion	Categor
01630-027	BANDA BASE CLUB TOST HEBT	C
00026-756	MOSTAZA	C
01630-021	BANDA CORONA TOST HEBT	C
03496-098	SAL PIMENTADA 86/14	C
00355-186	JABON PARA MANOS	C
07672-003	SALSA CREAMY MUSTARD CBO	C
07326-031	GUANTES AZULES	C
09863-109	TRANSP CCZ BIB 2.5G	C
09863-101	TRANSP CC BIB 5G	C
10754-054	CLAMSHELL SIGNATURE	C
00261-902	VASO PARA SUNDAE POLIPAPEL	C
05582-091	CAJA MCNUGGETS 10 PIEZAS	C
06834-003	MANTEL P/BANDEJA DE CARNE UHC	C
09863-106	TRANSP FTEA BIB 2.5G	C
00029-752	SAL DE MINA	C
03334-024	TORTILLA MAIZ MISION	C
00609-178	TAPA DE PAPEL 32OZ	C
02858-004	GEL SANITIZADOR	C
15423-003	CLAMSHELL DELUXE CRISPYCHICKEN	C
04493-971	LAMINA MCPOLLO 4 EN 1	C
09863-108	TRANSP ALPINA 600ML	C
13917-000	SALSA GARLIC ALIOLI	C
02047-021	AZUCAR EN TUBITOS ME ENCANTA	C
10958-462	BOLSA DE PAPEL "A" DYNAMIC	C
04701-060	SINK DETERGENT APC EN SOBRES	C
09863-118	TRANSP GINGER ALE BIB 2,5G	C
09863-103	TRANSP FANTA BIB 2.5 GL	C
01630-024	BANDA PRINCIPAL TOST HEBT	C
00301-165	LIMPIADOR DE PARRILLA ALTA	C
00141-163	BOLSA DE PAPEL "D" DYNAMIC	C
01007-199	CAFE EN GRANO 908GR	C
02589-477	ACEITE SABOR MANTEQUILLA	C
00306-004	BLANQUEADOR EN POLVO	C
13264-000	TEFLON TAYLOR (2 PLATOS) NG	C
09863-117	TRANSP FUZE TEA ZM BIB 2.5G	C
01244-084	LIMPIADOR DE PISO EN SOBRE	C
08233-024	DONA DE FRESA	C
05303-771	BOLSA PARA DEPOSITO DE VALORES	C
02595-016	SANITIZER SIN PAK	C
04125-027	VITA FILM	C

Fuente Elaboración Propia

En el anexo anterior se muestra el listado de productos con la categoría (C).