

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE
LA LINEA DE JUGOS DUCAL Y KERNS, EN
LA DISTRIBUIDORA HERMANOS MARIN,
UBICADA EN SAN JOSE

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL BACHILLERATO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor:

Raquel Esquivel Moreno

Tutor:

Federico Salazar Jiménez

Noviembre, 2018

I. DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Raquel Esquivel Moreno, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 11485 0827 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente aperebido 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 Bachiller, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mejora en el proceso de empaque de la línea de jugos Ducal y Kerns, en la Distribuidora Morán ubicada en San José

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 22 días del mes de Noviembre del año dos mil dieciocho.



Firma del estudiante

Cédula 11485 0827

III. CARTA DEL TUTOR

Heredia, 23 de noviembre de 2018.

Señores

Registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Raquel Esquivel Moreno, cédula de identidad número 1-1485-0827 me ha presentado, el trabajo de investigación denominado: "MEJORA EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE LA LINEA DE JUGOS DUCAL Y KERNS, EN LA DISTRIBUIDORA MARIN, UBICADA EN SAN JOSE", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.


En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría de todos los capítulos del documento 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, las cuales fueron concluidas a la satisfacción por la estudiante.

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

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	18%
	TOTAL		94%

En virtud de la calificación obtenida, se aprueba el proyecto de graduación, por lo que se puede realizar el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


 Firma.....
 Nombre del profesor...**Federico Salazar Jiménez.**
 Cédula...**1-0914-0803**
 Carné del Colegio **1782.**

IV. CARTA DEL LECTOR

San José, 28 de enero de 2019.

Señores

Registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante **RAQUEL ESQUIVEL MORENO**, cédula de identidad **114850827**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **MEJORA EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE LA LÍNEA DE JUGOS DUCAL Y KERNS, EN LA DISTRIBUIDORA HERMANOS MARÍN, UBICADA EN SAN JOSÉ**, el cual ha elaborado para optar por el grado de **Bachillerato** en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública posterior a la revisión del Filólogo establecida.

Atentamente,

DIANA
FRANCELA
CORDOBA
PEREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente
por DIANA FRANCELA
CORDOBA PEREZ
(FIRMA)
Fecha: 2019.01.28
09:33:24 -06'00'

Ing. Diana Córdoba Pérez, M.Sc, M.Ed

Cédula: 1-1238-122

V. CARTA DEL FILÓLOGO

Astrid Quirós Granados

Filología U.C.R

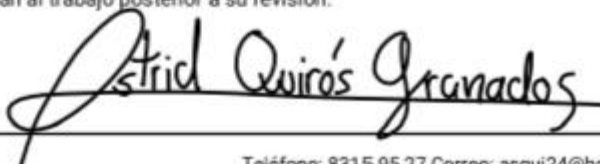
A quien interese:

Yo, Astrid Quirós Granados, Filóloga de la Universidad de Costa Rica; con cédula de identidad 3- 438 - 182, inscrita en el Colegio Licenciados y Profesores, con el carné N° 80791 y en la Asociación Costarricense de Filólogos, con el carné N° 0096, hago constar que he revisado el trabajo y sus conclusiones. Y he corregido en él, los errores encontrados en redacción, ortografía, gramática y sintaxis. El trabajo se titula:

MEJORA EN EL PROCESO DE EMPAQUE DE LA
LINEA DE JUGOS DUCAL Y KERNS, EN LA
DISTRIBUIDORA HERMANOS MARIN, UBICADA EN
SAN JOSE

RAQUEL ESQUIVEL MORENO

Se extiende la presente certificación a solicitud del interesado, en la ciudad de San José a los treinta y un días del mes de enero del dos mil diecinueve. La filóloga no se hace responsable de los cambios que se le introduzcan al trabajo posterior a su revisión.



Teléfono: 8315 95 27 Correo: asqui24@hotmail.es

II. DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro en primer lugar a Dios quien me ha dado la vida, el valor y la fuerza para cumplir con este sueño.

A mis abuelos Lilliam y Arnoldo, quienes fueron y siempre serán un ejemplo de disciplina, y esfuerzo, quienes me enseñaron que todo logro requiere sacrificio.

Mis padres quienes han sido un soporte incondicional de amor y lucha.

Mi novio Diego, quien es mi tronco, esa persona que me da seguridad y confianza en mí misma

VI. ÍNDICE

Contenido

I. DECLARACIÓN JURADA	ii
II. DEDICATORIA	iii
III. CARTA DEL TUTOR	iv
IV. ÍNDICE	vii
V. Índice de figuras	ix
VII. ACRÓNIMOS Y SIGLAS	xi
VIII. RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLE	xii
CAPÍTULO I	vi
INTRODUCCIÓN	vi
8.1 INTRODUCCIÓN	15
Historia Empresarial	18
1.2.1 Estructura organizativa	19
Visión	20
Localización	20
Servicios	20
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	22
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	25
1.5 OBJETIVOS	26
1.5.1 Objetivo general	26
1.5.2 Objetivos específicos	26
1.6 ALCANCES	27
CAPÍTULO 2	10
MARCO TEÓRICO	10
2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL	30
2.1.1 Costos	30
2.1.2 Diagrama de Ishikawa	30
2.1.3 Productividad	31
2.1.4 Procesos productivos	33
2.1.5 Análisis F.O.D.A.	33

2.1. Diagrama de Flujo.....	33
2.1.7 5s	34
2.1.8 Metodología Andon: control visual	34
2.2 MARCO ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	35
2.2.1 DMAIC	35
2.2.2 MAPEO DEL PROCESO.....	37
2.2.3 KAIZEN	38
2.2.4 DIAGRAMA DE GANTT	39
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.....	40
2.3.1 IMPACTO ECONOMICO	40
2.3.2 IMPACTO EN CULTURA	40
2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.....	41
CAPÍTULO III	37
MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	44
3.1.1 Diagrama de Ishikawa	44
3.1.2 ANÁLISIS FODA.....	45
3.1.4 Diagrama de flujo.....	46
3.1.5 5´s	47
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DEL PROYECTO.....	49
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA	50
3.3.1 ENTREVISTA.....	50
3.3.1.1 Ventajas.....	50
3.3.1.2 Desventajas	50
3.3.2 OBSERVACIÓN DIRECTA	51
3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	52
3.5. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN	55
CAPÍTULO IV	51
LINEA BASE Y ANALISIS DE CAUSAS	51
4.1 DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.....	57
4.2 TIPO DE PROGRAMACIÓN Y DEMANDA	59
4.2.1 Instrucciones y métodos para realizar el trabajo	61
4.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	64

4.3.1 Layout de línea actual.....	68
4.3.2 Medición de tiempos.....	69
4.4 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.....	73
4.4.1 F.O.D.A actual.....	80
5.1. ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DE MEJORA.....	82
5.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	83
5.2.1 Prueba piloto.....	83
5.2.2 Fichas de asignación de puestos.....	86
5.2.3 Layout propuesto.....	87
5.2.3.1 Beneficio de la propuesta.....	88
5.2.4 Beneficios de la propuesta.....	90
5.3 PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR 5S´s.....	94
5.4 PROPUESTA PARA IMPLEMNTAR KAIZEN.....	103
5.5 GANTT DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	104
CAPÍTULO VI.....	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
6.1 CONCLUSIONES.....	106
6.2 RECOMENDACIONES.....	108
BIBLIOGRFÍA.....	110

VII. Índice de figuras

Figura 1 Organigrama de Distribuidora Comercial Hermanos Marín.....	19
Figura 2 Fachada empresa Distribuidora Marín.....	21
Figura 3 Representación diagrama Ishikawa.....	31
Figura 4 Formula productividad.....	32
Figura 5 Metodología seis sigma.....	36
Figura 6 FODA.....	45
Figura 7 Diagrama de flujo del proceso.....	46
Figura 8 Flujo estándar del proceso de empaque.....	57
Figura 9 Línea actual del proceso empaque.....	58
Figura 10 Orden de trabajo.....	60
Figura 11 layout actual.....	69
Figura 12 Diagrama flujo del proceso.....	70
Figura 13 distancia máxima.....	71
Figura 14 Causas que afectan al proceso.....	73

Figura 15 FODA actual de Distribuidora Marín	80
Figura 16 Modificación cantidad de operarios	83
Figura 17 Ficha asignación de puestos	86
Figura 18 Layout propuesto	88
Figura 19 Tarjeta amarilla	96
Figura 20 Layout andón	98
Figura 21 Tarjeta Azul	100
Figura 22 Diagrama de Gantt	104

VIII. Índice de tablas

Tabla 1	23
Tabla 2	65
Tabla 3	65
Tabla 4	66
Tabla 5	67
Tabla 6	72
Tabla 7	78
Tabla 8	79
Tabla 9	85
Tabla 10	89
Tabla 11	90
Tabla 12	91
Tabla 13	92
Tabla 14	92

IX. ACRÓNIMOS Y SIGLAS

1. Seis sigma: metodología de mejora de procesos, busca reducir o eliminar defectos y fallas.
2. Kaizen: significado de origen japonés, que hace referencia a la mejora continua.
3. FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas
4. Benchmarking: proceso para evaluar productos, servicios y procesos de las empresas.
5. 5 S: de origen japonés utilizada para organizar un área específica.
6. Seiri: clasificar
7. Seiton: ordenar
8. Seiso: limpieza
9. Seiketsu: estandarización
10. Shitsuke: disciplina
11. Metodología Andon: (control visual)
12. DMAIC: definir, medir, analizar, implementar y controlar
13. Layout: diseño
14. Pack: paquete
15. Sticker: postal

X. RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLE

Esquivel Moreno, Raquel, Universidad Hispanoamericana, noviembre, 2018. Mejora en el proceso de empaque de la línea de jugos Ducal y Kerns, en la distribuidora Hermanos Marín, ubicada en San José (Proyecto de graduación para optar por el bachillerato en ingeniería industrial).

En este proyecto se mencionan algunas de las posibles mejoras para la línea de empaque de la empresa Distribuidora Hermanos Marín, 2018, ya que actualmente presenta pérdidas económicas, a pesar de que la empresa lleva más de 10 años especializados en logística para el Empaque de Promociones, Maquila de Etiquetado, Transformación de Productos, esto no los exime de los factores o problemas que afectan al proceso, por ejemplo que se invierta más en mano de obra directa, materia prima y transporte que las ganancias que se obtienen.

Como objetivo general se propone “Mejorar el proceso de producción de la línea de empaque de los jugos Ducal y kerns, mediante un estudio de métodos, para la reducción de las pérdidas expuestas por la empresa”, consiste en la implementación de un conjunto de metodologías de ingeniería, que ayuden a reducir los costos y mejorar las labores diarias operativas.

Se realizó primero un diagrama de Ishikawa y flujo del proceso para poder definir cuáles son los factores que afectan directamente al proceso y poder brindar soluciones a estas causas encontradas.

Las causas que lideran el problema son que se cuenta con más personal del necesario en la línea de empaque, no existen asignaciones de tareas específicas y obligaciones correspondientes a cada puesto, se realizan recorridos innecesarios, falta de orden limpieza y organización.

La solución al problema del personal es: reubicación de dos de los colaboradores en otras áreas o puestos similares, pues se comprobó mediante una prueba piloto que la línea de empaque puede llegar al indicador de cumplimiento diario establecido por el cliente (19 tarimas), con respecto a la falta de asignación de responsabilidades se ideó una ficha donde se especifica el puesto y las obligaciones o tareas del mismo, la cual se pretende entregar a cada colaborador para que se informe y firme como conforme, así como la firma de su jefe inmediato, con el fin de generar compromiso por ambas partes.

Por otra parte, se recomienda implementar un nuevo Layout donde se optimizan espacios y recorridos de los operarios, reduciendo distancias y tiempos, no obstante, se pretende implementar metodologías 5s y Kaizen como un tema de orden limpieza y mejora continua, generando una cultura organizacional enfocada en un mejor ambiente laboral y el desarrollo tanto propio como institucional.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto busca un análisis del proceso actual y puntos críticos que afectan el aprovechamiento correcto tanto de los recursos como la materia prima, mano de obra en la empresa Distribuidora Hermanos Marín, con el fin de mejorar el rendimiento de la línea y reducir las pérdidas que expone la empresa, esto implica un estudio de los métodos utilizados actualmente para visualizar los posibles factores que afectan al desarrollo del proceso y, por ende, no permiten un adecuado uso de los materiales y habilidades que presentan los colaboradores involucrados.

Una de las metodologías más usadas en la ingeniería industrial para eliminar o minimizar los factores que impiden emplear los requerimientos de manera correcta y eficiente es Seis Sigma, el cual “representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica, representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Como filosofía de trabajo, significa mejoramiento continuo de procesos y productos apoyado en la aplicación de la metodología Seis Sigma”. (Escalante, 2002)

Seis sigma busca la mejora a través de diferentes estrategias como el benchmarking, el cual busca observar en la competencia y aliados la manera en como hacen las cosas y realimentar la compañía para mejorar el proceso así como de poder detectar las fallas. Seis Sigma es considerado como una filosofía de administración

orientada a la perfección, es decir, a la eliminación sistémica de todas las causas de ineficiencia de las organizaciones, un objetivo a alcanzar y una medida del rendimiento. (Cruz, 2000)

La mejora continua es uno de los temas en los cuales se enfocan las empresas actualmente, si bien es cierto la competencia se torna cada vez más fuerte lo que obliga a las compañías a estar en constante cambio e innovación, la tecnología juega un papel importante, ya que gracias a su implementación se obtiene un mayor control en los procesos, menor tiempo y mayor calidad, haciendo énfasis en las especificaciones y necesidades del cliente, rescatando el concepto de *Kaizen* que significa cambio y es de origen japonés, este método busca la participación de cada uno de los miembros de la compañía.

1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA ORGANIZACIÓN

Distribuidora Hermanos Marín es una empresa especializada en logística para el Empaque de Promociones, Maquila de Etiquetado, Transformación de Productos (O.V.A.), reproceso y Administración del Recurso Humano por Horas, para responder a las necesidades de empresas dentro del nuevo ambiente competitivo. Actualmente, la planta es de 2550 metros cuadrados y cuenta con 180 colaboradores.

Distribuidora Hermanos Marín es una empresa líder en el proceso de transformación de productos mediante un conjunto de actividades que agregan valor como etiquetado, empaquetado y distribución de productos,

Trabaja con diferentes clientes como Florida Bebidas, Calvo, Femsa, Gessa, Mayca y Frijoles Don Pedro por lo que es de suma importancia mantener la confiabilidad y satisfacción de los socios comerciales, específicamente Florida que representa su socio principal debido al volumen de productos que les administran.

Historia Empresarial

Fundada en el año 2003, en primera instancia la empresa se dedicó a la distribución de productos alimenticios provenientes de la compañía Cervecería de Costa Rica; en años posteriores, los dueños de la empresa fueron determinando necesidades de la compañía a la cual destinaban su servicio de distribución de productos, por lo que nace la entidad contable de una maquila con el fin de brindar servicios de empaque a las compañías que necesiten empaquetar o realizar promociones para mejorar el marketing.

1.2.1 Estructura organizativa

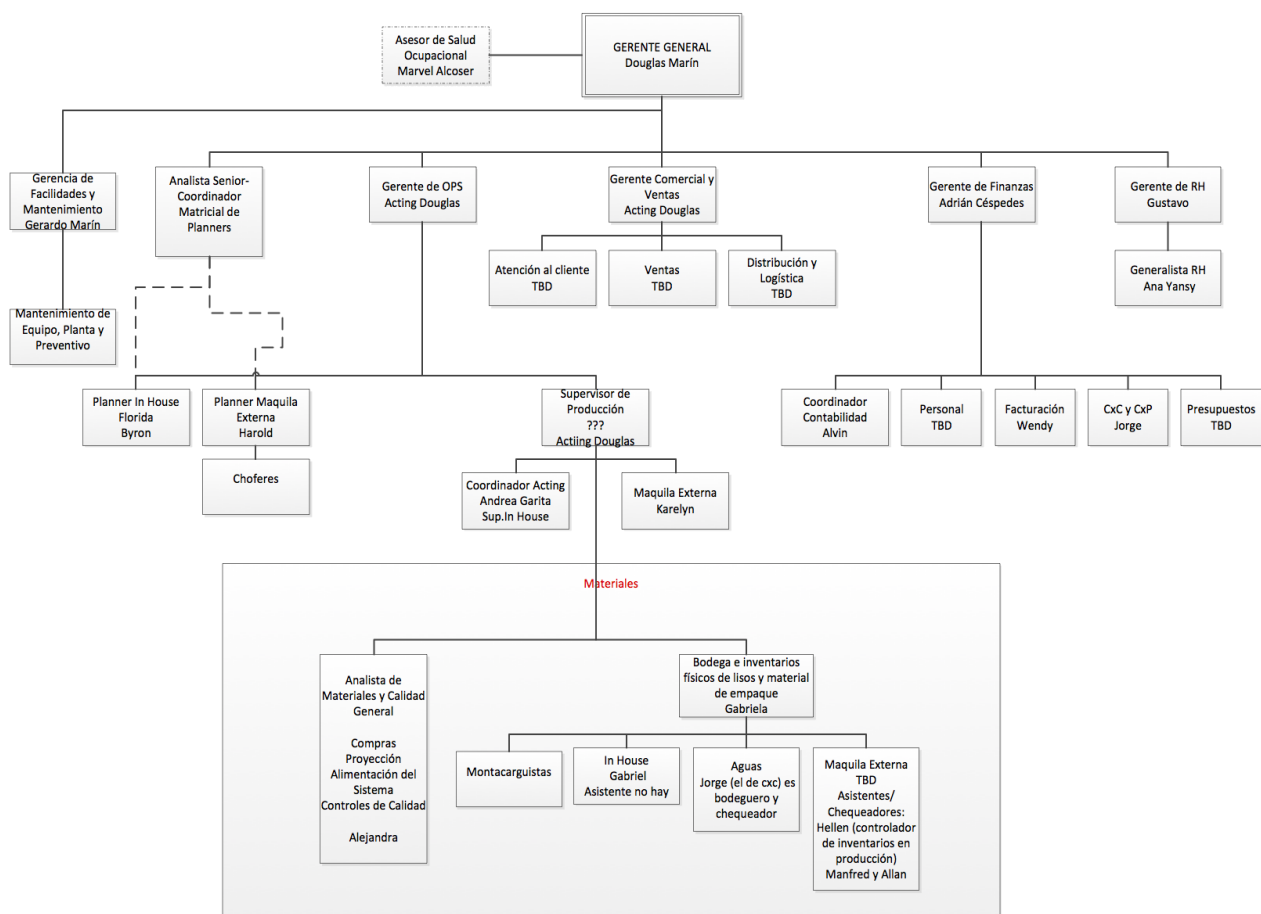


Figura 1 Organigrama de Distribuidora Comercial Hermanos Marín

Fuente: Distribuidora Marín

Misión

Somos una empresa líder y competitiva a raíz de una necesidad en nuestros clientes, consolidándonos en el proceso de transformación de productos, Operaciones con Valor Agregado (OVA), maquila de etiquetado, administración de colaboradores por horas (OutSourcing) y distribución de productos, para seguir creciendo a través de la confiabilidad y satisfacción del cliente. (Distribuidora Marín [HM], 2018)

Visión

Ser una empresa comprometida con nuestros socios comerciales a mejorar permanentemente cada uno de los procesos a realizar, como una alternativa más eficiente y eficaz, colaborando y aumentando la productividad de nuestros clientes. (Distribuidora Hermanos Marín[HM], 2018)

Localización

La empresa está ubicada en San Sebastián, del colegio técnico 300 metros oeste.

Servicios

- Distribución
- Impresión de Etiquetas
- Empaque de Promociones
- Maquila de Etiquetado
- Transformación de Productos

- Reproceso y Control de Calidad
- Administración del Recurso Humano



Figura 2 Fachada empresa Distribuidora Marín

Fuente: elaboración propia

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar la línea de empaque de los productos Ducal y Kerns, para reducir costos de producción para la empresa?

Se considera una oportunidad de mejora, ya que la finalidad de toda empresa es visualizar la utilidad obtenida de los bienes o servicios que brindan, razón por la cual al obtener los resultados expuestos por la empresa y determinar que la línea de empaque de los productos Ducal y kerns presenta perdidas, es necesario proponer soluciones para reducir costos.

La compañía lo ve como un problema debido a que la línea de empaque está causando pérdidas diarias. Es necesario mencionar que la empresa recibió esta línea proveniente de Guatemala, de su principal cliente Florida bebidas, el cual le exigió igualar los precios, lo que se convierte en la principal razón por la cual la línea no refleja utilidad.

Según las referencias de la empresa con respecto a la nueva línea se obtienen los siguientes datos aproximados:

Tabla 1

Datos referentes a la línea de empaque Ducal y Kerns

Descripción	Desglose	Total
Número de tarimas (indicador)	19 por día	
Número de cajas por tarima	147 cajas	
Paquetes que incluye la caja	4 packs por caja	
Costo por paquete formado	₡48	
Facturación diaria a Florida	147cajas x 4 packs x 19 tarimas diarias x ₡48 costo por paquete formado	₡ 536,256
Costo materiales x pack	₡28	
Costo de producción	588 packs x 19 tarimas x ₡28	₡312,816
Salario mínimo	₡ 1258	
Número de turnos por día	2	
Horas por turno	1 er turno 8 horas 2do turno 6 horas	
Número de colaboradores por turno	12	

Costo mano de obra diario	₡ 1258x 12 colaboradores	
	x 1,55 cargas sociales x14	
	horas	₡ 327,583.2

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

Tomando en cuenta los datos mencionados anteriormente y al estudiar una medida que permita reducir el costo de producción, se verían beneficiados, tanto la empresa, colaboradores y clientes a causa de tener más solvencia y rentabilidad en la operación.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, la distribuidora Hermanos Marín tiene como proyecto alcanzar un punto de equilibrio en la línea de producción de jugos Kerns y Ducal, por medio de un análisis del proceso para determinar y atender los factores que afectan y generan pérdidas económicas.

Hasta el día de hoy, la empresa registra una facturación que se cobra a su cliente principal Florida de manera diaria es de ₡536.256 que corresponde a 588 packs constituidos por 6 jugos cada paquete, distribuidos en 19 tarimas, el costo de cada paquete formado es de ₡48, sin embargo, se debe restar los costos de producción y mano de obra los cuales suman ₡640.399, lo que deja a la empresa con un saldo en contra de ₡104.143 diarios, cabe rescatar que no se están tomando en cuenta costos fijos, lo cual se convierte en un perjuicio para la compañía, debido a que los números exponen pérdidas.

Se elige este tema para causar un impacto positivo en donde se puedan emplear conocimientos de ingeniería industrial para proporcionar soluciones que se adapten al problema y necesidades de la empresa, para de esta manera contribuir con el desarrollo y crecimiento de la institución.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar propuestas de reducción de las pérdidas expuestas por la empresa, mediante un estudio de métodos y puntos críticos para la optimización económica del proceso de producción.

1.5.2 Objetivos específicos

- a) Diagnosticar el uso el uso de los recursos en la línea de empaque de jugos Ducal y Kerns.
- b) Analizar los factores identificados que afectan de manera más crítica las utilidades de la línea de empaque.
- c) Establecer acciones de mejora que permitan la resolución de la problemática encontrada.
- d) Evaluar el costo beneficio que se genera a partir de la propuesta.

1.6 ALCANCES

El presente proyecto está encaminado en realizar una propuesta de reducción de pérdidas para la optimización económica en la línea de producción de empaque de los productos Ducal y Kerns, en la empresa distribuidora Hermanos Marín.

Específicamente en su planta ubicada en San José.

El desarrollo del proyecto se dividirá en dos secciones; la primera, corresponde a la identificación donde se deberá determinar los factores que puedan afectar las utilidades de la línea de empaque, relacionados con la producción, máquinas, mano de obra y manejo de materiales.

Lo anterior, con el objetivo de hacer un diagnóstico que permita interpretar la situación actual y definir las pérdidas a nivel económico. La segunda sección se enfoca en la propuesta de mejora, con el fin de ofrecer una solución que aborde el problema que incentivó la realización del proyecto.

La idea es brindar una solución que pueda ser implementada por la empresa a mediano o largo plazo. Cabe mencionar que el desarrollo del proyecto se hará en la empresa distribuidora Hermanos Marín, pero también será una guía que sirva para

empresas que se dediquen al empaque y distribución de productos de consumo masivo, perecederos, donde no debe haber flujo de materiales.

CAPÍTULO 2
MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL

2.1.1 Costos

No se han considerado todos los costos relacionadas con la línea de empaque de los jugos Ducal y Kerns, esto debido a que estos productos se están estableciendo apenas en la empresa, razón por la cual se ha limitado el desarrollo del proceso de la mejor manera, ocasionando problemas y pérdidas, ya que el cliente no debe asumir los costos adicionales ocasionados por el procedimiento. “Los costos se consideran como las cantidades mínimas de recursos, medidas en términos monetarios, para poder elaborar un producto o prestar un servicio”. (Rincón de Parra, H., 2001)

Este proyecto se basa en los costos relacionados con mano de obra, empaque y costos de producción de la línea de empaque la cual no está reflejando utilidad.

2.1.2 Diagrama de Ishikawa

Consiste en clasificar la información según las ramas (causas) del proceso a investigar o analizar, permite realizar un análisis con base a la información reflejada con la finalidad de detectar un problema para, de esta manera, poder tomar decisiones con respecto a una mejora o posible solución.

El diagrama de Ishikawa lleva la siguiente estructuración:

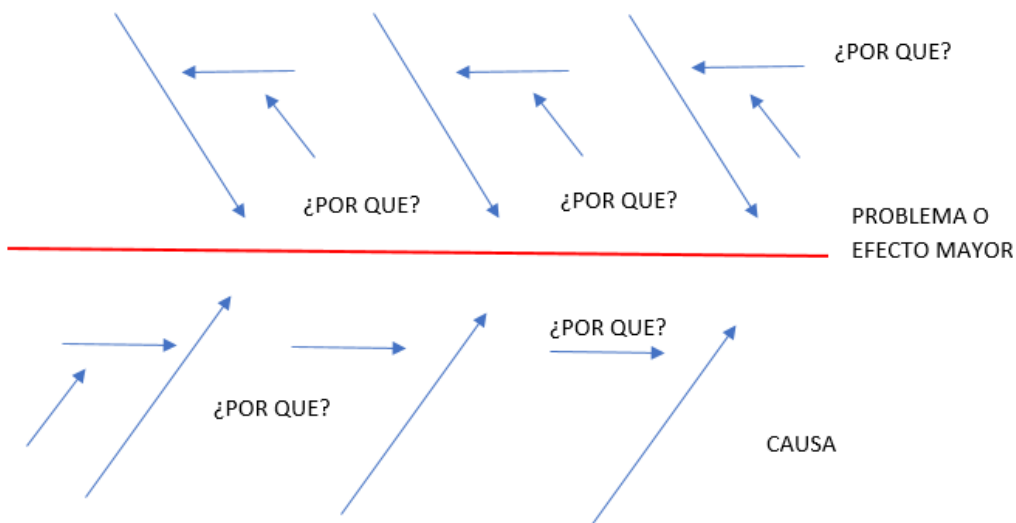


Figura 3 Representación diagrama Ishikawa

Fuente: elaboración propia

2.1.3 Productividad

La productividad se considera una relación de la producción que busca reducir los insumos ya sea produciendo más o en igual cantidad con menos, tomando en cuenta equipos, recurso humano, insumos, materia prima, entre otros.

Su concepto se considera como un pilar, pues genera un amplio conocimiento sobre el rendimiento del proceso, el cual indica como atacar y mejorar cada una de

las actividades involucradas en la realización del bien o servicio, indica Casanova (2002), citado por Priscila Elizondo Torres(2016), “La productividad es genéricamente entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla”.

Cabe mencionar dos tipos de productividad:

- Parcial
- Factor total

$$\text{Productividad: } \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}} = \frac{\text{eficacia (metas)}}{\text{eficiencia(recursos)}}$$

Figura 4 **Fórmula productividad**

Fuente: elaboración propia

“La palabra productividad se ha vuelto muy popular, en la actualidad, ya que se considera que el mejoramiento de la productividad es el motor que está detrás del progreso económico y de las utilidades de la corporación”. (Cordero,2010, p.23)

En este proyecto se analizará el proceso de la línea de empaque de los jugos ducal y Kerns en la empresa Distribuidora Marín, para realizar un análisis y determinar posibles mejoras del proceso actual.

2.1.4 Procesos productivos

Se puede decir que hace referencia a una secuencia de pasos que se deben llevar a cabo para producir un bien o servicio de manera satisfactoria. Asegura Angelini Z (2005), citado por Joselyn Cordero (2010), “El proceso productivo debe ser capaz de transformar los materiales sin desperdicios (control estricto sobre el proceso de contra producción), con la alta calidad de productos y servicios, siempre y cada día mejor”.

2.1.5 Análisis F.O.D.A

Como bien lo dicen sus siglas consiste en un análisis a lo interno de la empresa o proceso donde se describen sus fortalezas y debilidades y a lo externo, esto quiere decir factores ajenos donde se puedan determinar tanto oportunidades como amenazas.

2.1. Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso. Muestra la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso las operaciones de interdepartamentales... Facilita también la selección de indicadores de proceso. (Aiteco, 2018)

2.1.7 5s

Consiste en un grupo de cinco pasos que ayudan a organizar, limpiar, clasificar un lugar o área de trabajo, es otra de las técnicas originarias de Japón, se considera una medida de fácil implementación y bajo costo por lo que es ideal en un corto plazo y cabe dentro de la definición de Kaizen antes mencionado.

Cada una de las S` provenientes del japonés se describen así:

- *Seiri*: organizar/clasificar
- *Seiton*: orden
- *Seiso*: Limpieza
- *Seiketsu*: estandarización
- *Shitsuke*: Disciplina

2.1.8 Metodología Andon: control visual

De origen japonés, hace referencia a un conjunto de prácticas para poder comunicar a los colaboradores o involucrados de manera sencilla, evidente y eficaz cierta información.

2.2 MARCO ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 DMAIC

Es una de las metodologías más empleadas en ingeniería industrial que busca mejorar procesos, este consta de cinco fases: definir, medir, analizar, implementar y controlar.

- Define: se identifica y define el problema que se quiere resolver.
- Mide: se evalúa el proceso actual tomando como base el desempeño a mejorar.
- Analiza: se analiza la información recolectada, evidenciando la causa raíz de cada del problema con el objetivo de proponer posibles soluciones.
- Implementar: se desarrolla los pasos a seguir para la implementación de las soluciones que ataquen a la causa raíz del problema.
- Controlar: este consiste en documentar el proceso con las modificaciones y darle el debido seguimiento y observar el comportamiento del mismo.

METODOLOGÍA SEIS SIGMA

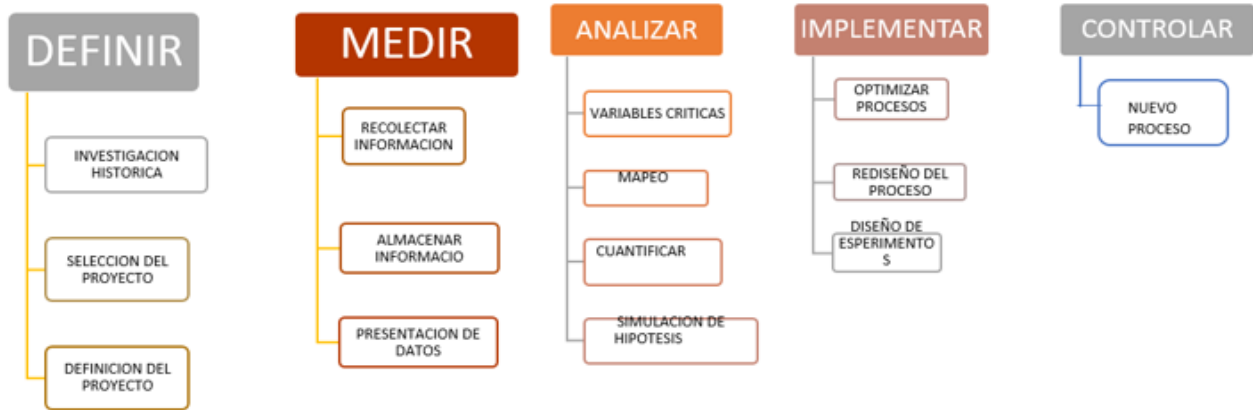


Figura 5 *Metodología seis sigma*

Fuente: elaboración propia

2.2.2 MAPEO DEL PROCESO

Al realizar un mapeo del proceso se puede evidenciar cuáles etapas o segmentos se relacionan directamente, cuáles de estos presentan problemas o se consideran como un cuello de botella, lo cual presenta una imagen clara de cuáles pasos necesitan mejoras y en muchas ocasiones cuales se pueden eliminar, de esta manera, se puede realizar un análisis de los puntos críticos que afectan directamente al proceso. Briede & Rebolledo (2013) afirman:

El diseño conceptual es una de las fases más importantes en definir las características expresivas (apariencia) y de ingeniería (funcionamiento) y traducirlas en configuraciones geométricas de un nuevo producto basado en los requerimientos del cliente. Se considera un estudio exhaustivo del estado del arte que implica analizar tipologías de productos de la competencia además de los recursos productivos y las tecnologías disponibles para su fabricación. (pág.)

Es una manera gráfica de mostrar la secuencia de las actividades a realizar por cada departamento y cada una de las personas involucradas.

2.2.3 KAIZEN

“*Kaizen*” es un asunto de todos, es decir se debe involucrar a cada uno de los miembros de la organización, es este método, originario de Japón, el cual consiste en tomar en cuenta la opinión de cada uno de los colaboradores con el objetivo de realizar pequeños cambios a corto plazo.

Este proyecto busca la superación de la organización y, por ende, el beneficio y participación tanto de los operarios como altos mandos para la implementación de nuevas ideas que beneficien el progreso de la institución.

2.2.4 DIAGRAMA DE GANTT

Es una herramienta que busca visualizar y mostrar de manera fácil los tiempos asignados para el cumplimiento de diferentes tareas u objetivos, además de mencionar quienes son los responsables de llevar a cabo las actividades necesarias.

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

2.3.1 IMPACTO ECONÓMICO

Mediante el análisis del proceso y factores que lo afectan, se pueden evaluar posibles opciones y propuestas de mejora, las cuales repercutan directa o indirectamente en los costos sobre la línea de empaque, si bien es cierto las organizaciones buscan obtener utilidades de los bienes o servicios que brindan, por lo que al reducir costos la empresa se ve beneficiada.

2.3.2 IMPACTO EN CULTURA

Al aplicar el concepto de 5 s, se puede impulsar tanto a la empresa como a sus colaboradores y personas involucradas a crear un hábito, donde predomine el orden, la limpieza, organización, para que se convierta en una disciplina, la cual facilite las labores diarias y evite una condición o acto inseguro que pueda afectar al personal tanto física, mental o económicamente.

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

En el año 2010, Joselyne Cordero Fallas, en su proyecto de tesina, analizó el proceso productivo de la máquina de muebles Belar. Se relaciona con este proyecto ya que al igual que Joselyne se busca mejorar las actividades y tareas con el fin de reducir costos, materiales, mantener un nivel alto de calidad y la satisfacción de sus clientes.

Dentro de sus conclusiones se denota la ausencia de una política relacionada con el mejoramiento continuo, no cuentan con índices de productividad por lo que no se puede hacer una línea de comparación con empresas dentro de la gama estudiada, “benchmarking” el cual se basa en observar la manera en cómo las otras empresas (competencia) realizan el trabajo y cuáles estrategias sirven para implementarlas dentro del proceso u empresa.

Se menciona también que no se cuenta con un mantenimiento preventivo en lo que corresponde a maquinaria, convirtiéndose en un factor importante, pues puede causar atrasos y paros en la línea, además de que puede ocasionar algún accidente laboral de presentar una condición insegura.

En Costa Rica, se pueden encontrar muchas empresas que se dedican a la producción y empaque, en la actualidad la mejora continua juega un papel importante debido a la agresiva competencia del mercado, por lo que no se puede descartar que

existan compañías con problemas similares, sin embargo, no se conoce alguno puntual.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Este proyecto pretende analizar y evaluar el procedimiento actual por medio del cual se visualiza el aprovechamiento de los recursos tanto en mano de obra como materiales, para la definición del problema se debe entender cómo opera el proceso actual, como parte de la evaluación del proceso en la empresa Distribuidora Hermanos Marín.

3.1.1 Diagrama de Ishikawa

Se realiza un diagrama de Ishikawa tomando en cuenta cuatro factores: personal, máquina, método/proceso y materiales, se eligen estos después de realizar varias observaciones en el lugar y determinar que son los que intervienen en el proceso.

3.1.2 ANÁLISIS FODA

Por medio de las visitas realizadas en el lugar y de entrevistas tanto a Douglas (gerente) como a ciertos colaboradores, se puede determinar que la empresa cuenta con ventajas a nivel interno, así como de desventajas; de igual forma, lo afectan factores a lo externo de la compañía, los cuales son difíciles de manejar, ya que pueden ser no controlables por distribuidora Hermanos Marín, pero se deben de conocer para minimizar el riesgo y ser capaces de responder ante cualquier eventualidad.



Figura 6 FODA

Fuente: elaboración propia

3.1.4 Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo brindan una imagen más clara de las tareas o actividades que involucra el proceso, gracias a este se puede observar el flujo correcto que debe realizar el producto y la interacción entre las áreas y partes involucradas.

Diagrama de flujo del proceso de Empaquetado de los productos Kerns y ducal en Distribuidora Comercial Hermanos Marín S.A.

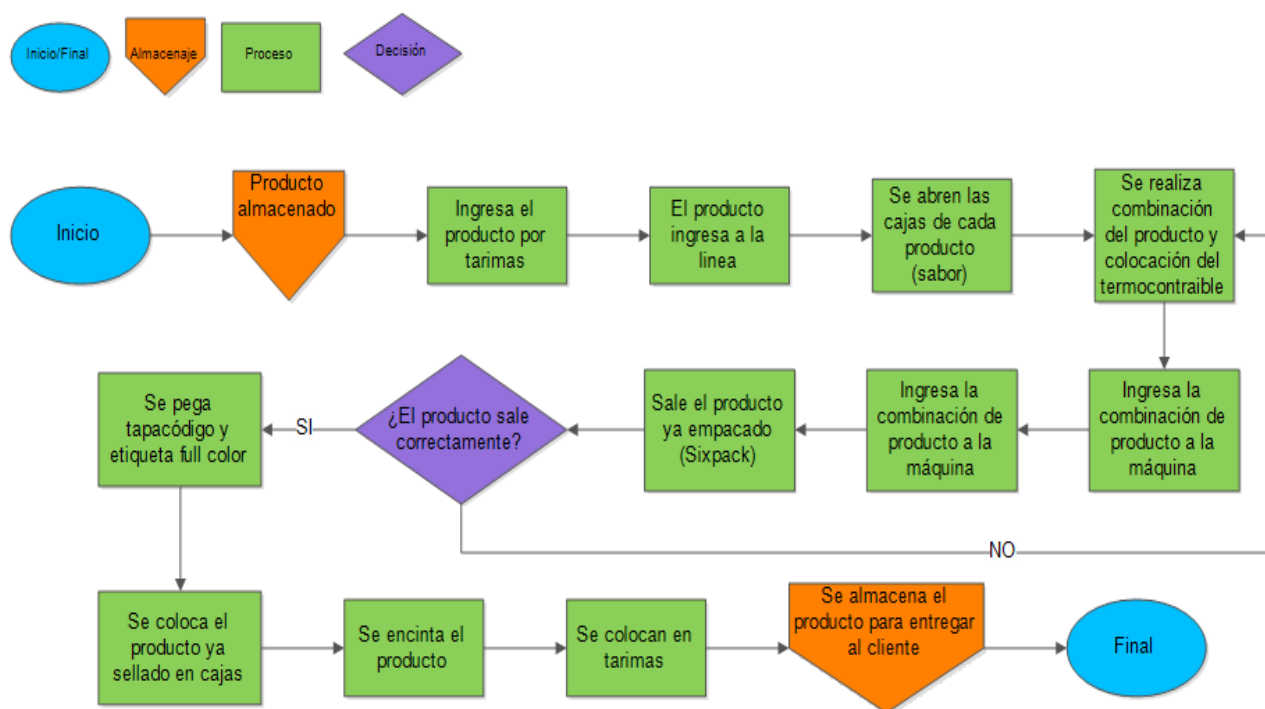


Figura 7 Diagrama de flujo del proceso

Fuente: elaboración propia

3.1.5 5's

Se busca implementar una consciencia y disciplina basadas en la limpieza el orden y el aseo para lo que se quiere implementar esta herramienta sencilla y de bajo costo.

- *Seiri*: clasificar

Se busca clasificar las cosas que sirven de las que no, las funcionales y obsoletas, con este simple paso se puede ahorrar espacio, mantener el lugar de trabajo limpio, eliminando excesos

- *Seiton*: un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

Asignar un espacio para cada uno de los elementos a utilizar en el proceso, es ideal en este tipo de empresa, de esta manera, a la hora de necesitar algún instrumento, se conoce su lugar de almacenamiento y se debe colocar en el mismo sitio al terminar.

- *Seiso*: limpieza del sitio de trabajo y equipo utilizado.

Es importante trabajar en un ambiente limpio y ordenado, por lo que el *seiso*, en conjunto con los puntos anteriormente mencionados, se enfocan en propiciar un lugar limpio seguro, se indica que seguro debido a que un sitio desordenado puede ocasionar condiciones inseguras, lo cual podría ocasionar la lesión de alguno de los colaboradores o personas involucradas.

- *Seiketsu*: estandarización

Dar seguimiento a los pasos anteriores, es auditar lo ya implementado, mediante señalización, pautas o normas que ayuden tanto a la empresa como colaboradores a seguir una misma línea.

- *Shitsuke*: disciplina

Establecer como un hábito.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DEL PROYECTO

Una de las metodologías más conocidas en ingeniería industrial es DMAIC la cual se aplica a este proyecto, esto debido a que se busca minimizar errores y acercarse a los objetivos propuestos.

A continuación, se muestra los pasos en cómo se desarrolla el proyecto, aplicando la metodología:

- Definir: método ideal de trabajo e instrucciones disponibles.
- Medir: costos pertenecientes al proceso de empaque, en base a la producción diaria.
- Analizar: cuáles son los factores que afectan al proceso en la línea de empaque.
- Implementar: una mejora que visualice una reducción de los costos en la línea de empaque.
- Controlar: la mejora continua de la línea, por medio de auditorías internas donde se observen resultados.

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA

3.3.1 ENTREVISTA

Es un método de recolección de datos, que se da mediante un conjunto de ideas, en donde el entrevistador formula de diferentes maneras algunas preguntas de donde pueda obtener la información de interés.

3.3.1.1 Ventajas

- Es fácil de interpretar
- Permite acceso a información
- Contacto con el entrevistado
- Condición oral y verbal

3.3.1.2 Desventajas

- Si no se hace de la manera correcta puede consumir mucho tiempo y ser aburrida.
- Los datos pueden ser falsos.
- Preguntas difíciles de nivelar, ya que las respuestas a una sola pregunta según el entrevistado.

3.3.2 OBSERVACIÓN DIRECTA

Consiste en observar de forma atenta el proceso o elemento en estudio, de esta manera, es recolectada la información y la verificación de la operación en sitio. Se puede observar que este método de trabajo consta de 6 pasos claros, sin embargo, este método no es específico en cuanto los responsables de la ejecución de cada paso y la responsabilidad de la verificación y conciliación de materiales recae en los supervisores de línea. Según la entrevista con el encargado de la programación de la producción, Harold López, estas instrucciones son distribuidas a la planta de manufactura, para cada una de las corridas de producción (individualmente), el cumplimiento y control se lleva de forma física o manual, lo que hace este proceso muy rustico.

3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el proyecto se hará uso no de una, sino de varias metodologías de ingeniería, para poder establecer una propuesta de mejora por medio de la cual la empresa pueda visualizar una reducción de las pérdidas expuestas hasta el momento.

Como una de las principales y ya mencionadas anteriormente DMAIC por medio de la cual se hace referencia a las pautas con base en cómo se desarrolla el proyecto, en este punto se definen si los pasos actuales son los ideales para el cumplimiento de la orden, así como también se evalúa la información que se encuentra disponible al personal, pues debe ser clara, veraz y concisa.

El Mapeo y observación del proceso se realiza para poder entender la mecánica de los pasos, cómo funciona el sistema actualmente y establecer las posibles soluciones a los problemas encontrados, con el mapeo se busca la visualización del sistema, los elementos que participan en la formación de cada uno de los empaques y como se distribuyen los colaboradores a lo largo de la línea de empaque.

Mediante la observación, se pudo notar la necesidad de implementar conceptos básicos 5s en lo que corresponde a la línea de empaque, debido a que por la naturaleza del puesto tiende a presentarse un área desorganizada, lo cual puede

provocar atrasos en el proceso e incluso considerarse como una condición insegura al personal.

A través del Diagrama de Ishikawa se pueden analizar diferentes variables que intervienen el proceso, por consiguiente, facilitar el análisis de problemas y sus posibles soluciones, en este proyecto se consideran las siguientes variables:

- Método/proceso
- Personal
- Máquina
- Materiales

La metodología *Kaizen* pretende hacer partícipes de las decisiones en la línea de empaque, a todos los involucrados, esto mediante un canal de comunicación activo tanto de abajo hacia arriba y viceversa, como de auditorías al personal sobre el proceso, implementaciones, satisfacción y entorno.

La inclusión de la tecnología indica que es necesario proveer acceso a herramientas de fácil manipulación y bajo costo, en donde se pueda dar una interacción entre departamentos para cumplir los objetivos propuestos por la organización.

El diagrama de Gantt incluirá un cuadro con los lapsos establecidos y responsables de hacer cumplir las actividades propuestas, con el fin de planear y organizar una serie de pasos para el cumplimiento de los objetivos.

3.5. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

La metodología que se aplicará para garantizar los resultados de la propuesta es empleando la documentación, si bien es cierto el éxito de muchas empresas se basa en la innovación de nuevos y mejores formas de hacer las cosas obteniendo resultados positivos; sin embargo, todo cambio, proceso, norma, regla y hasta cultura interna debe ser documentada, para el cumplimiento de los mismos, esto permite un mayor control, pudiendo dar un seguimiento continuo y poder evaluar los resultados.

Se requiere de fichas informativas donde se especifiquen las tareas y obligaciones del puesto, hasta tarjetas en donde se evalúen diferentes actividades como el orden y la limpieza del área de trabajo, esto con el objetivo de llevar el control y seguimiento correspondiente, lo cual permite asignar indicadores referentes al puesto.

CAPÍTULO IV
LINEA BASE Y ANALISIS DE CAUSAS

4.1 DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN

En este punto se describe el flujo de la línea de empaque de los jugos Kerns y Ducal, se puede visualizar el proceso de producción desde que ingresan las tarimas provenientes del cliente para ser empaquetadas (figura 8: Flujo estándar del proceso de empaque). Por otra parte, se muestra por operaciones el proceso de empaque y la cantidad de colaboradores asignados a cada tarea en la línea actual (figura 9: Línea actual del proceso empaque).

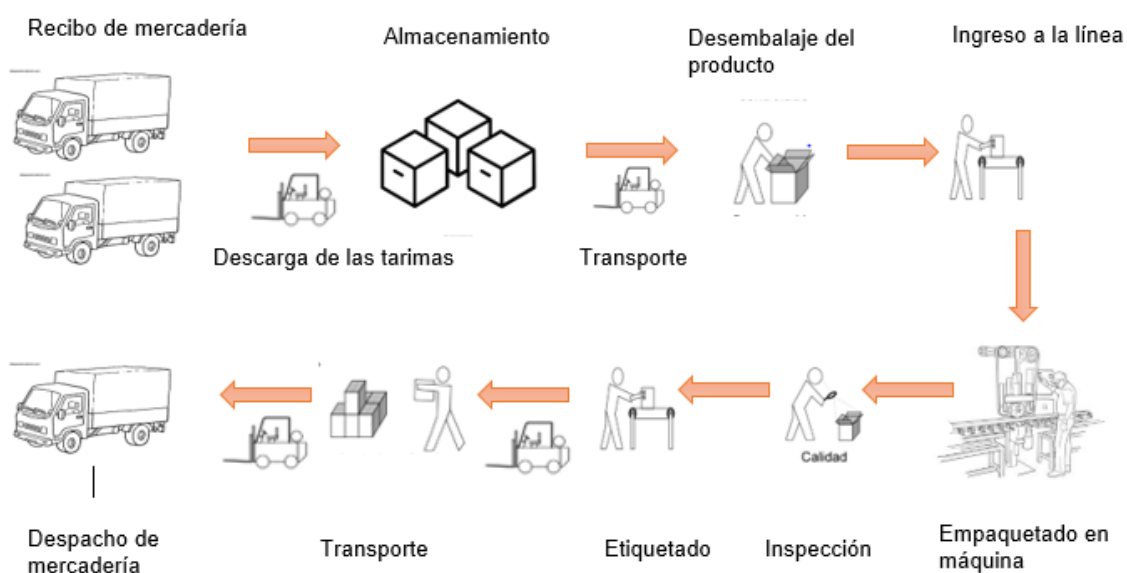


Figura 8 Flujo estándar del proceso de empaque

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se muestra la distribución del personal en la línea de los jugos Kerns y ducal actual, la cual consta de 12 de personas.

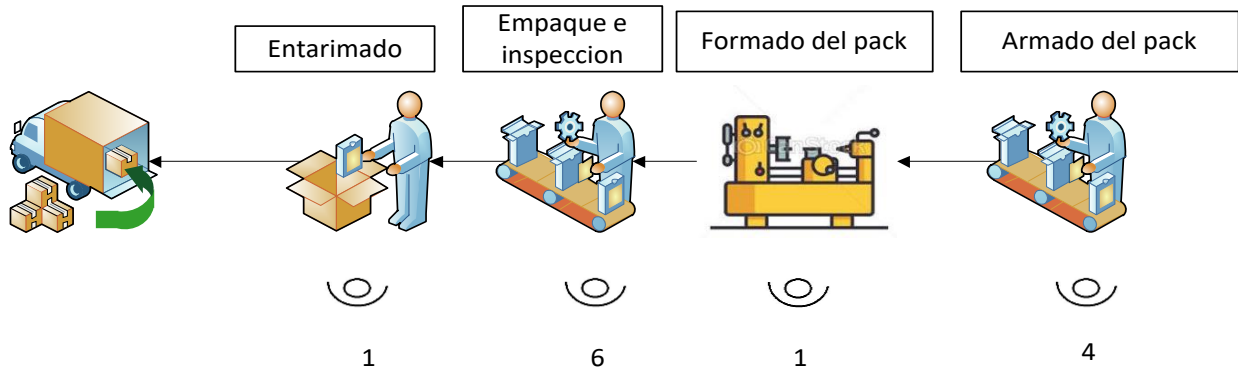


Figura 9 *Línea actual del proceso empaque*

Fuente: Elaboración propia

4.2 TIPO DE PROGRAMACIÓN Y DEMANDA

De acuerdo con lo verificado en las visitas realizadas y estudio de la línea de empaquetado asignadas al proyecto, se detalla el control que se lleva para iniciar con el empaque de los productos solicitados por el cliente.

El departamento de Ventas envía un correo electrónico con la solicitud del cliente (Orden de compra) al departamento de Planeación quien procede a realizar el planeamiento de la orden trabajo según el tiempo requerido por producción, la orden de producción completada se entrega al encargado de línea mediante un documento impreso, llamado Orden de Trabajo.

En este documento se especifican datos generales, tales como fecha de solicitud, número consecutivo de instructivo, cantidad de producto que se recibe, descripción del producto a realizar y la cantidad de tarimas que se deben entregar.

4.2.1 Instrucciones y métodos para realizar el trabajo

Se detallan mediante una serie de pasos los métodos e instrucciones para realizar el trabajo:

Paso # 1 Instrucción de armado del producto

En este punto se dan las instrucciones a realizar paso por paso, desde el retiro del producto, el orden en que se debe realizar el nuevo pack, números de registro por sabor de producto, tipo de plástico a colocar, tipo de sticker a pegar, cuántos packs deben colocar en la charola de origen, la cantidad de packs cuando se cierra, el tipo de cinta con que se debe cerrar, cantidad de cajas por cama, cantidad de cama por tipo de tarima y el total de cajas por tarima.

Paso # 2 Lectura de instrucciones al personal

Aquí, el líder de línea realiza la lectura de las instrucciones específicas para realizar el trabajo solicitud y firma el documento para hacer constar lo hecho.

Paso # 3 Validación del supervisor

En esta sección, el supervisor revisa la cantidad de producto a realizar por: unidades de pack, packs por caja, cajas por cama, camas por tarima, cajas por tarima, packs por tarima y unidades por tarima.

Además, se especifican los minutos por tarima, cantidad de tarimas por hora, total de minutos, total de horas, código de barras y el tipo de tarima a utilizar.

Paso # 4 Segunda firma

El líder de línea nuevamente firma el documento haciendo constar la veracidad de los datos entregados.

Paso # 5 Confirmación de recepción de producto y materiales

En esta sección, se especifican los componentes y materiales que tanto el cliente como la distribuidora aportan para realizar el pedido.

Paso # 6 Cierre de componentes

Esta sección va en conjunto con la anterior, debido a que es donde se indica si el material recibido esta apto para realizar el trabajo.

Cabe destacar que este mismo documento sirve de control para que el líder de línea pueda ir verificando lo que se está realizado, y al final del proceso, para revisar que el trabajo se haya hecho completa y correctamente.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Según la clasificación de clientes de Distribuidora Hermanos Marín, se analiza a su cliente principal Florida Bebidas, el cual demanda un pedido fijo mensual que requiere de un cumplimiento de aproximadamente 19 tarimas diarias divididas en 2 turnos de trabajo.

El turno 1 consta de 8 horas (11 tarimas) y el turno dos consta de 6 horas (8 tarimas), cada tarima es formada con 147 cajas y cada caja incluye 4 packs, lo cual da un estimado de ₡536.256, esto representa la facturación diaria que se le cobra a Florida.

- Cantidad de packs 19 tarimas= 147 cajas x 19 tarimas = 2793 cajas x 4 pack = 11,172 packs diarios
- Costo facturación = 11,172 packs x ₡48 = ₡536,256 por día (19 tarimas)

El salario mínimo ₡1258 por hora, cuenta con 2 turnos, el primero de 8 horas y el otro de 6 horas, este producto cuenta con una línea de producción la cual tiene actualmente 12 colaboradores.

Tabla 2

Desglose costo mano de obra por turno

Descripción	Desglose	Total
Costo mano de obra directa turno 1	12 operarios x ₡1258 salario/h x 8 h x 1.55 cargas sociales	₡187,190.4
Costo mano de obra directa turno 2	12 operarios x ₡1258 salario/h x 6 h x 1.55 cargas sociales	₡140,392.8
Costo total por día	Costo mano de obra directa turno 1 + costo mano de obra directa turno 2	₡ 327,583.2

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

Tabla 3

Desglose costo materiales por paquete y transporte

Descripción	Desglose	
Costo materiales(pack) x tarimas diarias	Costo materiales x pack ₡28.28 x 11,172 packs distribuidos en 19 tarimas	₡315,944.16
Costo de transporte por pack	₡8.5 x 11,172 packs	₡94,962.00

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

Con todos los datos anteriores se calcula el costo de producción que se muestra en a la siguiente tabla:

Tabla 4

Costos de producción

Descripción	Costo diario	Facturación
Materia Prima	₪315,944.16	
Mano de Obra directa	₪327,583.2	
Transporte	₪94,962.00	
Total	₪738,489.36	₪536,256.00

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

A continuación, las pérdidas se detallan en color rojo

Tabla 5

Pérdida anual sin implementar propuesta

Descripción	Desglose	Total
Materia Prima	Ø315,944.16	
Mano de Obra directa con la propuesta	Ø327,583.2	
Transporte	Ø94,962.00	
Total diario	Ø738,489.36	
Facturación diaria que se le hace al cliente	Ø536,256.00	
Pérdida diaria	Ø536,256.00- Ø738,489.36	Ø202,233.36
Pérdida mensual	Ø202,233.36x20 días	Ø4,044,667.2
Pérdida anual	Ø4,044,667.2 x 12 meses	Ø48.536.006,4

Fuente: elaboración propia

Cabe mencionar que la información mostrada es con base en los datos suministrados por la empresa y los datos tomados en cuenta para el estudio, fueron elegidos en conjunto con Douglas Marín administrador de Distribuidora Hermanos Marín, según las necesidades de la empresa.

4.3.1 Layout de línea actual

Actualmente, el pack está formado por 6 unidades distribuidas de la siguiente manera: tres jugos de manzana, dos de pera y uno de melocotón, según las observaciones hechas en el lugar, el montacarguista lleva las tarimas del área de almacenamiento a la línea de empaque y las coloca aleatoriamente, lo cual ocasiona atrasos e inconvenientes a los asesores de la línea, pues al utilizar más unidades de manzana estas tarimas tienden a acabarse de manera continua y rápida, mientras que la de melocotón que solo se usa una unidad por pack lo cual ocasiona que dure más tiempo en agotarse, de esta manera, si se colocan las tarimas de manzana en los últimos espacios es producto del empleo inadecuado del espacio y mayor pérdida en tiempos por movimientos de traslado desde el inicio de la línea hasta las últimas posiciones.

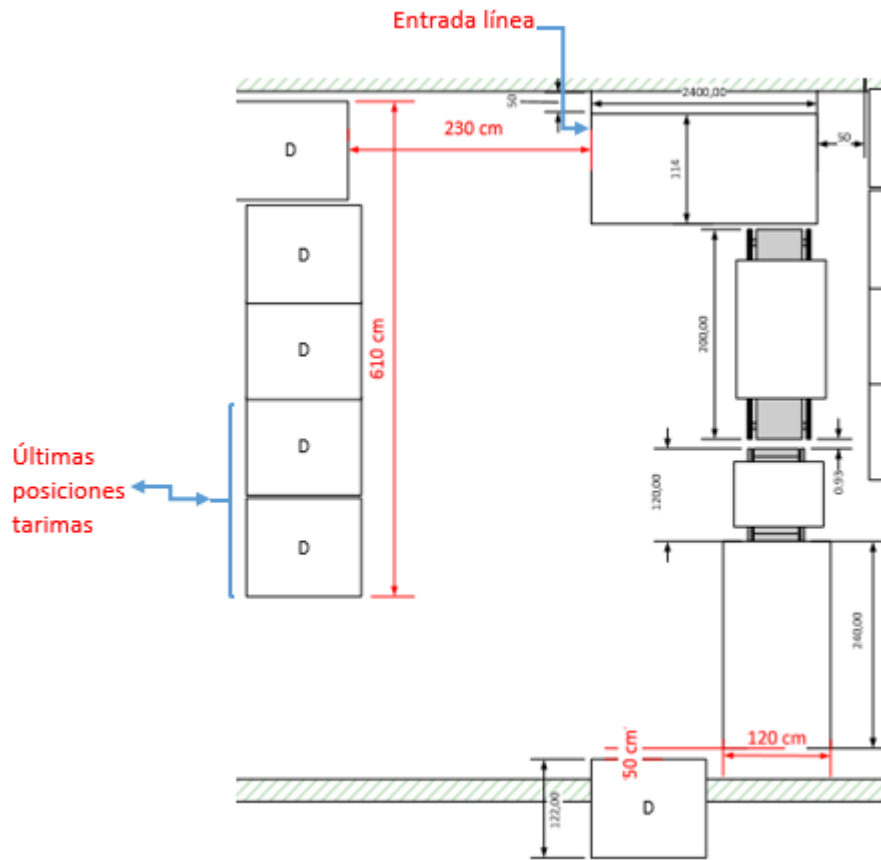


Figura 11 *layout actual*

Fuente: Distribuidora Hnos. Marín

4.3.2 Medición de tiempos

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso analizado, en el evento A la empresa no tiene registros de la medición de tiempos correspondientes al movimiento de material a la línea (ir a la tarima recoger el material y regresar a la línea), por lo que se hicieron algunas tomas en planta para obtener un mejor panorama del proceso, se realizaron 16 tomas 4 por día (2 por turno), con el uso del

cronometro del celular, cabe mencionar que los datos se obtuvieron bajo las reglas de cumplimiento impuestas por la empresa.

Según el método de la observación directa y después de efectuar varias visitas a la planta de producción, se observa que dos de los colaboradores en la etapa final de la línea de empaque presentan tiempos muertos de entre 3 y 4 minutos, se determinan dos causas:

- La línea no se encuentra cargada (línea sin producto, inicio de la jornada)
- Espera del producto terminado al final del proceso

Diagrama de flujo de procesos general								
Ubicación: Distribuidora Hnos. Marín			Resumen					
Actividad: Maquillado de productos			Evento	Figura	Presente (min/unidad)	Propuesto	Ahorro	
Fecha: 22-10-18			Operación	○	3,22	3,22		
Metodo: Propuesto			Transporte	⇄	2,77			
Tipo: Trabajador			Retrasos	□				
Comentarios:			Inspección	□	0,2	0,2		
			Almacenamiento	▷				
			Operación Trans	⊖	0,24	0,24		
			Distancia (cm)	⇄	495			
			Costos					
Descripción de eventos		Símbolo				Tiempo (min/ unidad)	Distancia (cm)	Recomendaciones
A	Movimiento material a línea	○	⇄	□	▷	-	325	
B	Abastecimiento de línea	○	⇄	□	▷	2,77	-	
C	Abrir empaque	○	⇄	□	▷	0,29	-	
D	Insertar etiqueta en producto	○	⇄	□	▷	0,4	-	
E	Armando promoción	○	⇄	□	▷	2,43	-	
F	Pasa por hornos	○	⇄	□	▷	0,2	-	
G	Inspección calidad	○	⇄	□	▷	0,1	-	
H	Colocar etiqueta	○	⇄	□	▷	0,24	170	
I	Entarimar	○	⇄	□	▷	-	-	
J	Almacenamiento	○	⇄	□	▷	-	-	

Figura 12 *Diagrama flujo del proceso*

Fuente: Distribuidora Hnos. Marín

En la tabla 6 se muestra la toma de tiempos realizada con base en la distancia máxima que se debe hacer desde la entrada de la línea hasta las últimas posiciones como se muestra en la figura 13, la cual es de 6, 52 m. Se realizan dos tomas de tiempos por cada turno, pues el ingeniero de la empresa indicó que se realizará la primera con un operario #1 y la segunda con un operario #2 para observar el comportamiento del proceso con diferentes colaboradores.

Tabla 6

Tiempos

	Turno 1 (min)		Turno 2 (min)		Distancia (metros)
	Operario #1	Operario #2	Operario #1	Operario #2	
Visita # 1	0.56	0.53	0,52	0,55	6.52
Visita # 2	0.54	0,55	0,53	0,56	
Visita # 3	0.55	0.51	0.54	0,57	
Visita # 4	0.52	0,56	0,55	0.53	
Total	2.17	2.15	2.14	2.21	
total en min operario 1+operario 2		4.32		4.35	

Fuente: elaboración propia

4.4 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

Con el fin de visualizar las posibles causas que ocasionan el problema.

Para la realización de este diagrama se toman en cuenta las observaciones producto de las visitas a la empresa, así como de las entrevistas y opiniones del administrador como de uno de los ingenieros del lugar.

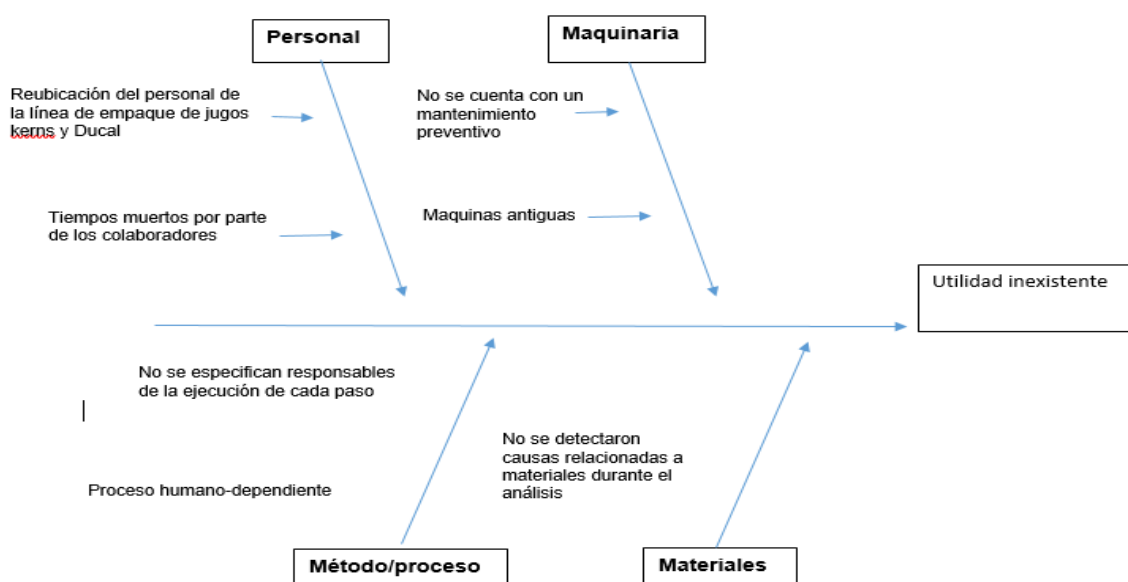


Figura 14 Causas que afectan al proceso

Fuente: elaboración propia

1. Método proceso

La primera causa diagnosticada para el desarrollo de este proyecto es el método de trabajo e instrucciones disponibles para la producción de la línea de productos Kerns y Ducal.

Según la información recolectada y la verificación de la operación en sitio, se puede observar que este método de trabajo consta de 6 pasos claros expuestos en la sección anterior, sin embargo, este método no es específico en cuanto a los responsables de la ejecución de cada paso y la responsabilidad de la verificación y conciliación de materiales recae en los supervisores de línea. Según la entrevista con el encargado de la programación de la producción, Harold López, estas instrucciones son distribuidas a la planta de manufactura, para cada una de las corridas de producción (individualmente), el cumplimiento y control se lleva de forma física o manual, lo que hace este proceso muy rústico.

La empresa no cuenta con un software o programa en el cual pueda llevar las métricas y control del proceso en forma automática, por lo que es 100% humano-dependiente, la información llega al departamento de planeación y control hasta después de que se complete la orden, por lo que, si existe algún problema o retraso durante el proceso productivo, no se puede reaccionar a tiempo, lo cual se traduce en el no cumplimiento de la demanda en el tiempo provisto o el atraso de la producción.

2. Personal

El recurso humano utilizado en la línea de producción en estudio, es de 12 operarios, los cuales se desempeñan en diferentes tareas:

- a) Desembalaje del producto a empacar: este consiste en dos operarios los cuales seleccionan las cajas de los diferentes sabores, para quitarles el plástico que los cubre.
- b) Armado del pack según el requerimiento: en este punto se necesita un operario el cual realiza la combinación solicitada por el cliente (manzana-melocotón- pera) e ingresa el pack a la máquina.
- c) Recibo de los paquetes formados (packs – promociones) después del termo-formado por parte de la máquina: en este paso un colaborador recibe el producto saliente de la máquina.
- d) Inspección de la integridad del paquete: consiste en revisar que el pack este sellado con plástico, no queden bombas de aire, abultamientos sin huecos o alguna deformidad.
- e) Etiquetado (Tapa códigos y Etiqueta Full- Color): después de haber inspeccionado el pack se pegan unas pequeñas etiquetas (tapa códigos) con el fin de facilitar la labor al almacén y al cliente final de tal manera que se cobre según lo indicado en la promoción.
- f) Empaque en las cajas individuales: se empaquetan 4 packs en cajas para ser transportadas.
- g) Coloca el plástico y se encinta.
- h) Estibado en tarimas.

La distribución del recurso humano va relacionada directamente con el espacio disponible y la forma de la línea.

El personal de la línea, se entrena respectivamente en las instrucciones de la orden de trabajo, con base en la lectura y la explicación que reciben del líder a cargo del turno, sin embargo, se pudo observar, durante las visitas realizadas, que en un punto donde el ritmo de producción es estable, quedan operarios con tiempos de ocio durante el proceso:

- a) Observación 1: Los operadores de desembalaje, cuando han cargado la mesa de armado, debe esperar a que los operadores de armado desocupen el área para continuar cargando la línea.
- b) Observación 2: El operario de entarimado tiene espacios de 2 a 3 minutos libres, mientras espera el armado de las cajas en empaque final.
- c) Observación 3: en la mesa de empaque e inspección, hay 6 operarios alrededor de la mesa, a los 2 operarios de los extremos (al final de la mesa), les tarde en llegar los packs ya formados, ya que los operarios ubicados más cerca de la salida del producto, toman las primeras unidades disponibles cada vez que salen de la máquina (20 pack por minuto).
- d) Observación 4: Se puede notar, la desorganización del personal, exceso de movimientos y procedimientos adicionales debido al exceso de materiales

sobrantes (desechos), tarimas, cajas y otros productos en el área de producción.

3. Máquina

La línea en donde se corre este producto (Kerns y Ducal) tiene una capacidad de 20 golpes por minuto, cuando la máquina llega a su punto de estabilidad.

El Señor Douglas Marín indicó que para este producto ya tienen contemplado la compra de una máquina más moderna y de más capacidad, por otra parte, se mencionó que no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo del mecanismo, por lo que cuando presenta algún problema se detiene y se arregla en el momento, según indica, los paros no superan más de una hora y el arreglo lo realiza uno de los colaboradores que mantiene en la empresa, por lo que tampoco es necesario llamar a un tercero para que se haga cargo.

4. Materiales

Los Materiales utilizados del cliente son:

Tabla 7

Materiales utilizados del cliente

Cód..	Descripción del Material	Utilizados por pack
166724	DUCAL BEBIDA C/JUGO MANZANA 200ML TETRA	3
166725	DUCAL BEBIDA C/JUGO MELOCOTO 200ML TETRA	1
166726	DUCAL BEBIDA C/JUGO PERA 200ML TETRA	2
171092	STICKER PROMO DUCAL 6PK 200ML CR v2	1

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

El Costo de Materia prima por pack de ₡ 28.28 colones, a continuación, los materiales utilizados:

Tabla 8

Materia Prima

Descripción del Material		Cantidad por pack
MG6P-200ML	Manga 6pack 200ml tetra 22 sellos por 22 abertura 0.006	0,006
RE-PB220B	Sticker tapacódigo	1
2"CT	Cinta 2 pulgadas	0,0005233
SFH160	Rollos de plást Strech Film	0,000243

Fuente: Empresa distribuidora Hermanos Marín (2018)

Según la información suministrada, la empresa Hermanos Marín cuenta con un programa de reutilización de los materiales que proveen los clientes en cada envío de producto para promoción, como las cajas, el plástico que envuelve las cajas de empaque final, esto significa un ahorro en cuanto a este material. No se detectaron causas asignables a material, en relación con el problema descrito en este proyecto.

4.4.1 F.O.D.A actual

Se realizó un análisis FODA para determinar la situación de la empresa, para poder tener una visión más amplia de cómo se maneja, el entorno, factores externos que la afectan o benefician, sus puntos fuertes y los elementos en los cuales debería mejorar.

Es una herramienta sencilla la cual aporta mucha información interesante sobre el elemento en estudio y da una idea para la toma de decisiones con base en ciertos puntos o áreas en donde se debe prestar atención y tomar acciones.



Figura 15 FODA actual de Distribuidora Marín

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1. ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora se basa en un cambio y reubicación del personal en la línea de empaque de los jugos Kerns y Ducal, para realizar dichos cambios se deben efectuar un conjunto de actividades:

1. Prueba piloto con la reubicación del personal de la línea: se trabaja con 10 operarios y no 12 como se hace originalmente, para reducir el costo de mano de obra en la línea.
2. Definir las asignaciones, obligaciones y encargados de los puestos de trabajo mediante fichas, para que cada uno de los involucrados conozca las especificaciones del puesto que opera y tenga un mayor nivel de compromiso con la empresa.
3. Establecer un layout nuevo de la zona de trabajo en donde se identifiquen por medios visuales los lugares donde se deben colocar los implementos utilizados en el proceso: paletas, cajas vacías, plástico.
4. Estimar los beneficios económicos que se genera a partir de la prueba piloto.
5. Proponer ideas sobre la implementación de metodologías 5S's y Kaizen

5.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

La propuesta para la empresa Distribuidora Hermanos Marín que visualice un impacto económico, genere una cultura organizacional con base en el orden y limpieza y se implementen técnicas visuales, consta de diferentes partes detalladas a continuación.

5.2.1 Prueba piloto

(2 semanas)

Una de las recomendaciones es reubicar dos operarios de la línea de empaque de jugos Kerns y Ducal en otros puestos o líneas semejantes, para reducir los costos de mano de obra en la línea de trabajo.

En octubre se implementó el plan piloto por un lapso de dos semanas, pasando el personal de 12 colaboradores a 10 en cada turno como se observa en la figura 13.

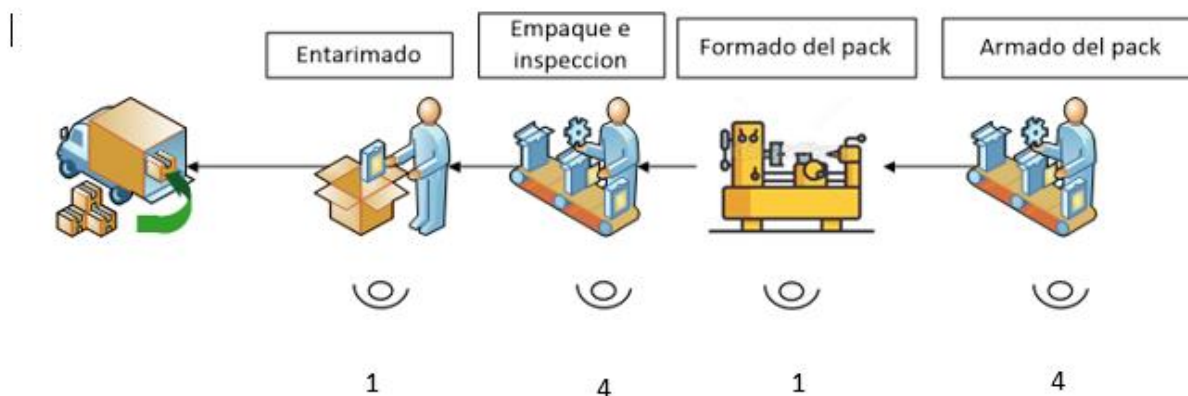


Figura 16 *Modificación cantidad de operarios*

Fuente: Elaboración propia

Reubicación de dos operarios en otras líneas

En la tabla 9 se muestran algunos datos importantes tomados en cuenta para el estudio del proyecto, con el fin de poder mostrar el impacto que se puede obtener producto de las recomendaciones, se indica el total de operarios con la línea ya modificada, el salario por hora de cada colaborador, los turnos el primero que consta de 8 horas y el segundo de 6 horas, se mencionan las cargas sociales, cantidad de días que laboran por semana y, por último, el número de tarimas que se realizan al día.

Tabla 9

Información de la línea Kerns y Ducal

Total de operarios	10
Salario por operario	₡1258
Turnos	8 horas 6 horas
Cargas sociales	1.55
Días por semana	5
Tarimas por día	19

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, la línea pasó de 12 operarios a trabajar con 10 operarios, en las mismas condiciones en las que se operaba al inicio, con el fin de medir el rendimiento y diferencias económicas (salario de los operarios).

Ventajas:

- Reducción de costo en mano de obra
- Cumplimiento del indicador impuesto por el cliente= (19 tarimas diarias)
- Reducción de tiempos muertos

5.2.2 Fichas de asignación de puestos

Se designan fichas con las acciones que debe seguir el asesor encargado del puesto, esto les permite a los involucrados tener claras las tareas y obtener un nivel de compromiso mayor por parte del colaborador, como de designar puntos a evaluar en cada uno(competencias).

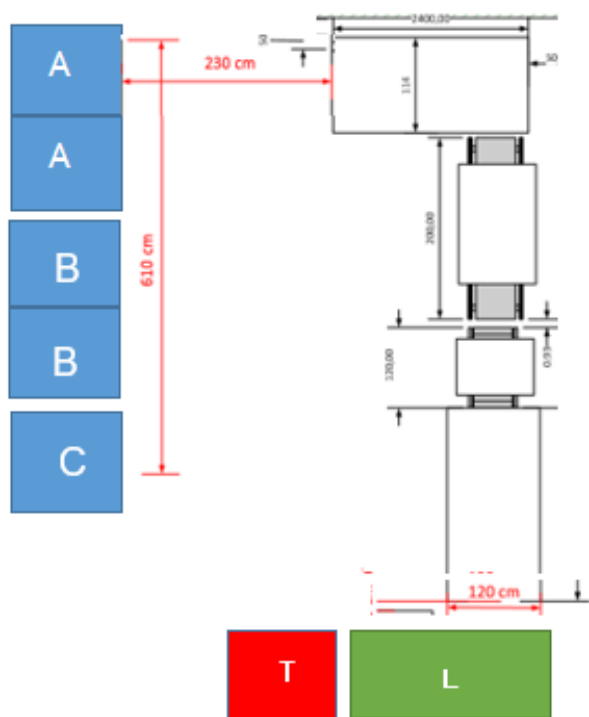
<p>Puesto: Encargado de línea</p> <hr/> <p>Tareas a realizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener informados a los integrantes de la línea como del trabajo que se está realizando, la meta diaria, el avance del proyecto. • Informar a los encargados de cualquier evento o atraso que ocasionen posibles paros que afecten al proceso. • Verificar que se cumplan las normas de seguridad tanto en condiciones inseguras como posibles actos inseguros presentes, así como el uso de EPP (equipo de protección personal) 	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cumplimiento de la meta diaria, semanal o mensual asignada al equipo en la línea • Velar por que se cumpla el orden y limpieza asignados al trabajo que se está efectuando <hr/> <p>Jefe directo _____</p> <p>Asesor: _____</p>
--	---

Figura 17 **Ficha asignación de puestos**

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Layout propuesto

Como se pudo observar en el capítulo IV punto 4.3.1 Layout de línea actual, al no haber un orden establecido de cómo poner las tarimas, ocasionaba molestias a los operarios, además de generar atrasos en la entrada de la línea al poner las tarimas que se gastan rápidamente en las últimas posiciones, razón por la cual se recomienda implementar un orden establecido por sabor para que de esta manera el montacarguista coloque las paletas según lo asignado, además de seleccionar un sector para producto listo o terminado y uno para producto o tarimas dañadas, con esta modificación se pretende minimizar la inconformidad de los colaboradores de la línea y la distancia que deben recorrer entre el producto en espera a ser empacado y la entrada de la línea.



NOMENCLATURA

A	TARIMA DE MANZANA
B	TARIMA DE PERA
C	TARIMA DE MELOCOTON
L	MERCADERIA LISTA
T	TARIMAS Y PRODUCTOS DAÑADOS

Figura 18 *Layout propuesto*

Fuente: Elaboración propia

5.2.3.1 Beneficio de la propuesta

Al seguir las indicaciones del orden de tarimas según la frecuencia de gasto y uso de la materia prima (jugos), se logra una reducción en los tiempos recorridos:

Situación inicial	Distancia	Propuesta	Distancia
Entrada de la línea- últimas posiciones- entrada de la línea	6,52 m	Entrada de la línea- primeras posiciones- entrada de la línea	3,25 m

En la siguiente tabla se muestran los tiempos tomados con base en la nueva distancia la cual pasa de 6,52 m a 3,25 m, véase la tabla 6 para comparación.

Tabla 10

Tiempos con reducción de distancia

	Turno 1		Turno2 min		Distancia
	Operario #1	Operario #2	Operario #1	Operario #2	
Visita # 1	0.25	0,23	0,26	0,24	3,25 m
Visita # 2	0.26	0,25	0,24	0,26	
Visita # 3	0.23	0.24	0.25	0,26	
Visita # 4	0.25	0,26	0,22	0.23	
total					
	0.99	0.98	0.97	0,99	
total en min del operario 1 + el operario 2		1.97		1,96	

Fuente: elaboración propia

En la tabla siguiente se puede evidenciar con respecto a la tabla 6 e implementando la reducción de la distancia de las tarimas en relación con la entrada del producto a la línea y la toma de tiempos, que los tiempos se reducen:

Tabla 11

Comparación en los tiempos

	Tiempo anterior min	Tiempo con implementación	Total min	Distancia Anterior	Distancia con implementación
total en min del operario 1 + el operario 2 (tabla 6)					
Turno #1	4,32	1,97	2,35	6,52 m	3,25 m
total en min del operario 1+ el operario 2 (Tabla 10)					
Turno #2	4,35	1,96	2,39		

Fuente: elaboración propia

Es importante mencionar con base en la figura 7 que el proceso se mantiene, sin embargo, se dan mejoras en tiempos y distancias véase punto 5.2.3.1, tablas 10 y 11.

5.2.4 Beneficios de la propuesta

Como primer punto se evalúa la parte económica relacionada a la mano de obra

- Costo mano obra directa – turno 1 = 10 operarios x ₡1258 x 8h x 1.55 cargas sociales = ₡155,992
- Costo mano obra directa – turno 2 = 10 operarios x ₡1258 x 6h x 1.55 cargas sociales = ₡116,994
- Costo total por día = ₡155,992 + ₡116,994 = ₡ 272,986

Tabla 12

Ahorro por reubicación en mano de obra

Descripción	Costo mano de obra turno 1	Costo mano de obra turno 2
12 operarios	₡187,190.4	₡140,392.8
10 operarios	₡155,992	₡116,994
Diferencia	₡ 31198.4	₡ 23398.8
Total ahorrado diario		₡ 54597.2
Ahorro mensual		₡ 1,091 944
Ahorro Anual		<u>₡13,103 328</u>

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta el desglose de las pérdidas anuales que tendría la empresa implementando de manera definitiva la propuesta, compárese con la tabla 5.

Tabla 13

Pérdida anual implementando la propuesta

Descripción	Desglose	Total
Materia Prima	Ø315,944.16	
Mano de Obra directa con la propuesta	Ø272,986	
Transporte	Ø94,962.00	
Total diario	Ø683,892.16	
Facturación diaria que se le hace al cliente	Ø536,256.00	
Pérdida diaria	Ø536,256.00 -Ø683,892.16	Ø147,636.16
Pérdida mensual	Ø147,636.16x20 días	Ø2,952 732.2
Pérdida anual	Ø2.952.732,2x12 meses	Ø35,432 786.4

Fuente: elaboración propia

Tabla 14

Ahorro anual implementando la propuesta

Descripción	Desglose	Total
Pérdida anual sin implementación	₪48,536 006.4	
Pérdida anual con implementación	₪35,432 786.4	
Reducción de la pérdida	₪48,536 006.4- ₪35,432 786.4	₪13,103 220

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior en comparación con la tabla 11, se puede ver que ambas coinciden con una reducción de los costos de aproximadamente

₪13,103 220.

5.3 PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR 5S´S

A pesar de que 5S´S es un método sencillo, la mayoría de personas no le dan la importancia requerida, no obstante, se convierte en un concepto fácil de implementar, en gran medida es de bajo costo y aporta controlando el orden y la limpieza del área deseada, además del cumplimiento de varios objetivos:

- Generar disciplina y crear estándares en los cuales los colaboradores son partícipes de los procedimientos.
- Disminuir pérdidas, ya que origina un compromiso moral del personal hacia el lugar o zona de trabajo.
- Mejorar el ambiente de trabajo, eliminando desperdicios, desorden, contaminación de varios tipos (acústica, visual, lumínica), entre otras.
- Utilizar diferentes elementos (demarcación, tarjetas) que ayuden al orden y selección de herramientas, utensilios o accesorios empleados en la operación.
- Reducir accidentes laborales, concientizando en temas de salud ocupacional.

1. Seiri: clasificación

Retirar lo innecesario de la línea de producción o zona donde se opera, dejando a la mano las herramientas o elementos más utilizados, beneficios:

- Ambiente agradable
- Reducción de actos y condiciones inseguras

Como implementar:

1. **Identificar elementos innecesarios:** algunas de las preguntas para identificar son las siguientes

¿Para qué sirve?

¿Se usa regularmente?

¿Se necesita más de una unidad?

¿Dónde se debe ubicar?

2. **Asignar:** a cada elemento un destino/ acción requerida

¿El elemento evaluado se debe eliminar, reubicar, reparar o reciclar?

3. **Realizar una lista:** dejar documentado la clasificación realizada para dar el seguimiento correspondiente.

Tarjeta amarilla

Fecha: _____

Área: _____

Ítem: _____

Cantidad: _____

ACCION SUGERIDA

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario: _____

Fecha p/concluir: _____

Figura 19 **Tarjeta amarilla**

Fuente: Elaboración propia

2. **Seiton:** un lugar en cada cosa y cada cosa en su lugar

Seiton se enfoca en el orden, en este paso se procede a eliminar los elementos identificados como innecesarios anteriormente, se asigna un lugar específico a los restantes, ventajas:

- Reduce tiempos de búsqueda
- Sitios adecuados para cada elemento
- Asignación de áreas para material reciclado
- Implementación de Andón (control visual)

Como implementar:

1. **Demarcación:** demarcar las diferentes zonas como (tarimas, producto terminado, producto en espera, producto defectuoso)

2. **Control visual:** se asignan colores para facilitar la labor diaria.

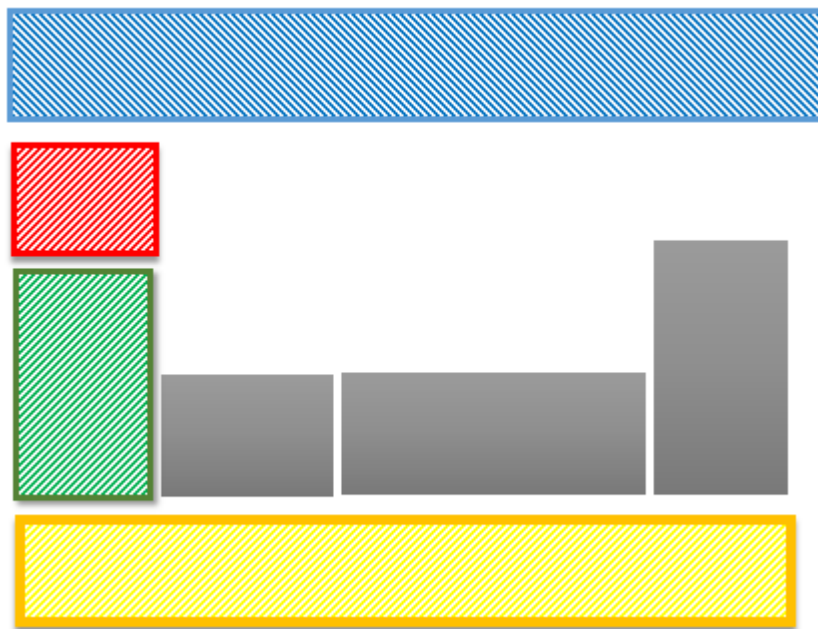


Figura 20 **Layout andón**

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la metodología Andón (control visual) donde:

Verde: producto bueno

Azul: materia prima y producto en proceso

Rojo: producto no conforme

Amarillo/ blanco: pasillo, áreas de tránsito seguro

Negra y blanca: áreas de mantenimiento

Negra y amarilla: áreas de precaución

Roja y blanca: áreas de seguridad

3. Asignación de espacios: designar lugares específicos a las herramientas u elementos utilizados en el proceso:

- Donde poner el plástico de las tarimas
- Lugar para colocar las cajas donde viene la materia prima
- Espacio para desechos

3. **Seiso:** limpieza

La limpieza del área de trabajo es de suma importancia para tener un ambiente agradable evitando condiciones y actos inseguros que puedan poner en riesgo la salud y vida de alguno de los involucrados. Seiso se convierte en una herramienta que impulsa un cambio en la cultura organizacional, esto debido a que se buscan fuentes que puedan estar ocasionando desorden y desechos o suciedad con el fin de adoptar prácticas para evitar que esto se siga presentado.

Como implementar:

- Implementar la limpieza del puesto como una de las tareas diarias
- Incorporar el uso de una tarjeta de control
- Realizar inspecciones para verificar el cumplimiento de este punto

Tarjeta Azul

Fecha: _____

Área: _____

Ítem: _____

ACCION CUMPLIDA

Mesa de trabajo limpia

Tarimas centradas

Desechos en su lugar

Maquina limpia

Comentario: _____

Realizado por: _____

Figura 21 **Tarjeta Azul**

Fuente: Elaboración propia

4. **Seiketsu:** estandarizar

Definir y establecer los niveles que la empresa requiere en cuanto a limpieza y orden.

Se necesita definir un número de reglas o normas estableciendo las pautas que se deben seguir para mantener el nivel alcanzado con las tres primeras S.

Seiketsu busca:

- Creación y cumplimiento de normas
- Estandarización del proceso

Como implementar:

- Asignar responsables
- Suministrar manuales de limpieza en caso de las máquinas
- Implementar metodología Kaizen (espacios donde se expongan las ideas de los operarios)

5. Shitsuke: disciplina

Este término se relaciona directamente con Kaizen (mejora continua), ya que ambos buscan crear una cultura dentro de la organización, siempre en busca de nuevas prácticas que faciliten la labor y mejoren el proceso.

Ventajas:

- Cumplimiento de estándares
- Crea buenos hábitos
- Impulsa valores
- Genera un ambiente sano y de auto crecimiento.

Como implementar:

- Facilitar los recursos necesarios para implementar 5S's

- Capacitar al personal con la metodología
- Promover el trabajo en equipo
- Aplicar 5S's
- Evaluar el progreso y desempeño
- Hacer partícipes a cada miembro de la empresa

5.4 PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR KAIZEN

Como se menciona en el punto 2.2.3 Kaizen es un asunto de todos, busca la opinión e ideas de cada uno de los miembros, para un fin común, el progreso de la organización.

Como implementar:

- Generar espacios en donde se escuchen las propuestas provenientes tanto de los operarios como de sus jefes y altos mandos (reuniones, asambleas)
- Hacer partícipe de los cambios a cada colaborador: preguntarles su punto de vista, aspectos a mejorar, puntos en desacuerdo
- Informar de los acontecimientos con el progreso de la empresa, cumplimiento de objetivos y metas
- Comunicación asertiva

5.5 GANTT DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Se realiza el diagrama de Gantt donde se exponen las necesidades identificadas y expuestas anteriormente, para llevar un control de las actividades a desarrollar y los responsables o encargados de realizarlas para el logro de objetivos, promoviendo el desarrollo de la empresa y de cada uno de los miembros que la conforman.

Necesidad identificada	Actividad propuesta	Responsables	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	Observaciones	Estado	
			e	p	t	v	c	e	b	r	r	y	n		
Reducción de personal en la línea	Reubicación de dos integrantes de la línea de empaque kerns y Ducal	Ingeniero de planta												En proceso	
Asignación de puestos y responsables	Implementar fichas con las funciones, actividades y tareas de cada puesto	Dpto de recursos humanos													
Establecer y asignar espacios	Implementar un Layout nuevo	Gerencia general												En proceso	
	Demarcación de diferentes zonas	Ingeniero de planta												En proceso	
	Metodología Andon	Ingeniero de planta												En proceso	
Incentivar la cultura de orden y limpieza dentro y fuera de la empresa	Implementación de 5S's	Dpto de recursos humanos													
Estándares	Aplicar metodologías Kaizen, auditorías internas	Gerencia general													

Figura 22 *Diagrama de Gantt*

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Con el estudio realizado en Distribuidora Hermanos Marín, se pudo evidenciar que cuenta con algunos problemas como:

- Los costos de producción
- Inexistencia de asignaciones de tareas específicas u obligaciones correspondientes a cada puesto: lo cual afecta el compromiso que puedan presentar los colaboradores hacia y con la empresa
- Desaprovechamiento del espacio: recorridos innecesarios, pérdida de tiempo
- Demarcación inexistente
- Desorden en el área de trabajo

La detección de los problemas se dio gracias a las diferentes herramientas y métodos utilizados en el estudio de este proyecto, los cuales evidenciaron los factores que están afectando directamente en la línea de empaque y en los cuales la empresa debe prestar atención y de esta manera poder realizar una toma de decisiones acertada, buscando la mejora continua por medio de la creación de normativas y auditorías internas que permitan un control riguroso sobre el proceso.

A partir de la investigación y observaciones realizadas se puede determinar que la empresa requiere de una restructuración del personal en la línea para poder disminuir costos.

Implementación de un Layout nuevo el cual brinde mayor comodidad a los colaboradores y ayude en la disminución de recorridos y tiempos.

La demarcación juega un papel importante, ya que es necesario demarcar las zonas designadas para cada lugar o herramienta, para facilitar las labores diarias.

Es necesario incluir dentro de la organización los conceptos de 5S's y Kaizen, pues se requiere generar una cultura que se desarrolle tanto personal como laboralmente beneficiando al crecimiento de empresa.

Con la reubicación del personal en la línea de empaque se estima una reducción de costos en mano de obra directa pasando de ₡48.536.006,4 a ₡35.432.786,4 anual lo cual quiere decir que se convierte en un ahorro aproximado de ₡13.103.328 anuales.

Por otra parte, con la implementación del Layout nuevo y la debida demarcación, se produce una reducción en los tiempos y recorrido.

Por estas razones es que el proyecto se considera beneficioso para la empresa y se recomienda su implementación.

6.2 RECOMENDACIONES

Como el objetivo es la reducción de costos, se recomienda:

- Como primera alternativa, la reubicación del personal en la línea de empaque de jugos Kerns y Ducal lo antes posible, ya que es la opción que según lo analizado, genera un impacto mayor.
- Implementar metodología 5S's, la cual va de la mano con la demarcación del lugar: esto abarca la asignación de espacios, reorganizando los utensilios involucrados en el proceso.

Para la demarcación se debe tomar en cuenta lo siguiente

Costo demarcación con cinta

Descripción	Costo	Elementos a evaluar
Mano de obra directa	Ⱶ1258 x hora	Horas designadas
Cinta demarcación(35m)	Ⱶ9750	Cantidad de cinta

Costo demarcación con pintura

Descripción	Costo	Elementos a evaluar
Mano de obra directa	Ⱶ1258 x hora	Horas designadas
Pintura para demarcar	Ⱶ18000 galón	Cantidad de pintura

Se debe aclarar que los precios expuestos son tomados de un comercio ferretero, la decisión del material y horas asignadas a la realización del trabajo quedan sujetos a decisión de la empresa.

- Buscar información y capacitarse en el tema de creación de normas y auditorias para la estandarización de los procesos.
- Establecer medición de clima organizacional, para tomar y escuchar las opiniones del personal provocando un sentimiento de motivación, dirigidos a la mejora continua.
- Realizar una toma de tiempos tomando en cuenta el punto de mayor producción y de menor producción.

BIBLIOGRFÍA

Álvarez et al. (2015).” La producción debe estar marcada por el recurso cuello de botella y no por el mercado, de esta manera se reducen costos de operación y evitan la generación de inventarios “Red de revistas científicas de américa Latina y el Caribe, España y Portugal: 7(1): 14

Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/816/81670103/>

Anónimo. (31 de mayo de 2018). Obtenido de DICOHEMA S.A:

<http://dicohema.awardspace.com/empresa.html>

Anónimo. (31 de mayo de 2018). Obtenido de HM:

<http://www.distribuidoramarin.co.cr/sitiov2/empresa.html>

Arias Abdallah, N.(2015). Diagnóstico del nivel de eficiencia de los programas de capacitación que se aplican a los colaboradores del Departamento de Recursos Humanos, de una empresa multinacional en las tendencias generacionales, en Heredia, entre el último trimestre del 2014 y el primer trimestre del 2015. (Tesina inédita de bachillerato). Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Bernal, Cesa A. (2010). *Metodología de la investigación*. 3ª ed.Colombia: Ed. Pearson Educación.

Briede & Rebolledo (2013). "Modelo visual para el mapeo y análisis de referentes morfológicos: aplicación educativa en el diseño industrial" Revista chilena de ingeniería.21(2):186 Disponible en:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v21n2/art03.pdf>

Cordero Fallas, J.(2010). Propuesta para el mejoramiento del proceso productivo de la fábrica de muebles Belar, en el año 2010. (Tesina inédita de bachillerato). Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Cruz, B. (2000) "La mejora continua en la gestión de la calidad Seis Sigma, el camino para la excelencia" Economía Industrial, No331,2000/

Elizondo Torres, P. (2016) Implementar un sistema que visualice el rendimiento y desempeño general de las ordenes de trabajo para la elaboración de cables de la compañía EMC TECHNOLOGY. (Tesina inédita de bachillerato). Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Escalante E. (2002). Seis Sigma. Metodología y Técnicas. LIMUSA (en revisión)

Fides Et Ratio.(2014).” valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión” Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia: 7(7) Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2014000100006&script=sci_arttext&tlng=es

Gutiérrez Castillo, F. (2010) Aplicación de la metodología Kaizen para el mejoramiento del laboratorio de Calibración de Hospira Costa Rica. (tesina inédita de bachillerato). universidad Hispanoamericana, Heredia, costa rica.

Loria Canales, A. (2010) Análisis y mejoramiento de la productividad en el área de sub ensambles de Hospira Costa Rica LTDA. (Tesina inédita de bachillerato). Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Rincón de Parra, H. (2001). Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. *Actualidad Contable Faces*, 4 (4), 49-61.

Rincón de Parra, Haydeé, Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. *Actualidad Contable Faces* [en línea] 2001, 4 (enero-junio) : [Fecha de consulta: 14 de junio de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700405> ISSN 1316-8533

Talavera Pleguezuelos, (1999) Calidad total en la administración

Publica.Granada:Unión Iberoamericana.

Disponible en: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>