

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS**



ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN:

DIRECCION DE OPERACIONES Y LOGISTICA

**“PROPUESTA DE UNA MEJORA EN LA GESTIÓN DE LA
CADENA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA
MANUFACTURERA”**

TESIS PRESENTADA POR:

BETTZARA BERSHELL MANSILLA ARENAS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN:**

DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA

Lima, Octubre 2016

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente el modelo de gestión logístico de la empresa Fiddoplast S.A., presenta serias deficiencias, (empezando desde la fuerza de ventas, producción, logística y despacho), debido a que la empresa ha venido creciendo en forma desordenada

La falta de integración logística hace que las operaciones dentro de la empresa y la interacción con las diferentes áreas se haga muy compleja y poco dinámica, creando muchas restricciones y/o cuellos de botella en el flujo de información y procesos

El principal objetivo que deseamos cumplir es el elevar la eficiencia del sistema de Logística de la empresa a través del diseño e implantación de un modelo de gestión óptimo, minimizando las restricciones que existen en el área y elevando los índices de productividad de la misma.

La manera cómo cumpliremos el objetivo general será la detallada a continuación:

- Diagnosticar el sistema actual de Gestión Logística de la empresa.
- Proponer una metodología y procedimientos para mejorar la organización y funcionamiento del sistema de gestión logístico.
- Desarrollar las alternativas de solución que mejoren los índices de productividad de las áreas involucradas.

El nuevo modelo de gestión logística propuesto contribuirá en la optimización del proceso logístico de la empresa, ayudará a mejorar la integración entre las áreas y a un ordenamiento de los procesos. Uno de los grandes problemas existente en la planta de Fiddoplast, es la recolección de información de los procesos administrativos, productivos y del funcionamiento de las máquinas, por lo que se hizo una evaluación técnico-económica, desarrollada en el capítulo 3, con una inversión de US\$ 17820, para adquirir un sistema de adquisición de data de avanzada tecnología con la capacidad de poder acoplarse al software que actualmente se tiene.

El resultado de la utilización de esta herramienta es un diagrama ordenado de posibles causas (teorías) que contribuyen a un efecto, permitiendo así, poder visualizar con

mayor facilidad cuáles son las causas más importantes o prioritarias para poder implementar un plan de acción que permita atacar el problema. Dicha herramienta tiene una metodología sencilla y permite la interacción entre los involucrados, con la lluvia de ideas, siendo un gran aporte para la empresa ya que todos los interesados de alguna manera comprenden mejor el proceso o el servicio que prestan.

Una de las más importantes iniciativas en el trabajo de investigación ha sido, y continuará siendo, la reducción del tiempo del ciclo de inyección (y tiempo de entrega), de máxima importancia, esto beneficiará a los clientes, pero también dará como resultado una travesía más rápida y un menor inventario. El tiempo de entrega ha sido un importante parámetro a lo largo de este trabajo; al reducirse los tiempos de entrega, fue necesario modificar algunos procedimientos de control de inventarios y eliminar desplazamientos innecesarios para tomar en cuenta la entrega rápida. Esto permitirá elevar los índices de eficiencia del área logística.

INDICE

CAPITULO I:	09
PLANTEAMIENTO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION	09
1.1 Problematización	09
1.2 Objetivos de la investigación	09
CAPITULO II	11
MARCO TEORICO	11
2.1 Bases teóricas	11
A) Mejora Continua	11
A.1. Beneficios de la mejora continua	11
A.2. Aplicar la mejora continua conduce a	12
A.3. Kaizen	13
A.3.1. Objetivos del kaizen	10
A.3.2. El kaizen se basa en siete sistemas	14
A.4 Herramientas para la Mejora Continua	15
A.4.1 Diagrama Causa Efecto	15
B) Manufactura esbelta	26
B.1 Qué es la Manufactura Esbelta	27
B.2 Las herramientas clave de la Manufactura Esbelta	29
C) Inventarios ABC	29
2.2 Análisis de estudio	31
2.3 Impacto del estudio	31
2.4 Variables	31
2.5 Indicadores	32
CAPITULO III	33
ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL	33
3.1 Generalidades	33
3.1.1 Descripción de la Empresa	34
3.1.2 Principales productos	37
3.2 Producción	39

3.2.1 Distribución de la planta	39
3.2.2 Descripción de operaciones	39
3.2.2.1 Lavado Molienda	40
3.3 Gestión de la información	42
3.4 Evaluación económica de las alternativas de solución	44
3.5. Descripción del área	55
3.6 Diagrama actual de proceso	63
CAPITULO IV:	64
4. EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION	64
4.1 Nuevo sistema de codificación	65
4.2 Estructura de codificación propuesta	68
4.3 Metodología para la implementación de un nuevo modelo de gestión para el área de logística	71
4.4. Análisis mediante la metodología de Mejora continua y acción correctiva para determinar la causa que genera	73
4.5 Diseño de las líneas básicas de trabajo	77
4.6 Layout del almacén	77
4.7 Optimización de procesos	78
CAPITULO V:	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
5.1 CONCLUSIONES	79
5.2 RECOMENDACIONES	81
5.3 BIBLIOGRAFIA	82
5.4 WEBGRAFIA	83

INDICE DE GRAFICO Y CUADROS

GRAFICOS:

Gráfico N°01: Metodología de la Mejora Continua	12
Gráfico N° 02 : Lluvia de Ideas	17
Gráfico N° 03: Valoración	17
Gráfico N° 04: Pasos para construir un diagrama causa efecto	18
Gráfico N° 05: Organigrama de la Empresa Fiddoplast S.A.	36
Gráfico N° 06: Periodo de Retorno – Equipos	46
Gráfico N° 07: Calculo van	48
Gráfico N° 08: Periodo de retorno	51
Gráfico N° 09: Periodo de retorno	53
Gráfico N° 10: DAP actual de fabricación de cajas plásticas	54
Gráfico N° 11: Diagrama Actual del Proceso Logístico	63
Gráfico N° 12: Implementación del nuevo modelo	72
Gráfico N° 13: Diagrama Causa – Efecto	73
Gráfico N° 14: Diagrama de Pareto	76
Gráfico N° 15: Layout	77
Gráfico N° 16: optimización de procesos	78

CUADROS:

Cuadro N° 01: Etapas para la Mejora Continua	19
Cuadro N° 02: Preguntas para la comprobación del desempeño	25
Cuadro N° 03: Ponderación de causas	74
Cuadro N°04: Diagrama de Pareto	75

TEMA DE TESIS:

Gestión de Logística

TÍTULO DE TESIS:

**“PROPUESTA DE UNA MEJORA EN LA GESTIÓN DE
LA CADENA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA
MANUFACTURERA”**

INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa cuenta con una buena capacidad instalada de cajas/día, lo cual amerita que la gestión sea eficiente en todo sentido, pero contrariamente existe un inadecuado flujo de información desde el ingreso de un pedido por el área de ventas, pasando por producción, logística, almacén y despacho, generando muchas veces tiempos muertos en las operaciones mismas de la empresa. No existe una adecuada plataforma informática de la empresa que ayude en la optimización de los procesos de la empresa.

La falta de integración logística hace que las operaciones dentro de la empresa y la interacción con las diferentes áreas se haga muy compleja y poco dinámica, creando muchas restricciones y/o cuellos de botella en el flujo de información y procesos.

Por tal motivo el presente trabajo identifica las posibles causas a trabajar para optimizar la gestión

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION

1.1 Problematización

Actualmente el modelo de gestión logístico de la empresa Fiddoplast S.A., presenta serias deficiencias, (empezando desde la fuerza de ventas, producción, logística y despacho), debido a que la empresa ha venido creciendo en forma desordenada. Años atrás no se contaba con máquinas, sólo se mandaba a maquilar, pero desde hace algunos años ya se cuenta con tres máquinas propias (capacidad actual instalada es de 1600 Cajas/día por máquina o su equivalencia en kilo de 2720 Kg. /día por máquina) y en lo que va del presente año estará llegando dos máquinas más, lo cual aumentará la capacidad instalada, y se tendrá que optimizar el actual modelo de gestión logístico. La falta de integración logística hace que las operaciones dentro de la empresa y la interacción con las diferentes áreas se haga muy compleja y poco dinámica, creando muchas restricciones y/o cuellos de botella en el flujo de información y procesos. Las restricciones más relevantes que encontramos son la falta de un sistema adecuado para el proceso de pedido o requerimiento, no existe una adecuada programación de producción debido a la falta de un plan de ventas, no existen datos reales de inventario (materia prima, insumos y productos terminados), puntos de pedido y stocks de seguridad.

1.2 Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Elevar la eficiencia del sistema de Logística de la empresa a través del diseño e implantación de un modelo de gestión óptimo, minimizando las restricciones que existen en el área y elevando los índices de productividad de la misma.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el sistema actual de Gestión Logística de la empresa.
Proponer una metodología y procedimientos para mejorar la organización y funcionamiento del sistema de gestión logístico.

- Desarrollar las alternativas de solución que mejoren los índices de productividad de las áreas involucradas.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 BASES TEÓRICAS

A) Mejora continua - Kaizen

La continua mejora de la capacidad y resultados de la organización, debe ser el objetivo permanente. La excelencia, ha de alcanzarse mediante un proceso de mejora continua. Mejora, en todos los campos, de las capacidades del personal, eficiencia de la maquinaria, de las relaciones con el público, entre los miembros de la organización, con la sociedad. Y cuanto se les ocurra, que pueda mejorarse en una empresa, y redunde en una mejora de la calidad del producto. Que equivale a la satisfacción que el consumidor obtiene de su producto o servicio.

Si tecnológicamente no se puede mejorar, o si la mejora no es a un coste razonable, la única forma de mejorar el producto, es mediante un sistema de mejora continua. Siempre hay que intentar mejorar los resultados. Lo que lleva aparejada una dinámica continua de estudio, análisis, experiencias y soluciones, cuyo propio dinamismo tiene como consecuencia un proceso de mejora continua de la satisfacción del cliente.

La mejora continua, la entendemos como *"mejora mañana lo que puedas mejorar hoy, pero mejora todos los días"*. Alcanzar los mejores resultados, no es labor de un día. Es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos. Han de cumplirse los objetivos de la organización, y prepararse para los próximos requerimientos superiores. Por lo que necesitaremos obtener un rendimiento superior en nuestra tarea y resultados del conjunto de la organización.

A.1. Beneficios de la mejora continua

- La organización, tiene un carácter social, pues está formada por miembros con un mismo objetivo común. Mejorando la marcha de las relaciones de la organización, se mejora la capacidad para conseguir

los objetivos y metas.

- Concordancia con la mejora de actividades a todos los niveles con los planes estratégicos de la organización
- Han de mejorarse las actividades que realmente tengan influencia en la calidad final del producto. No han de desperdiciarse esfuerzos y recursos hacia mejorar los aspectos que no tengan relación con la consecución de los objetivos.

A.2. Aplicar la mejora continua conduce a:

- Mejorar el rendimiento de la organización, que permita adaptarse a las necesidades y expectativas del cliente. Es más sencillo mejorar el rendimiento de la organización que cambiar el sentir de un cliente.
- La mejora continua, ha de aplicarse a todos los miembros, resultados, componentes y procesos de la organización. Es algo en el que cada individuo debe de ser su propio líder, y obtener resultados.
- Establecer metas de guía, y medidas para continuar con la mejora continua. Para proceder efectivamente a la mejora continua, hay que fijar nuevos objetivos que mejoren los resultados anteriores de la organización. Basándose en anteriores resultados, los datos y la experiencia. Este es el método para establecer la mejora continua.

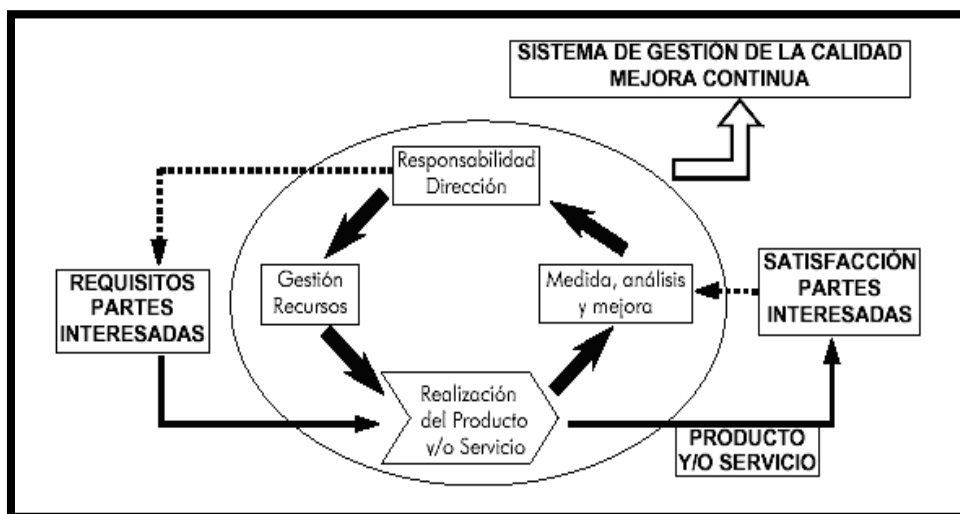


Grafico N°01: Metodología de la Mejora Continua

Fuente: CALETEC – Optimización de Procesos

A.3. Kaizen

Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva.

El sistema al cual hacemos referencia se denomina kaizen, lo cual significa “mejora continua que involucra a todos”.

Es pues un sistema integral y sistémico destinado a mejorar en el largo plazo tanto a las empresas, como a los procesos y actividades que las conforman, y a los individuos que son los que las hacen realidad. El objetivo primero y fundamental es mejorar para dar al cliente o consumidor el mayor valor agregado, mediante una mejora continua y sistemática de la calidad, los costes, los tiempos de respuestas, la variedad, y mayores niveles de satisfacción.

Entre las características específicas del Kaizen tenemos:

- Trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que los trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos.
- Cada uno de nosotros tiene sólo una parte de la información o la experiencia necesaria para cumplir con su tarea. Dado este hecho, cada vez tiene más importancia la red de trabajo. La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en un mundo donde el trabajo se hace en equipo.
- Genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.
- Kaizen no requiere necesariamente de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas. Para implantarlo sólo se necesitan técnicas sencillas como las siete herramientas del control de calidad.
- La resolución de problemas apunta a la causa-raíz y no a los síntomas o causas más visibles.
- Construir la calidad en el producto, desarrollando y diseñando productos que satisfagan las necesidades del cliente.

A.3.1. Objetivos del kaizen

La filosofía fundamental que le da vida y sobre la cual se basa el kaizen es la búsqueda del camino que permita un armonioso paso y utilización de la energía. Es por ello que el kaizen tiene por objetivo fundamental la eliminación de todos los obstáculos que impidan el uso más rápido, seguro, eficaz y eficiente de los recursos en la empresa. Obstáculos como roturas, fallas, falta de materiales e insumos, acumulación de stock, pérdidas de tiempo por reparaciones / falta de insumos / o tiempos de preparación, son algunos de los muchos que deben ser eliminados. A través del Kaizen se busca:

- Satisfacer plenamente a los consumidores y usuarios de productos y servicios.
- La creatividad puesta al servicio de la innovación.
- El producir bienes de óptima calidad y al coste que fija el mercado.

A.3.2. El kaizen se basa en siete sistemas:

- Sistema Producción “Justo a Tiempo”
- TQM – Gestión de Calidad Total
- TPM – Mantenimiento Productivo Total/SMED
- Círculos de Control de Calidad.
- Sistema de Sugerencias.
- Despliegue de políticas
-

El kaizen y su meta estratégica

El gran objetivo es haciendo uso de los sistemas antes mencionados lograr el óptimo en materia de calidad, costos y entrega (QCD: quality, cost, delivery).

El KAIZEN, tiene una clara orientación hacia las personas y se puede aplicar en cualquier parte de la cadena de servicio. “Es extremadamente difícil incrementar las ventas un 10%, pero no es difícil reducir los costos de manufactura en un 10% para obtener el mismo efecto”

A.4 Herramientas para la Mejora Continua

- Análisis causa – efecto.
- Hoja de inspección.
- Análisis de Pareto.
- Aplicación de Pareto selección de clientes vitales.
- Distribución de frecuencias e histogramas.
- Diagrama de dispersión o correlación.
- Gráficas de control.

LA MEJORA CONTINUA, es un método científico basado en una lógica deductiva orientada exclusivamente a investigar las causas raíces que generaron un defecto.

El objetivo de la mejora continua es alcanzar un nivel de desempeño nunca antes logrado; la mejora continua es proactiva, constante y conlleva a una pasión por la excelencia, es decir siempre habrá un defecto por eliminar u un nuevo nivel de desempeño por descubrir.

A.4.1 Diagrama Causa Efecto:

La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, se debe investigar a fin de identificar las causas del mismo. Para hacer un Diagrama de Causa-Efecto se siguen los siguientes pasos:

Se decide cuál va a ser la característica que se va a analizar. Por ejemplo, suponiendo que el proceso productivo de la mayonesa presenta problemas en sus valores, se tomarían en cuenta las siguientes características peso del frasco lleno, la densidad del producto, el porcentaje de aceite, etc. Se traza una flecha gruesa que representa el proceso y a la derecha se escribe la característica de calidad:

Se indican los factores causales más importantes y generales que puedan generar la fluctuación de la característica de calidad, trazando flechas secundarias hacia la principal, por ejemplo: Materias Primas, Equipos, Operarios, Método de Medición, etc.:

Se incorporan en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación. Para hacer esto, se pueden formular estas preguntas:

- ¿Por qué hay fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Por la fluctuación de las Materias Primas. Se anota Materias Primas como una de las ramas principales.
- ¿Qué Materias Primas producen fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Aceite, Huevos, sal, otros condimentos. Se agrega Aceite como rama menor de la rama principal Materias Primas.
- ¿Por qué hay fluctuación o dispersión en el aceite? Por la fluctuación de la cantidad agregada a la mezcla. Agregamos a Aceite la rama más pequeña Cantidad.
- ¿Por qué hay variación en la cantidad agregada de aceite? Por funcionamiento irregular de la balanza. Se registra la rama Balanza.
- ¿Por qué la balanza funciona en forma irregular? Por qué necesita mantenimiento. En la rama Balanza colocamos la rama Mantenimiento.

Así se sigue ampliando el Diagrama de Causa-Efecto hasta que contenga todas las causas posibles de dispersión. Finalmente se verifica que todos los factores que puedan causar dispersión hayan sido incorporados al diagrama. Las relaciones Causa-Efecto deben quedar claramente establecidas y en ese caso, el diagrama está terminado. Un diagrama de Causa-Efecto es de por sí educativo, sirve para que la gente conozca con profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

¿Cómo hacerlo?

Para empezar, decide cual característica de calidad, salida o efecto se quiere examinar y continúa con los siguientes pasos:

1. Dibuja un diagrama en blanco.
2. Escribe de forma breve el problema o efecto.

3. Escribe las categorías que consideres apropiadas a tu problema: maquina, mano de obra, materiales, métodos, son los más comunes y aplican en muchos procesos.
4. Realiza una lluvia de ideas (brainstorming) de posibles causas y relaciónalas a cada categoría.

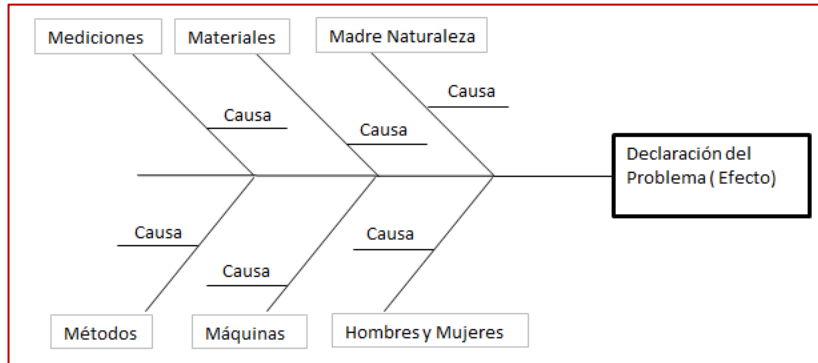


Gráfico N° 02 : Lluvia de Ideas

Fuente: Wikipedia

5. Pregúntate ¿por qué? a cada causa, no más de dos o tres veces.
6. Empieza por enfocar tus variaciones en las causas seleccionadas como fácil de implementar y de alto impacto.

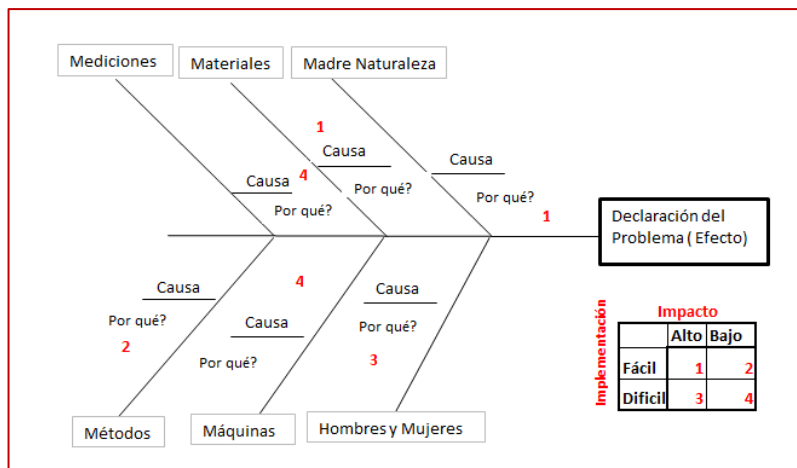


Gráfico N° 03: Valoración

Fuente: Wikipedia

En resumen, se puede graficar de la siguiente forma:

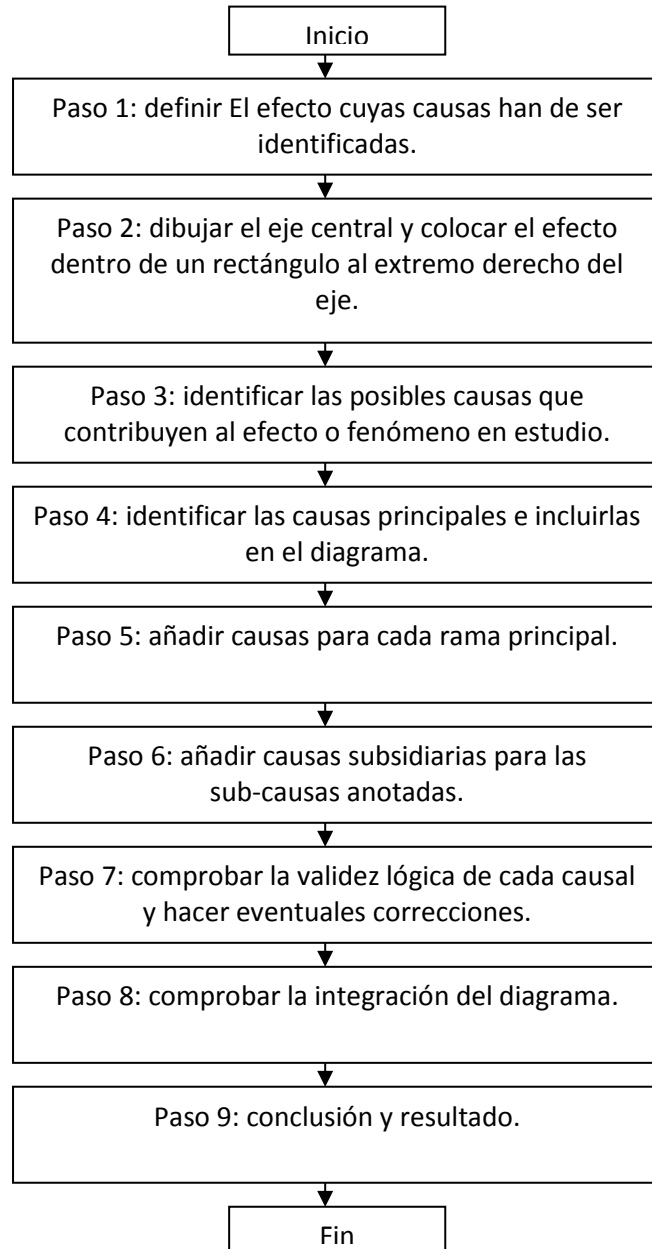


Grafico N° 04: Pasos para construir un diagrama causa efecto

Fuente: Elaboración Propia

Las etapas y pasos que se siguen para la implementación de este sistema son los siguientes:

Cuadro N° 1.- Etapas para la Mejora Continua

Etapas	Pasos
Organización para la mejora continua y La acción correctiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del problema 2. Definir el proyecto, el equipo y la misión.
Diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 3. Análisis de los síntomas. 4. Tomar acciones remediales. 5. Identificar posibles causas. 6. Identificar la raíz de la causa. 7. Identificar actividades para superar las causas
Implantación	<ol style="list-style-type: none"> 8. Diseñar un proyecto para implantar las soluciones correctivas. 9. Enfocar la resistencia al cambio. 10. Implantar acciones y controles.
Mantenimiento del Nuevo nivel	<ol style="list-style-type: none"> 11. Comprobar el desempeño. 12. Administrar el sistema de control.

Fuente: CALETEC – Optimización de Procesos

A continuación se explicará cada uno de las etapas y pasos mencionados en el cuadro anterior, para una mejor comprensión del método de la mejora continua y acción correctiva.

Etapa Uno: Organización para la mejora continua y acción correctiva

Al margen de descubrir el defecto, aquí se exige que la Gerencia se estructure para administrar el proyecto. Se usa el término de proyecto por la sencilla razón de que la búsqueda de la solución al defecto detectado conlleva por un tiempo una serie de esfuerzos organizacionales dirigidos a su solución. Es necesario que haya recursos físicos, financieros, tecnológicos y humanos destinados a resolver los problemas. Por lo tanto, en esta etapa la Gerencia debe organizar el proyecto y establecer los parámetros de control que utilizará para medir su desempeño.

Paso 1: Descripción del defecto o problema detectado

Este debe ser escrito y redactado de manera precisa en un reporte: es necesario recalcar que de haber varios defectos se debe solucionar la de mayor impacto y magnitud dejando de lado las triviales. Un aspecto muy importante es la metodología. Es necesario actuar rápidamente para aminorar el problema. Estas acciones son de carácter temporal hasta que se puedan descubrir las causas del problema encontrado.

Paso 2: Definir, el equipo y la misión

La puesta en marcha de la acción correctiva empieza en la Gerencia y termina en la Gerencia, como mencionamos cada defecto se convierte en un proyecto ya que se invierten tiempo y recursos en obtener la solución. El Gerente responsable de la acción correctiva será el encargado de decidir qué proyecto, que por su magnitud e importancia se resolverá.

Una labor muy importante es seleccionar el equipo para el proyecto, este debe ser multidisciplinario, ya que si el problema o defecto involucra a más de un área funcional en la empresa; se deben identificar todos los subprocesos que

inciden directamente en el problema encontrado. Una vez que la gerencia ha formado el equipo multidisciplinario, se redacta la misión que tendrá. La misión de un equipo que inicia la investigación de la acción correctiva es importantísima para determinar dónde debe enfocar la energía el equipo, de tal modo que la gerencia pueda evaluar el desempeño del grupo investigador. Es necesario tener bien definida la misión para que el grupo no desvíe su atención en otras cosas, además esta guía al equipo, traza las pautas para el análisis de los síntomas.

Etapa Dos: Diagnóstico

En esta etapa se desarrolla toda la etapa técnica y se pone en práctica los métodos de análisis de los síntomas para la identificación de la causa raíz. Toda esta labor metodológica es efectuada por un equipo multidisciplinario organizado por la Gerencia en la etapa anterior.

Paso 3: Análisis de los síntomas

Este proceso de análisis de los síntomas es una intensa actividad de recolección y jerarquización de datos, es decir aquí el investigador tiene que recolectar datos, jerarquizarlos, formular hipótesis; volver a recolectar datos, jerarquizarlos nuevamente y continuar con este ciclo hasta identificar las posibles causas del defecto que se desea solucionar.

Paso 4: Tomar acciones remediales

La aparición de un defecto no garantiza que este no haya estado presente por cierto tiempo y tal vez haya producido una serie de consecuencias.

Las acciones remediales no resuelven el defecto, solo aminoran sus consecuencias. Al efectuar el análisis de los síntomas y de la información

recolectada, el equipo tiene que iniciar las acciones remediales pertinentes.

Paso 5: Identificar las posibles causas

El paso 4 de la metodología termina con la identificación de las posibles causas del defecto. Estas son el producto de un proceso deductivo. A las causas encontradas se les denominan causas posibles, por ser suposiciones producto de las teorías e hipótesis. Para que se conviertan en causas verdaderas debe iniciarse el proceso de validación.

La validación de la posible causa es un análisis empírico basado en evidencias objetivas.

Paso 6: Identificar la raíz de las causas

El objetivo final de esta etapa es la identificación de la raíz de las causas ya conocidas. Si eliminamos el origen de la causa, eliminaríamos por tanto la causa que esta originando el defecto encontrado.

El diagrama causa efecto, es un método eficaz para generar y organizar teorías, hipótesis sobre causas raíces que pueden tener relación con un fenómeno observado.

Paso 7: Identificar las actividades para superar las causas raíces

Por lo general, identificar las acciones necesarias para eliminar la raíz de las causas de un problema es muy difícil. Los grupos tienden a basarse exclusivamente en experiencias pasadas o en la intuición, por lo que normalmente fallan. La herramienta idónea para identificar las actividades de cualquier proyecto en particular es el diagrama sistemático, ya que su proceso de fines-medio permite de una manera creativa y a la vez racional, identificar la secuencia de acciones que deben superar la raíz de las causas.

Etapa Tres: Implantación

Esta es otra etapa técnica, ya que se vale de ciertas herramientas que propician las acciones correctivas necesarias para eliminar las causas localizadas en la etapa anterior. Tales herramientas consolidan la eficacia del proceso.

Paso 8: Diseñar un proyecto para implantar las acciones correctivas

Con este paso se inicia la fase de acciones correctivas. Esta etapa es sumamente especializada y requiere personal técnico que tenga la habilidad y pericia para diseñar e implantar los distintos requerimientos tecnológicos que demanda la secuencia de actividades identificadas.

En esta etapa es fundamental el papel de la gerencia para la realización de las acciones correctivas (revisión y aprobación, así como eliminar la resistencia al cambio).

Es pertinente mencionar que el gerente responsable de esta etapa del proyecto debe explicar claramente al equipo técnico los criterios para que las actividades se realicen en los tiempos acordados y con los recursos estipulados. El gerente tiene que ser una persona que tenga el suficiente liderazgo para manejar grupos de trabajo.

Paso 9: Enfocar la resistencia al cambio

El cambio genera automáticamente una resistencia en cualquier contexto organizacional, no importa la magnitud de la transformación siempre se desarrollan obstáculos y si no se tiene una estrategia fundamentada podría llevar al fracaso a todo el proyecto. La puesta en marcha de la acción correctiva es enfrentarse al fenómeno del cambio.

Las empresas con culturas organizacionales sólidas se desarrollan muy por

encima de las débiles, así como existen culturas organizacionales también existen subcultura en los diversos procesos que conforman una empresa. Esta subcultura convive en la organización y están integradas por los valores y creencias corporativas.

Si se desea enfocar la resistencia al cambio en la implantación de las acciones correctivas en un determinado proceso, el gerente a cargo del proceso debe saber manejar esa subcultura y minimizar la resistencia al cambio.

Paso 10: Implantar acciones y controles

La implantación de acciones correctivas obedece a cierta dinámica que se debe entender. No se desea solamente erradicar la causa raíz, también se busca que no haya recurrencia.

Para esto se deben implantar acciones correctivas y preventivas. En relación con los pasos que se deben seguir al implantar las acciones, se recomienda manejar la siguiente secuencia de pasos:

- A) Definir con precisión las causas de los actuales defectos y derivar sus acciones correctivas.
- B) Definir con precisión las acciones correctivas para reducir los efectos de los defectos (acciones adoptivas).
- C) Definir las acciones que se deben implantar para eliminar las posibles causas de los defectos futuros (acciones preventivas). Implementar programas de capacitación.
- D) Planificar con precisión las acciones a tomar para reducir los posibles efectos futuros de los defectos (acciones contingentes).

Una vez que se han implantado las acciones correctivas y preventivas, se debe elaborar paralelamente el sistema de control para verificar la eficacia de dichas acciones. Se tiene que entender que las organizaciones son dinámicas, por lo que las mejoras implantadas tienen que estar sujetas a una vigilancia constante para detectar cualquier desviación de lo planificado. También con este sistema de control nos aseguramos que las acciones implantadas hayan sido las

adecuadas y el problema no vuelva a presentarse.

Etapa Cuatro: Mantenimiento del nuevo nivel

Aquí se desarrollan las políticas de seguimiento del desempeño de las acciones correctivas y la implantación de las rutinas para el uso del sistema de control.

Paso 11: Comprobar el desempeño

Con este paso se inicia la cuarta etapa de la metodología; una vez instaurado el sistema de control para verificar la bondad de las acciones implantadas se debe establecer la política para ejercer la comprobación del desempeño de las acciones. Los aspectos que la gerencia debe reglamentar para garantizar la continuidad y consistencia en el proceso de medición del desempeño constituyen la política sobre el particular y es recomendable que se respondan a las siguientes preguntas: ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Cómo?

Cuadro N° 2.- Preguntas para la comprobación del desempeño

Pregunta	Acciones a Desarrollar
¿Quién?	Se debe definir con precisión quien(es) será(n) el(los) responsable(s) de recolectar la información.
¿Cuándo?	Se debe decidir la periodicidad con la que se recolectará la información. Diaria, semanal o mensual.
¿Cómo?	La gerencia debe detallar la manera en que se recolectará los datos y presentarán las gráficas. Es conveniente utilizar el mismo método que se usó en el paso de recolección de datos.

¿Para qué?	La gerencia debe cerciorarse que las personas encargadas de la recolección de datos entiendan la importancia y la finalidad de la actividad que están realizando.
------------	---

Paso 12: Administrar el sistema de control

La administración es la parte netamente dinámica de la cuarta etapa. Aquí la gerencia debe tener la disciplina de interpretar periódicamente los resultados y tomar las decisiones pertinentes para verificar la eficacia de las acciones correctivas. Si hubiera variaciones con respecto a la situación deseada, la gerencia tendría que cerciorarse si es causado por razones externas. De repetirse la situación debe investigar la causa que está originando la variación, ya que significaría que las acciones correctivas implantadas no fueron eficaces.

B) Manufactura esbelta (Lean Manufacturing)

Administración por valor El punto de partida es reconocer que solamente una pequeña fracción del tiempo y del esfuerzo total en cualquier empresa genera valor agregado (VA) para el cliente. Se define el valor como todo aquello por lo cual el cliente está dispuesto a pagar. Claramente definido el valor para un producto o servicio específico desde la perspectiva del cliente, todas las actividades no generadoras de valor (NVA) se pueden resaltar para su sistemática y gradual eliminación.

El desperdicio es todo aquello que no genera valor para el negocio y que tiene un costo dentro del proceso. ⁽¹⁾Para la mayoría de las operaciones de producción solamente 5% de las actividades agregan valor y 95% son desperdicio. La eliminación de este desperdicio es la fuente potencial más

grande de la mejoría no sólo en rentabilidad y ganancia sino además en funcionamiento corporativo y servicio al cliente. Muchas veces, las empresas se enfocan en mejorar las actividades que generan valor, como optimizar un ciclo de inyección, pero no se fijan en cómo optimizar los tiempos de cambio de molde, por ejemplo. No siempre lo más lógico es lo más evidente.

En toda empresa también existen actividades que no generan valor agregado pero que son indispensables, y que se conocen como "necesarias de no valor agregado" (NNVA). Ejemplos de estas son marcación del producto, ensayos de norma y controles de calidad. Este tipo de actividades no se puede eliminar del todo, pero sí se puede minimizar su consumo de recursos.

B.1 Qué es la Manufactura Esbelta

La Manufactura Esbelta es una estrategia de producción que incorpora un conjunto de metodologías cuyo propósito es eliminar las pérdidas, mediante el mejoramiento continuo con un enfoque en la satisfacción del cliente. Esta estrategia nació en Japón y fue concebida por los grandes sabios del Sistema de Producción en Toyota: Ohno, Shingo, Ishikawa, Taguchi, entre otros. Originalmente se llamaba Sistema de Producción Toyota o TPS (Toyota Production System, en inglés) pero la industria automotriz norteamericana tuvo que adoptar este sistema con el fin de mantenerse competitiva, y le cambió el nombre a "Lean Manufacturing" o sea "Manufactura Esbelta". El término fue popularizado en el libro "La máquina que cambió el mundo", de los autores Womack y Jones. Este estudio ilustró las diferencias significativas de funcionamiento de la industria automotriz japonesa con relación a la occidental, al explicar por qué los métodos japoneses usaban menos esfuerzo, inversión de capitales, instalaciones, inventarios y tiempo humano en fabricación, desarrollo de producto y relaciones con el cliente.

Las razones para implementar la Manufactura Esbelta varían de compañía en compañía, pero en general los aspectos comunes son prepararse para la competencia global, mejorar la calidad de los productos y servicios, reducir los

costos de operación, incrementar las ventas, lograr la preferencia de los clientes o perfeccionar los niveles de productividad. Por todo esto, el pensamiento esbelto es un método altamente desarrollado para mejorar la productividad, la eficacia y la calidad de productos y servicios. Las compañías que se adhieren a esta forma de gestión son catalogadas como "Empresas de Clase Mundial".

Las siete pérdidas de producción

Según Taiichi Ohno, la eliminación absoluta de las "mudas" (desperdicio en japonés) es la razón de ser del Sistema de Producción de Toyota. Entonces, la Manufactura Esbelta pretende eliminar o minimizar las siete grandes pérdidas de un entorno productivo: transportes, inventarios, sobreproducción, reprocesos, movimientos innecesarios, productos defectuosos y esperas.

Eliminar sobre inventarios y productos en proceso no sólo permite reducir costos relativos a manejo de materiales, obsolescencia, transporte, espacio y costos tanto financieros como de oportunidad, sino que además pone en evidencia problemas de calidad, programación, mantenimiento, cuellos de botella y errores de planeación. Una de las pérdidas más importantes en todo entorno productivo son los inventarios, que son consecuencia de la sobreproducción. Esta ocurre cuando se producen unidades que no se van a usar o vender inmediatamente. Normalmente se acepta que los inventarios son consecuencia de las deficiencias de la programación, es decir se elevan los inventarios como protección ante la incertidumbre.

Sin embargo, la parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, pues muchas veces implica cambios radicales que por naturaleza causan desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es que, más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad de los trabajadores, quienes tienen mucho más que aportar que su fuerza muscular.

Cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, es común que se le critique e incluso se le calle. El concepto de Manufactura Esbelta implica la "anulación" de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

B.2 Las herramientas clave de la Manufactura Esbelta

Muchos negocios pretenden cosechar donde no han sembrado y la Manufactura Esbelta es una metodología que requiere paciencia, por lo cual el tiempo de asentamiento en la cultura organizacional es fundamental. Esto no quiere decir que no se puedan conseguir buenos resultados desde un comienzo. Es claro que al implementar este sistema, se encontrarán las piedras grandes al principio y paulatinamente será cada vez más difícil obtener los mismos resultados en términos absolutos pero en términos relativos se mantendrá la mejora y en algunos casos puede superarse en cada oportunidad.

C) Inventarios ABC

En cualquier operación que se requieren numerosas piezas, materiales e insumos para producir bienes y servicios, es importante saber que el agotamiento de unos de estos artículos puede tener consecuencias graves, mientras que si se agotan otros el proceso puede presentar algunos inconvenientes. Para ello es muy recomendable el método de inventarios ABC.

El gráfico ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuales artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

Según este método, se clasifican los artículos en clase, generalmente en tres (A, B, o C), permitiendo dar un valor de prioridades a los distintos productos:

- ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.
ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.
ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

Los factores más importantes son los dos extremos unos pocos artículos significativos y un gran número de artículos de relativa importancia. Esta relación empírica formulada por Wilfredo Pareto, ha demostrado ser una herramienta muy útil y sencilla de aplicar a la gestión empresarial. Permite concentrar la atención y los esfuerzos sobre las causas más importantes de lo que se quiere controlar y mejorar.

El método o gráfico ABC se aplicará a:

- Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (optimización de pedidos).
- El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes.
- Los beneficios de la empresa y los artículos que los producen (determinar aquellos productos que, teniendo una alta penetración en el mercado-facturación-disponen de baja rentabilidad, detectar por prioridades aquellos productos que, teniendo una baja penetración-comercialización-disponen de alta rentabilidad).

Para los artículos A, se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar sobre-stocks.

Para los artículos B, llevar a cabo un control administrativo intermedio.

Para los artículos C, utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión

periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor. Los sistemas informáticos permiten hacer uso de niveles uniformes de control para todos los artículos, sin embargo, el establecimiento y análisis de prioridades que se pueden realizar con la técnica ABC resultan muy útiles a los fines de mejores tomas de decisiones.

2.2 ANÁLISIS DE ESTUDIO:

Se ha visto necesario que para que exista una buena interrelación e integración entre las áreas, se necesitará usar herramientas y metodologías de mejora continua para elevar los índices de productividad en la empresa. La implantación de un adecuado modelo y sistema de gestión logístico ayudará a que compartiendo la misma información relevante, ventas pueda saber lo que producción produce y producción sepa lo que ventas vende, para que el área de logística interactúe como soporte dentro de la cadena operativa de la empresa.

2.3 IMPACTO DEL ESTUDIO:

El estudio a realizar tendrá una notable importancia cuando quede demostrado mediante indicadores de gestión la mejora del área, ya que se tendrá información veraz y oportuna para el desarrollo de las operaciones de la empresa.

2.4 VARIABLES

- Número de pedidos
- Frecuencia de pedido por cliente
- Consumo de materia prima virgen y reciclado
- Consumo de insumos
- Puntos de pedido para productos terminados

- Puntos de pedido para materia prima
- Consumo de combustible para optimizar gastos de transporte
- Distancias en Lima Metropolitana de nuestros clientes
- Gastos financieros por emisión de letras en compra de materia prima.
- Inventarios de productos terminados
- Inventarios de productos en proceso (plan de Producción)
- Inventario de materia prima (Scrap)

2.5 INDICADORES

- Abastecimiento: Nivel de cumplimiento de proveedores.
- Inventario: Índice de rotación de mercancías, índice de duración de mercancías y exactitud del inventario.
- Almacenamiento: Nivel de cumplimiento en el despacho.
- Transporte: Nivel de utilización de los camiones.
- Servicio al cliente: Nivel de cumplimiento entregas a clientes, pendientes por facturar.
- Económicos: Costo logísticos.

CAPITULO III:

ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL

3.1 GENERALIDADES:

La Empresa Fiddoplast S.A., se dedica a la fabricación y comercialización de productos plásticos para la industria en general y en particular para la agroindustria y avicultura.

La empresa se encuentra en zona industrial en el distrito de Chorrillos, cuenta con local propio, su actividad principal es la fabricación de productos plásticos mediante el proceso de inyección, cuenta con máquinas inyectoras de última generación de procedencia Italiana. La empresa esta conformado por personal administrativo, y de planta, estando tercerizadas las áreas de transporte, contabilidad, sistemas, y recursos humanos.

En Fiddoplast S.A. se han adaptado procesos de calidad (pruebas de elongación, pruebas de dureza, etc.) acorde a las necesidades del mercado local; pero no se le ha establecido como un procedimiento bien definido se realiza porque el mercado lo requiere, y aun así la empresa cuenta con un buen un posicionamiento en el territorio peruano especialmente en la agroindustria y la avicultura; sectores que tiene un gran crecimiento en la economía peruana.

Actualmente la empresa cuenta con una capacidad instalada de 4800 cajas/día, lo cual amerita que la gestión sea eficiente en todo sentido, pero contrariamente existe un inadecuado flujo de información desde el ingreso de un pedido por el área de ventas, pasando por producción, logística, almacén y despacho, generando muchas veces tiempos muertos en las operaciones mismas de la empresa. No existe una adecuada plataforma informática de la empresa que ayude en la optimización de los procesos de la empresa.

La Empresa Fiddoplast S.A., inició sus actividades en 1998, se dedica a la fabricación y comercio de productos plásticos para la industria en general y en particular para la agroindustria y avicultura.

El proceso de producción que se realiza en la empresa es a través de la técnica de inyección, utilizando como materia prima el polietileno (virgen y reciclado), siendo este una resina de bastante resistencia.

Dentro de las operaciones de la empresa al trabajar con material reciclado, conlleva a que el control de calidad garantice eficacia desde su ingreso hasta el momento de ser utilizado, esto es importante ya que muchas veces el material reciclado puede venir contaminado con otras resinas que no sea polietileno de alta inyección, generando problemas de ruptura de producto en máquina.

3.1.1 Descripción de la Empresa

La Empresa Fiddoplast S.A., se dedica a la fabricación y comercialización de productos plásticos para la industria en general y en particular para la agroindustria y avicultura. La empresa está conformado por personal administrativo, y de planta, estando tercerizadas las áreas de transporte, contabilidad, sistemas, y recursos humanos. En la actualidad la empresa cuenta con 42 trabajadores entre obreros, personal administrativo y fuerza de ventas, además se contrata los servicios de Contabilidad, Soporte de Sistemas, Recursos Humanos, Servicio de Transporte y Seguridad de planta e instalaciones. Entre los principales clientes de Fiddoplast SA se encuentran empresas del sector agroindustrial, industrial, supermercados, distribuidores mayoristas, a nivel de Lima y provincias.

En el sector agroindustrial tenemos:

- Agrícola Agrokasa S.A.
- Sunshine S.A.
- Damper S.A.
- Camposol S.A.
- Agrícola Mochica S.A.
- Agroindustrias Backus S.A.
- Agrícola Ateos S.A.

En el sector avícola:

- San Fernando SA
- - Avinka S.A.
- - Redondos S.A.
- - Rico Pollo S.A.

En supermercados y distribuidoras:

- Corporación Wong S.A.
- Supermercados Peruanos S.A.
- Tottus S.A.

La empresa se encuentra estructurada tal como se muestra a continuación

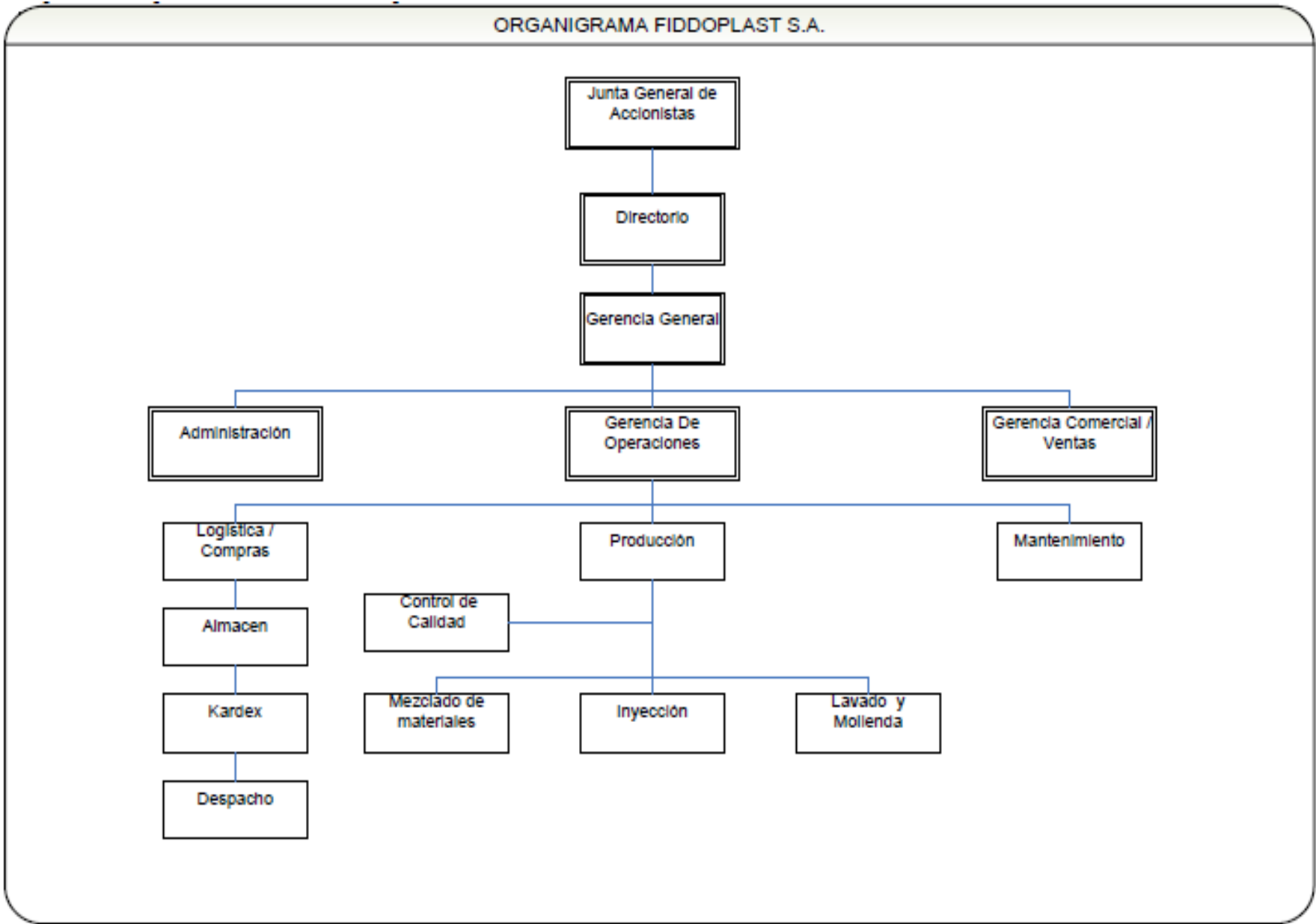


Gráfico N° 05: Organigrama de la Empresa Fiddoplast S.A. **Fuente:** Elaboración propia

3.1.2 Principales productos

- Cajas cosecheras (Chapala, Lerma, Colima, etc.)

CHAPALA



Medidas: 52.5 x 35 x 31 cm.
Capacidad: 20 kg.
Volumen: 45.5 lts.
Versiones de Línea: Calada y Cerrada
Versiones sobre Pedido: Semicalada y Semicerrada
Colores en Material Virgen: Amarillo, Naranja.
Colores en Material de Reproceso: Verde, Rojo
Área para logotipo: 26 x 3.7 cm.
Transporte: (en atados de tres cajas)
Contenedor Marítimo 20': 780

LERMA



Medidas: 60 x 40 x 20 cms.
Capacidad: 20 Kg.
Volumen: 40 lts.
Versiones de Línea: Calada
Colores en Material Virgen: Amarillo
Colores en Material de Reproceso: Verde, Rojo
Área para logotipo: 6 x 2.3 cm.
Transporte: Estibadas
Contenedor Marítimo 20': 600
Contenedor Marítimo 40': 1320
Thortón 22': 700
Trailer 48': 2000

COLIMA



Medidas: 55 x 38 x 33 cm.
Capacidad: 30 kg.
Volumen: 58.4 lts.
Versiones de Línea: Calada y Cerrada.
Versiones sobre Pedido: Semicalada y Semicerrada.
Colores en Material Virgen: Amarillo, Naranja
Colores en Material de Reproceso: Verde, Rojo
Área para logotipo: 17 x 3.8 cm.
Transporte: (en atados de tres cajas)
Contenedor Marítimo 20': 640
Contenedor Marítimo 40' : 1300

- Cajas para distribución de carne (Torreón 20, Torreón 28, Durango 20, etc.)

TORREON 20



Medidas: 60 x 40 x 20 cms.
Capacidad: 25 Kg.
Volumen: 40 lts.
Versiones de línea: cerrada con ó sin tapa
Colores en material virgen: naranja y gris
Área de logotipo: 8.9 x 3.9 cms.
Transporte: enfilada
Contenedor Marítimo 20': 2000
Contenedor Marítimo 40': 4000
Thortón 22: 2200
Trailer 48': 6800

TORREON 28



Medidas: 60 x 40 x 28 cm.
Capacidad: 30 kg.
Volumen: 53 lts.
Versiones: Cerrada con orificios de drenaje (16), Cerrada sin orificios de drenaje
Colores: Naranja, Beige, Gris, verde
Área para logotipo: 12.7 x 4.8 cm.
Transporte: enfilada, incluidas las tapas
Contenedor Marítimo 22': 1800
Contenedor Marítimo 40' :4500
Thortón 22': 2100
Trailer 48' : 4800

DURANGO 20



Medidas: 60 x 40 x 20 cms.
Capacidad: 30 Kg.
Volumen: 40 lts.
Versiones de línea: cerrada con asas metálicas
Colores en material virgen: gris y naranja
Área de logotipo : 15.7 x 6.8 cms
Transporte : enfilada
Contenedor Marítimo 20': 2200
Contenedor Marítimo 40' : 4200
Thortón 22 : 2300
Trailer 48' : 6300

3.2 PRODUCCIÓN

3.2.1 Distribución de la planta

La planta está distribuida de tal manera que existe un flujo de proceso funcional, es decir que todas las operaciones de los procesos están agrupadas de acuerdo a su función: mezcla, molienda, e inyección.

Este tipo de distribución da un aspecto general de orden y limpieza, y tiende a fomentar el cuidado del local, que muchas veces no se logra debido a la cantidad de pedidos pendientes de entrega (producto terminado), material mezclado listo para ingresar al área de inyección, y la falta de planificación y control en el área de producción. Por otro lado las desventajas que encontramos con este tipo de distribución es de tener recorridos largos y retrocesos de trabajos que requieren más de una operación en diversas máquinas, por ejemplo: las cajas tienen que ser trasladadas al área de marcado para su respectiva carga, para después realizar otro recorrido a la zona de Almacén de Productos Terminados (APT) y esperar ser despachado, lo cual no pasaría si la marca se realizara después de inyectado el producto, Por tanto es conveniente plantear el marcado como una operación subsiguiente luego de la inyección.

El realizar una mejora en la distribución de planta sería beneficioso para la optimización del proceso productivo de la empresa, pero por lo extenso y la complejidad de este tipo de estudio, y por no estar en relación al objetivo principal y a los lineamientos del presente trabajo de investigación, sería materia de propuesta para otro estudio.

3.2.2 Descripción de operaciones

El proceso productivo se inicia desde que ingresa un pedido a la empresa, esto se hace de manera telefónica, fax y/o correo electrónico, ya sea al área de ventas o a la secretaria de recepción quien depende de la Gerencia Administrativa, tal como se mostrará en el diagrama de flujo en el capítulo 5.3. Dichas áreas realizan la consulta a almacén si hay stock o no, si no hubiera, almacén gestiona la fabricación de los productos, y a su vez prepara el despacho. No existiendo una relación funcional entre las 2 partes, ya que cuando ingresa el pedido, bien lo atiende recepción, o lo deriva a un vendedor siempre y cuando el documento haga mención del nombre del representante de ventas; no hay un

procedimiento establecido.

En el proceso productivo de la fabricación de productos plásticos se realizan cuatro (4) operaciones principales:

3.2.2.1 Lavado Molienda

Lavado:

A esta área son transportados todo el material reciclado entero o material de reproceso proveniente de máquina (producto defectuoso), los cuales son lavados con una máquina lavadora de presión. La capacidad promedio de este equipo es de 200 kg/hr.

Molienda:

En esta área se reciben las cajas que proceden del área de lavado y del área de inyección (merma y/o productos defectuosos), las cuales son cortadas previamente para introducirlas en la tolva de la máquina para proceder a moler. La máquina es un molino de la marca PAGANI modelo 4060 FAV y tiene una capacidad de 400 kg/hr. El molino cuenta con las siguientes partes:

Cámara de molienda. Construidas completamente con placas de acero rectificadas y de gran espesor. Su diseño, permite un fácil acceso para una rápida y cómoda operación de limpieza.

Rotor. Completamente de acero, Rectificados y balanceados. Los rotores integran el exclusivo sistema "Roto Flange" para máxima protección de los rodamientos contra infiltraciones de material molido.

Poleas. Maquinadas de placa de acero, se sujetan al rotor por medio de asiento cónico y cuñero de seguridad. Un adecuado efecto de inercia asegura una operación suave y uniforme.

Cuchillas. Fabricadas en acero AISI D-2 con alto contenido de cromo y tratadas térmicamente, con una dureza de 56/58 Rc., garantizan una alta resistencia al impacto y la máxima durabilidad de los filtros de corte.

Cribas. Fabricadas en placas roladas de acero de alta calidad. Se usa para determinar el tamaño del grano del molido.

Este molino cuenta con los siguientes accesorios:

Sistemas de arrastre

Banda Transportadora

Sistemas de extractor / ciclón

Sistemas de separación de finos

Mezcla

A esta área son transportados los insumos ya molidos en unidades de kilos desde el área de almacén de materia prima. El proceso de mezcla realiza la combinación de los distintos insumos que conforman la fórmula del producto a fabricar. El área tiene como máquina principal una mezcladora manual de tecnología local, desarrollada por el personal de Fiddoplast S.A., de una capacidad de 1000 kg/hr. El segundo equipo es una mezcladora de 100 kg/hr, que normalmente se usa para pruebas, mezclas pequeñas y/o mezclas con resina virgen. Esta área cuenta con una balanza digital de 150 kg, una balanza de precisión de 5 kg para el pesado de pigmentos.

La capacidad total del área es de 1100 kg/hr.

Inyección

En este proceso comienza la fabricación de los productos plásticos. El moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada. Luego de iniciar la producción se toman muestras para verificar el peso por producto y así ajustar los parámetros de fabricación. Algunos de los parámetros de producción que se ajustan son temperatura, presión, velocidad y peso.

Esta área cuenta con dos (2) máquinas cuyas capacidades varían según el producto a inyectar. La capacidad total de esta área es 160 tn al mes. Lo que da un aproximado de 267 kg/hr, partiendo del hecho que estas máquinas trabajan todo el año 20 horas/día, parando solo para el cambio de molde y limpieza o cambio de puntal y boquilla.

Marcado

El tipo de marcado de las cajas se realiza con una máquina hot stamping que puede ser un estampado en plano, sin superficie en relieve, o un relieve con laminado de metal, que combina el repujado de una imagen con el añadido de la chapa metálica, por medio de calor, sobre superficies como es el plástico. En esta área se cuenta con dos máquinas hot stamping automáticas y una manual, las automáticas marcan 150 cajas/hr cada una, y la máquina manual marca 100 cajas/hr. La capacidad promedio de esta área es de 400 cajas/hr.

3.3 GESTION DE INFORMACIÓN

El manejo de la información se realiza manualmente, pues el personal de servicio ingresa manualmente el pedido solicitado al sistema, para que a través de la sincronización del mismo, el sistema muestre los controles de stock e inventario, sin embargo este método no permite que el personal de la fuerza de ventas, quienes tienen que desplazarse continuamente por las exigencias del mercado, conozcan la información real de stock o reposición en el momento necesario (muchas veces en la ubicación del cliente), provocando que su gestión dependa de dicha información.

El personal de la fuerza de ventas que tiene el contacto directo con el cliente en varias oportunidades expresó su inconformidad ante la gestión de información que recibe, pues en ocasiones ésta no está completamente actualizada o sincronizada a la realidad, ya que dicha información es recibida del ingreso manual de información que realiza el personal de servicio. Concluyeron finalmente que no se cuenta con la tecnología suficiente para obtener información segura y confiable.

En el caso de la problemática en la fiabilidad y disponibilidad de la información se necesitará implantar un sistema de captación de datos (mediante terminales de radio frecuencia) integrados con el sistema de información actual SIA empleado en la empresa. Esta solución asegurará la fiabilidad y disponibilidad de los datos y permitirá disminuir en gran medida los costos de gestión.

Como alternativa de solución la adquisición de computadora de bolsillo, con pantalla táctil SPT1800 pondrá al alcance de los usuarios la solución Palm Powered TM más avanzada que existe. Esta familia de computadora móviles de gran resistencia ofrece funciones de lectura integrada, conectividad inalámbrica y una potente capacidad de procesamiento en la plataforma Palm OS ®. Gracias a la captura de datos de códigos de

barras unidimensionales y a la posibilidad de establecer la comunicación a través de una red de área local inalámbrica (WLAN) o de una red inalámbrica de área extendida (WWAN), la serie SPT 1800 se ha convertido en una potente herramienta que permite incrementar la productividad y cubrir todas las necesidades de quienes tienen que desplazarse continuamente dadas las exigencias actuales del mercado.

Con esta herramienta conseguiremos tener un stock más real y exacto, ya que todo movimiento en el kardex se realizará de manera diaria e inmediata, obteniendo un reporte (vale de ingreso y/o vale de salida) en el momento de grabar la transacción.

3.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.4.1. Cálculo del retorno de la inversión para la adquisición de equipos tecnológicos

Escenario Actual

	Costo mensual	Costo anual
Costo del proceso de información	500	6000
Costo del ajuste de inventario	350	4200
Total	850	10200

*El servicio tiene un incremento anual del 10%

Cantidad	Descripción	Monto US\$
2	Costo de Palm	980
1	Costo del Software de la Palm	15,000
2	Computadora PIV1.8 Ghz	800
2	Impresora de código de barras B-SV4T	1,040
	Total	17,820

Escenario Propuesto

	Costo mensual	Costo anual
Costo de adquisición		17820
Pago por licencia y mantenimiento	18.33	220
Total	18.33	220

CALCULO DE RETORNO DE INVERSION

Periodo de Retorno

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Adquisición	17820	220	220	220	220	220
2. Ahorros Obtenidos		-7840	11000	12122	13356.2	14713.82
3. Beneficios Netos de la empresa	-17820	-8059.96	10780.04	11902.04	13136.24	14493.86
4. Costos acumulados	17820	18040	18260	18480	18700	18920
5. Ahorros acumulados		-7840	3160	15282	28638.2	43352.02
Beneficio Neto	-17820	-25879.96	-15099.92	-3197.88	9938.36	24432.22

Nota 1: Adquisición

Al inicio del año 1 se coloca el costo de adquisición de los equipos y en las demás columnas se agrega el costo de suministros anuales. En los costos de suministros está incluido: las tintas, etiquetas, y mantenimiento de los equipos.

Nota 2: Ahorros obtenidos

En este renglón se colocan los estimados de los ahorros anuales que son beneficio del proyecto, como los aumentos en venta, mejor manejo del kardex, ahorro en horas hombre.

Nota 3: Beneficios netos de la empresa

Es la diferencia anual entre los costos de adquisición y los ahorros obtenidos.

Nota 4: Costos acumulados

Es la cantidad acumulada de los costos a través de los cinco años.

Nota 5: Ahorros acumulados

Es la cantidad acumulada de los ahorros o los beneficios costos a través de los cinco años.

Periodo de Retorno:

Año	Costos acumulados	Beneficios acumulados	Beneficio neto acumulado
0	17820	0	-17820
1	18040	-7840	-25880
2	18260	3160	-15100
3	18480	15282	-3198
4	18700	28638	9938
5	18920	43352	24432

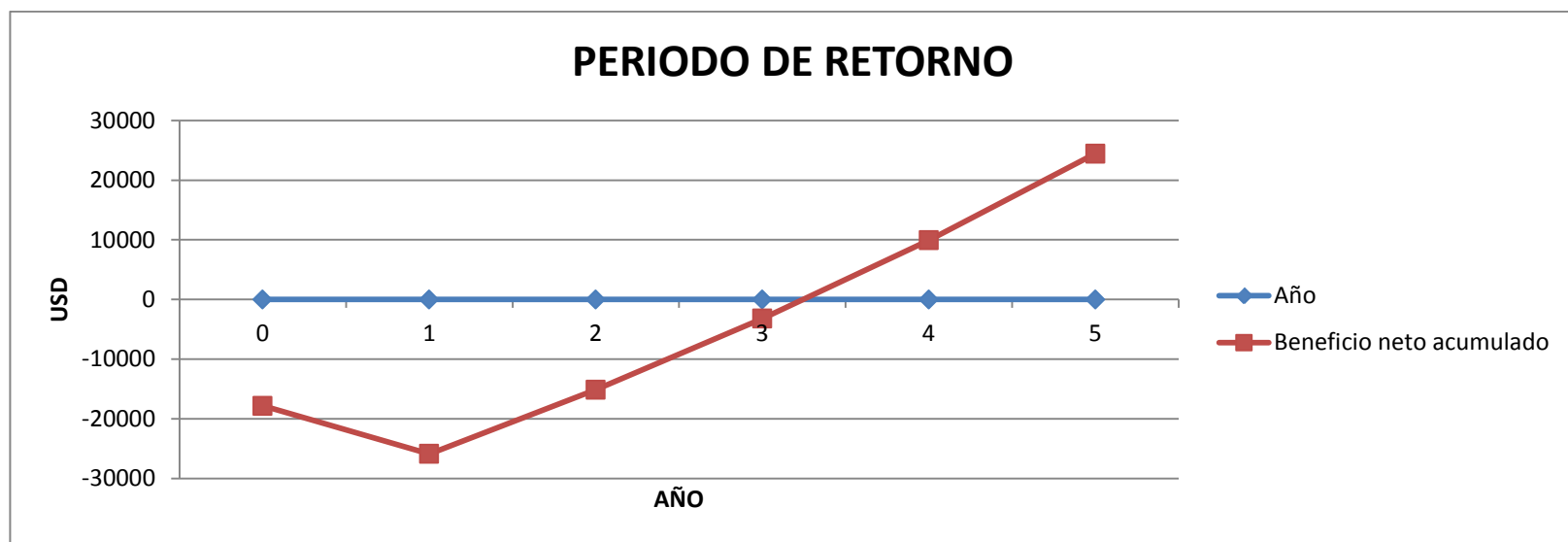


Gráfico N° 06 : Periodo de Retorno Fuente : Elaboración propia

La inversión se recupera entre 3 y 4 años.

Calculo de VAN, TIR Y Costo / Beneficio de Propuesta:

Año	Beneficio neto
0	-17820
1	-8060
2	10780
3	11902
4	13136
5	14494

Tasa de descuento	15%
-------------------	-----

VAN	S/. 5,865.08
TIR	23.06%
B/C	1.32

Tasa de descuento	VAN
0%	S/. 24,432.22
5%	S/. 16,726.63
10%	S/. 10,675.84
15%	S/. 5,865.08
20%	S/. 1,997.01
25%	-S/. 1,144.95
30%	-S/. 3,720.86
35%	-S/. 5,850.65
40%	-S/. 7,625.24
45%	-S/. 9,114.39
50%	-S/. 10,372.18

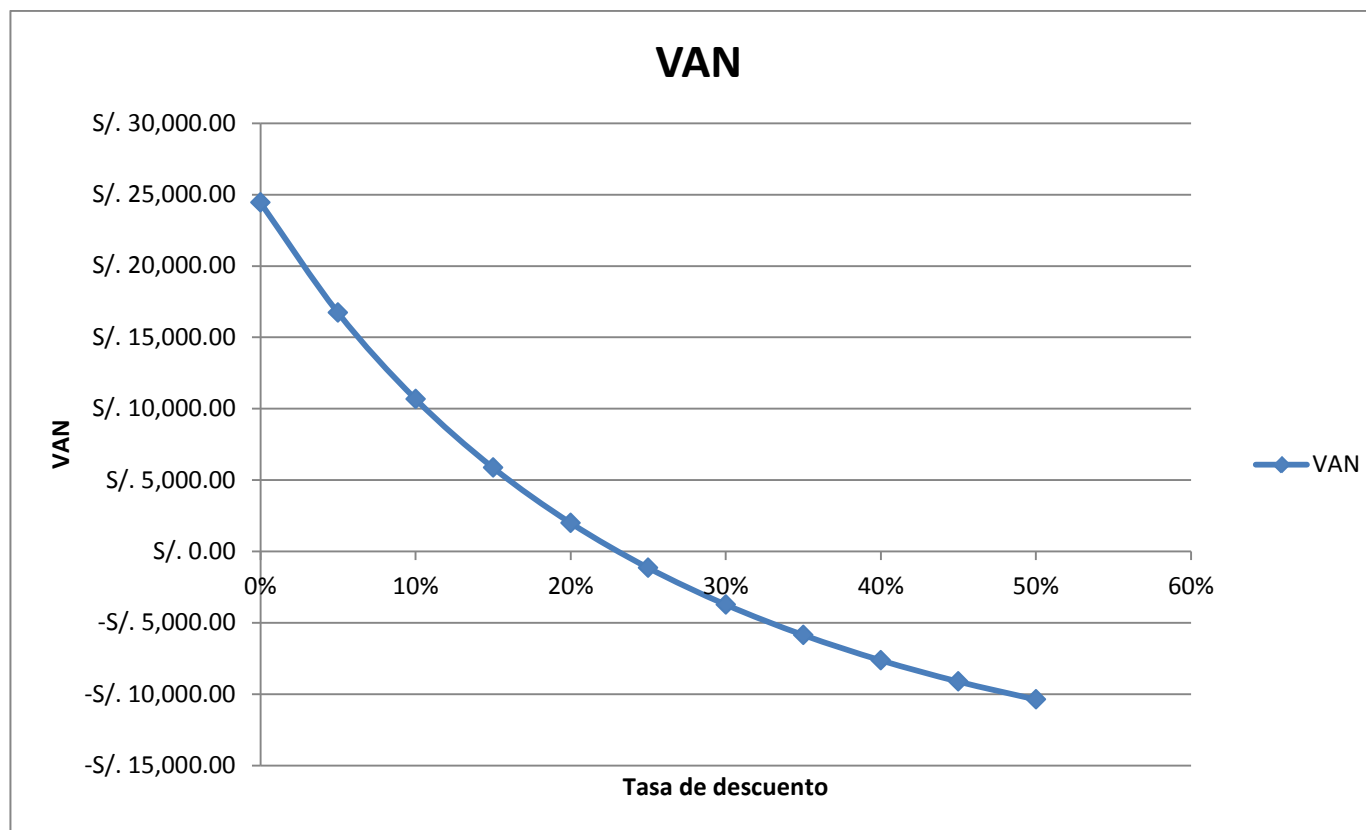


Gráfico N° 07 : Cálculo VAN Fuente : Elaboración propia

Interpretación:

Considerando una tasa de descuento de 15%, la inversión es viable.

Pues el VAN es positivo, la TIR es mayor que la tasa de descuento, el ratio Beneficio/Costo es mayor que 1.

Debe llevarse a cabo la alternativa de solución.

3.4.3. Cálculo del retorno de la inversión del nuevo sistema de almacenaje y montacargas.

Cantidad	Descripción	Monto US\$
1	Sistema de almacenaje (estructuras)	16000
1	Montacarga	15000
	Total	31000

Escenario Actual

	Costo mensual	Costo anual
Costo de mano de obra (8 operarios)	2160	25920
Costo por manipulación de materiales	200	2400
Alquiler de montacarga	800	9600
Contratación de estiba	350	4200
Total	3510	42120

Escenario Propuesto

	Costo de adquisición 31000	
	Costo mensual	Costo anual
Costo por mantenimiento/Repuestos	145	1740
Depreciación del montacarga 25% anual	312.5	3750
Costo de mano de obra (4 operarios)	1080	12960
Total	1537.5	18450

CALCULO DE RETORNO DE INVERSION

Periodo de Retorno

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Adquisición	31000	1800	2100	2200	2400	2600
2. Ahorros Obtenidos		9320	12000	12500	14000	16500
3. Beneficios Netos de la empresa	-31000	7520	9900	10300	11600	13900
4. Costos acumulados	31000	32800	34900	37100	39500	42100
5. Ahorros acumulados		9320	21320	33820	47820	64320
Beneficio Neto	-31000	-23480	-13580	-3280	8320	22220

Nota 1: Adquisición

Al inicio del año 1 se coloca el costo de adquisición de los equipos y en las demás columnas se agrega el costo de suministros anuales. En los costos de suministros está incluido: las tintas, etiquetas, y mantenimiento de los equipos.

Nota 2: Ahorros obtenidos

En este renglón se colocan los estimados de los ahorros anuales que son beneficio del proyecto, como los aumentos en venta, mejor manejo del kardex, ahorro en horas hombre.

Nota 3: Beneficios netos de la empresa

Es la diferencia anual entre los costos de adquisición y los ahorros obtenidos.

Nota 4: Costos acumulados

Es la cantidad acumulada de los costos a través de los cinco años.

Nota 5: Ahorros acumulados

Es la cantidad acumulada de los ahorros o los beneficios costos a través de los cinco años.

PERIODO DEL RETORNO

Año	Costos acumulados	Beneficios acumulados	Beneficio neto acumulado
0	31000	0	-31000
1	32800	9320	-23480
2	34900	21320	-13580
3	37100	33820	-3280
4	39500	47820	8320
5	42100	64320	22220

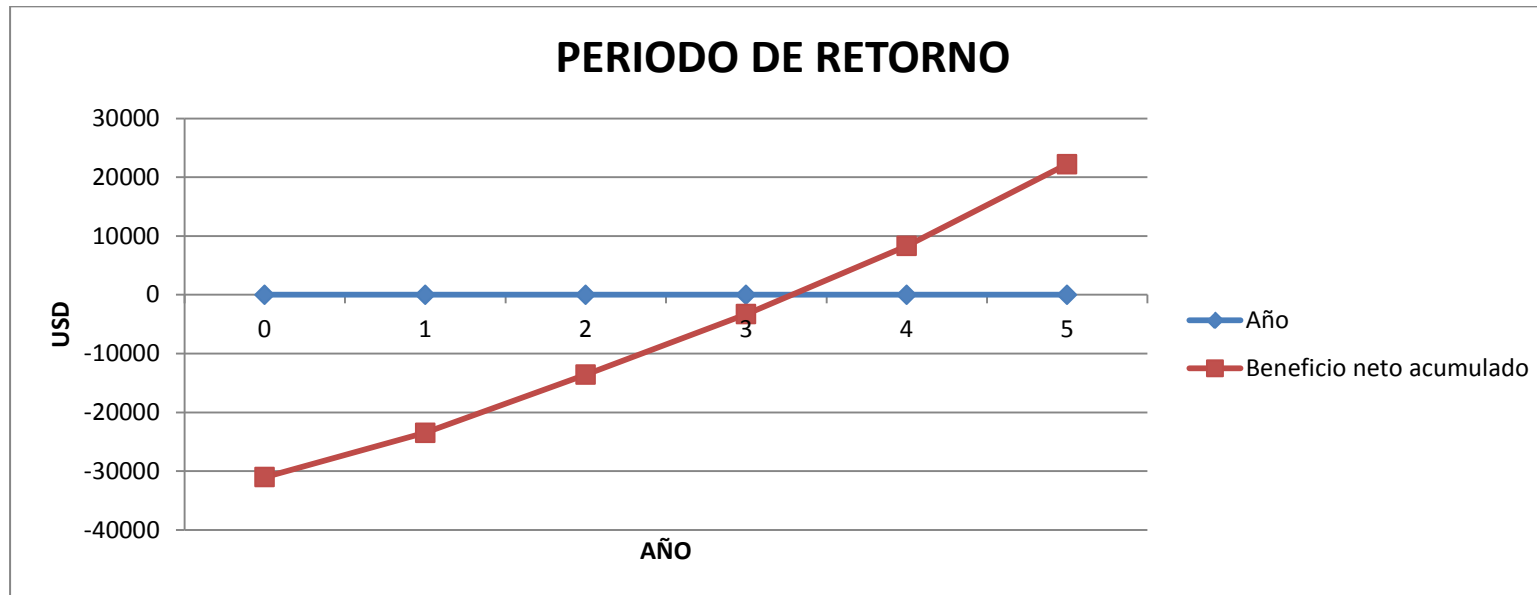


Grafico N° 08: Periodo de retorno **Fuente:** Elaboración propia

La inversión se recupera entre 3 y 4 años

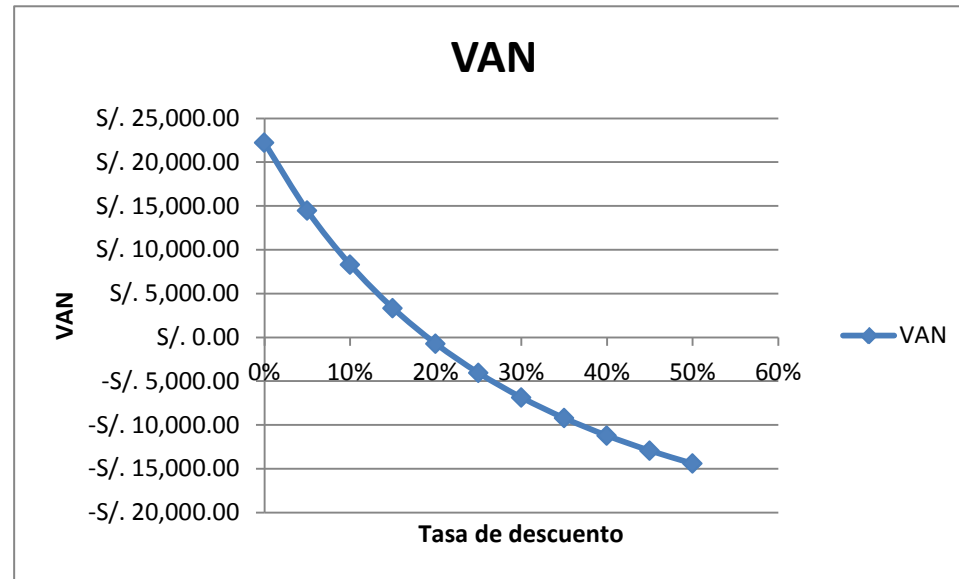
Calculo de VAN, TIR Y Costo / Beneficio de Propuesta:

Año	Beneficio neto
0	-31000
1	7520
2	9900
3	10300
4	11600
5	13900
VAN	S/. 3,340.46
TIR	19.04%
B/C	1.09

Tasa de descuento	VAN
0%	S/. 22,220.00
5%	S/. 14,473.39
10%	S/. 8,310.49
15%	S/. 3,340.46
20%	-S/. 717.45
25%	-S/. 4,068.29
30%	-S/. 6,864.03
35%	-S/. 9,218.90
40%	-S/. 11,219.84
45%	-S/. 12,933.83
50%	-S/. 14,413.00

Grafico N° 09: Periodo de propia

Interpretación:



retorno **Fuente:** Elaboración

Tasa de descuento	15%
-------------------	-----

Considerando una tasa de descuento de 15%, la inversión es viable.

Pues el VAN es positivo, la TIR es mayor que la tasa de descuento, el ratio Beneficio/Costo es mayor que 1.

Dede llevarse a cabo la adquisición del montacarga.

3.4.4 DAP ACTUAL DE FABRICACIÓN DE CAJAS PLÁSTICAS

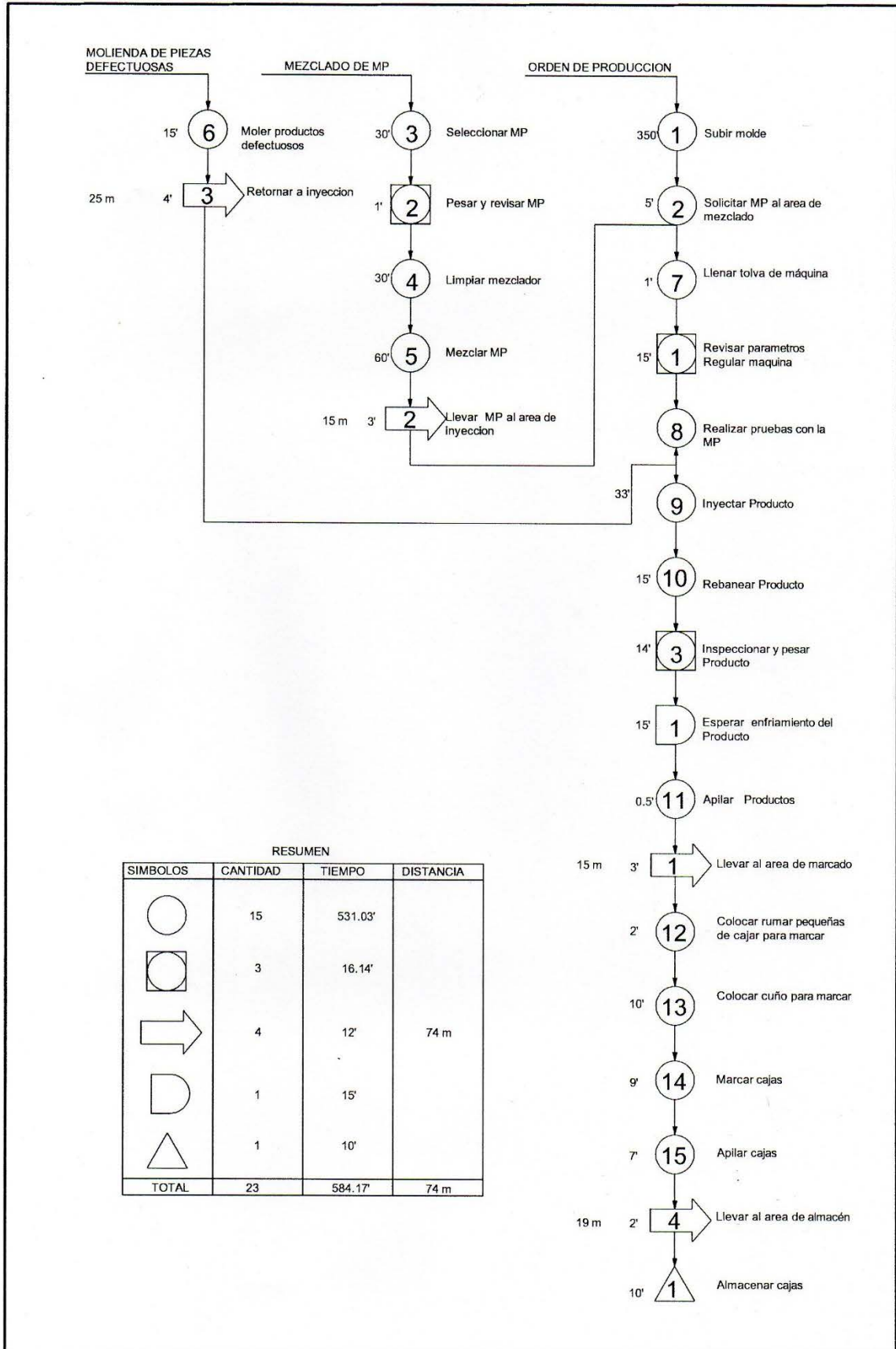


Grafico N° 10: DAP

Fuente: Elaboración propia

3.5. DESCRIPCIÓN DE AREAS

- Existe un inadecuado flujo de información de los pedidos trayendo consigo la demora del inicio de la producción; todo esto seguido de no contar con un buen planeamiento y control de la producción, como se menciona en el punto 4.1.2. . No existe un plan de ventas, no existe un plan de producción, las órdenes de producción se llevan verbalmente e empíricamente y no existe sistema alguno que ayude a la gestión del área, todo se canaliza por almacén.

3.5.1 CONTROL DE CALIDAD

Antecedentes

El control de calidad es una de las funciones de la empresa a la cual no se le ha dado la debida importancia, y como consecuencia de esto se tiene los siguientes sucesos identificados en la investigación realizada.

- Falta de personal capacitado, solo se cuenta con el propio operador de la máquina encargado de realizar las pruebas.
- La ausencia de equipos e instrumentos para realizar los diferentes ensayos y pruebas.
- Infraestructura inadecuada para realizar las labores de control de calidad.
- Falta de estándares de calidad de sus productos.
- La inexistencia de procedimientos para desarrollar los respectivos controles de calidad en las etapas de los procesos productivos.

A pesar de todas estas falencias, se tiene pocos reprocesos o devoluciones de lotes completos (2 por año en promedio).

Conclusiones del área

- La falta de estándares de calidad, la ausencia de equipos e instrumentos para realizar ensayos es un factor importante por el cual se podría tomar mayor énfasis para una mejora continua.

- Esta área puede ser la siguiente prioridad para mejorar ya que los costos por mala calidad son elevados si se tiene en cuenta la pérdida de los clientes. Debemos llegar a cero reprocesos por año.

3.5.2. VENTAS

Antecedentes

Las ventas es una actividad de mucha importancia para las empresas, ya que la única que genera directamente ingresos. Sin los ingresos generados por las ventas no hay necesidad de otras actividades y de otros empleados, “No puede existir una empresa”.

El personal del área de ventas de la empresa consta de 2 grupos, uno consta de tres personas con un sueldo básico más un 3% de comisión por venta y el otro consta de cuatro vendedores sólo con la modalidad de comisión de 3% del valor de las ventas, este último grupo tiene dicha modalidad debido a la amplia cartera de clientes que maneja que han conseguido a lo largo del tiempo.

La gestión de ventas se inicia con la toma de pedido del cliente, ya sea por intermedio del vendedor o de la recepcionista de la empresa, los cuales realizan la consulta en almacén, si no hay stock el pedido se pasa a Producción, sin que exista una planificación, un orden óptimo para poder producir el pedido. Una vez fabricado el pedido en producción se procede al despacho.

En este proceso de venta, existe mucha deficiencia desde el inicio hasta el final. Primero los vendedores no cuentan con un reporte del stock actual de los productos terminados, esto a la vez genera muchas malas negociaciones con los clientes. En segundo lugar, existe un total desconocimiento de las producciones que se están realizando en la planta y a la vez no conocen o no tienen la más mínima idea de lo que genera recibir pedidos pequeños y poco usuales. No se trata de vender por vender, sino tener una adecuada negociación de venta.

Muchas veces los pedidos grandes son negociados con órdenes de compras parciales, con fechas de entrega de igual manera, lo cual genera tener producto terminado almacenado impidiendo maniobras dentro de la planta, todo esto debido a que los clientes desean dichas entregas parciales por un tema de facturación o vencimientos de letras.

Otra restricción que podemos encontrar es el no contar con todos los datos posibles del

contacto del cliente para una fluida comunicación al momento de tener listo el pedido (datos necesarios para coordinar el recojo del producto), generando desorden en la planta por tener almacenado mercadería que debería ser despachada. Al vendedor solo le importa colocar el pedido y se olvida del seguimiento.

Conclusiones del área

- La falta de una adecuada información de las órdenes de producción para el seguimiento respectivo por parte del departamento de ventas.
- Existe mucha conformidad en las ventas, se conforman con vender la cuota del mes y punto. No se tiene una venta técnica, falta de capacitación de las mismas.
- Los plazos y negociaciones que se tienen no están acorde con la del mercado. No se puede dar letras o facturas a 90, 120, 180 días, dado que en el medio casi ningún proveedor otorga dichos plazos, generando así un déficit en el flujo de caja.
- No tienen un procedimiento de cómo llevar la venta.
- No existe un plan de ventas, una correcta dirección, control y evaluación de ventas.

3.5.3. MANTENIMIENTO

Antecedentes

Actualmente el departamento de mantenimiento de Fiddoplast S.A. esta dirigida por la Gerencia de Operaciones, y cuenta con dos técnicos que a la vez se encargan de la supervisión de la producción en planta. El mantenimiento esta orientado básicamente a los siguientes hechos:

- Sólo se realiza un mantenimiento correctivo, ya que por el momento se cuenta con máquinas nuevas, se trabaja constantemente en la revisión periódica de los componentes de las máquinas y equipos para no tener un alto índice de correctivos en planta.
- El mantenimiento está orientado básicamente a las regulaciones de máquinas, parámetros, cambios de molde, cambios de versiones de producto, lubricación, limpieza, inspección y constante supervisión de la producción.

Conclusiones del área

- Aprovechando el buen estado de las máquinas se podría estructurar un buen mantenimiento planificado y preventivo para no ocasionar paradas de innecesarias de máquinas. Con la implementación de un sistema para mantenimiento se podría llevar todo un registro de las fallas de máquina para que más adelante sirva para el mantenimiento preventivo.
- Los supervisores de turno son los encargados de llevar a cabo los mantenimientos, ya que ellos tienen una formación técnica, por el momento se realiza de esa manera, pero más adelante por la cantidad de máquinas se tendrá que ver la forma de poder contar con personal independiente a producción.

3.5.4 LOGÍSTICA

Antecedentes

Esta área como soporte a las operaciones es la encargada de las compras de materia prima, insumos, control de inventarios, despachos, transporte y está pendiente de cuidar o velar por el oportuno abastecimiento de los requerimientos de producción. El volumen de consumo de material es de un 70% material reciclado y un 30% material virgen, esto debido a que la mayoría de los clientes sólo necesitan producto para una sola campaña y no necesitan un producto duradero, además que la diferencia en precio es bastante considerable. En el cuadro N° 3 se muestra el consumo por máquina y la diferencia que existe entre los diferentes materiales que se utilizan:

En la actualidad no existe sistema alguno que ayude a la gestión logística de la empresa, motivo por el cual todas las actividades o procesos realizados en esta área son de manera espontánea sin ninguna planificación o programación.

- Las compras se realizan de acuerdo a la necesidad existente en el momento y no se cuenta con un programa de requerimiento de materiales, todo esto debido a que no existe un plan de ventas y por consecuencia un plan de producción.

- No existe un adecuado sistema que ayude a la gestión de compra, ya que se necesitaría para poder llevar el control de la órdenes de compra, historial de precios o compras, lotes de pedido, etc.
- El control de inventarios se lleva en forma manual, ya que no se cuenta con una computadora en el área de almacén y mucho menos con un sistema de control de inventarios y gestión de stocks, adoleciendo de datos de existencias, demoras en los despachos, diferencias de inventarios, productos sin rotación, inventarios muy altos y costosos, entre otros.
- El ingreso de información y el despacho de mercadería es realizada por una persona ajena a las funciones del almacén, no tiene el más mínimo de los conocimientos de los productos, de la rotación de los mismos y mucho menos del nivel de inventario; si bien es cierto este puesto lleva el control de documentos, información del kardex para el departamento contable, pero no es una persona funcional para el almacén.
- Para el despacho de materia prima e insumos dentro del proceso productivo no se cuenta con ningún control de descarga de kardex diario, normalmente se realiza un acumulado de materiales y se descarga al término de una producción. Para el despacho de mercadería de producto terminado, existe mucha demora en la entrega de la guía de remisión del remitente ya que dicho documento no es generado por el almacén mismo sino por una persona ajena a dicha área, generando esto demoras y confusiones en el despacho.
- Dentro de las operaciones logísticas no cuentan con transporte propio sino se rentan los servicios de terceros, optando siempre por el servicio que mejor les convenga, tanto en precio como en volumen. El 50% de los pedidos es recogido por el mismo cliente y el otro 50% el transporte va por cuenta de la empresa, ya que en muchos de los casos son clientes de Lima Metropolitana.

3.5.4.1 ANÁLISIS DEL ÁREA DE LOGISTICA

Tipo de Materia Prima Utilizada

La materia prima utilizada principalmente en la inyección de productos plásticos de Fiddoplast S.A. son resinas derivadas del petróleo como:

- Polietileno de alta densidad (HDPE)
- Scrap de polietileno de alta inyección

- Masterbatch
- Pigmentos
- Aditivos

Polietileno de alta densidad: Materia prima base para fabricar los productos plásticos como son las cajas, comederos avícolas, jaulas para pollos vivos, etc. El polietileno de alta densidad es la resina plástica de uso más extendido a nivel mundial para la fabricación de contenedores plásticos y/o cajas plásticas. La posición de liderazgo exhibida por el polietileno de alta densidad en esta aplicación es el resultado del excelente balance de las siguientes propiedades:

Procesabilidad: aspecto crítico para optimizar la producción de manufacturas plásticas dirigidas a segmentos de consumo masivo.

Rigidez: requerida para el almacenamiento vertical de productos en columnas de gran altura.

Resistencia al impacto: propiedad clave para garantizar que el artículo plástico soportará la severidad del manejo en las líneas de producción y distribución.

Resistencia a los factores ambientales: atributo de marcada relevancia para el caso de manufacturas plásticas que durante las diferentes etapas de su vida útil están sometidas a los rigores de la exposición al calor, luz solar (radiación UV), y humedad.

En los polietilenos el balance de estas propiedades es logrado mediante el control de la fluidez (MFI), la densidad, la amplitud de la distribución molecular y el paquete de aditivos incorporados a la resina (antioxidantes absorbedores de radiación UV, estabilizadores UV, etc.)

Scrap de polietileno de alta inyección: materia prima base para la elaboración de cajas plásticas en material reciclado, ya que estos productos se fabrican de tres tipos: 100% virgen, 50% virgen y 50% reciclado y 100% reciclado dependiendo de la calidad que requiera el cliente. La materia prima reciclada o scrap de polietileno como técnicamente se le conoce, la clasificamos de dos tipos: Scrap R1.- Material plástico reciclado de alta calidad constituido de material plástico de alta densidad proveniente de jvas rotas, viejas, productos defectuosos, etc. Material de un costo alto, se utiliza en proporciones bajas para poderle dar mayor rigidez o dureza al producto.

Scrap R2.- Material plástico reciclado de baja calidad (chatarra), constituido por material plástico de mediana y baja densidad proveniente de baldes, frascos de shampoo, etc. Se

utiliza en pocas proporciones solo para hacer volumen en las mezclas, este material R2 como el R1 se usan sólo cuando el cliente solicita que sea mitad reciclado, mitad virgen o 100% reciclado.

La adquisición de este material se torna difícil porque no se cuenta con muchos proveedores que acepten que se les pague con letras de cambio, y a su vez se pierde poder de negociación al trabajar bajo este sistema, incurriendo también en gastos y comisiones financieras por aceptación de letras, dichas letras se colocan en una entidad financiera Sociedad Agente de Bolsa (SAB), para que ellos abonen al proveedor. El impacto económico es considerable teniendo en cuenta que el consumo de dicho material es un 70% del total del volumen consumido mensualmente, obteniendo aproximadamente US\$ 2000 de pago mensual por gastos y comisiones a la SAB

Por la falta de liquidez (no contar con dinero al instante) se pierde material de buena procedencia, ya que los abastecedores de material reciclado prefieren vender donde les paguen al contado.

Masterbatch: colorante especializado para colorear el polietileno cuando pasa por el proceso de mezcla. Es el que da color a las cajas plásticas. El masterbatch es fabricado a base de pigmento orgánicos e inorgánicos dispersados generalmente en polietileno de baja densidad. La alta fluidez de la resina base permite una buena compatibilidad con polipropileno, cuando es usado en bajas concentraciones. por soplado.

Pigmento: es el colorante que también se usa para el mezclado del polietileno, pueden ser orgánicos e inorgánicos; siendo los pigmentos orgánicos más volátiles que los inorgánicos, por lo cual se tiene que usar una mayor concentración para obtener una buena dispersión o pigmentación, mientras que con los inorgánicos se usan menores concentraciones y dispersan mejor. La presentación es en polvo. El costo del pigmento por lo general es más elevado que el masterbatch ya que es un colorante que se dispersa mejor.

Aditivos: componentes poco usados para la fabricación de cajas, normalmente esto se utiliza para recuperar propiedades mecánicas o darle mayor resistencia en la estructura molecular del polietileno.

3.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN:

El actual flujo de información de la empresa es ineficiente desde el ingreso de un pedido hasta el desarrollo de un despacho, muchas veces ingresan pedidos y la información es manejada en forma empírica ya que no sigue el curso adecuado o en efecto no lo realiza la persona idónea. Todo este problema se ve reflejado al momento de lanzar las órdenes de producción, de emitir los documentos tanto de despacho como de facturación. El control de la información no se tiene actualizado, no se cuenta con stock real, no permite tomar decisiones oportunas. La empresa cuenta con un software denominado SIA (Sistema Integrado de Administración) poco flexible, no acorde con la realidad y con la desventaja de verse afectado en la operatividad por un tema de up grade (actualización de versión), por lo tanto no se tiene una óptima utilización. Dicha actualización se realiza cada 2 años pero ya ha transcurrido 5, no teniendo el soporte adecuado por tener que comprar nuevamente las licencias y todo lo referente a la renovación de dicho software, definitivamente no fue una buena adquisición, ni fue el momento más adecuado en el cual se tuvo que adquirir el programa, es ahora donde se realiza este estudio para poder obtener el adecuado sistema para la gestión de las operaciones.

El SIA actualmente opera en forma parcial, sólo se usa para emisión de guías de remisión, facturas, procesos de compras, ingreso de pedidos, gestión de bancos, los reportes que ofrece el actual sistema no están completos, y no se le da el uso debido para desarrollar una adecuada gestión, pero si cuenta con la capacidad de poder adaptarse a un sistema de captación de datos. Se mostrará algunos pantallazas en el anexo 1.

A continuación en el gráfico N° 4, mostraremos cómo se maneja actualmente el flujo de información en el proceso logístico:

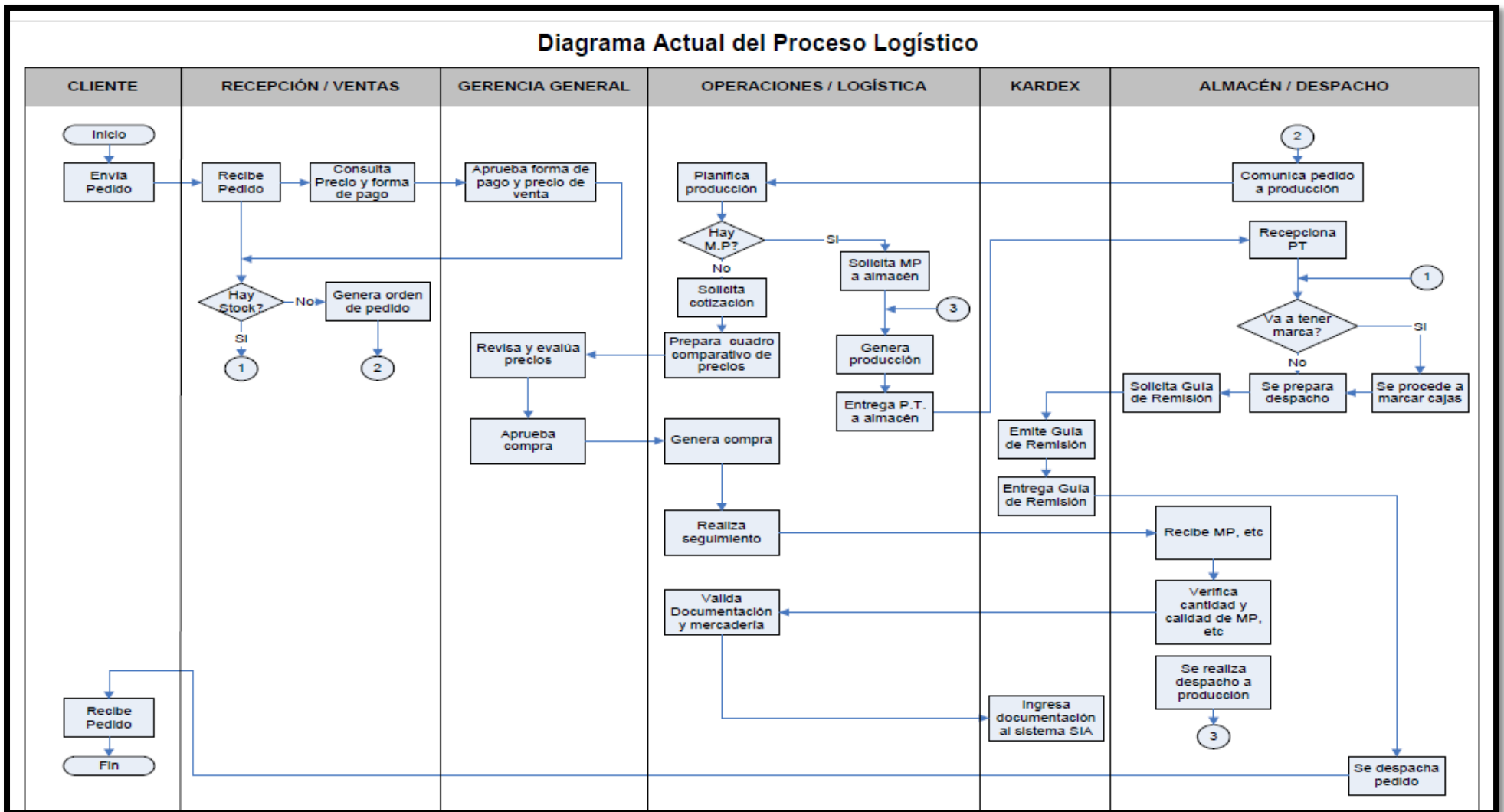


Gráfico Nº 11: Diagrama Actual del Proceso Logístico Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV:

4. EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Problemas encontrados y posibles soluciones a desarrollar:

Problemas Encontrados	Identificación de Problemas	Posible Solución a desarrollar	Identificación de solución
El manejo de la información se realiza manualmente y sin uso de tecnología. El control de inventarios se lleva en forma manual, ya que no se cuenta con una computadora en el área de almacén y mucho menos con un sistema de control de inventarios y gestión de stocks, adoleciendo de datos de existencias, demoras en los despachos, diferencias de inventarios, productos sin rotación, inventarios muy altos y costosos, entre otros.	A través de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto	Adquisición de computadora de bolsillo, con pantalla táctil SPT1800 pondrá al alcance de los usuarios la solución Palm Powered TM más avanzada que existe	Análisis Costo - Beneficio
Sistema logístico ineficaz, falta de conocimiento de stock real	A través de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto	Utilización de tecnología para contar con información más exacta (stock más real y exacto)	A través de sugerencias de la junta general y el personal de servicio
Gasto de tiempo innecesario en desplazamientos	A través de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto	Adquisición de montacargas para minimizar desplazamientos y evitar tiempo perdido innecesario	Análisis Costo - Beneficio
No existe un plan de ventas, no existe un plan de producción, las órdenes de producción se llevan verbalmente Y empíricamente y no existe sistema alguno que ayude a la gestión del área, todo se canaliza por almacén.	A través de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto	Utilización de tecnología	Análisis Costo - Beneficio
Falta integración Ventas-loística. En este proceso de venta, existe mucha deficiencia desde el inicio hasta el final. Primero los vendedores no cuentan con un reporte del stock actual de los productos terminados.	A travez de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto	Utilización de tecnología	A travez de sugerencias de la junta general y el personal de servicio.

<p>El sistema de codificación actual presenta un desorden generalizado, el cual se viene arrastrando desde hace tiempo atrás. Tanto los códigos como el listado general de productos presentan una lógica que no ayuda a los usuarios a realizar el uso adecuado. Hay muchos códigos que no encajan en una línea y/o familia respectiva, existen producto con diversas presentaciones a los cuales se les ha venido creando un código por presentación, además, existen grupos o versiones “varios” y “otros”, lo que contribuye a tener una pésima codificación.</p>	<p>A travez de Lluvia de ideas y diagnóstico Diagrama Causa - Efecto</p>	<p>Establecer un sistema adecuado de codificación, cuyo criterio sea UNICO y entendido por todo el personal de la empresa y que facilite el procedimiento general de compras, integrando la logística de manera ordenada. La estructura actual de códigos se encuentra en forma desordenada, no contiene una estructura uniforme ni estándar.</p>	<p>Lluvia de ideas Personal de servicio y Junta general, en base a Ley 28405, Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados.</p>
---	--	---	---

Cuadro 3. Problemas encontrados y posibles soluciones a desarrollar:

4.1.Nuevo Sistema De Codificación

El sistema de codificación actual presenta un desorden generalizado, el cual se viene arrastrando desde hace tiempo atrás. Tanto los códigos como el listado general de productos presentan una lógica que no ayuda a los usuarios a realizar el uso adecuado. Hay muchos códigos que no encajan en una línea y/o familia respectiva, existen producto con diversas presentaciones a los cuales se les ha venido creando un código por presentación, además, existen grupos o versiones “varios” y “otros”, lo que contribuye a tener una pésima codificación.

Esto viene provocando que los usuarios que generan pedidos o generan facturas, cometan equivocaciones a la hora de elegir los códigos y la descripción de los productos, esto a su vez hace que dichos usuarios tengan que revisar una y otra vez los códigos y los productos que se piden, consultando con los usuarios y modificando a veces los documentos a imprimir.

Lo que se busca es mejorar el sistema de codificación en general, cuya estructura sea entendido por todos los usuarios directos e indirectos del sistema, para la

elaboración de órdenes de pedido, generación de requerimientos y creación de códigos.

Objetivo

Establecer un sistema adecuado de codificación, cuyo criterio sea entendido por todo el personal de la empresa y que facilite el procedimiento general de compras, integrando la logística de manera ordenada, (Artículo 3, información de rotulado de acuerdo a Ley 28405, Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados.)

Alcance

Es aplicable a las actividades de selección de productos, creación de códigos, ordenamiento del listado general de productos (ítems), generación de solicitudes de compras, autorización y aprobación de requerimientos.

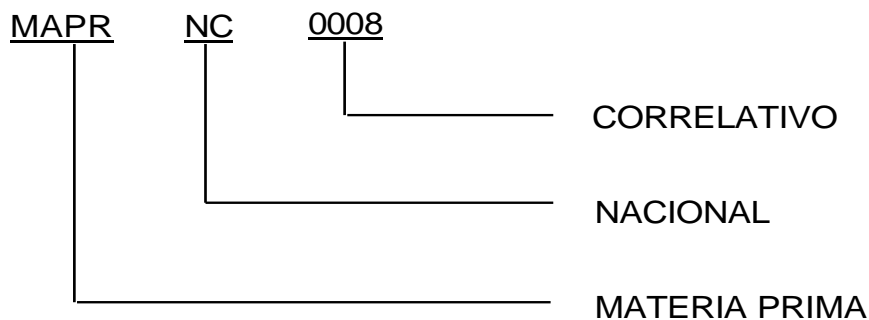
Responsabilidad

Es responsabilidad de todas las áreas el uso adecuado del sistema de codificación. El área Logística se responsabiliza por el mantenimiento y control de la codificación.

Estructura Actual

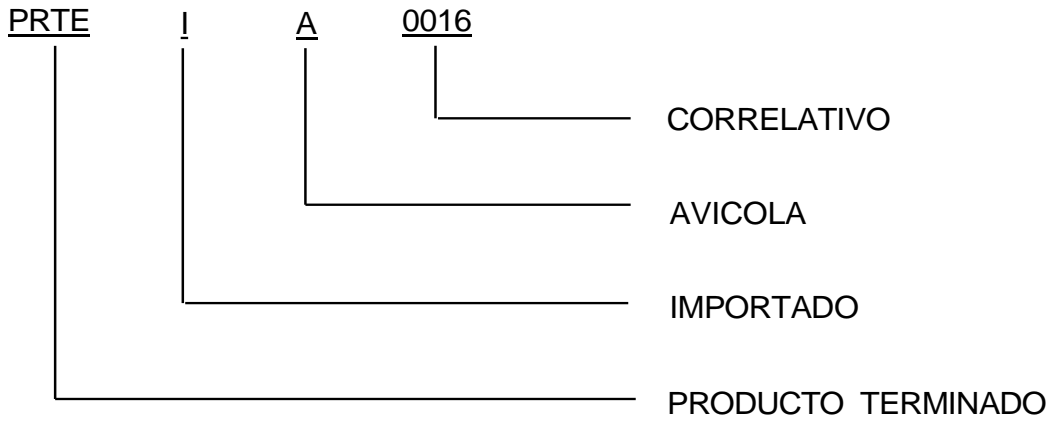
La estructura actual de códigos se encuentra en forma desordenada, no contiene una estructura uniforme ni estándar, como podemos ver en los ejemplos:

MAPRNC-0008 PIGMENTO AMARILLO CADMIO 16



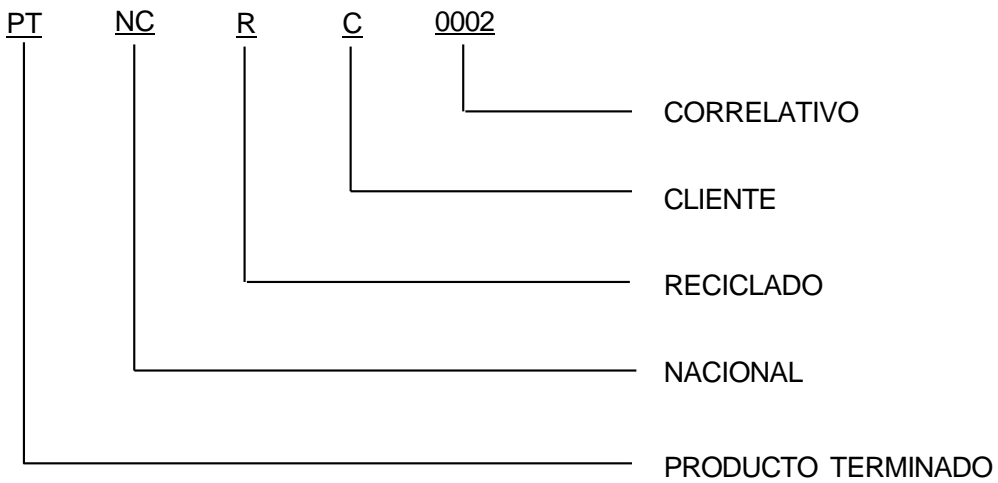
PRTEIA-0016

CAJA PLASTICA PARA DISTRIBUCION DE CARNES
TORREON 20 COLOR NARANJA



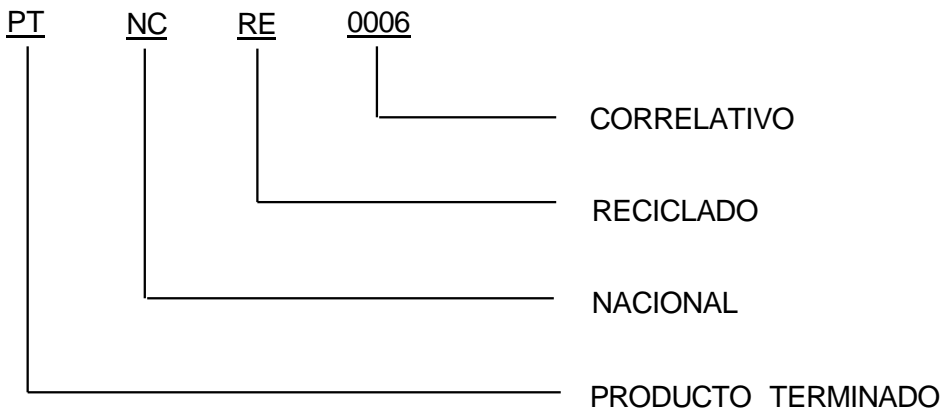
PTNCRC-0002

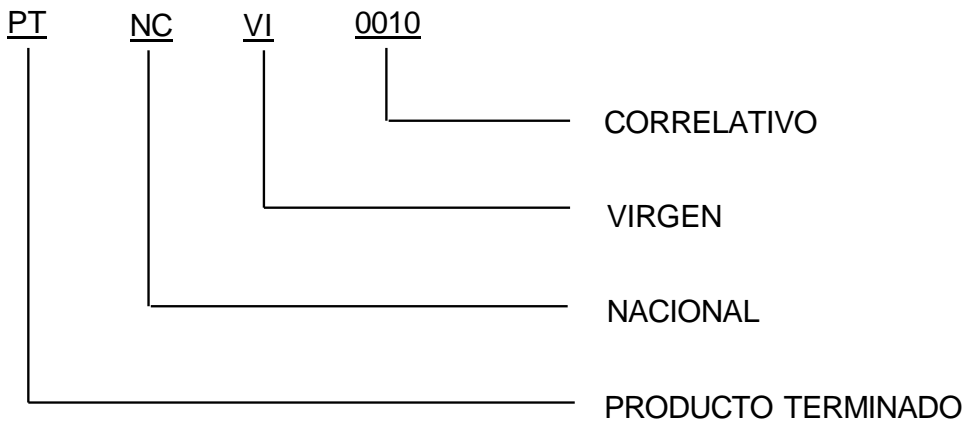
CHAPALA CALADA COLOR VERDE LINEA



PTNCRE-0006

CHAPALA CALADA COLOR AZUL

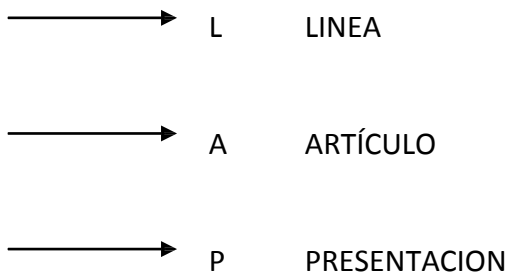




El sistema actual de codificación, no tiene un orden, ni una estructura estandarizada, se crean los códigos sin ningún criterio, ni tampoco se tiene identificado las líneas o grupos de familia.

4.2 Estructura de codificación propuesta

La codificación a establecer tendrá la siguiente estructura L.A.P:



Esta estructura se implementará en los almacenes de productos terminados (ALPROTER) y materia prima (ALMAPRI).

En el almacén de producto terminado se usará la estructura L.A.P; y en el de materia prima se usará la estructura L.A. Se crearán tablas de los diferentes rubros, en la cual se irá adicionando datos conforme vaya creciendo el maestro de artículo. La nomenclatura creada es la siguiente:

LINEA

Tendremos identificadas todas las líneas y/o grupos de familias. Esta parte de la estructura es la madre o inicio de todo código. A continuación un ejemplo de Línea con su abreviatura:

Chapala	=	001
Lerma	=	002
Bebedero	=	014
Materia Prima	=	MP, etc.

ARTICULO

En cualquiera de los almacenes se considerará un prefijo que dé a conocer el tipo del artículo seguido de la descripción. Ejemplo:

Virgen	=	V
Reciclado	=	R
Mezcla de V y R	=	M
Polietileno virgen	=	PO
Aditivo	=	A
Pigmento	=	PI
Masterbatch	=	MB
Scrap R1	=	R1
Scrap R2	=	R2, etc.

Seguidamente del prefijo se nombrará la descripción del artículo como por ejemplo: Calada con escote, calada sin escote, pigmento color verde, etc.

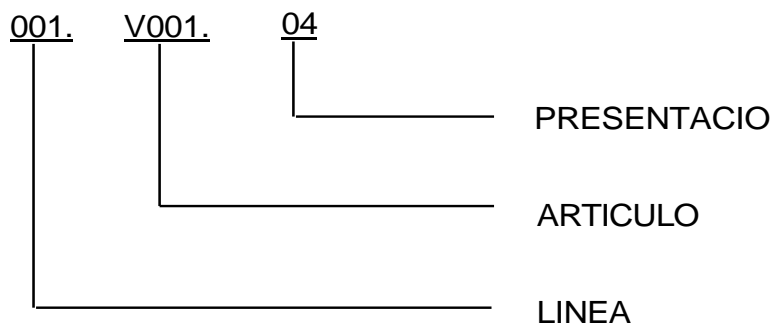
PRESENTACION

El detalle más exacto lo da el correlativo de (02 dígitos) el cual deberá contener la característica principal de un producto, es decir, deberá ser el atributo más relevante en cuestión a información. Estas características pueden ser color, medidas, etc. A

continuación se muestra los códigos que se tienen:

Rojo	=	01
Verde	=	02
Azul	=	03
Amarillo	=	04
Naranja	=	05
Negro	=	06
Blanco	=	07
Verde Oscuro	=	08
Azul Oscuro	=	09
Morado	=	10
Rosado	=	11, etc.

La codificación a establecer tendrá la siguiente estructura:



Ejemplo:

Código: 001.V001.04

Descripción: CHAPALA CALADA CON ESCOTE AMARILLO

Para la elaboración del listado de productos de manera adecuada en la nueva

codificación se tendrá en cuenta los siguientes criterios para la elaboración de la estructura general de codificación:

Línea / Artículo / Presentación.

Todos estos puntos deben ser tomados en cuenta para la elaboración de la estructura del listado general de productos. Esto nos llevará a tener una “Descripción” exacta de los ítems que se manejan en toda la empresa.

Para lograr todo lo antes mencionado se necesitará el apoyo de todas las personas involucradas en el mantenimiento y mejoramiento del sistema de codificación. Este nuevo ordenamiento permitirá un uso adecuado del sistema, mejor selección de productos, reducción de errores en los pedidos y una rápida identificación de los productos por parte de todos los usuarios de toda la empresa.

Este ordenamiento permitirá además, después de realizado un inventario físico una mejor exactitud de inventarios en el sistema, establecer la forma más adecuada de almacenamiento físico en todos los almacenes existentes de Fiddoplast S.A.

4.3 Metodología para la implementación de un nuevo modelo de gestión para el área de logística

a) Desarrollar y definir estrategias y objetivos estratégicos

Objetivo: es el resultado final al que se desea llegar, es el conjunto de una meta, más la acción correspondiente para conseguir esta y el tiempo en que se debe lograr.

El objetivo orienta los esfuerzos del dirigente y aclara el panorama, facilitando la previsión de las acciones que hay que tomar para conseguirlo.

Este debe ser plenamente comunicado a todos los integrantes de la empresa y estos deben quedar convencidos de que es necesario alcanzarlo.

b) Desarrollar políticas y procedimientos administrativos

Políticas: son normas que orientan las acciones gerenciales o de un área en particular, estas pueden ser escritas, verbales o simplemente sobreentendidas; su importancia radica en la orientación que proporcionan a la administración

Para poder conquistar los objetivos dentro de los límites que imponen los recursos de la empresa considerados en la planeación.

Procedimientos: son una serie de labores interrelacionados cronológicamente que constituye la forma de efectuar un trabajo. Durante la planeación y de acuerdo con el objetivo, se estudia los diferentes trabajos por realizarse, a fin de coordinar y relacionar cada una de sus partes.

c) Creación del comité de proyecto

El equipo de trabajo estará conformado o representado por los departamentos de logística, compras, producción, almacén y a la vez con el total apoyo por parte de la Alta Dirección. La estructura que se tomará en cuenta para el desarrollo del proyecto será:

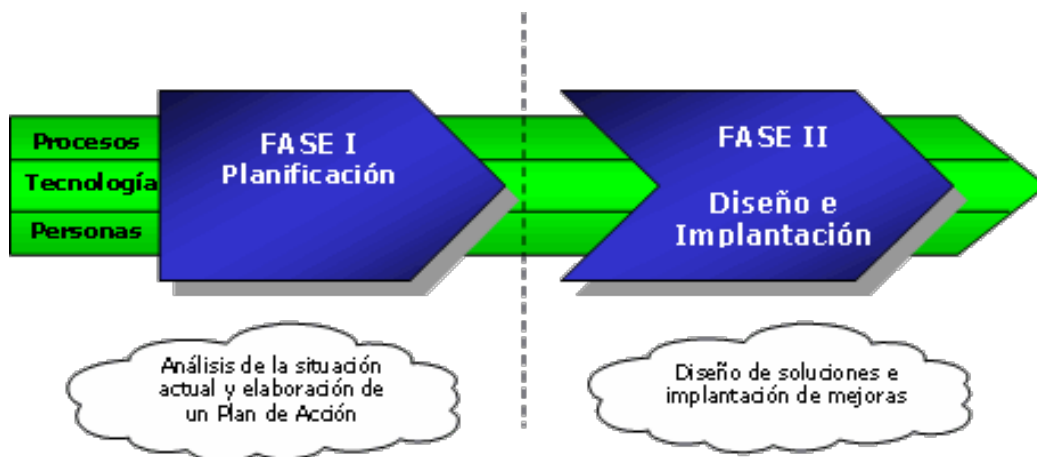


Grafico N°12 : Implementación del Nuevo Modelo

Fuente: Elaboración propia

Un elemento clave que se tiene que tener en cuenta para desarrollar este proyecto es la metodología de la gestión del cambio. Nunca se ha de olvidar que los cambios organizacionales acaban siendo cambios en personas por lo que este elemento (aunque muchas veces sea complejo de gestionar) es básico para el éxito de cualquier proyecto.

4.3. Análisis mediante la metodología de Mejora continua y acción correctiva para determinar la causa que genera

A continuación muestro las causas identificadas producto de la lluvia de ideas realizada por el personal de la empresa en referencia:

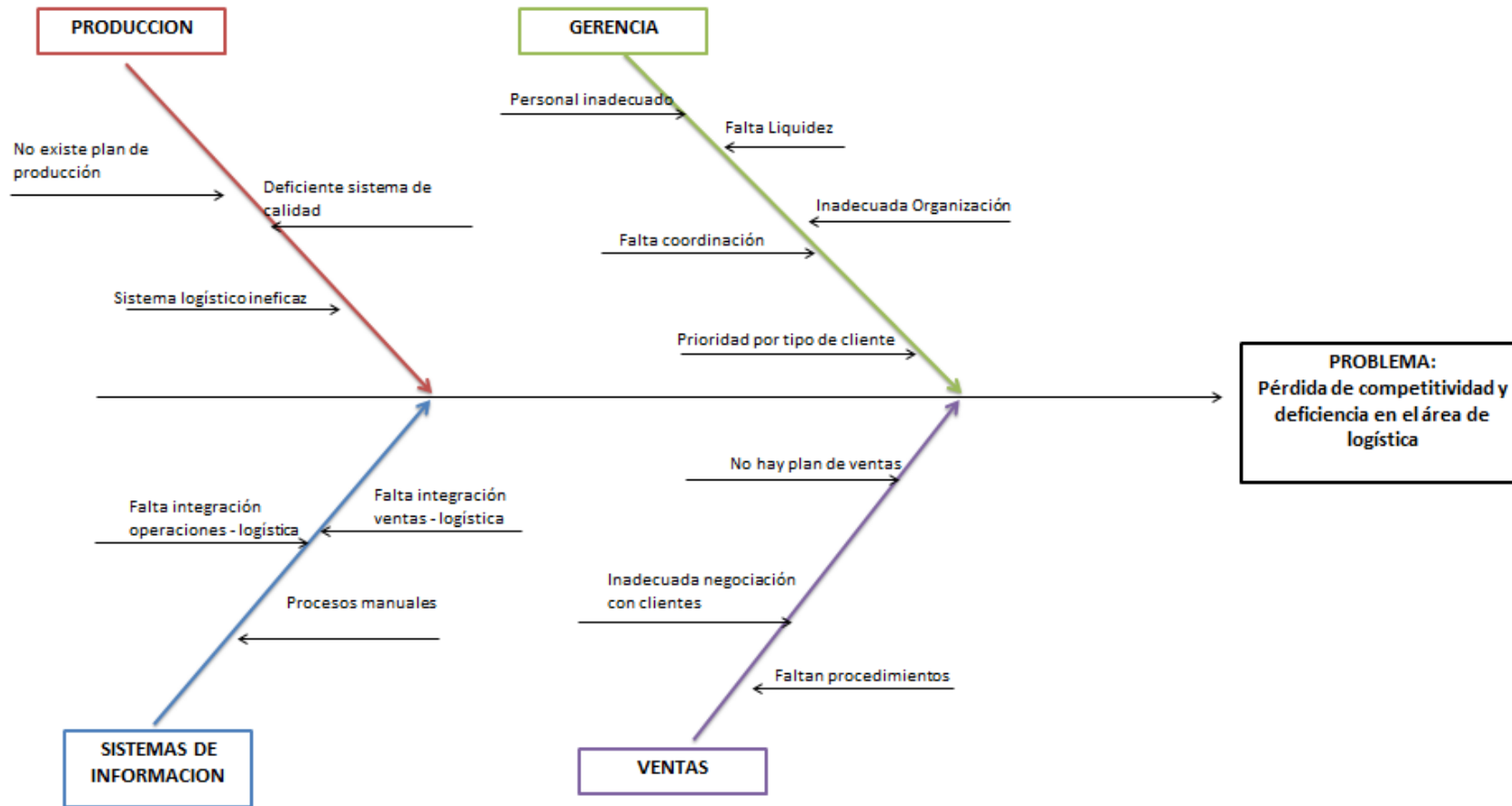


Grafico Nº 13: Diagrama Causa – Efecto

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la lluvia de ideas y de identificar las causas del problema, se realizó una votación secreta, donde participó la Junta General y el Personal de Servicio, para obtener la información de diferentes niveles jerárquicos

Cuadro N°03: Ponderación de causas:

Las causas se califican del 1 - 5.

1 (Menor importancia) - 5 (Mayor importancia)

Ponderación JG: Junta General

Ponderación PS: Personal de Servicio

	Ponderación Junta General	Ponderación Personal de Servicio	TOTAL
PRODUCCION			
No existe Plan de Producción	4	4	8
Deficiente Sistema de Calidad	3	3	6
Sistema logístico ineficaz	5	5	10
GERENCIA			
Personal Inadecuado	3	3	6
Falta de liquidez	4	3	7
Inadecuada organización	4	4	8
Falta coordinación	3	3	6
Prioridad por tipo de cliente	4	3	7
SISTEMA DE INFORMACION			
Falta Integración Ventas - Logística	4	4	8
Procesos Manuales	3	4	7
Falta Integración Operaciones - Logística	4	4	8
VENTAS			
No existe plan de ventas	4	3	7
Inadecuada negociación con clientes	4	3	7
Faltan procedimientos	4	4	8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°04:

<u>Diagrama de Pareto:</u>	<u>Total</u>	<u>%</u>	<u>% Acum</u>
Sistema logístico ineficaz	10	12%	12%
Faltan procedimientos	8	9%	21%
No existe plan de producción	8	9%	31%
Inadecuada organización	8	9%	40%
Falta integración ventas-logística	8	9%	49%
Falta integración operaciones-logística	8	9%	59%
Procesos manuales	7	8%	67%
Prioridad por tipo de cliente	7	8%	75%
No hay plan de ventas	7	8%	84%
Inadecuada negociación con clientes	7	8%	92%
Falta de liquidez	7	8%	100%
	85	100%	

Fuente: Elaboración propia

Se observa las causas principales de acuerdo a los resultados obtenidos en el cuadro N° 03 – Ponderación de causas, a las cuales estará enfocado el planteamiento de mejora del proceso actual.

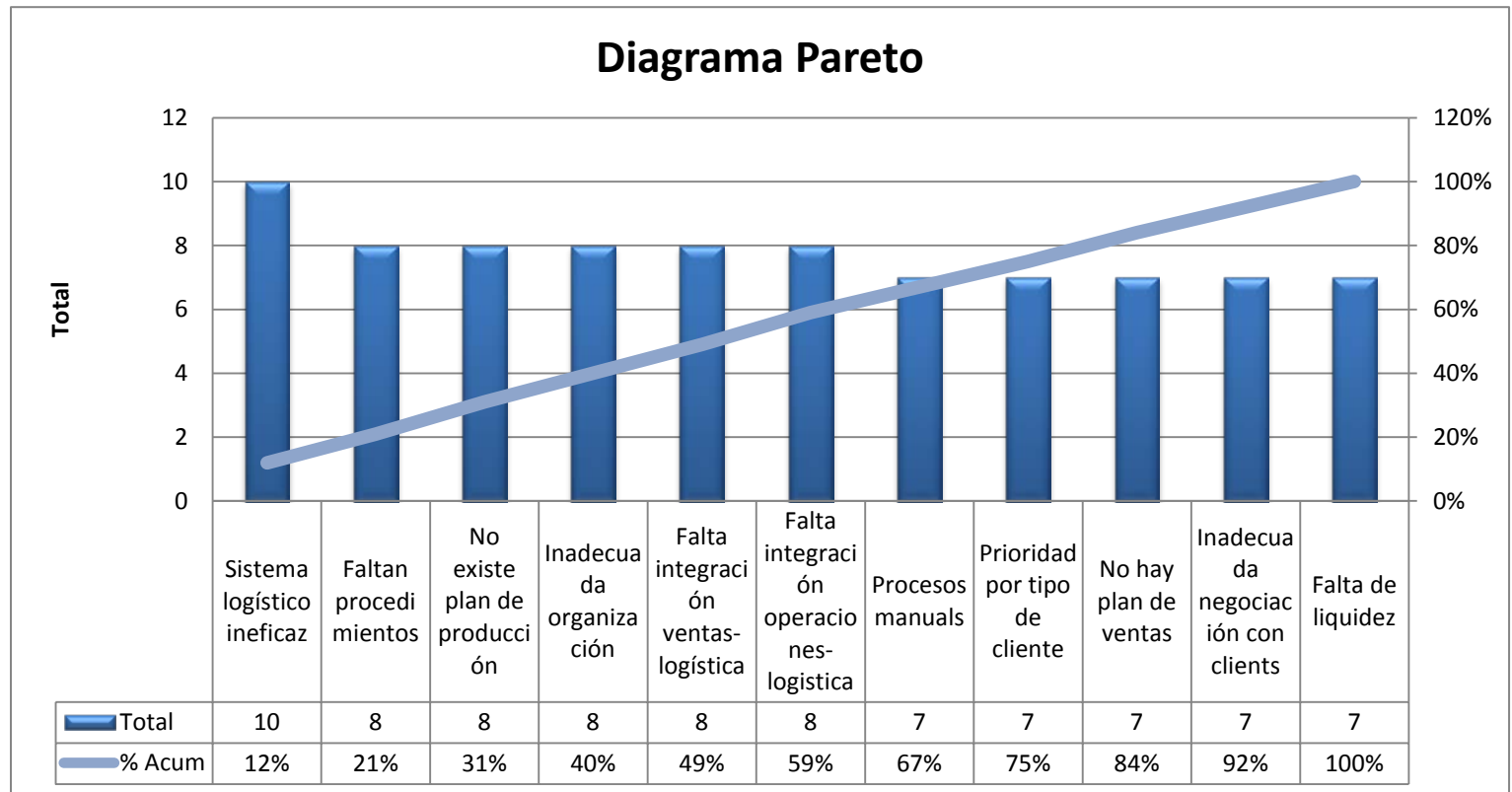


Gráfico N° 14: Diagrama de Pareto

De acuerdo a nuestro análisis de Causa Efecto realizado y al diagrama Pareto, podemos identificar que el 80 % de las causas de nuestro problema, se atribuye por lo siguiente: Sistema Logístico ineficaz, falta de procedimientos, Falta de existencia de Plan de producción e inadecuada organización, falta de integración entre ventas y operación con logística, utilización de procesos manuales y Falta de prioridad por tipo de clientes.

4.5 Diseño de las líneas básicas de trabajo

Tras el diagnóstico, la solución se planteó con tres líneas básicas de trabajo. Partiendo de la estrategia y del posicionamiento deseado, y teniendo el área de procesos como el eje central.

4.6 Layout del almacén

Para la problemática referida al sistema de almacenaje se planteó la necesidad de rediseñar los almacenes y así alcanzar los siguientes objetivos:

- Racionalizar el número de persona asignadas en el almacén debido a la disminución drástica del tiempo de operaciones de almacenaje.
- Mejora la rotación, y por tanto reducir el nivel de stocks y de obsoletos.
- Disminución del número de mermas.
- Facilitar la aplicación de procedimientos que aseguraran una gestión adecuada del almacén. Para ello, a nivel físico habrá dos grandes líneas de trabajo:

- a) Sistemas de almacenaje
- b) Distribución física (Layout)

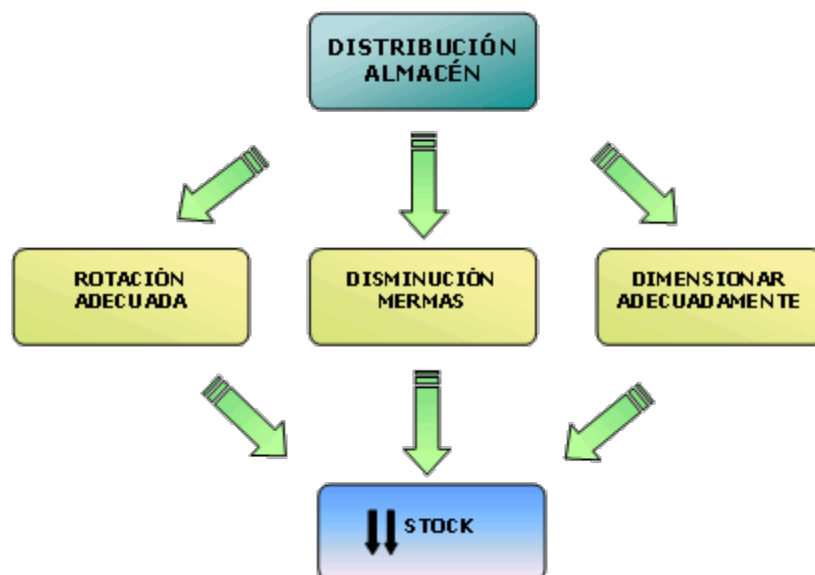


Gráfico Nº 15: Layout Fuente: Elaboración propia

En cuanto a sistemas de almacenaje, se diseñará un almacén con sistemas de paletización adaptados a las características del producto con modernos sistemas de almacenamiento FIFO y Picking dinámico.

4.7 Optimización de procesos

En este caso se redefinirá todo el proceso logístico desde el aprovisionamiento hasta el despacho, eliminando todas las ineficiencias que se producen cuando el proceso cruza a través de los distintos departamentos e implantando una gestión por procesos en lugar de una organización departamental pura.

Se redefinieron los siguientes subprocesos:

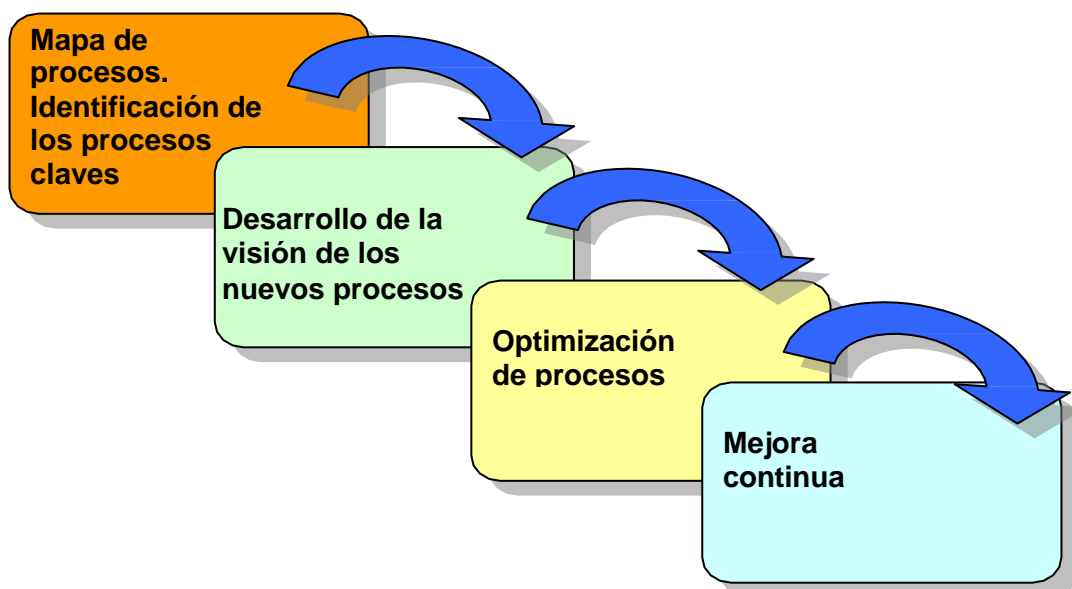
- Gestión de compras
- Gestión de almacenes y stock
- Gestión de la producción
- Gestión de ventas

Además, se implantará el concepto de líder del proceso para que gestione el proceso a través de todos los departamentos y planteando así una estructura organizativa matricial que dote de más eficiencia los procesos y subprocesos.

También se formará al personal en técnicas de mejora continua para conseguir que los procesos y subprocesos vayan ganando en eficacia y eficiencia a lo largo del tiempo en lugar de perderla.

Para ello se emplea la siguiente metodología:

Grafico: 15. Optimización de Procesos



CAPITULO V:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El resultado de la utilización de esta herramienta es un diagrama ordenado de posibles causas (teorías) que contribuyen a un efecto, permitiendo así, poder visualizar con mayor facilidad cuáles son las causas más importantes o prioritarias para poder implementar un plan de acción que permita atacar el problema. Dicha herramienta tiene una metodología sencilla y permite la interacción entre los involucrados, con la lluvia de ideas, siendo un gran aporte para la empresa ya que todos los interesados de alguna manera comprenden mejor el proceso o el servicio que prestan.
- Es factible desarrollar e implementar el modelo de gestión, metodología y desarrollo, basado en la mejora continua. Al usar dicha herramienta de mejora continua en la organización, nos permitió detectar y eliminar la causa que originaba todo el desorden en la organización, también se observó que facilitaba la integración y fomentaba el trabajo en equipo entre el personal de las diversas áreas de la organización, cabe resaltar la motivación del personal operativo al integrar un proyecto de mejora y optimización de la actual gestión Logística.
- El nuevo modelo de gestión logística propuesto contribuirá en la optimización del proceso logístico de la empresa, ayudará a mejorar la integración entre las áreas y a un ordenamiento de los procesos. Uno de los grandes problemas existente en la planta de Fiddoplast, es la recolección de información de los procesos administrativos, productivos y del funcionamiento de las máquinas,

por lo que se hizo una evaluación técnico-económica, desarrollada en el capítulo 3, con una inversión de US\$ 17820 para adquirir un sistema de adquisición de data de avanzada tecnología con la capacidad de poder acoplarse al software que actualmente se tiene.

- Una de las más importantes iniciativas en el trabajo de investigación ha sido, y continuará siendo, la reducción del tiempo del ciclo de inyección (y tiempo de entrega), de máxima importancia, esto beneficiará a los clientes, pero también dará como resultado una travesía más rápida y un menor inventario. El tiempo de entrega ha sido un importante parámetro a lo largo de este trabajo; al reducirse los tiempos de entrega, fue necesario modificar algunos procedimientos de control de inventarios y eliminar desplazamientos innecesarios para tomar en cuenta la entrega rápida. Esto permitirá elevar los índices de eficiencia del área logística.

5.2 RECOMENDACIONES

- Para llevar a cabo este proyecto es necesario que las áreas que integran la empresa compartan el mismo objetivo global. Es importante obtener una estrecha relación entre las áreas de la empresa para un adecuado planeamiento agregado, ya que este tiene que incluir el plan de mantenimiento preventivo de los recursos a intervenir.
- Para una adecuada implementación del proyecto el equipo encargado debe trabajar en éste, en forma paralela o a tiempo completo dependiendo de la carga de trabajo del área.
- Se deberá realizar programas de capacitación a los operarios con el fin de que estos ayuden a realizar tareas de la disciplina de mejora continua (5'S), además de fomentar el trabajo en equipo. Así mismo se deberá realizar auditorías semestrales a los conceptos analizados para verificar que la optimización de estos se realice de acuerdo a las metas y objetivos propuestos.
- La Gerencia General debe brindar todo el apoyo necesario durante las etapas de desarrollo, implementación y puesta en marcha del modelo de gestión, de lo contrario todo el proyecto fracasará.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER SERVAT, Alberto, 2002, Mejora continua y acción correctiva, editorial Prentice Hall, México.
- D’ALESSIO IPINZA, Fernando A, 2001, Gerencia de operaciones, editorial Prentice Hall, Lima, Perú.
- GARCIA CANTU, Alfonso, 2001, Almacenes, planeación, organización y control, editorial Trillas, México.
- L.NARASINHAN, Seetharama, 1996, Planeación de la producción y control de inventarios, editorial Prentice Hall, México.
- TORRES BARDALES, Carlos, 1998, Metodología de la investigación científica, sexta edición.
- “Coordinación Modular en la Construcción”. ITINTEC 4000.003-1979.
- MOSSMAN, Alan. “Lean Logistics: Helping to create value by bringing people, information, plan and equipment and materials together at the workface”. International Group for Lean Construction. Michigan, EE.UU, 2007.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. “Una Guía a los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – PMBOK GUIDE”. Newtown Square, Pennsylvania. EE. UU., 2003.
- ROCHE, Hugo; CONSTANTINO, Viejo. “Análisis Multicriterio en la Toma de Decisiones”, 2005.
- SANCHEZ, Jaime Alberto. “Teoría de Decisiones”. Ingeniería de Productividad y Calidad, Facultad de Administración, Politécnico Colombiano.

WEBGRAFIA

Produce [www.produce](http://www.produce.gob.pe)

[.gob.pe](http://www.produce.gob.pe)

Superintendencia nacional de aduanas

(SUNAD) www.sunad.gob.pe

<http://www.ongconcalidad.org/causa.pdf> Diagn

ama Causa y Efecto

<http://www.calidad.org/s/flujo.pdf> Diagramas

de flujo de procesos

[Http://www.analitica.com/va/research/informes/8410932.asp](http://www.analitica.com/va/research/informes/8410932.asp) Los

precios del petróleo

[Http://www.prompex.gob.pe/english/estadísticas/peruimportenterprises.pdf](http://www.prompex.gob.pe/english/estadísticas/peruimportenterprises.pdf) Importaci

ones

www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/recursos/r8684.DOC Mejora

continua

www.elpais.com.co

Diario el País

<http://www.pmi.org/>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE.

<http://losimpuestos.com.mx/porcentaje-de-depreciacion-fiscal/>

Ley sobre el impuesto a la renta

https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/guia_rotulado_2013.pdf
Ley 28405, Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados.