



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**"DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA DE PRODUCCIÓN DE
CHOCOLATES Y CAMELOS PARA UNA EMPRESA DE ALIMENTOS"**

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERÍA EN AUDITORÍA Y CONTROL DE GESTIÓN**

PRESENTADO POR:

PAZMIÑO CÁCERES STALYN ORLANDO

GUAYAQUIL - ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO

Para la familia, amigos de vida y seres queridos por el apoyo brindado de diversas maneras para la culminación de este proyecto. A ese ser supremo que me permite cumplir lo propuesto.

Stalyn Pazmiño Cáceres.

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, sobrino, novia, familia, amigos de la vida y sobre todo a los que piensan que nunca es tarde para cumplir con sus sueños.

Stalyn Pazmiño Cáceres.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

MIM Elkin Angulo Ramírez
Director de Proyecto de Graduación

MAE Jorge Ugarte Fajardo
Presidente

MAE Lorena Bernabé Argandoña
Vocal del FCNM

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este trabajo final de graduación de Grado, corresponde exclusivamente al señor Stalyn Orlando Pazmiño Cáceres; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Stalyn Pazmiño Cáceres

RESUMEN

En una empresa donde se producen chocolates y caramelos de reconocimiento a nivel nacional, se propone como objetivo principal buscar proyectos rentables para el beneficio del personal y los accionistas, por esta razón se implementó un proyecto de mejora continua como plan piloto en las áreas de producción.

Para conocer cuáles son las áreas, procesos, máquinas y operaciones con menor eficiencia productiva, se realizó por medio de recolección de datos y tablas estadísticas la identificación de los mismos. Luego de esto clasificaron y registraron los tipos de paros en producción recurrentes o de mayor impacto.

A continuación se procedió a generar una presentación para dar a conocer el proyecto de mejora continua ante el personal operativo y administrativo, con el fin de que luego de esto, se involucren y generen ideas que ayuden a la mejora de los procesos. Para esto, el personal cuenta con el apoyo de “tutores” los cuales asesoran, formalizan la presentación y sustentación de cada uno de los proyectos planteados.

Luego de la presentación de los proyectos, se recopilaron cada uno de ellos y se los coloca en una lista para su posterior análisis y aprobación por parte de la Gerencia Operativa. Se escogen los proyectos factibles para implementarlos previo a un análisis de pay-back, con el fin de obtener el retorno mejor posible y así sustentar su implementación.

Se implementaron los proyectos escogidos y se da el seguimiento, luego de la implementación por medio de indicadores de gestión productiva, se monitorean los cambios obtenidos y en caso de que existiera alguna desviación hacia el objetivo planteado, realizar las respectivas correcciones.

Por último, se registraron y presentaron las conclusiones de los proyectos implementados para verificar el cumplimiento de los objetivos de cada uno de ellos.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES.....	18
1.1. ANTECEDENTES.....	18
1.2. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.4. METODOLOGÍA.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. DEFINICIONES BÁSICAS.....	20
2.2. GENERALIDADES DE LA MEJORA CONTINUA.....	23
2.3. HERRAMIENTAS DE LA MEJORA CONTINUA.....	24
2.3.1. CICLO DE DEMING.....	24
2.3.2. PAY BACK.....	25
2.3.3. DIAGRAMA DE PARETO.....	26

2.3.4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	27
2.3.4.1. APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	29
2.4. ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS.....	31
2.4.1. NORMA ISO 9001:2008 (0.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS).....	31
2.4.2. NORMA ISO 9001:2008 (8.4 ANÁLISIS DE DATOS).....	33
2.4.3. NORMA ISO 9001:2008 (8.5.1 MEJORA CONTINUA).....	34
3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN INICIAL.....	35
3.1. HISTORIA DE LA EMPRESA.....	35
3.2. DEFINICIONES ESTRATÉGICAS DE LA EMPRESA.....	36
3.2.1. VISIÓN.....	36
3.2.2. MISIÓN.....	36
3.2.3. POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN.....	37
3.2.4. MAPA DE PROCESOS.....	37
3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS Y ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ.....	39
4. ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	45
4.1. SOCIABILIZACIÓN AL PERSONAL.....	45
4.1.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	55
4.1.2. LISTADO DE IDEAS GENERADAS.....	57
4.1.3. IDEAS FINALES PARA ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN.....	67
4.2. PROYECTOS A IMPLEMENTACIÓN.....	85

4.2.1. PROYECTO 7 SERVCO.....	85
4.2.2. PROYECTO 3 VACUUMS.....	91
4.2.3. PROYECTO 2 SCHIB#1.....	94
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
5.1. CONCLUSIONES.....	98
5.2. RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 TABLA GENERAL DE HORAS DE PAROS NO PROGRAMADOS DE FEBRERO A MARZO 2012.....	42
TABLA 3.2 TABLA POR ÁREAS DE HORAS DE PAROS NO PROGRAMADOS DE FEBRERO A MARZO 2012.....	43
TABLA 4.1 CRONOGRAMA DE PROYECTO MEJORA CONTINUA.....	55
TABLA 4.2 RESUMEN DE LOS PROYECTOS RECOPIADOS.....	56
TABLA 4.3 LISTADO DE IDEAS GENERADAS.....	57
TABLA 4.4 CLASIFICACIÓN DE IDEAS APROBADAS.....	66
TABLA 4.5 IDEAS DE MEJORAS FACTIBLES PARA IMPLEMENTACIÓN.....	67
TABLA 4.6 PAY BACK CLASIFICADOR DE CAMELOS.....	69
TABLA 4.7 PAY BACK REDISEÑO GUÍA DE PLATOS.....	71
TABLA 4.8 VARIACIÓN EN DOSIFICACIÓN DE GLUCOSA.....	73
TABLA 4.9 DISMINUCIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA Y MANO DE OBRA EN LIMPIEZA.....	75

TABLA 4.10 AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN MÁQUINAS EMPAQUE PRIMARIO DE COCOA.....	77
TABLA 4.11 REDUCCIÓN DE RETRABAJO EN BARRAS DE 28 G.....	79
TABLA 4.12 REDUCCIÓN DE DESPERDICIO DE CHOCOLATE MICRO II.....	81
TABLA 4.13 IDEAS DE MEJORA FINALES PARA IMPLEMENTACIÓN.....	83
TABLA 4.14 DATOS DE SOBRE CONSUMO PROMEDIO POR BATCH DE GLUCOSA MES DE JUNIO 2012.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO ILISTRACIÓN.....	31
FIGURA 3.1 MAPA DE PROCESOS.....	38
FIGURA 3.2 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA.....	41
FIGURA 4.1 INTRODUCCIÓN AL TEMA.....	46
FIGURA 4.2 EJEMPLO DE POSIBLES CAUSAS DE DAÑOS.....	46
FIGURA 4.3 CICLO PARA LA BÚSQUEDA DE LA MEJORA CONTINUA.....	47
FIGURA 4.4 CONCEPTOS DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA EMPRESA CICLO PARA LA BÚSQUEDA DE LA MEJORA CONTINUA.....	47
FIGURA 4.5 CONCEPTO IDEAL DE MEJORAMIENTO CONTINUO.....	48
FIGURA 4.6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	48
FIGURA 4.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	49
FIGURA 4.8 GRUPOS DE MEJORA.....	49
FIGURA 4.9 TUTORES DE GRUPOS.....	50

FIGURA 4.10 EQUIPOS O GRUPOS DE MEJORA CONTINUA POR ÁREAS.....	50
FIGURA 4.11 PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.....	51
FIGURA 4.12 PRIMERA ETAPA (PLANTEAMIENTO DE IDEAS).....	51
FIGURA 4.13 SEGUNDA ETAPA (ANÁLISIS DE PROPUESTAS).....	52
FIGURA 4.14 TERCERA ETAPA (DESARROLLO DE PROPUESTAS).....	52
FIGURA 4.15 CUARTA ETAPA (SEGUIMIENTO DE RESULTADOS).....	53
FIGURA 4.16 QUINTA ETAPA (ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS PLANTEADOS).....	53
FIGURA 4.17 FECHA DE INICIO DEL PROYECTO.....	54
FIGURA 4.18 HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	54
FIGURA 4.19 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DISMINUCIÓN DE RETRABAJO EN BARRAS DE 28 G.....	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2.1 TIPOS DE PAROS NO PROGRAMADOS.....	27
GRÁFICO 3.1 CLASIFICACIÓN DE PAROS NO PROGRAMADOS.....	40
GRÁFICO 4.1 IDEAS GENERADAS DEL PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	56
GRÁFICO 4.2 PORCENTAJE DE RETRABAJO MENSUAL EN EL 2011.....	85
GRÁFICO 4.3 PORCENTAJE DE RETRABAJO GENERADO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	89
GRÁFICO 4.4 PORCENTAJE DE PAROS NO PROGRAMADOS GENERADO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	90
GRÁFICO 4.5 SOBRE CONSUMO GENERADO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	93
GRÁFICO 4.6 RETRABAJO GENERADO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	95
GRÁFICO 4.7 DESPERDICIO DE EMPAQUE PRIMARIO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA.....	96

GRÁFICO 4.8 PAROS NO PROGRAMADO GENERADO LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN
DE PROYECTO DE MEJORA CONTINUA..... 97

INTRODUCCIÓN

Las empresas a lo largo de su vida buscan obtener mayor rentabilidad para llegar a los objetivos propuestos. Para alcanzar estos objetivos, se plantean varios proyectos por parte de las cabezas principales de las áreas claves. Estos proyectos por lo general son a corto o largo plazo que se enfocan en lanzamiento de nuevos productos, campañas publicitarias, mejora del ambiente de trabajo, etc.

El modelo de mejora continua se enfoca básicamente en los procesos productivos, es decir, que busca mejorar los procesos que actualmente existen mediante herramientas estadísticas de control y seguimiento en procesos eficientes para con esto obtener ahorros significativos que se derivan en costos de producción bajos y a la vez mayor rentabilidad “casa adentro”.

En conclusión, es la identificación y reducción de problemas constantes en los procesos productivos y su continua evolución.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La empresa tiene una larga trayectoria en el campo de la producción y comercialización de chocolates y confites, tomando en cuenta el mejoramiento continuo de los procesos, se vio la necesidad de implementar un proyecto de mejora continua, con la finalidad de aumentar la productividad, reducir los costos de producción y aumentar la eficacia de las líneas de procesos. Este proyecto permite realizar la recolección, clasificación y evaluación de las posibles oportunidades de mejoras con el fin de que las mismas sean ejecutadas para cumplir con el objetivo principal.

1.2. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Mejora continua a una empresa de alimentos especializada en chocolates y caramelos.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la sociabilización del proyecto de mejora continua por medio de reuniones con el personal operativo, con el fin de que se integren y propongan las ideas que se plasmarán en proyectos.
- Realizar el análisis de las ideas expuestas por los trabajadores de la empresa y clasificarlas con el fin de exponer el análisis de factibilidad para obtener su aprobación.
- Desarrollar los proyectos aprobados por parte de gerencia en conjunto con los generadores de los mismos, con el fin de darle seguimiento a las actividades realizadas y obtener los resultados esperados.

1.4. METODOLOGÍA

La metodología para realizar este trabajo es mediante la observación directa de las actividades que realizan los trabajadores en su jornada laboral, recolección de datos que permitan analizar y medir cada uno de los proyectos aprobados; y realizar el seguimiento de los mismos para realizar los correctivos oportunos y lograr las metas propuestas.

El diseño del plan de mejora continua se enfoca en la planta de producción de una empresa de alimentos especializada en chocolates y caramelos.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIONES BÁSICAS

Objetivo: Meta que se pretende alcanzar, por medio de actividades planificadas y controladas periódicamente.

Procesos de producción: Es un conjunto de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos de entrada que tras un proceso se convierten en elementos de salida (productos).

Eficiencia: Es la obtención de los objetivos planteados utilizando menos recursos (insumos, tiempo, mano de obra) que los programados.

Eficacia: Es el cumplimiento de los objetivos planteados con los recursos (insumos, tiempo, mano de obra) asignados desde el inicio.

Productividad: Es la relación que existe entre los elementos, llamados insumos, y la producción realizada en una serie de actividades, que dan

como resultado un producto. Teniendo como objetivo la utilización eficiente de estos recursos.

Paros programados: Es el tiempo tomado para realizar actividades cotidianas (ej. Limpiezas por cambio de turnos, reuniones, alimentación, ir a sanitarios, etc.).

Paros No programados: Es el tiempo asociado a paros imprevistos, no contemplados y no justificados (ej. Falta de material, falla de energía eléctrica, etc.)

Cuello de botella: Máquina o proceso que limita la velocidad de la línea de producción. Es específico de cada línea, cada producto y cada versión del producto.

Indicadores de producción: Son datos que nos ayudan a identificar alguna desviación que exista cuando elaboramos un producto o brindamos un servicio, los mismos que pueden ser cualitativos y cuantitativos:

- **Cualitativos:** Estos indicadores están ligados básicamente a la calidad de un servicio o producto.

- **Cuantitativos:** Estos indicadores están basados en parámetros de cantidad y tiempo. El objetivo principal es medir la productividad de los procesos productivos.

Control: Es la observación y vigilancia periódica de uno o varios procesos con el fin de que se cumpla lo planificado reduciendo o eliminando los productos no conformes.

Producto no conforme: Es un producto o servicio que no cumple con los parámetros o requisitos requeridos.

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos [1].

Lluvia de ideas: Conocido también como brainstorming, es la participación de un grupo determinado de personas con el fin de contribuir con ideas (soluciones) de un tema específico o punto de mejora.

Análisis: Identificar, clasificar y examinar un determinado grupo de elementos, para lograr el objetivo propuesto.

Estándares de Mano de Obra: Colección de datos claves de la operación establecidos para una línea específica, un producto o grupo de productos similares

2.2. GENERALIDADES DE LA MEJORA CONTINUA

Las empresas, instituciones e industrias al momento de ser creadas realizan sus actividades con el fin de obtener los objetivos planteados. A medida que pasa el tiempo, dichos objetivos van cambiando y por ende las empresas van evolucionando, buscando cada día ser eficaces, buscando mantenerse en el mercado y con esto se identifican y analizan sus procesos, reducen lo que consideran ineficiente y aumentan su capacidad de producción. Es por esta razón que se emplea el concepto de Mejora continua [2].

El concepto de mejora continua es sino el hecho de considerar que ningún tipo de proceso está terminado, ya que siempre hay algo por hacer. Es decir, que habrá una evolución hacia la eficiencia de dichos procesos los mismos que no son estáticos, sino mas bien dinámicos. La mejora continua ayuda a identificar áreas de mejora, planea como realizar dichas mejoras, implementa, verifica los resultados obtenidos de esa implementación y a la vez actúa para corregir una o varias desviaciones surgidas. Este ciclo permite desarrollar las respuestas a necesidades que se generan por el entorno

actual con el fin de dar un mejor producto o servicio a los clientes o usuarios.

2.3. HERRAMIENTAS DE LA MEJORA CONTINUA

2.3.1. Ciclo de Deming

Una herramienta principal de la mejora continua en todas las empresas es el Ciclo de Deming (William Edwards Deming) o más conocido Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

- **Planear:** Establecer objetivos, Identificar las áreas y procesos a mejorar.
- **Hacer:** Aplicar las ideas generadas, documentar las acciones.
- **Verificar:** Dar seguimiento a los cambios que se hayan generado a lo largo de la implementación de los proyectos.
- **Actuar:** Corregir en el camino las desviaciones detectadas en la verificación.

2.3.2. Pay-back

También llamado “periodo de maduración”, es un proceso mediante el cual las empresas se hacen una idea aproximada del tiempo que tardarán en recuperar el desembolso inicial invertido en el proceso productivo, es decir, el tiempo (días, meses o inclusive años) que tarda el proyecto en hacer cero el valor invertido. Este criterio proporciona más una medida de la liquidez del proyecto, que de su rentabilidad [3].

Para saber cuáles son las mejores inversiones a escoger, se consideran las que tengan un menor tiempo de. En caso de que se plantee un proyecto, se decidirá la aprobación de mismo referenciándolo con el pay-back máximo que se establezca.

Este método muestra varias observaciones, las que se dan a conocer a continuación:

- Mide tiempo en el que se va a tomar la recuperación del proyecto, mas no la rentabilidad del mismo.
- El valor del dinero en el tiempo, no está considerado.
- El flujo de efectivo posterior a la recuperación de la inversión tampoco está considerado.

2.3.3. Diagrama de Pareto

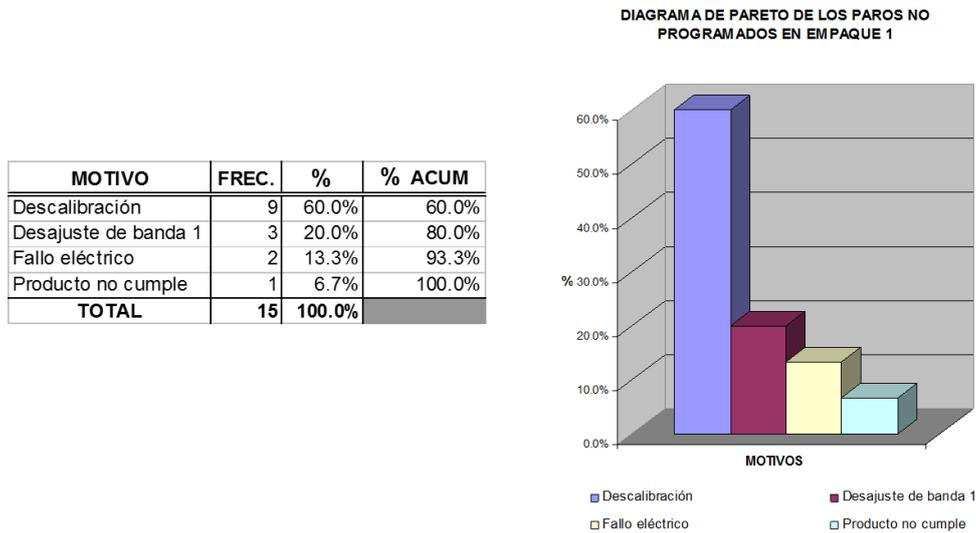
Es una técnica de representación gráfica que establece que de un determinado número de elementos presentados, se clasifican los pocos vitales de los muchos triviales, es decir, que prioriza los problemas relevantes para buscar soluciones, implantarlas y dar el seguimiento oportuno. Esta regla dice: “el 80% de los problemas vienen del 20% de las causas”.

El procedimiento consiste en:

- Definir qué problemas se van a investigar y como recolectar la información relacionada.
- Registrar la información obtenida en una tabla y ordenarla en forma descendente según los parámetros (frecuencia, costos, etc.).
- Calcular el porcentaje individual y el acumulado con relación al total del parámetro medido.
- Graficar los resultados medidos.

En siguiente el siguiente gráfico [2.1] se muestra un ejemplo de un diagrama de Pareto relacionado a los tipos de paros no programados de en una máquina de empaques.

Gráfico 2.1 Tipos de Paros no programados



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

2.3.4. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa – efecto que es llamado también como el “diagrama de las espinas de pescado” **por** la forma que tiene. Pero también es llamado por el apellido de su creador Ishikawa quien lo desarrolló para facilitar el análisis de uno o varios problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores posibles que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal [4].

Este diagrama fue creado por Kaoru Ishikawa y su forma se asemeja a una espina de pescado, el objetivo de esta herramienta es tener a la mano un gráfico fácil y rápido de interpretar y a la vez dar conocer la relación entre los efectos y las causas que producen determinado problema objeto de estudio, hasta obtener el verdadero objetivo que es llegar a la causa raíz.

El diagrama de espina de pescado es una herramienta ordenada y sistemática que genera posibles causas a un determinado tema.

Sus aplicaciones son muy variadas, las que se muestran a continuación:

- Identificar las posibles causas de una situación problema y agruparlas por categorías para un análisis eficaz.
- Analizar aquellas relaciones entre las posibles causas y efectos de un proceso productivo en el cual se planea mejorar.
- Iniciar o continuar la mejora de los procesos productivos.
- Juntar las ideas que generan los miembros del equipo sobre determinada actividad relacionadas con los procesos y la calidad.
- Fomentar el pensamiento crítico del personal, con el fin de que aporten con soluciones efectivas.

- Tener una visión macro y estructurada de una situación previo a la identificación de los posibles factores de origen de dicho cuestionamiento,

2.3.4.1. Aplicación del diagrama de Ishikawa.

El objetivo de realizar un Diagrama de Causa – Efecto, se presenta a continuación:

- Establecer el efecto cuyas causas van a identificarse y colocarlos en el diagrama.
- Dibujar una línea horizontal larga y colocar en un extremo el efecto definido.
- Identificar los factores primarios a través de una tormenta en forma de líneas diagonales.
- Escribir los siguientes factores llamados secundarios, luego los factores terciarios, etc., con el mismo método de una tormenta de ideas.
- Para ayudar a determinar las posibles causas las preguntas comunes de ¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Cuánto?
- Luego se analiza y a la vez se selecciona las posibles causas reales.

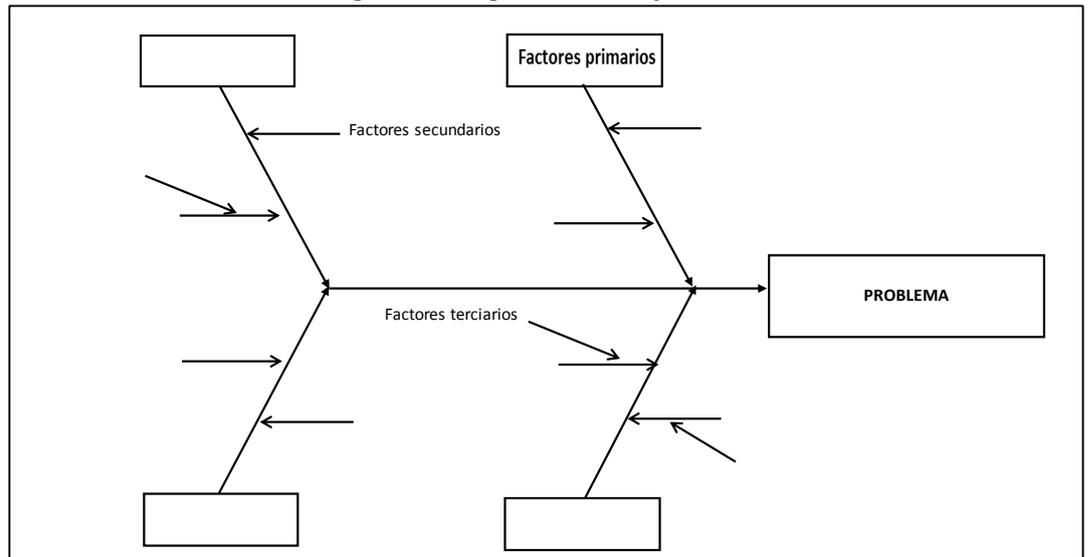
- Probar la validez de la secuencia causal, es decir, empezando desde la causa raíz seguir el razonamiento hasta el efecto investigado y comprobar que tiene sentido lógico.

Cuando se termina un diagrama de pescado se puede descubrir que una "rama" tiene pocas causas en comparación al resto, esto podría ser que dicha rama requiere un estudio más en profundidad, debido a que posiblemente el equipo que está realizando el análisis no conoce suficientemente bien alguna parte del problema investigado. Se recomienda estudiar detenidamente esta rama, por si en ella se encontrase la causa raíz.

En cuanto a los errores que se originan al realizar esta herramienta, uno de los más comunes es tomar como reales las primeras causas que aparecen, sin contrastarlas con información del problema objeto de estudio. El diagrama causa-efecto es una herramienta sencilla y útil para el análisis de causas. Para concluir, se recomienda primero analizar los datos reales del problema originado antes de comenzar a utilizar esta herramienta llamada diagrama de Ishikawa.

En la figura [2.1] se muestra una ilustración de diagrama Causa-Efecto o “espina de pescado”.

Figura 2.1 Diagrama Causa-Efecto Ilustración



Autor: Stalyn Pazmiño.

2.4. ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS.

2.4.1. NORMA ISO 9001:2008 (0.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESO)

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos [5].

Para que una organización o empresa funcione de manera eficaz, tiene que determinar numerosas actividades relacionadas entre sí. Un conjunto de actividades que utiliza recursos, q se controla y que se

gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados o elementos de salida, se considera como un proceso. Es decir que el resultado de un proceso es simplemente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La implementación de un sistema de procesos dentro de la organización, en conjunto con la identificación de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, se denomina como "enfoque basado en procesos". Una ventaja de este enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los procesos y las interacciones de los mismos dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a)** la comprensión y el cumplimiento de los requisitos,
- b)** la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c)** la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d)** la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas,

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos muestra los vínculos que existen entre los procesos. Este escenario muestra que los clientes son importantes a la hora de definir los requisitos como elementos de entrada y posteriormente como elemento de salida. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información obtenida que se genera por la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos o no satisfacen los mismos.

2.4.2. NORMA ISO 9001:2008 (8.4 ANÁLISIS DE DATOS)

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a)** la satisfacción del cliente (véase 8.2.1),
- b)** la conformidad con los requisitos del producto (véase 8.2.4),

- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas (véase 8.2.3 y 8.2.4), y
- d) los proveedores (véase 7.4).

2.4.3. NORMA ISO 9001:2008 (8.5.1 MEJORA CONTINUA)

Esta Norma Internacional promueve La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

Esta medida hace que las organizaciones sean dinámicas, con el fin de que busquen maneras efectivas para llegar al objetivo principal, productos o servicios con calidad en conjunto con la satisfacción del cliente sobre los mismos.

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Historia de la empresa

La empresa centenaria, fundada en el año de 1889 en la ciudad de Guayaquil en manos de señores de nacionalidad italiana. Fue la empresa pionera en la elaboración de confites en esta ciudad.

En 1911 empieza a tomar posicionamiento en el mercado con marcas fuertes de chocolates, toma el mando total de la empresa en 1927 y empieza a exportar productos a Latinoamérica. El tiempo sigue su marcha y en 1993 abre su segunda planta ubicada en el sur de la ciudad. A comienzos del año 2000, sufre una crisis financiera y finalmente sale del mercado.

Conscientes de la importancia y la tradición que representaban los productos de esta empresa, un consorcio importante del país durante el año 2005 y mediante Escritura Pública celebró el Contrato de Fideicomiso Mercantil Irrevocable, adquiriendo el terreno, edificio, maquinarias, las fórmulas y procedimientos de fabricación, así como las marcas.

En 2006 se compra la empresa, le cambia el nombre y vuelve al mercado con todas sus marcas. Sin embargo la empresa comercialmente sigue manteniendo el nombre de original. En la actualidad tiene un gran posicionamiento en el mercado.

3.2. Definiciones estratégicas de la empresa

3.2.1. Visión

En el 2019 ser una empresa de alimentos líder en lo nacional y destacada internacionalmente por su innovación, preocupada por la salud de los consumidores, con procesos eficientes y tecnología que ayude al desarrollo de productos con calidad, con talento totalmente calificado y orientado hacia los resultados; generando valor para nuestros accionistas, colaboradores y clientes, con responsabilidad social y ambiental

3.2.2. Misión

Creamos momentos de placer y diversión, a través de productos confiables y cercanos a nuestros consumidores

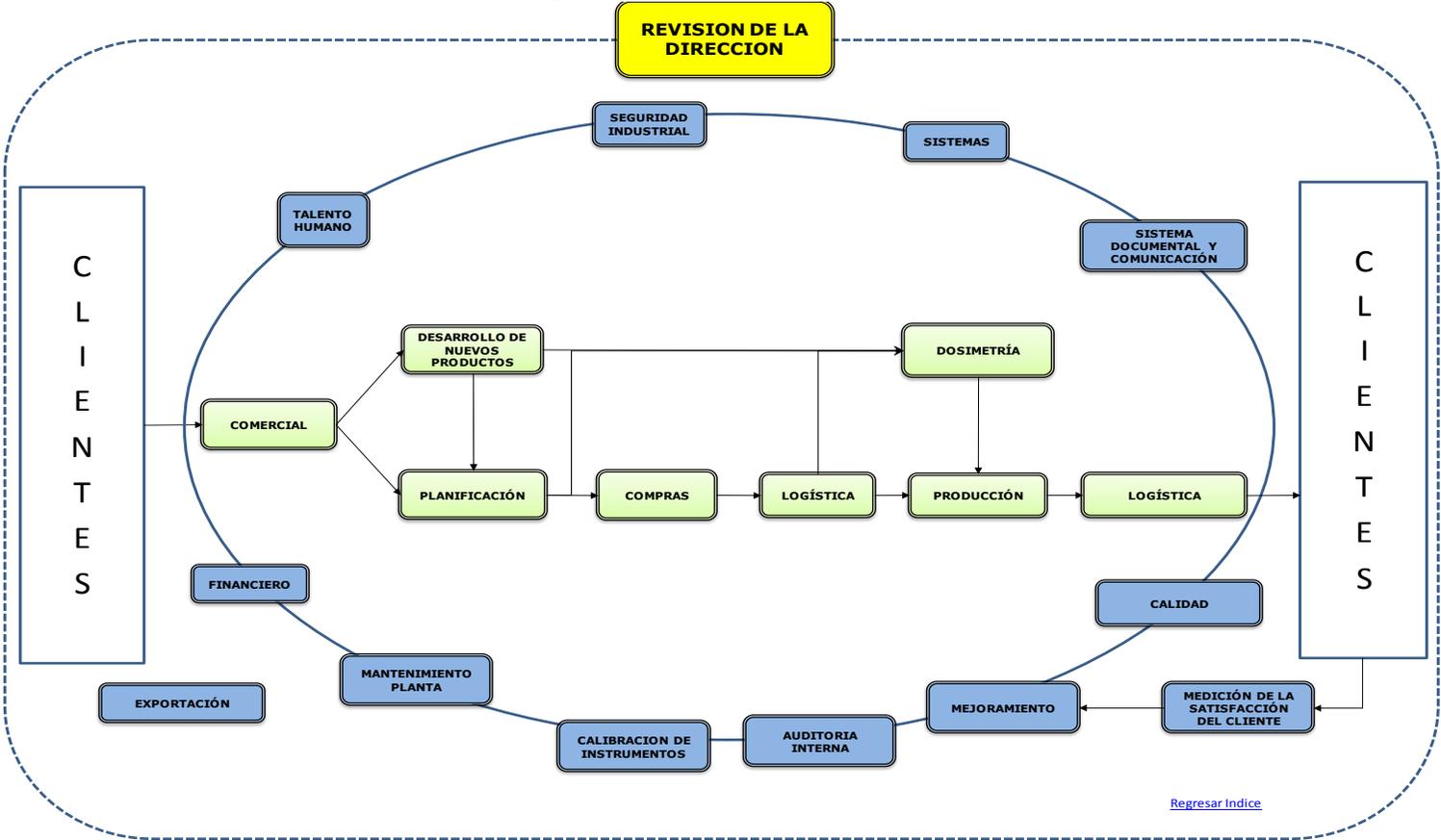
3.2.3. Política Integrada de Gestión

Somos una empresa que tenemos el compromiso de fabricar y comercializar chocolates, caramelos, cocoa en polvo y recubiertos de chocolate con calidad, para satisfacer a nuestros consumidores, cumpliendo las leyes tanto nacionales como internacionales, así también cumpliendo como las normas de calidad, ambientales, de salud y seguridad aplicables, proporcionando las mejores condiciones al personal, los recursos necesarios para la gestión, buscando la mejora continua en todos los ámbitos, lo cual dará como resultado beneficios para nuestros accionistas, colaboradores, la sociedad y el medio ambiente.

3.2.4. Mapa de procesos

En la siguiente figura [3.1] se muestra el mapa de procesos de la empresa de chocolates y caramelos. En la que se incluye a los clientes y los procesos para la producción.

Figura 3.1 Mapa de procesos



Fuente: Balcón estadístico de la empresa

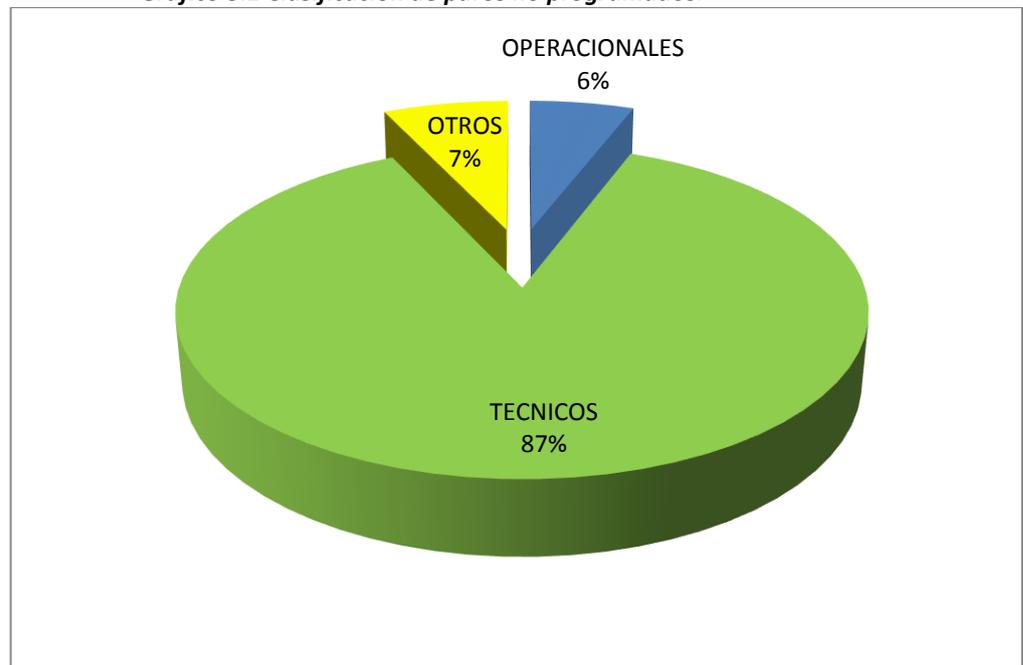
3.3. Descripción de los principales problemas y análisis de la causa raíz.

Mediante la recolección de datos estadísticos, entrevistas con los operarios de planta y tabulación de datos, se identifica que el existe un bajo rendimiento en la producción de caramelos, chocolates y recubiertos de chocolates por diversos factores tales como:

- Daños en máquinas (eléctricas y mecánicas).
- Falta de producto en las líneas de producción.
- Calibración de máquina.
- Cambio de repuestos.
- Problemas en materia prima.
- Falla en calidad de material de empaque.

En el siguiente gráfico [3.1] se clasifican los tipos de paros **no programados** los cuales son: **técnicos** que se refieren a los problemas originados por daños mecánicos, eléctricos; **operacionales**, los que se refieren a lo ocurrido por las operaciones realizadas por el personal y **otros**, los cuales se falta de materia prima, empaques, cortes de energía , etc.

Gráfico 3.1 Clasificación de paros no programados.



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Como se puede apreciar en el gráfico [3.1], de una muestra de tomada en el mes de enero del 2012 (del 2 al 31 de enero), arrojaron como resultado 484 horas de daños en el total de las máquinas, en el que un 87% se concentra en los daños netamente técnicos (422 horas), seguidos por un 7% (34 horas) de daños otros o diversos y el 6% operacionales (28 horas).

Con el fin de llegar a la causa raíz del problema actual, se obtiene el siguiente resultado, utilizando un diagrama de Ishikawa como se muestra la figura [3.2]:

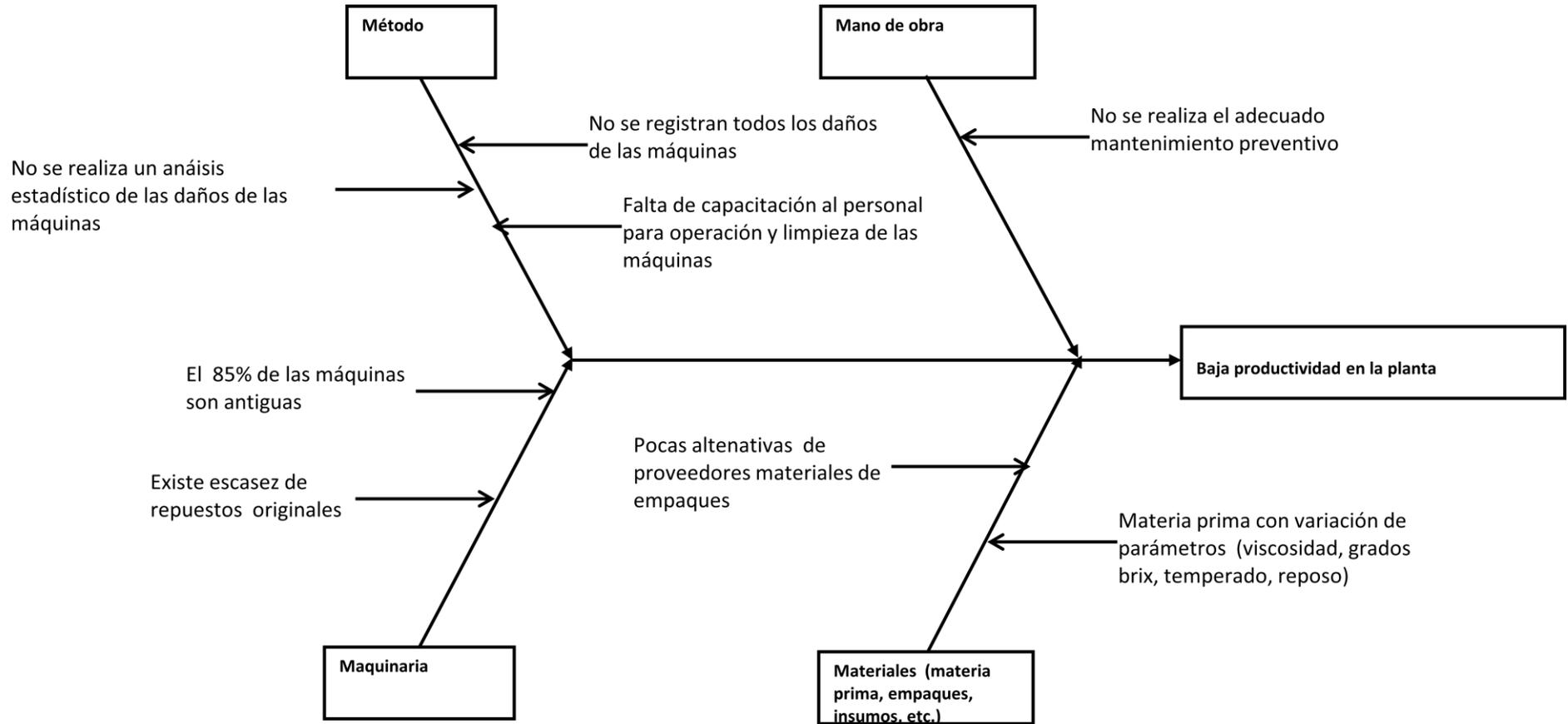


Figura 3.2 Diagrama Causa-Efecto De Productividad en la planta

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

Se realiza la recolección de datos de los tres siguientes meses del 2012, obteniendo en la tabla [3.1] el siguiente resultado:

Tabla 3.1 General de Horas de Paros No Programados de febrero a abril 2012.

PAROS PROGRAMADOS	NO	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
CARAMELOS DUROS		473:44:00	348:55:00	228:41:00
RECUBIERTOS		244:58:00	96:57:00	251:00:00
CHOCOLATERIA		173:20:00	112:38:00	87:55:00
COCOA		57:20:00	99:30:00	79:42:00
CARAMELOS BLANDOS		13:55:00	28:35:00	27:00:00
Total general		963:17:00	686:35:00	674:18:00

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

PAROS NO PROGRAMADOS POR AREAS

En la tabla [3.2] se muestran los paros No programados por áreas específicas.

Tabla 3.2 Áreas de Horas de Paros No Programados de febrero a abril 2012.

CHOCOLATERIA	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
OPERACIONALES	69:30:00	18:55:00	18:00:00
TECNICOS	95:00:00	73:13:00	61:35:00
OTROS	8:50:00	20:30:00	8:20:00
Total general	173:20:00	112:38:00	87:55:00

CARAMELOS DUROS	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
OPERACIONALES	74:00:00	44:41:00	194:06:00
TECNICOS	378:29:00	275:59:00	14:35:00
OTROS	21:15:00	28:15:00	20:00:00
Total general	473:44:00	348:55:00	228:41:00

CARAMELOS BLANDOS	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
OPERACIONALES	11:25:00	10:30:00	0:00:00
TECNICOS	2:00:00	10:50:00	26:15:00
OTROS	0:30:00	7:15:00	0:45:00
Total general	13:55:00	28:35:00	27:00:00

COCOA	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
OPERACIONALES	30:00:00	10:17:00	26:15:00
TECNICOS	27:20:00	33:22:00	37:17:00
OTROS		55:51:00	16:10:00
Total general	57:20:00	99:30:00	79:42:00

RECUBIERTOS	Febrero 2012	Marzo 2012	Abril 2012
OPERACIONALES	161:05:00	49:37:00	144:05:00
TECNICOS	61:33:00	45:20:00	88:10:00
OTROS	22:20:00	2:00:00	18:45:00
Total general	244:58:00	96:57:00	251:00:00

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

Luego del análisis realizado durante estos meses, se logró definir tres tipos o clases de Paros No Programados, los cuales se definieron de la siguiente manera:

- Operacionales: Originados por la poca experiencia del operador, procesamiento fuera de parámetros de procesos anteriores, aumento en el número de limpiezas, tiempo excesivo en arranques de línea.
- Técnicos: Originados por fallas mecánicas, eléctricas, cambio de piezas o repuestos
- Otros: Paros no programados originados por cortes de energía o agua sin previo aviso, cambios en las condiciones de la materia prima o empaque.

Con este estudio se podrá elaborar un Plan de Mejora Continua, con el objetivo de obtener una mayor productividad y eficiencia en el área operativa y sobre todo obtener ahorros significativos

CAPÍTULO 4

4. ELABORACION DEL PROYECTO MEJORA CONTINUA

4.1. SOCIABILIZACIÓN AL PERSONAL

Se realiza la presentación del proyecto al personal de la empresa, tanto operativo como administrativo. El cual se inició con una introducción de parte del Gerente de operaciones, luego de esto se presentó una obra de teatro o parodia con la finalidad de que el personal observe la “realidad actual” en la que se desenvuelve el entorno.

Se siguió con la presentación de las diapositivas, en las cuales se dio a conocer las razones, conceptos, objetivos y explicación del programa de mejora continua. Las cuales se muestra a continuación:

Capacitación: Mejoramiento Continuo

Objetivo: Sociabilizar al personal de la empresa sobre el plan de Mejora continua.

Dirigido a: Todo el personal operativo de producción.

En la figura [4.1] se da una introducción a cerca de como en la actualidad se tratan los problemas repercusiones.

Figura 4.1 Introducción al tema.



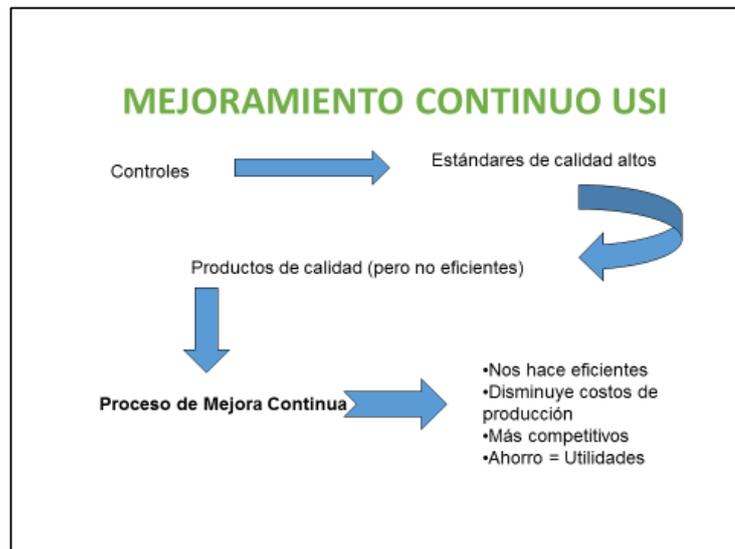
En la figura [4.2] se presenta un ejemplo de las posibles causas por daños en una máquina de empaques.

Figura 4.2 Ejemplo de posibles causas de daños.



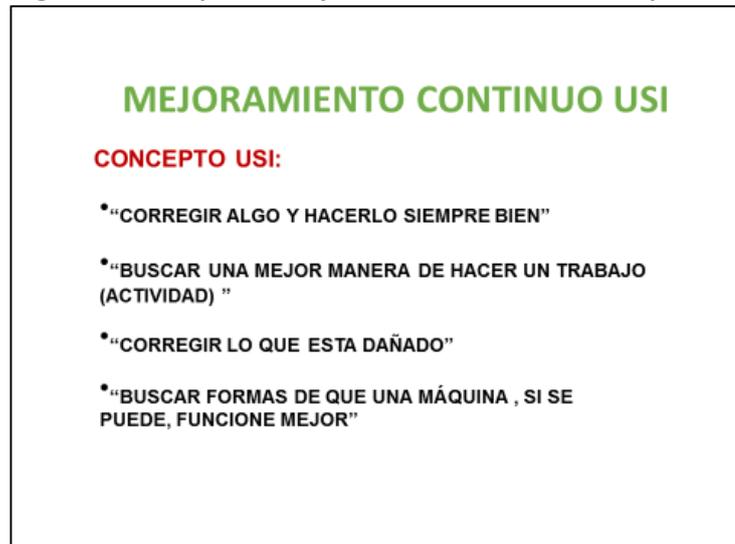
En la figura [4.3] se da a conocer los pasos para alcanzar la mejora continua.

Figura 4.3 Ciclo para la búsqueda de la mejora continua.



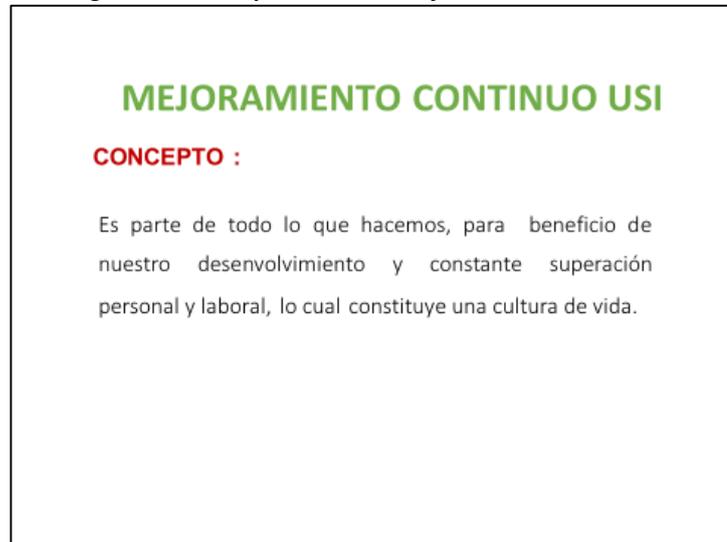
En la figura [4.4] se presentan los conceptos que tiene el personal sobre la mejora continua.

Figura 4.4 Conceptos de mejoramiento continuo en la empresa.



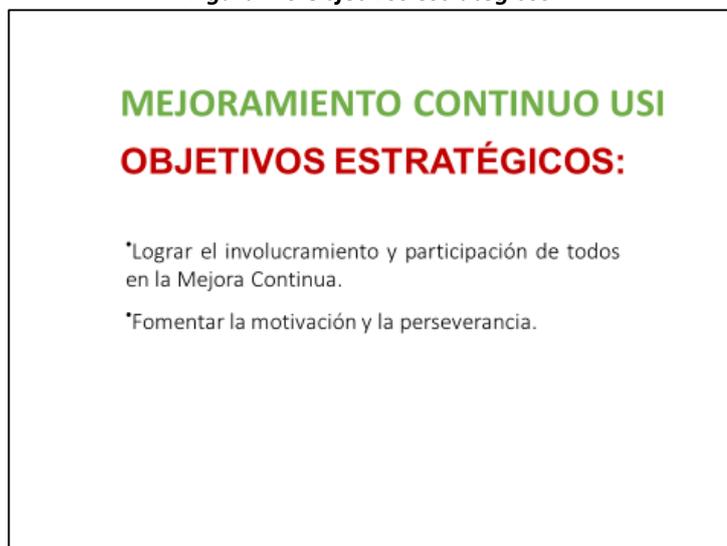
En la figura [4.5] se presentan el concepto ideal.

Figura 4.5 Concepto ideal de mejoramiento continuo.



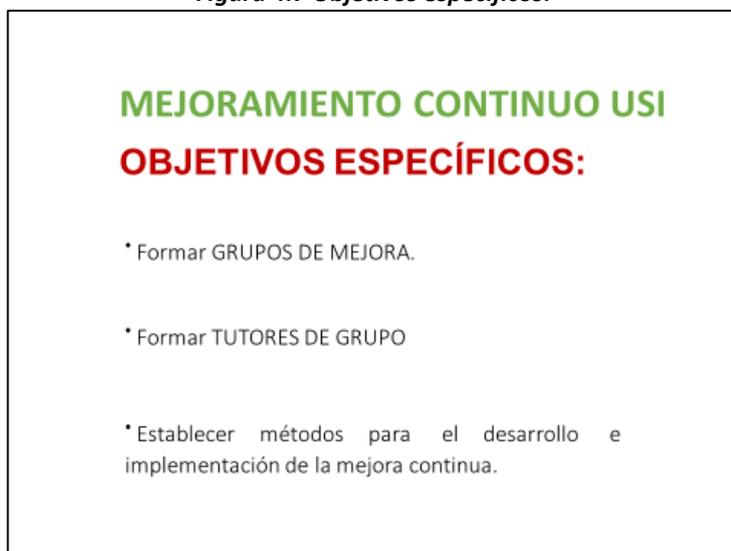
En la figura [4.6] se presentan los objetivos estratégicos del proyecto a implementar.

Figura 4.6 Objetivos estratégicos.



En la figura [4.7] se presentan los objetivos específicos del proyecto.

Figura 4.7 Objetivos específicos.



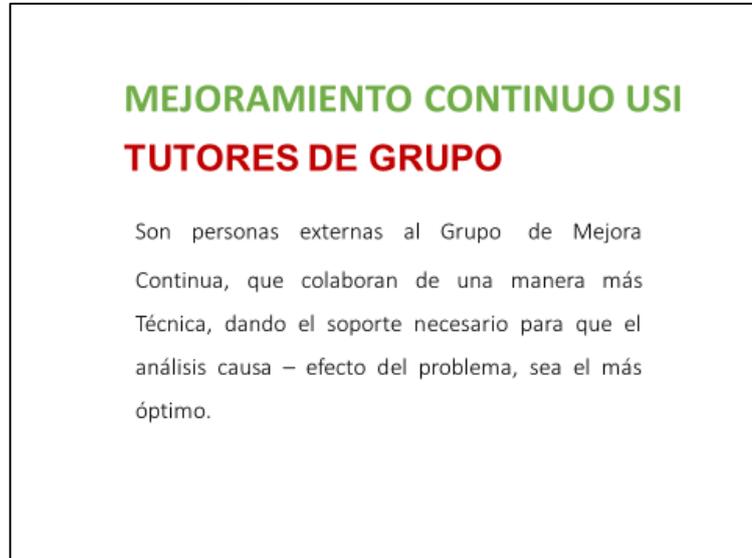
En la figura [4.8] se da a conocer e que consisten los grupos de mejora.

Figura 4.8 Grupos de Mejora.



En la figura [4.9] se da a conocer e que consisten los grupos de mejora.

Figura 4.9 Tutores de Grupos.



En la figura [4.10] se da a conocer la conformación de los equipos o grupos de mejora continua.

Figura 4.10 Equipos o Grupos de mejora continua por áreas.



En la figura [4.11] se da una breve explicación del procedimiento para la elaboración de los proyectos.

Figura 4.11 Procedimiento para elaboración de proyectos.



En la figura [4.12] se presenta la primera etapa y sus responsables.

Figura 4.12 Primera etapa (Planteamiento de ideas).



En la figura [4.13] se presenta la segunda etapa y sus responsables.

Figura 4.13 Segunda etapa (Análisis de propuestas).



En la figura [4.14] se presenta la tercera etapa y sus responsables.

Figura 4.14 Tercera etapa (Desarrollo de propuestas).



En la figura [4.15] se presenta la tercera etapa y sus responsables.

Figura 4.15 Cuarta etapa (Seguimiento de resultados).



En la figura [4.16] se presenta la tercera etapa y sus responsables.

Figura 4.16 Quinta etapa (Análisis de los proyectos planteados).



En la figura [4.17] se presenta la fecha de inicio del proyecto.

Figura 4.17 Fecha de inicio del proyecto.



En la figura [4.18] se presenta las herramientas para ejecutar el proyecto.

Figura 4.18 Herramientas para la ejecución del proyecto



4.1.1. Cronograma del proyecto

Se presenta en la tabla [4.1] el cronograma de implementación del proyecto, con sus etapas respectivas.

Tabla 4.1 Cronograma de proyecto Mejora Continua

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO	MESES DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO							
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1 ETAPA GENERACIÓN DE IDEAS	■							
2 ETAPA APROBACIÓN DE IDEAS			■					
3 ETAPA DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS				■				
4 ETAPA SEGUIMIENTO Y CONTROL					■			
5 ETAPA BENEFICIOS Y CIERRE DE PROYECTOS								■

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

Luego del seguimiento de la recolección de ideas, Se muestra a continuación en la tabla [4.2] las ideas recopiladas por áreas en el tiempo establecido:

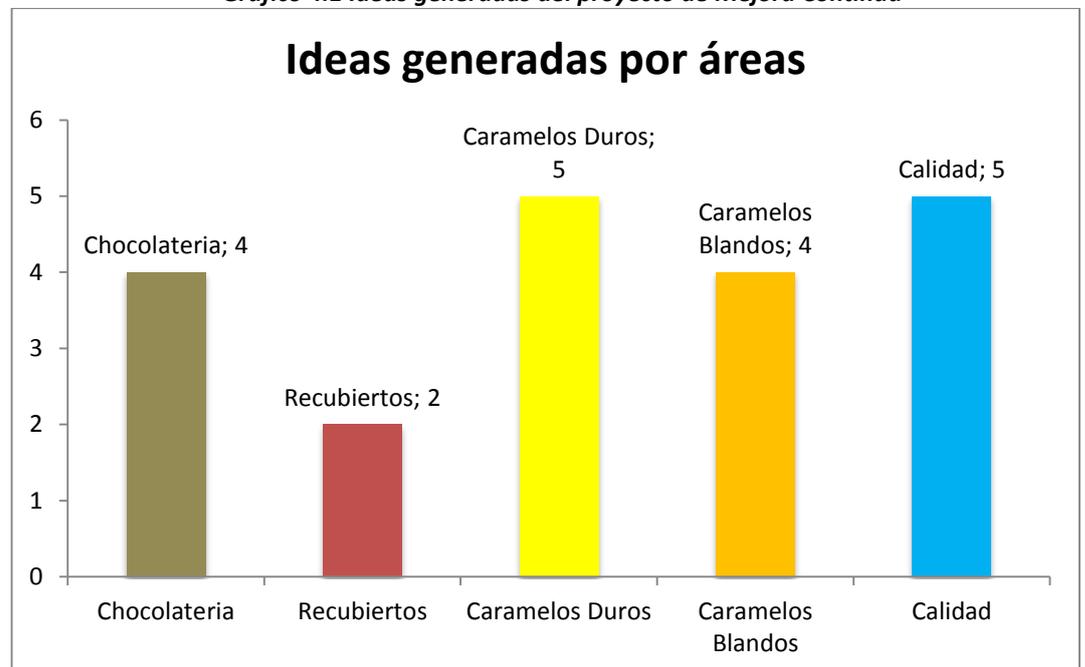
Tabla 4.2 Resumen de los proyectos recopilados

TOTAL	20
Chocolatería	4
Recubiertos	2
Caramelos Duros	5
Caramelos Blandos	4
Calidad	5

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

En el gráfico [4.1] se observan las áreas y la cantidad de ideas generadas para el análisis respectivo

Gráfico 4.1 Ideas generadas del proyecto de Mejora Continua



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Conformados los equipos de trabajo, se generaron las primeras ideas, las cuales fueron formuladas y se muestran a continuación:

4.1.2. Listado de ideas generadas

A continuación en la tabla [4.3] se establecen un listado con las ideas generadas:

Tabla 4.3 Listado de ideas generadas

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
1.-CHOCOLATERÍA (PROMAQ - EMPAQUE PRIMARIO)	Medida de bobina de empaque genera mucho desperdicio y reproceso de producto; Guía de foto-centrado falla; Problemas con cuchillas, mala impresión de taca.	Mejoramiento de impresión de medida y taca, cambiar color (negro) de la misma; cambiar guía del foto-centrado; Instalar dosificador de cucharas y reducir el ancho de la tarrina (empaque base) y calentador de moldes.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
2.-CHOCOLATERÍA (MOLDEADORA SERVCO)	Sobredosificación de chocolate y maní en barras de 28 g.	Disminuir sobredosificación de masa y agregados.
3.-CHOCOLATERÍA (EMPAQUE PRIMARIO COCOA)	Sobredosificación de cocoa 2% en máquinas de empaque primario.	Cambiar: tubo formador, sinfín, cuellos formadores; colocar un servo-motor para más precisión en pesos; tolvas de almacenamiento con guías para que se encuentre todo centrado, cambiar gatas hidráulicas; Colocar sensores para parada automática de bobinas
4.-CARAMELOS DUROS	Alto consumo de agua e insumos de limpieza.	Instalar piso epóxico: se ahorra detergente, evita humedad en limpieza, se limpia en menos tiempo.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
<p>5.-CHOCOLATERÍA (TECNOPACK A – B)</p>	<p>Sensor de máquinas y cadena de entrada descalibradas en máquinas de empaque primario.</p>	<p>Instalar bandejas laterales de alimentación, revisar cuello formador de máquina, diseñar carros para producto desnudo, sistema intercomunicador entre empaque primario y moldeadora.</p>
<p>6.-CAMELOS DUROS (PREPARACIÓN DE MASAS)</p>	<p>El tanque de desfogue que sale del VACUUM# 3 está cerca de la bomba de vacío podría contaminar la masa de caramelo.</p>	<p>Cambiar tanque de desfogue para mejora la operación del vacuum.</p>

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
7.-CARAMELOS DUROS (CARAMELOS SURTIDOS)	Se surte manualmente caramelos para colocarlos en tolva y realizar el empaque secundario de caramelos surtidos.	Surtidor de acero inoxidable con banda transportadora, para evitar el maltrato del producto con las herramientas que se utilizan actualmente y ahorro de mano de obra.
8.-CARAMELOS DUROS	Exceso de lámparas de luz en áreas.	Reubicar y/o reducir lámparas en las áreas para ahorro de energía.
9.-CARAMELOS BLANDOS (VACUUMS)	Calentamiento y aumento de temperatura en agua para funcionamiento de bombas de vacío en los vacuums.	Generar mayor temperatura para disminuir el vacío. Separar cisterna de Caramelos Duros y Blandos, para obtener mejor vacío.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
10.-CARAMELOS BLANDOS (VACUUMS)	Existe variación en kilos de descarga de glucosa en los vacuums.	Sistema automático de pesaje de glucosa, para mantener un mejor control de consumo.
11.-CARAMELOS BLANDOS	Alto consumo de agua e insumos de limpieza del área.	Instalar piso epóxico: se ahorra detergente, evita humedad en limpieza, se limpia en menos tiempo.
12.-CALIDAD	De acuerdo a los indicadores de reclamos recibidos, el porcentaje más alto de defectos son los causados por fallas del proceso (72%) y no se encuentran subcategorizados para identificación puntual.	Subcategorizar los defectos en la condición "FALLAS DEL PROCESO" que corresponde a fallas propias en las líneas de producción, para poder controlar puntualmente y solucionar errores.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
13.-CALIDAD	<p>Falta de trabajo en equipo por Desconocimiento y poco interés de las labores realizadas por compañeros del área, Falta de back-up de puestos de trabajo.</p>	<p>Presentaciones dentro de cada área de las funciones de cada puesto de trabajo con sus respectivas funciones y procedimientos que se realizan, Compartir conocimientos para tener un mismo lenguaje de trabajo, En caso de que el principal y su back-up no se encuentren en el área por distintos motivos, exista ayuda por sus compañeros en sus actividades y no exista paralización de los procesos y retraso en las actividades.</p>

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
14.-CALIDAD	Incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), falta de orden y limpieza en áreas, falta de compromiso del personal.	Generar una competencia “sana” entre las áreas y por medio de las capacitaciones y el apoyo del personal de producción, inculcar en el personal el orden en las áreas y herramientas limpias. Fomentar el trabajo en equipo para lograr el cumplimiento de un objetivo que a su vez es uno de los objetivos de la empresa y que esta competencia y la premiación de la misma sirva para crear un compromiso en los equipos que se agrupen.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
15.-RECUBIERTOS (HORNO)	Alto porcentaje de desperdicio, placas descalibradas, variación de peso en obleas.	Calibración de todas las placas para que la galleta salga uniforme y modificación de la flauta dosificadora de pasta, reduciría exceso en consumo de materia prima y menor desperdicio.
16.-RECUBIERTOS (PREPARACIÓN DE CREMA Y JARABE)	Llenado de tanques de jarabe, la persona puede sufrir lesiones en la espalda y desgaste continuo incluso en el llenado de baldes para el traslado de crema.	Instalar una bomba para el llenado de tanques de jarabe invertido y eliminación del uso de las ollas. Instalar sistema de bombeo de crema mediante tuberías hacia la tolva de la cremadora y eliminación de utilización de baldes.

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
<p>17.-CALIDAD (CONSUMO DE PAPEL PARA IMPRESORA)</p>	<p>Se imprime requisiciones de SAP en 3 copias.</p>	<p>Realizar talonarios (sin dejar de registrar en SAP) de requisiciones, se ahorra consumo de papel para imprimir. Talonarios o blocks que permitan poner clase de movimiento y número de documento.</p>
<p>18.-CALIDAD (EMPAQUES)</p>	<p>Funda de empaque para presentación graneles, falta de identificación del producto, obliga a imprimir stickers adhesivos y utilizar personal para el mismo en diferentes presentaciones.</p>	<p>Hacer pedido de fundas con impresiones para las diferentes presentaciones en las diferentes áreas. Crear códigos para las diferentes clases de fundas, menos mano de obra.</p>

Proceso/Equipo/Área	En la actualidad	Proyecto de Mejora
19.-CAMELOS BLANDOS	Exceso de lámparas de luz	Reubicar o reducir lámparas en las áreas para ahorro de energía.
20.-CAMELOS DUROS (SCHIB #2)	Caramelos con deformidades pasan a empaque primario	Construir e instalar Clasificador de caramelos

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

Una vez recopiladas las ideas generadas, se procedió a analizarlas en conjunto con la Gerencia de operaciones y Gerencia financiera, con la finalidad de escoger los proyectos potenciales. De este análisis se pudo obtener los siguientes proyectos aprobados, mostrados en la tabla [4.4]:

Tabla 4.4 Clasificación de ideas aprobadas

ÁREAS

CAMELOS DUROS	2
CAMELOS BLANDOS	3
CHOCOLARIA	3

TOTAL 8

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

4.1.3. Ideas finales para análisis de implementación.

Tabla 4.5 Ideas de mejoras factibles para implementación

IDEAS DE MEJORA FACTIBLES										
IDEA	OBJETIVO	ÁREA	MÁQUINA	GRUPO	TUTOR	DIAGRAMA CAUSA - EFECTO		LÍNEA BASE		
						Prioridades	Desventajas		Actual	Propuesta
1	Disminuir reprocesos, paros programados y aumento de productividad en Envolvedora Schib #02	CARAMELOS (DUROS)	SCHIB#02	MENTA	RAÚL ALVAREZ / RODRIGO ALVARADO	Construcción de un clasificador de caramelos	Tiempo de estudio del diseño e instalación del clasificador	Paros No programados	7%	3%
2	Disminución de fuga de productos para retrabajo en buen estado	CARAMELOS (DUROS)	SCHIB#01	MENTA	RODRIGO ALVARADO	Arreglo y/o rediseño del tamaño de guías del plato	Tiempo de estudio del diseño e instalación del plato	Retrabajo caramelos	4.0%	2.5%
3	Disminuir y/o eliminar las variaciones en las descargas de glucosa	CARAMELOS (BLANDOS)	VACUUMS	CARAMELOS BLANDOS	ALFREDO CELI / RODRIGO ALVARADO	Instalación de un sistema de pesaje de flujo de carga	Tiempo de instalación del sistema de pesaje	Reducción de sobre consumos	4.1 kg por batch	1 kg por batch
4	Disminuir consumo de: insumos de limpieza, agua, mano de obra y tiempos de limpieza	CARAMELOS (BLANDOS)	-	CARAMELOS BLANDOS	OLGA MOREIRA	Colocación de piso epóxico	Difusión e implementación en cultura de ahorro	Limpieza general	4 horas semana	2.5 horas semana
5	Mejorar calidad de masa de caramelos blandos, disminuir tiempos de cocción	CARAMELOS (BLANDOS)	VACUUMS	CARAMELOS BLANDOS	OMAR MOREIRA / RODRIGO ALVARADO	Arreglo del sistema y bomba	Presupuesto, tiempo de implementación	Productividad diaria	15 batch (paradas)	17 batch (paradas)
6	Aumentar producción en cocoa	CHOCOLATERIA	ROVEMAS A,B,C	COCOA	JOSÉ VERA / LUIS SANISACA	Instalación de servomotores para ganar precisión en pesos	Tiempo de compra e importación de servomotores	Productividad diaria	45 gpm 22 gpm 39 gpm	55 gpm 32 gpm 49 gpm
7	Disminuir retrabajo en barras de 28 g.	CHOCOLATERIA	SERVCO	SERVCO	LUIS SANISACA	Instalación de Sistema de control de temperatura de la tolva dosificadora de chocolate	Inversión	Reducción de retrabajo	9.2%	2.5%
8	Eliminar fugas de materia prima (chocolate)	CHOCOLATERIA	MICRO II	MICRO II	JOSÉ VERA / LUIS SANISACA	Eliminar fugas de chocolate en el dosificador Inyectores desgastado	-	Paros No programados	8%	2%

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

A continuación se realiza el análisis de cada uno de los proyectos mediante el método de pay-back, con el objetivo de determinar el tiempo de recuperación de la inversión que se realizará en cada uno de los proyectos y así priorizar aquellos que tengan un retorno monetario mayor o igual a \$10000 anuales y el tiempo de recuperación menor o igual a 12 meses.

01-CLASIFICADOR CARAMELOS EN SCHIB#2

	AÑO	MES	DIA	
PPTO VENTAS 2012	374	31.20	1.42	TON

	SITUACIÓN ACTUAL				PROPUESTA			
	CANT. ENVOLVEDORAS	No PERSONAS X DIA (1 TURNOS 10.5H)	KG X DIA (1T 12H)	MENSUAL (22 DIAS)	CANT. ENVOLVEDORAS	No PERSONAS X DIA (1 TURNOS 9.5H)	KG X DIA (1T 12H)	MENSUAL (22 DIAS)
FORMATO BOYITA (LIMON, UVA, PIÑA)	1	2	1,482	32,599	1	2	1,475	32,443
	1	2	1,482	32,599	1	2	1,475	32,443

	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CARAMELO RETRABAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CARAMELO RETRABAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO
COSTO RETRABAJO CARAMELO BOYITA	726.95	\$ 0.91	\$ 659	399.05	\$ 0.91	\$ 362

	KILOS DESPERDICIO E/P MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE DESPERDICIO E/P	COSTO MENSUAL PROMEDIO	KILOS DESPERDICIO E/P MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE DESPERDICIO E/P	COSTO MENSUAL PROMEDIO
COSTO DESPERDICIO E/P CARAMELO BOYITA	21.04	\$ 6.23	\$ 131	15.78	\$ 6.23	\$ 98

	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA
MANO DE OBRA	2	\$ 1.66	\$ 766.50	2	\$ 1.66	\$ 693.50

COSTO TOTAL \$ 1,557 \$ 1,154

COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO) \$ 2,500

	MES	ANUAL	
CONTRIBUCION ADICIONAL	\$ 403	\$ 4,837	
PAY-BACK APROXIMADO	6.2		MESES

Tabla 4.6 Pay back Clasificador de caramelos.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.6] se observa que basado en el presupuesto de ventas, se realiza una comparación entre la situación actual con la propuesta del proyecto la cual es clasificar el producto previo al envío en el plato de la máquina reducir el desperdicio en el consumo de empaque primario, ya que se empaca producto deforme e incluso vacío. Se toman como elementos de análisis la producción anual de los tres tipos de caramelos que se empacan en esta máquina que se mantienen en la propuesta. Se realiza la comparación de los kilos generados de retrabajo y costo de los mismos, los cuales se comparan con lo proyectado en la propuesta que se reduciría en 1%. Así mismo se analiza el desperdicio de empaque primario, el cual se reduciría un 25% en comparación con lo registrado en la situación inicial. En cuanto a la mano de obra, se reduciría 1 hora de trabajo extra pagada en la propuesta, por la limpieza diaria que se realiza en la situación inicial.

Se analizan los costos mensuales totales, los cuales generan una diferencia favorable y se lo proyecta a un año. El costo de la inversión de la propuesta del proyecto es \$2,500 y el tiempo de recuperación de esta inversión, sería de 6.2 meses.

02-REDISEÑO DE GUÍAS DE PLATOS EN SCHIB#1				
	AÑO	MES	DIA	
PPTO VENTAS 2012	693	57.76	2.63	TON

	SITUACIÓN ACTUAL				PROPUESTA			
	CANT. ENVOLVEDORAS	No PERSONAS X DIA (2 TURNOS 12H)	KG X DIA (2T 12H)	MENSUAL (22 DIAS)	CANT. ENVOLVEDORAS	No PERSONAS X DIA (2 TURNOS 12H)	KG X DIA (2T 12H)	MENSUAL (22 DIAS)
FORMATO MENTA GLACIAL	1	5	2,452	53,945	1	5	2,452	53,945
	1	5	2,452	53,945	1	5	2,452	53,945

	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CARAMELO RETRAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CARAMELO RETRAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO
COSTO RETRABAJO CARAMELO MENTA GLACIAL	2152.39	\$ 0.98	\$ 2,109	1348.62	\$ 0.98	\$ 1,322

	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA
MANO DE OBRA	5	\$ 1.66	\$ 1,916.25	5	\$ 1.66	\$ 1,733.75

COSTO TOTAL	\$ 4,026	\$ 3,055
	COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO) \$ 1,551	

	MES	ANUAL
CONTRIBUCION ADICIONAL	\$ 970	\$ 11,642
PAY-BACK APROXIMADO		1.6 MESES

Tabla 4.7 Pay back Rediseño Guía de platos.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.7] se realiza una comparación entre la situación actual con la propuesta del proyecto la cual es rediseñar el plato de la máquina envolvente con el fin de que no exista fuga de producto en buen estado. Se analiza la producción anual del caramelo que se empacan en esta máquina que se mantienen en la propuesta. Se realiza la comparación de los kilos generados de retrabajo y costo de los mismos, los cuales se comparan con lo proyectado en la propuesta que se reduciría del 4% al 2.5%. Luego se incluye la mano de obra que se reduciría 1 hora de trabajo extra pagada por turno ya que en la propuesta se cumple del plan de producción.

Se analizan los costos mensuales totales, los cuales generan una diferencia favorable y se lo proyecta a un año. El costo de la inversión de la propuesta del proyecto es aproximadamente de \$1,500 y el tiempo de recuperación de esta inversión, sería de 1.6 meses y el ahorro mensual es de aproximadamente \$11,500.

03-VARIACIÓN EN DOSIFICACIÓN DE GLUCOSA (CAMELOS BLANDOS)

	SITUACIÓN ACTUAL CONSUMO DE GLUCOSA				CON SISTEMA DE PESAJE FLUJO DE CARGA DE GLUCOSA			
	CANTIDAD DOSIFICACIÓN GLUCOSA (KILOS)	No PARADAS (1 TURNOS 08H)	CONSUMO KG X DIA (1T 08H)	CONSUMO MENSUAL KG/MES (22 DIAS)	CANTIDAD DOSIFICACIÓN GLUCOSA (KILOS)	No PARADAS (1 TURNOS 08H)	CONSUMO KG X DIA (1T 08H)	CONSUMO MENSUAL KG/MES (22 DIAS)
CONSUMO GLUCOSA	77	16	1232	27104	73	16	1168	25696
COSTO GLUCOSA	CONSUMO MENSUAL KG/MES (22 DIAS)		COSTO PROMEDIO DEL KILO GLUCOSA	COSTO MENSUAL PROMEDIO CONSUMO	CONSUMO MENSUAL KG/MES (22 DIAS)		COSTO PROMEDIO DEL KILO GLUCOSA	COSTO MENSUAL PROMEDIO CONSUMO
	27104		\$ 0.76	\$ 20,599	25696		\$ 0.76	\$ 19,529
COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO)								\$ 8,000
CONTRIBUCION ADICIONAL	AHORRO MENSUAL		AHORRO ANUAL					
	\$ 1,070		\$ 12,840.96					
PAY-BACK APROXIMADO			7.5 MESES					

Tabla 4.8 Variación en dosificación de glucosa.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.8] se analiza el proyecto de sobre consumo de glucosa, realizando un comparativo entre la situación actual y el proyecto a implementar, con la finalidad de que se elimine o reduzca el consumo de esta materia prima (glucosa). Se hace una comparación entre lo consumido actualmente y lo que se consumiría en la propuesta, tanto en kilos como en costo por kilo. Para esto se toma como referencia la cantidad de batch diaria a producir y el consumo propuesto de glucosas se basa en el porcentaje indicado en la receta del producto final.

El costo de inversión del proyecto es de \$8,000 aproximadamente, el mismo que se recuperaría en el tiempo de 7.5 meses, con un ahorro mensual de \$1,070 y anual de \$12,800 aproximadamente.

04-DISMINUCIÓN DE CONSUMO DE AGUA Y MANO DE OBRA EN LIMPIEZAS GENERALES (SEMANALES)

	SITUACIÓN ANTERIOR			STUACIÓN ACTUAL		
	Consumo en metros cúbicos para Limpieza General (mensual)	COSTO METRO CÚBICO PROMEDIO	COSTO CONSUMO TOTAL	Consumo en metros cúbicos para Limpieza General (mensual)	COSTO METRO CÚBICO PROMEDIO	COSTO CONSUMO TOTAL
CONSUMO AGUA PARA LIMPIEZA	4.00	\$ 2.27	\$ 36.32	2.18	\$ 2.27	\$ 19.83
	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	COSTO MENSUAL PROMEDIO MANO DE OBRA
MANO DE OBRA	22	\$ 1.66	\$ 584.00	10	\$ 1.66	\$ 165.91
COSTO TOTAL			\$ 620			\$ 186
				COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO)		\$ 8,192.63
	AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL				
CONTRIBUCION ADICIONAL	\$ 435	\$ 5,214.96				
PAY-BACK APROXIMADO	18.9	MESES				

Tabla 4.9 Disminución en el consumo de agua y mano de obra en limpieza.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.9] el objetivo de este proyecto es reducir la mano de obra al momento de realizar la limpieza semanal de 20 a 11 personas, así como la de disminuir el consumo de agua por motivos de Buenas Prácticas de Manufactura. Con esta propuesta se analizan el consumo y costo de agua potable, número de personal y tiempo a utilizar para la limpieza semanal así como a los costos que se generan por medio de la instalación de piso epóxico en el área de caramelos duros.

Luego de realizar la comparación de los costos generados, se obtiene como resultado un ahorro aproximadamente \$5,000 anuales con un tiempo de recuperación de 19 meses en la implementación del este proyecto.

06-AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD E/P COCOA								
	AÑO	MES	DIA					
PPTO VENTAS 2012	2,328.49	194.04	8.82	TON				
				194,040.5				
	SITUACION ACTUAL (1 TURNOS 12H) ROVEMAS A,B,C			INSTALACIÓN SERVOMOTORES (1 TURNOS 8H) ROVEMAS A,B,C				
	CANT. MAQUINA	No PERSONAS X DIA (1 TURNOS 12H)	KG X DIA (1T 12H)	MENSUAL (20 DIAS)	CANT. MÁQUINA	No PERSONAS X DIA (1 TURNOS 8H)	KG X DIA (1T 8H)	MENSUAL (22 DIAS)
COCOA FORMATO 15 gr	1	2	437.4	8,748	1	1	356.4	7,841
COCOA FORMATO 170 gr	1	2	4,296.2	85,925	1	1	3,598.6	79,168
COCOA FORMATO 440 gr	1	2	6,272.6	125,453	1	1	6,082.6	133,816
	1	2	11,006	220,126	1	1	10,038	220,825
		TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)		TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)
MANO DE OBRA	TURNO 12H DIA	6	\$ 1.66	\$ 2,628		6	\$ 1.66	\$ 1,752
TOTAL COSTO MANO DE OBRA				\$ 2,628				\$ 1,752
		COSTO MANT ANUAL X MAQUINA	Envolvedora	COSTO MENSUAL X MAQUINA		COSTO MANT ANUAL X MAQUINA	Envolvedora	COSTO MENSUAL X MAQUINA
MANTENIMIENTO		500	3	\$ 125		500	3	\$ 125
		Costo Consumo de energía de Rovemas	No. Rovemas	Total Consumo Energia Mensual (22D)		Costo Consumo de energía de Rovemas	No. Rovemas	Total Consumo Energia Mensual (22D)
ENERGIA ELÉCTRICA	TURNO 12H DIA	0.55	3	\$ 436		0.55	3	\$ 290
TOTAL COSTO MANTENIMIENTO				\$ 561				\$ 415
COSTO TOTAL				\$ 3,189				\$ 2,167
COSTO X KILO PRODUCIDO				\$ 0.0200				\$ 0.0112
AHORRO X KILO PRODUCIDO				\$ 0.0088				
COSTO INVERSION MEJORAMIENTO ENVOLVEDORAS			\$ 22,432.80					
CONTRIBUCION ADICIONAL		MES	ANUAL					
		\$ 1,708	\$ 20,491					
PAY-BACK APROXIMADO			13.1	MESES				

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

- MAYOR PRODUCTIVIDAD DE LA LINEA Y MENOS CONSUMO DE HORAS MANO DE OBRA
- COSTO DE HORA DE MANO DE OBRA TOMADO EN BASE A UN SUELDO BASICO DE \$ 292
- DISMINUCIÓN DE HORAS EN LOS TURNOS DE TRABAJO (DE 12 A 8 HORAS)

Tabla 4.10 Aumento de productividad en máquinas empaque primario de Cocoa.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.10] se realiza una comparación entre la situación actual con la propuesta del proyecto la cual es incrementar la productividad de las máquinas de empaque primario de cocoa, para esto se propone instalar servomotores para el incremento de los golpes por minuto, así como realizar las demás adaptaciones para lograr con el objetivo. Se analizan en la situación actual los golpes por minuto de cada una de las máquinas y su producción mensual, los costos de mano de obra a la fecha, costos de mantenimiento y costo de energía eléctrica; Se compara con la propuesta de incrementar 10 golpes por minuto a cada máquina, así como la reducción de las horas laborable a 8 horas, se mantienen los costos de mantenimiento y consumo de energía eléctrica.

Esto da como resultado un ahorro por kilo producido de aproximadamente 1 centavo de dólar, que proyectado a anualidad aproximadamente de \$20,500 con una inversión de \$22,432 y un tiempo de retorno o recuperación de 13.1 meses.

07-CONTROL DE RETRABAJO EN BARRAS DE 28 g.					
	AÑO	MES	DIA		
PPTO VENTAS 2012	753.60	62.80	2.85	TON	62,800.2
	SITUACIÓN ACTUAL RETRABAJO 9.2%			PROPUESTA RETRABAJO 2.5%	
CONSUMO CHOCOLATE	CANTIDAD PROMEDIO PRODUCCIÓN (KILOS)	PORCENTAJE DE RETRABAJO MENSUAL	KILOS RETRABAJO MENSUAL	CANTIDAD PROMEDIO PRODUCCIÓN (KILOS)	KILOS RETRABAJO MENSUAL
	62800.19	9.2%	5777.62	62800.19	1570.00
COSTO RETRABAJO CHOCOLATE	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CHOCOLATE RETRABAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO	KILOS RETRABAJO MENSUAL	COSTO MENSUAL PROMEDIO
	5777.62	\$ 2.94	\$ 16,986	1570.00	\$ 4,616
MANO DE OBRA	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)	TOTAL PERSONAS X TURNO	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)
	2	\$ 1.66	\$ 64	2	\$ 17
TOTAL COSTO MANO DE OBRA			\$ 64		\$ 17
COSTO TOTAL			\$ 17,050		\$ 4,633
				COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO)	\$ 14,000
CONTRIBUCION ADICIONAL		AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL		
		\$ 12,417	\$ 149,003.03		
PAY-BACK APROXIMADO		1.1	MESES		

Tabla 4.11 Reducción de retrabajo en barras de 28 g.

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.11] el objetivo de este proyecto es reducir el retrabajo que se originan en las barras de 28 gramos. La situación actual es la generación de 9.2% de retrabajo de chocolate, lo que da como resultado un costo promedio aproximado de \$16,900. Se toma en cuenta la mano de obra que se requiere para ordenar en bloques de 300 kilos el retrabajo generado. Esto se compara con el proyecto a implementar, el cual estable la reducción al 2.5% de retrabajo así como la reducción en el tiempo de la mano de obra que se requiere para la recolección y ordenamiento del mismo.

Se analiza el impacto de la propuesta, la cual generaría un ahorro de anual de aproximadamente \$149,000 con un costo de inversión de aproximadamente \$14,000 y un tiempo de recuperación, luego de la implementación de aproximadamente 1.1 mes.

08-CONTROL DE DESPERDICIO CHOCOLATE MICRO II						
	AÑO	MES	DIA			
PPTO VENTAS 2012	309.46	25.79	1.17	TON	25,788.3	
	DESPERDICIO CHOCOLATE ACTUAL			PROPUESTA		
	CANTIDAD PROMEDIO PRODUCCIÓN (KILOS)	PORCENTAJE DE DESPERDICIO MENSUAL	KILOS DESPERDICIO MENSUAL	CANTIDAD PROMEDIO PRODUCCIÓN (KILOS)	PORCENTAJE DE DESPERDICIO MENSUAL	KILOS DESPERDICIO MENSUAL
CONSUMO CHOCOLATE	25788.31	1.6%	418.00	25788.31	0.5%	128.94
	KILOS DESPERDICIO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CHOCOLATE RETRAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO	KILOS DESPERDICIO MENSUAL	COSTO PROMEDIO DE CHOCOLATE RETRAJADO	COSTO MENSUAL PROMEDIO
COSTO RETRAJADO CHOCOLATE	418.00	\$ 2.07	\$ 865	128.94	\$ 2.07	\$ 267
	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)	TOTAL PERSONAS X TURNO	COSTO X HORA MANO DE OBRA	TOTAL MENSUAL (22 DIAS)
MANO DE OBRA	TURNO 12H DIA	2 \$ 1.66	\$ 5	2	\$ 1.66	\$ 1
TOTAL COSTO MANO DE OBRA			\$ 5			\$ 1
COSTO TOTAL			\$ 870			\$ 268
				COSTO INVERSIÓN PROYECTO (ESTIMADO)		\$ 2,000
		AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL			
CONTRIBUCION ADICIONAL		\$ 602	\$ 7,218.58			
PAY-BACK APROXIMADO		3.3	MESES			

Tabla 4.12 Reducción de desperdicio de chocolate Micro II

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres

En la tabla [4.12] el objetivo de este proyecto es reducir el excedente de consumo de chocolate que se origina en la máquina Micro II al producir barras pequeñas de 10 g al momento de dosificar por las boquillas hacia los moldes. Se toma como referencia el consumo promedio de chocolate mensual, así como el desperdicio que se origina y se registra mensualmente. Se establece el total estimado y costo mensual del mismo, así como la utilización de mano de obra para recolectar el desperdicio generado. Se hace una comparación con la propuesta la cual plantea reducir el consumo al 0.5% así como la disminución de la mano de obra utilizada para recolectar el desperdicio.

Se analiza esta comparación que da como resultado un ahorro anual aproximado de \$7,200 con una inversión de aproximadamente de \$2,000 y un tiempo de retorno del mismo de 3.3 meses.

IDEAS DE MEJORA FINALES						
IDEA	OBJETIVO	ÁREA	DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	AHORRO ANUAL (\$)	INVERSIÓN (\$)	TIEMPO RECUPERACIÓN INVERSIÓN (MENSUAL)
			Prioridades			
1	Disminuir retrabajos, paros programados y aumento de productividad en Envolvedora Schib #02	CARAMELOS DUROS	Construcción de un clasificador de caramelos	\$ 4,836.75	\$ 2,500.00	6
2	Aumentar kilos producidos por disminución de fuga de productos en buen estado	CARAMELOS DUROS	Arreglo y/o rediseño del tamaño de guías del plato	\$11,642.41	\$ 1,551.20	2
3	Disminuir y/o eliminar las variaciones en las descargas de glucosa	CARAMELOS BLANDOS	Instalación de un sistema de pesaje de flujo de carga	\$ 12,840.96	\$ 8,000.00	7
4	Disminuir consumo de: insumos de limpieza, agua, mano de obra y tiempos de limpieza	CARAMELOS BLANDOS	Colocación de piso epóxico	\$ 5,214.96	\$ 8,192.63	19

6	Aumentar producción en cocoa	COCOA	Instalación de servomotores para ganar precisión en pesos	\$ 1,164.24	\$ 2,432.80	25
7	Disminuir retrabajo en barras de 28 g.	CHOCOLATES	Instalación de Sistema de control de temperatura de la tolva dosificadora de chocolate	\$ 149,003.03	\$ 14,000.00	1
8	Eliminar fugas de materia prima (chocolate)	CHOCOLATES	Eliminar fugas de chocolate en el dosificador Inyectores desgastado	\$ 7,218.58	\$ 2,000.00	3
			AHORRO TOTAL ANUAL PROYECTOS	\$ 191,921		
			INVERSIÓN TOTAL PROYECTOS		\$ 38,677	
			AHORRO NETO PROYECTOS	\$ 153,244		

Tabla 4.13 Ideas de mejora finales para implementación
Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

4.2 PROYECTOS A IMPLEMENTACIÓN

4.1.1. PROYECTO 7 SERVCO

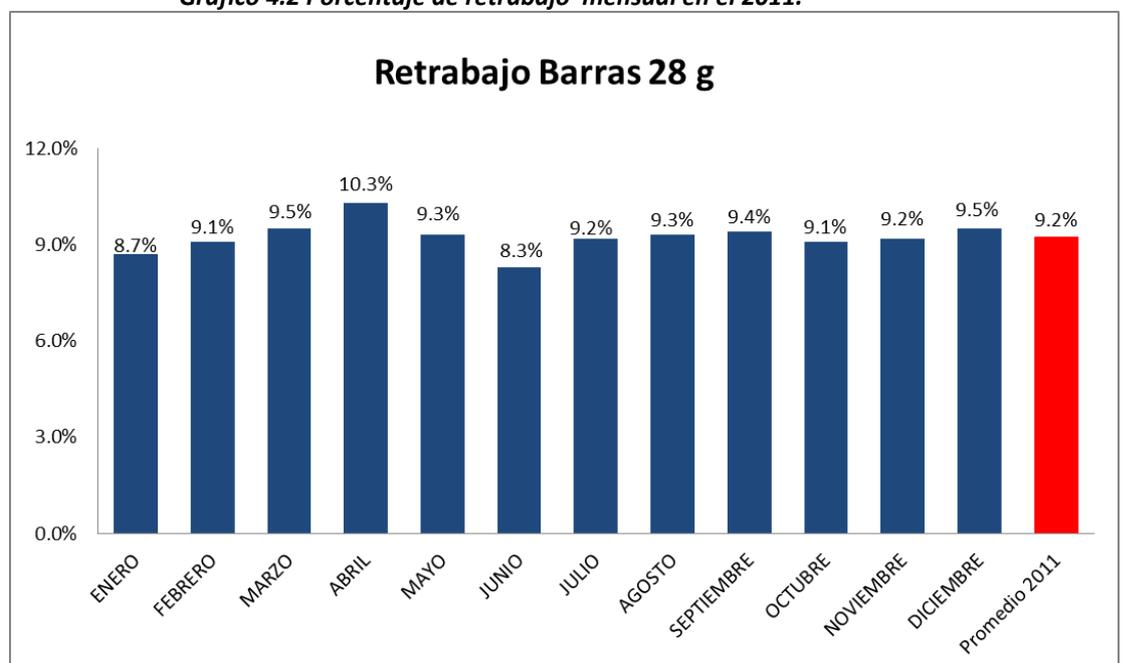
Objetivo:

Disminuir retrabajo de 9.2% a 2.5% generado en la producción de las barras de chocolate 28 g.

Antecedentes:

A partir de enero del 2011 se registra el retrabajo que se genera en las barras moldeadas en la máquina Servco en la cual se produce la barra de 28g. En cada arranque, en especial de inicio de semana, esta moldeadora genera un porcentaje de retrabajo descrito en el siguiente gráfico [4.2].

Gráfico 4.2 Porcentaje de retrabajo mensual en el 2011.



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Análisis de causa

Se realiza el respectivo análisis de causa para encontrar los posibles puntos de mejora, que se muestra en la figura [4.19].

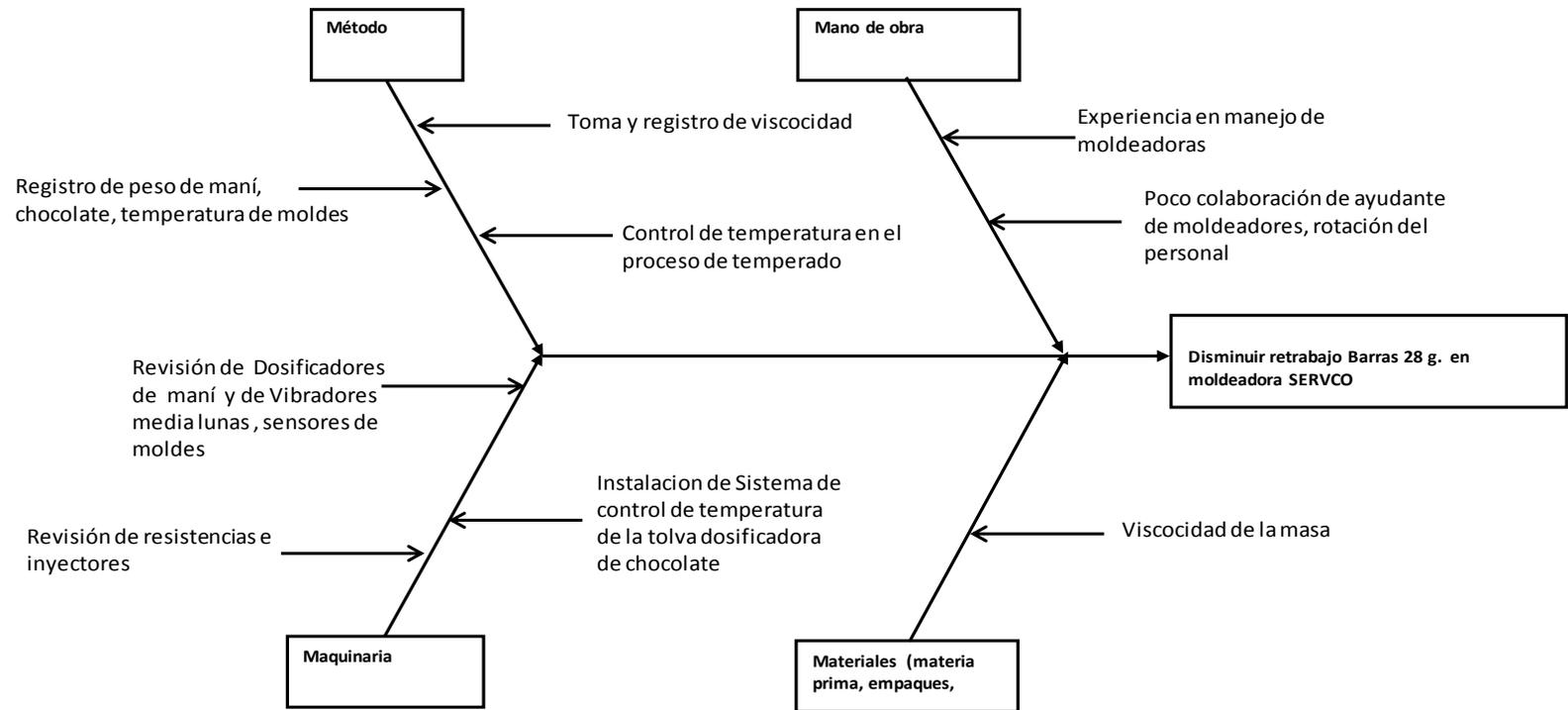


Figura 4.19 Diagrama Causa-Efecto disminución retrabajo en barras de 28 g

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

Conclusiones del análisis de causa

1. Instalación del sistema de control de temperatura de la tolva dosificadora de chocolate.
2. Control de temperatura en el proceso de atemperado.
3. Toma y registro de la viscosidad de la masa.
4. Revisión de Dosificadores de maní y de Vibradores medias lunas, sensores de moldes.

Desarrollo

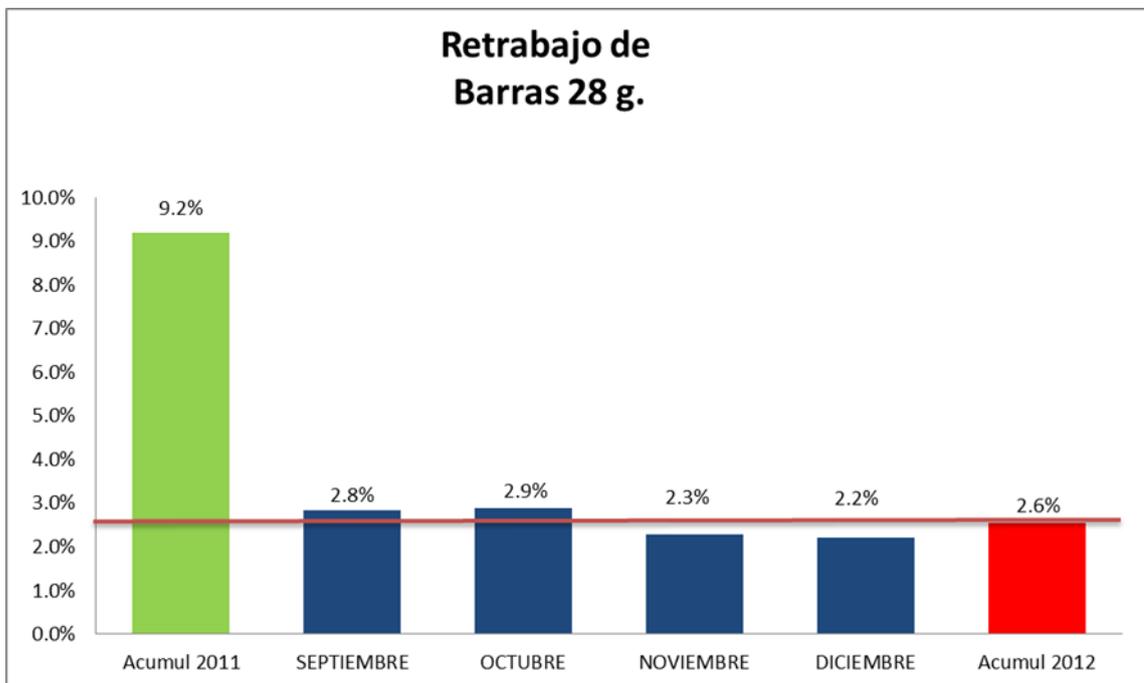
Se instala sistema de control de temperatura de la tolva dosificadora de chocolate con el fin de que se lleve el control del chocolate que sale de la atemperadora. Se instala un medidor de temperatura adicional en el panel de control, para su verificación y registro.

Se capacita al personal y se da el seguimiento al control de las temperaturas en el proceso de atemperado, con el fin de que se lleve a cabo una mejor cristalización del chocolate para evitar que luego del enfriamiento la barra se derrita.

Se capacita al preparador de masa para que realice el análisis de viscosidad de las masas de chocolates, con el fin de que dichas masas antes de entrar a

la moldeadora, tenga las características requeridas para un atemperado apropiado. Luego de realizados los puntos anteriores, se obtiene información de los siguientes indicadores en los meses del año 2012, demostrado en el gráfico [4.3].

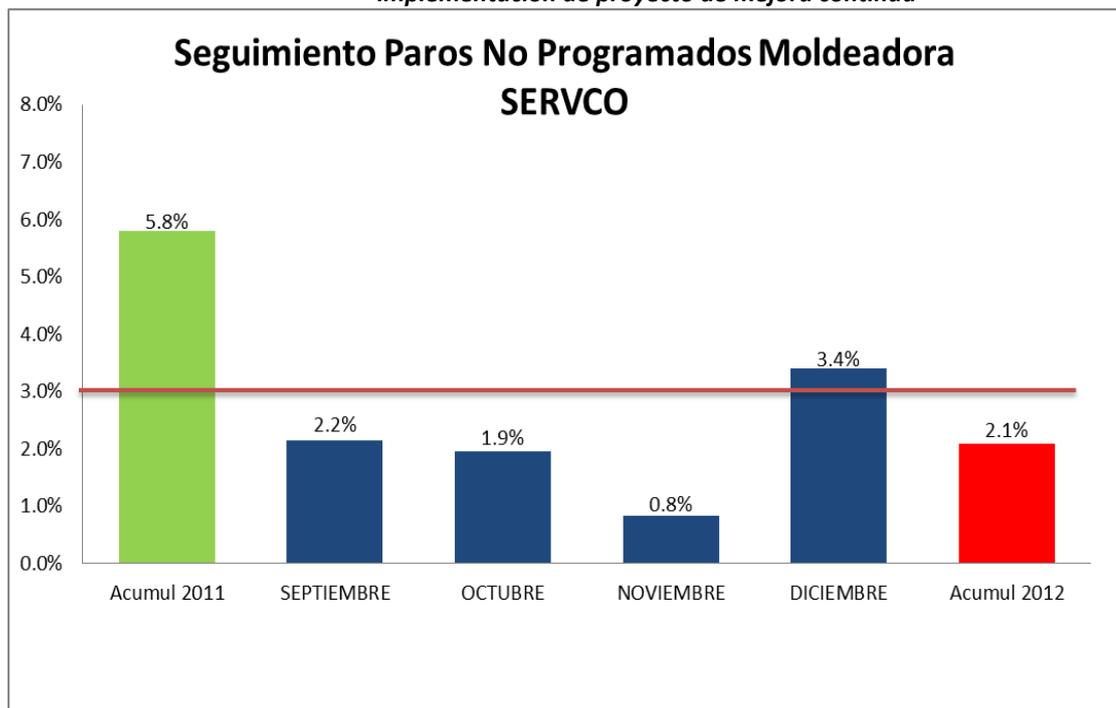
Gráfico 4.3 Porcentaje de retrabajo generado luego de implementación de proyecto de mejora continua



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Se muestra en el siguiente gráfico [4.4] el seguimiento del porcentaje de los paros no programados, luego de la implementación del proyecto de mejora continua

Gráfico 4.4 *Porcentaje de paros no programados generado luego de implementación de proyecto de mejora continua*



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

4.1.2. PROYECTO 3 VACUUMS

Objetivo:

Disminuir de 4 kg a 1 kg la variación en descargas de glucosa para la producción las masas de caramelos blandos.

Antecedentes:

Al momento de realizar la mezcla de los ingredientes en el vacuum, el único material que es vertido con medidas no estándar es la glucosa, componente o material esencial para la elaboración de las masas de caramelos blandos (toffees). Un análisis realizado en el mes de junio del 2012, logró detectar que por cada batch de masa se coloca un promedio de 4 kg de glucosa adicional. Esto conlleva un sobre consumo de dicho material de producción, el cual tiene una receta o cálculo de 73 kg por batch.

En la siguiente tabla [4.14] se muestran los datos los consumos reportados en el mes de junio

Tabla 4.14 Datos de sobre consumo promedio por batch de glucosa mes de junio 2012

Fecha	N° Batch	Consumo diario	Cálculo Kg	Diferencia Kg	Diferencia por Batch Kg
10-jun	9	697	657	40	4.4
11-jun	14	1112	1022	90	6.4
12-jun	15	1157	1095	62	4.1
13-jun	15	1145	1095	50	3.3
14-jun	16	1241	1168	73	4.6
15-jun	13	1009	949	60	4.6
17-jun	9	689	657	32	3.6
18-jun	13	1035	949	86	6.6
19-jun	16	1231	1168	63	3.9
20-jun	16	1235	1168	67	4.2
21-jun	16	1222	1168	54	3.4
22-jun	15	1131	1095	36	2.4
24-jun	10	767	730	37	3.7
25-jun	16	1224	1168	56	3.5
26-jun	16	1219	1168	51	3.2
27-jun	15	1148	1095	53	3.5
28-jun	16	1239	1168	71	4.4
29-jun	16	1231	1168	63	3.9
30-jun	6	461	438	23	3.8
					4.1

Autor: Stalyn Pazmiño Cáceres.

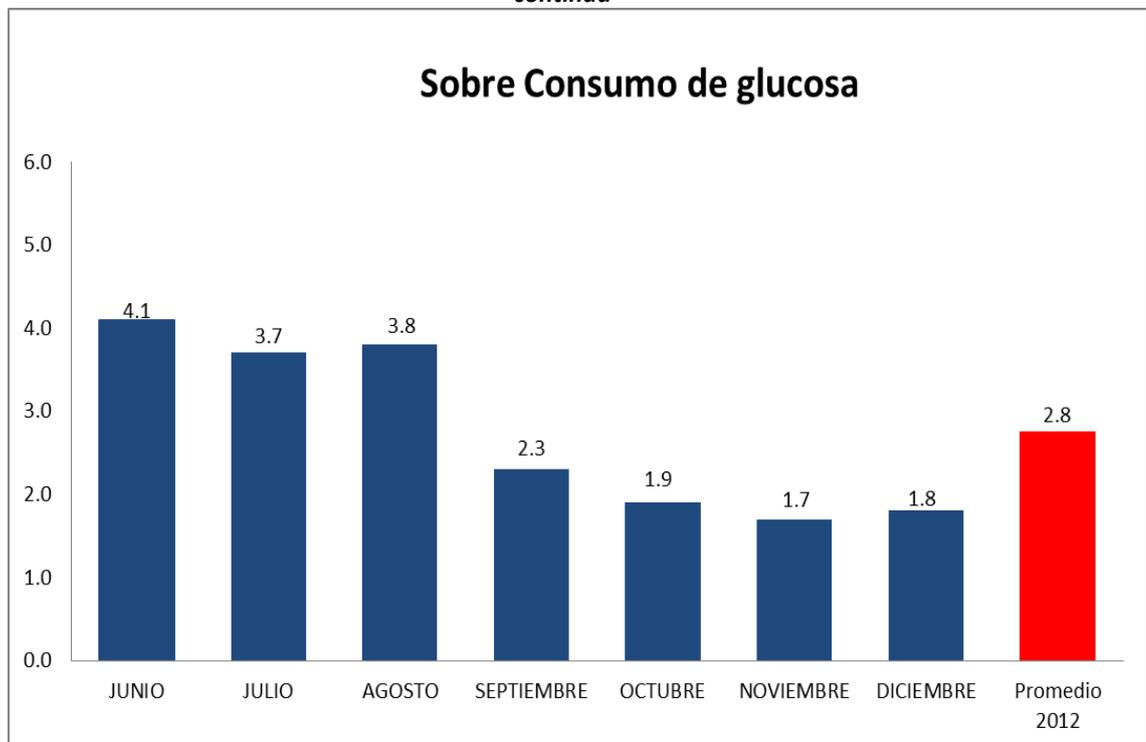
Desarrollo

Se gestiona e instala sistema de control de pesos para descarga de glucosa, que se coloca en tubería de descarga sobre los vacuums de caramelos blandos. El sistema pesa según los parámetros indicados para que posteriormente dosifique lo señalado y así evitar el sobre consumo de este material.

También se considera un análisis del producto final luego del control que se realiza, con el objetivo de que dicho cambio no genere variaciones en la textura, calidad sensorial del producto.

Se toman los datos del consumo de glucosa en los meses posteriores del 2012, con los siguientes resultados, mostrados en el gráfico [4.5]:

Gráfico 4.5 Sobre consumo de glucosa generado luego de implementación de proyecto de mejora continua



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

4.1.3. PROYECTO 2 SCHIB #1

Objetivo:

Disminuir de 4% a 2.5% el retrabajo que se genera de la fuga de producto en buen estado, el mismo que se transforma y se reporta como retrabajo.

Antecedentes:

En la máquina Schib #1, al momento de realizar la limpieza en cada cambio de turno existe fuga de caramelo en buen estado que junto a lo generado por caramelos deformes y cisco se convierten en retrabajo. Este producto al ser reprocesado, genera un costo adicional.

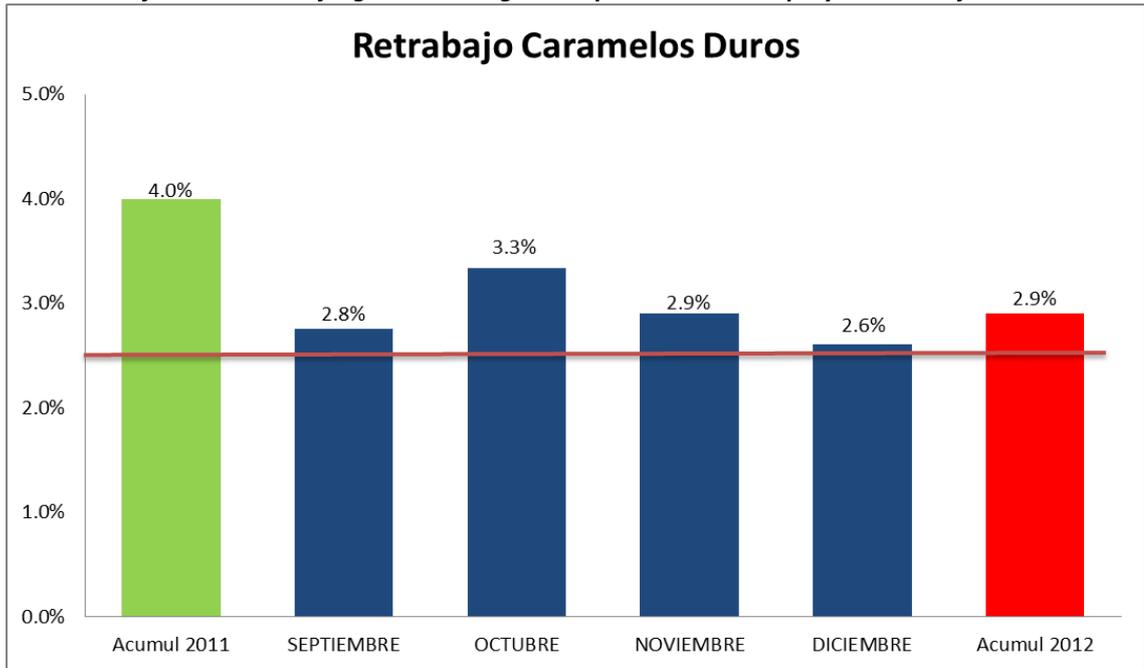
Desarrollo:

Para eliminar y/o disminuir que este producto en buen estado se convierta en retrabajo, se gestiona un rediseño del plato giratorio que va en la máquina envolvente previo a su envoltura. Para esto se mide el tamaño del caramelo y se compara con el tamaño de los agujeros que existen en el plato de recepción. Con esto, se rediseñará un plato acorde a las dimensiones que tiene el caramelo y así evitar la fuga de dicho producto considerado en buen estado.

Se rediseña e instala el plato en la máquina envolvente, luego de esto se realizan las pruebas respectivas para que entre en funcionamiento.

Se toman los datos luego de la instalación del plato modificado y del seguimiento se obtienen los siguientes datos mostrados en el gráfico [4.6]:

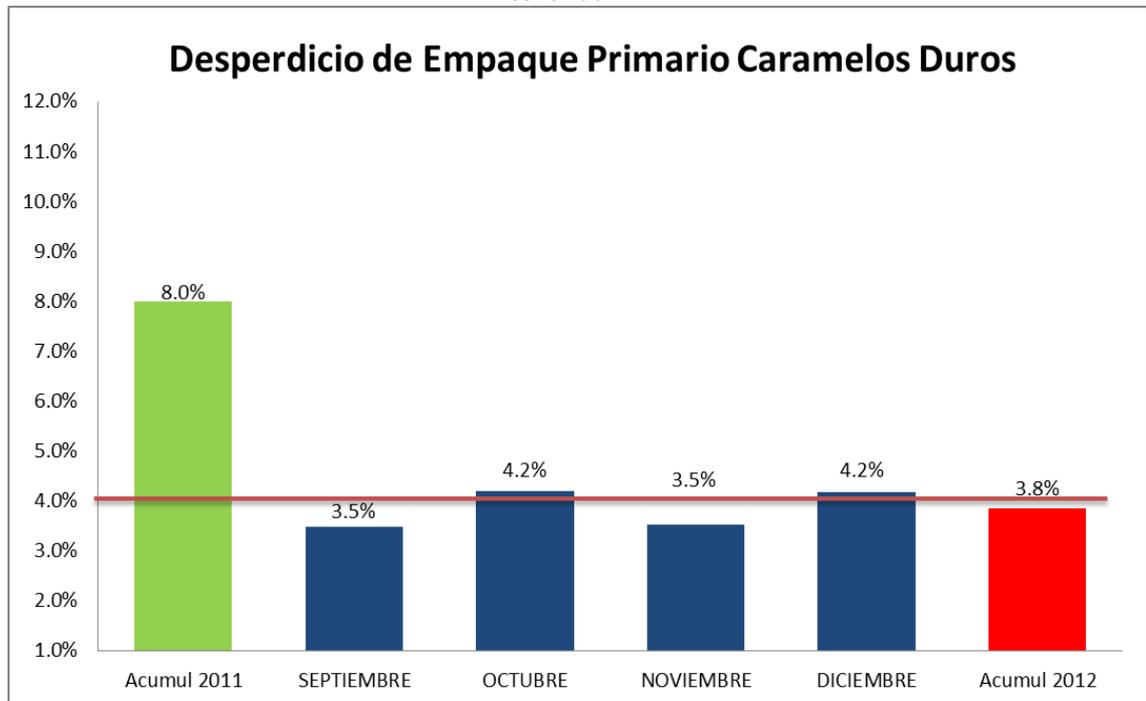
Gráfico 4.6 Retrabajo generado luego de implementación de proyecto de mejora continua.



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Se muestra en el siguiente gráfico [4.7] el seguimiento del porcentaje de desperdicio de empaque primario, luego de la implementación del proyecto de mejora continua

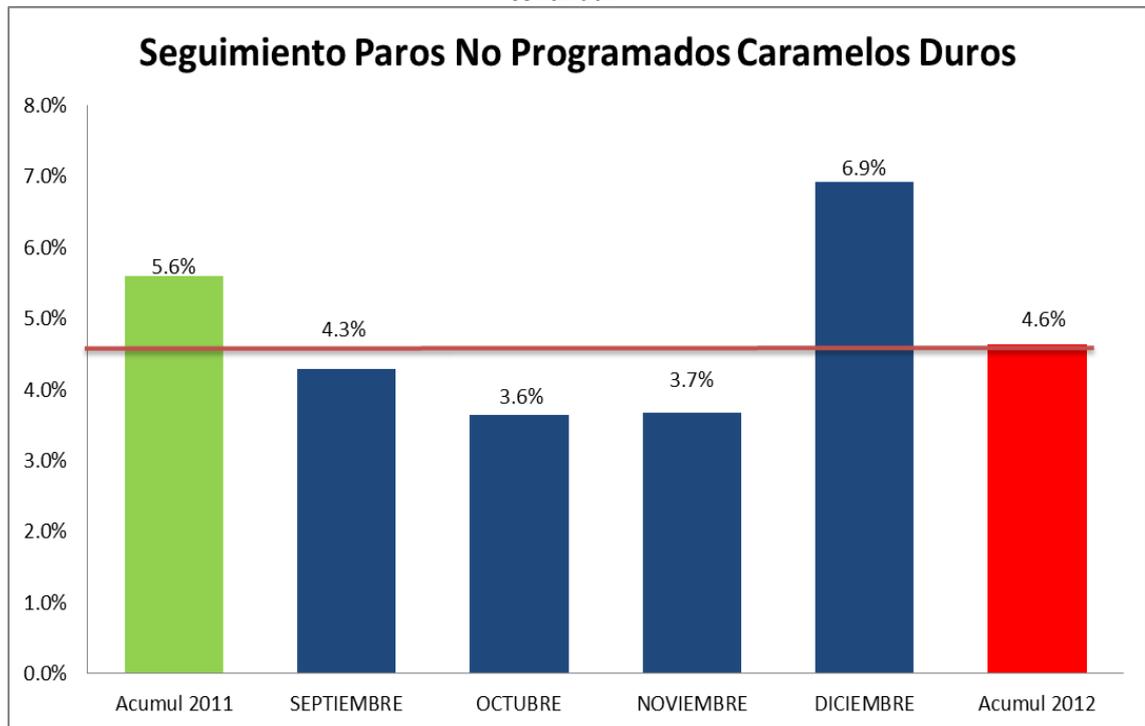
Gráfico 4.7 Desperdicio de empaque primario luego de implementación de proyecto de mejora continua.



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

Se muestra en el siguiente gráfico [4.8] el seguimiento del porcentaje de los paros no programados, luego de la implementación del proyecto de mejora continua

Gráfico 4.8 Paros no programado generado luego de implementación de proyecto de mejora continua.



Fuente: Balcón estadístico de la empresa.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Luego de la implementación de los proyectos, se pudo evidenciar que:

- En el proyecto de **7 SERVCO** se logró reducir el retrabajo en los meses de septiembre a diciembre del 2012 del 9.2% al 2.6% así como los paros no programados del 5.2% al 2.1% luego de la implementación.
- En el proyecto **3 VACUUMS** se logró disminuir el sobre consumo de los kilos de glucosa de 4.1 kg a 2.8 kg promedio de los meses de septiembre a diciembre del 2012.
- En el proyecto **3 SCHIB #1** se logró disminuir el retrabajo del 4% al 2.9% promedio de los meses de septiembre a diciembre del 2012. Así mismo se redujo el consumo de empaque primario del 8% acumulado del 2011 al 3.8% acumulado 2012 y de los paros no programados del 5.6% acumulado del 2011 al 4.6% acumulado del 2012.
- El proyecto de mejora continua logra identificar e implementar proyectos generados en la mayoría por el personal operativo de la empresa.

- Existe colaboración por parte del personal operacional y administrativo. Esto se vio reflejado en las ideas generadas para su posterior análisis y selección de las mismas.
- Así mismo, se evidencia la misma cooperación por parte de las áreas de apoyo jefaturas y gerencias tanto operacional como financiera en la gestión de los recursos para que los proyectos se gestionen de una forma ágil.
- El análisis por medio del método de Ishikawa, permite encontrar varias causas que originan un problema.
- El seguimiento por medio de indicadores de gestión, permite la corrección oportuna en caso de alguna desviación existente.
- Los trabajadores se sienten potenciados ya que sus ideas se plasman en un proyecto confiable y que beneficia tanto al personal como a la empresa.

5.2. RECOMENDACIONES

- Implementar y ejecutar los proyectos adicionales considerados relevantes para la mejora de la empresa.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados en los proyectos iniciales.

- Proporcionar los recursos requeridos para el mantenimiento de cada uno de los proyectos implementados.
- Motivar al personal operativo para que se sigan generando ideas de mejoras.
- Se sugiere aplicar procesamiento estadísticos en las demás áreas para tener un eficiente control y así determinar posibles oportunidades de mejora

BIBLIOGRAFÍA

[1] ISO copyright office. (2005). Norma internacional ISO 9000 - Sistema de gestión de la calidad: Fundamentos y vocabulario. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), España: ISO copyright office.

[2] Aguilar Morales J.E. (2010). La mejora continua, de Network de Psicología Organizacional. Sitio web: http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/la_mejora_continua.pdf

[3] Dr. Guillermo López Dumrauf. (2003). Cálculo Financiero Aplicado, un enfoque profesional. 2003, de Universidad CEMA Sitio web: http://www.ucema.edu.ar/u/gl24/Slides/Evaluacion_de_proyectos_de_inversion.pdf

[4] www.quees.info. (2013). ¿Qué es el diagrama de causa y efecto, para qué sirve?.2013, de Quees.info Sitio web: <http://www.quees.info/diagrama-de-ishikawa.html>

[5] ISO copyright office. (2008). Norma internacional ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. Ginebra, Suiza: Translation Management Group.