



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ INGENIERÍA INDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**“Optimización de las operaciones en las líneas de
producción Gugarin, para incrementar la productividad y
disminuir desperdicios, aplicando el método Kaizen-
shiro en la Distribuidora Gugar S. A de C.V.”**

DESARROLLADO POR

Díaz Hernández Juan Gabriel
Numero de control (09271009T)

Vázquez Ramos Edersey
Numero de control (09271039T)



ASESOR
Ing. Jorge Arturo Sarmiento Torres

Tuxtla Gutiérrez, Chis. Junio de 2014



DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V.

CARR. COSTERA NO. 200 KM 31 PARAJE SAN RAMON
ARRIAGA CHIAPAS

Arriaga, Chiapas a 12 de Junio de 2014.


Asunto: Liberación de Residencia
Profesional.

C. Lic. Higinio García Mendoza
Jefe del Dpto. de Gestión Tecnológica y Vinculación
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
P R E S E N T E.

Por este medio hago constar que el **C. Juan Gabriel Díaz Hernández** alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, con numero de control 09271009T, ha concluido satisfactoriamente su Residencia Profesional con el proyecto denominado: **“Optimización de las operaciones en las líneas de producción Gugarín, para incrementar la productividad y disminuir desperdicios, aplicando el método Kaizenshiro en la Distribuidora Gugar S.A. de C.V. en Arriaga, Chiapas”** desarrollado durante el periodo correspondiente del 06 de Enero del 2014 al 30 de Mayo del 2014, cumpliendo con las 640 horas estipuladas.

Sin más por el momento quedo de usted

ATENTAMENTE


C. LIC. MARIANO SEVILLA ALAVÉZ
RÉCURSOS HUMANOS

c.c.p. expediente



Secretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez


**CONSTANCIA DE LIBERACIÓN Y EVALUACIÓN
DE PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**M.C. JORGE ANTONIO OROZCO TORRES
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
EDIFICIO.**

Por medio de la presente me permito informarle que ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título es: **Optimización de las operaciones en las líneas de producción Gugarin, para incrementar la productividad y disminuir desperdicios, aplicando el método Kaizen-Shiro en la distribuidora Gugar S.A de C.V.**, desarrollado por el **C. JUAN GABRIEL DÍAZ HERNÁNDEZ**, con número de control 09271009T, desarrollado en el período "ENERO - JUNIO 2014".

Por lo que, se emite la presente Constancia de Liberación y Evaluación del Proyecto a los diez días del mes de julio de 2014.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


Ing. Jorge Arturo Sarmiento Torres
Asesor del Proyecto


Ing. Alexis Aguilar Brindis
Revisor del proyecto


Ing. Carlos Ramon Alfonzo Santiago
Revisor del proyecto

C.c.p.- Archivo.



Carretera Interoceánica Km. 3.5 y 3.6, P.O. Box 100, Tuxtla Gutiérrez,
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. C.P. 60900
www.itg.edu.mx





DISTRIBUIDORA GUGAR S.A DE C.V.

CARR. COSTERA NO. 200 KM 31 PARAJE SAN RAMON
ARRIAGA CHIAPAS

Arriaga, Chiapas a 12 de Junio de 2014.

Asunto: Liberación de Residencia
Profesional.

C. Lic. Higinio García Mendoza
Jefe del Dpto. de Gestión Tecnológica y Vinculación
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
PRESENTE.

Por este medio hago constar que el C. Edersey Vázquez Ramos alumno de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, con numero de control 09271039T, ha concluido satisfactoriamente su Residencia Profesional con el proyecto denominado: **“Optimización de las operaciones en las líneas de producción Gugarín, para incrementar la productividad y disminuir desperdicios, aplicando el método Kaizenhiro en la Distribuidora Gugar S.A. de C.V. en Arriaga, Chiapas”** desarrollado durante el periodo correspondiente del 06 de Enero del 2014 al 30 de Mayo del 2014, cumpliendo con las 640 horas estipuladas.

Sin más por el momento quedo de usted


ATENTAMENTE

C. LIC. MARIANO SEVILLA ALAVÉZ
RECURSOS HUMANOS

c.c.p. expediente



Secretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

"2014 Año de Octavo País"

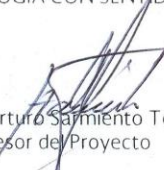
**CONSTANCIA DE LIBERACIÓN Y EVALUACIÓN
DE PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**


M.C. JORGE ANTONIO OROZCO TORRES
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
EDIFICIO.

Por medio de la presente me permito informarle que ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título es: **Optimización de las operaciones en las líneas de producción Gugarin, para incrementar la productividad y disminuir desperdicios, aplicando el método Kaizen-Shiro en la distribuidora Gugar S.A de C.V.**, desarrollado por el **C. EDERSEY VÁZQUEZ RAMOS**, con número de control 09271039T, desarrollado en el período "ENERO - JUNIO 2014".

Por lo que, se emite la presente Constancia de Liberación y Evaluación del Proyecto a los diez días del mes de julio de 2014.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


Ing. Jorge Arturo Sarmiento Torres
Asesor del Proyecto


Ing. Alexis Aguilar Blandis
Revisor del proyecto


Ing. Carlos Ramón Alfonzo Santiago
Revisor del proyecto

C.c.p.- Archivo.



Carretera Panamuelana Km. 118.5, C.P. 60700, Apaxtlan, Tuxtla, Oax.
Tuxtla Gutiérrez, Oaxaca, México. Tel: 951 312 2888 ext. 2000
www.itg.edu.mx



Índice	pág.
Introducción.....	9
Capítulo 1 Caracterización del problema	
1.1 Antecedentes del problema.....	11
1.2 Descripción del problema.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Justificación del proyecto.....	13
1.5 Delimitación.....	13
Capítulo 2 Caracterización de la empresa	
2.1 Ubicación de la empresa.....	115
2.2 Micro localización.....	16
2.3 Antecedentes de la empresa.....	16
2.4 Distribuidora Gugar en Arriaga Chiapas.....	17
2.5 Distribución de planta.....	18
2.6 Misión.....	19
2.7 Visión.....	19
2.8 Productos o servicios.....	20
Capítulo 3 Marco teórico	
3.1 Recolección de datos.....	22
3.1.1 Hojas de inspección.....	22
3.1.2 Estudio de movimientos y tiempos.....	22
3.2 Filosofía Kaizen-shiro.....	23
3.3 Kaizen.....	23
3.3.1 Objetivos de Kaizen entre las siete mudas clásicas descritas por Onho.....	23
3.3.2 Valores.....	24
3.3.3 Los diez mandamientos de Kaizen.....	25
3.3.4 Kaizen-shiro y el CDM (Concepto de Diseño de Métodos).....	26
3.3.4.1 Características del Concepto de Diseño de Métodos.....	26
3.3.4.2 Pasos del Concepto de Diseño de Métodos.....	27
3.4 Importancia de la calidad.....	29

3.5 Introducción del TPM.....	29
3.5.1 Objetivos y características del TPM.....	30
3.5.2 Características muy importantes del TPM.....	31
3.5.3 Beneficios del TPM.....	31
3.6 Costos de Mantenimiento.....	32
3.6.1 Costos directos de Mantenimiento.....	32
3.7 Just in time.....	33
3.8 Metodología de las 5 “S”.....	33

Capítulo 4 Diagnóstico

4.1 Análisis del problema.....	37
4.1.1 Respecto a las operaciones de producción.....	37
4.1.2 Respecto al ambiente laboral.....	38
4.1.3 Respecto al mantenimiento de las máquinas.....	39
4.1.4 Respecto a la operación de las máquinas.....	39
4.2 Diagnóstico del área de producción.....	44
4.3 Análisis de la información obtenida.....	48
4.3.1 Análisis de la información de Kaizen-shiro-CDM.....	48
4.3.2 Análisis de la información de mantenimiento.....	49
4.3.3 Análisis de la información del ambiente laboral.....	51

Capítulo 5 Aplicación del método para la solución

5.1 Metodología propuesta para la solución.....	53
5.1.1 Concepto de Diseño de Métodos (CDM)- Kaizen-shiro.....	53
5.1.2 Mantenimiento Productivo Total.....	54
5.1.3 Metodología de los 5 “S”.....	57
5.2 Implementación de las mejoras.....	60
5.2.1 Plan de capacitación.....	61
5.2.2 Desarrollo del plan a seguir del Kaizen-shiro.....	61
5.2.3 Programa de mantenimiento.....	62
5.2.4 Práctica y aplicación de las 5 “S”.....	64

Capítulo 6 Resultados obtenidos

6.1 Resultados obtenidos.....	70
6.1.1 Organización y personal.....	70
6.1.2 Operaciones con respecto a Kaizen-shiro-CDM.....	70
6.1.3 Mantenimiento Productivo Total.....	70

6.1.4 Práctica de las 5 “S”.....	71
6.2 Mejoras y/o técnicas económicas alcanzadas.....	71
6.2.1 Mejoramiento continuo (Kaizen-shiro-CDM).....	71
6.2.2 Mantenimiento Productivo Total.....	72
6.2.3 Cumplimiento de las 5 “S”.....	75
6.3 Problemas que se presentaron en la implementación de la mejora y la forma de enfrentarlos.....	76
Conclusiones y recomendaciones.....	78
Conclusiones.....	79
Recomendaciones.....	79
Bibliografías.....	81
Anexos.....	82
Diseño de tolva.....	87

Introducción

Un proceso de acelerados cambios está penetrando en las estructuras industriales y comerciales, en el mundo actual, se vive de manera globalizada y muy competitiva, para lograr mantenerse en el mercado, es necesario tener calidad total y no es fácil de lograrlo, porque si fuera lo contrario cualquiera lo tendría.

Podemos mencionar tres conceptos para la satisfacción de desarrollo empresarial.

Calidad: concierne a la construcción de un mejor sistema y aseguramiento de la misma. **Costo:** concierne a la construcción de un sistema para identificar los factores de costo y a la reducción de los mismos. **Programación:** se refiere a la construcción de un sistema mejor tanto para la entrega de pedidos cómo para la cantidad.

Es por esto que la distribuidora Gugar S. A de C. V debe cumplir con estándares que garanticen calidad en el producto final, basándose en una correcta operación de los equipos industriales y al mismo tiempo tener un plan de contingencia para cualquier situación deficiente en el proceso de producción.

La distribuidora Gugar S. A de C. V, es una empresa que se encarga de producir refrescos o bebidas refrescantes de distintos sabores con la finalidad de satisfacer la sed de los clientes.

Este proyecto está basado en la línea Gugarin con el nombre, "Optimización de las operaciones en las líneas de producción Gugarin, para incrementar la productividad y disminuir desperdicios. El problema que se plantea en este proyecto, se le dará solución aplicando la filosofía japonesa "*Kaizen-shiro*" de mejora continua, obteniendo resultados satisfactorios para la empresa.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes del Problema

La distribuidora Gugar S. A de C. V ha venido presentando problemas en sus equipos de trabajo, enfocándonos en la línea Gugarin existen problemas de producción y productividad, porque la mayoría de los empleados, reciben poca capacitación sobre el ambiente laboral, los conocimientos y formas de trabajar son adquiridos por las experiencias de trabajadores de generaciones anteriores, además un trabajador es contratado por tres meses, y durante esos meses aprende las operaciones básicas de producción, ya cuando las tiene bajo control, termina su contrato, se retira o renueva su contrato de trabajador, los que se retiran dejan espacios para los nuevos empleados, repitiéndose el mismo ciclo, es decir que nuevamente se espera un tiempo, hasta que los nuevos empleados puedan dominar las operaciones de cada actividad, mientras esté pasando por esa situación el rendimiento de la producción baja, porque los trabajadores más antiguos, no pueden cubrir más operaciones de trabajo de las que ya tienen. Los principales problemas que se detectaron de acuerdo a un estudio de movimientos y tiempos, los principales problemas se mencionan a continuación.

- ✓ Falta de trabajo en equipo.
- ✓ Disciplina en el lugar de trabajo.
- ✓ Uso de otras tecnologías más sofisticadas.
- ✓ Poca capacitación a los empleados con relación a su ambiente de trabajo.

1.2 Descripción del problema

La productividad es el único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad, es decir, a medida que aumenten su productividad es de esperarse que aumenten sus utilidades, se trata entonces de evaluar el rendimiento de sus factores de producción (materiales, máquinas, equipos de trabajo, y los empleados).

Para lograr mejores niveles de productividad en la línea Gugarin, es necesario reducir desperdicios de productos terminados, de tiempos muertos, de materia prima, movimientos innecesarios, y lo más importante es de que las máquinas tengan un mantenimiento (programado y preventivo), y motivación del personal, de ésta manera se incrementan las salidas utilizando las mismas entradas. Es importante considerar las siguientes interrogantes para ver los problemas mencionados más a fondo y lograr el mejoramiento del proceso productivo.

1. ¿Existe correspondencia entre los objetivos funcionales del área de producción y los objetivos estratégicos de la empresa?
2. ¿Cuáles son los niveles de desperdicio de materia prima de la empresa en la actualidad?
3. ¿Cuáles son las causas críticas y raíces responsables de estos niveles de desperdicio?
4. ¿Se requerirá capacitación de los operarios y adquisición de nueva tecnología, para garantizar la efectividad de las estrategias de mejoras planteadas?
5. ¿Se podrán determinar todos los elementos para estructurar el plan de mejoras requerido?

De acuerdo a la filosofía Kaizen: La participación de los empleados y el trabajo en equipo son la clave para el mejoramiento continuo, involucra a todos a fin de que se trabaje en el desarrollo de metas y valores comunes “en equipo”.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Optimizar las operaciones en las líneas de producción Gugarin para incrementar la productividad y disminuir desperdicios.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Reducir desperdicios de productos terminados.
- Reducir tiempos ociosos.
- Eficientar el uso de materias primas.
- Eliminar movimientos innecesarios.
- Realizar mantenimientos (programados y preventivos).
- Motivación del personal.

1.4 Justificación del Proyecto

Es tan importante mejorar los niveles de calidad de las operaciones productivas, porque así se puede mejorar la vida de los trabajadores, con respecto a la estabilidad económica, mayor seguridad en el ambiente laboral, y calidad en los productos terminados, también la vida de las máquinas será mayor. Todos estos aspectos nos conllevaran a entregar un producto de calidad y que cumpla con las expectativas del cliente. Con la aplicación del Kaizen-shiro se busca mejorar esta línea Gugarin.

1.5 Delimitación

El proyecto está delimitado hacia el mejoramiento operativo de la línea Gugarin, haciéndola más eficiente, eliminando las mermas y optimizando las operaciones obteniendo una producción de calidad, a bajo costo y en tiempos y cantidades de entregas óptimos.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Ubicación de la Empresa

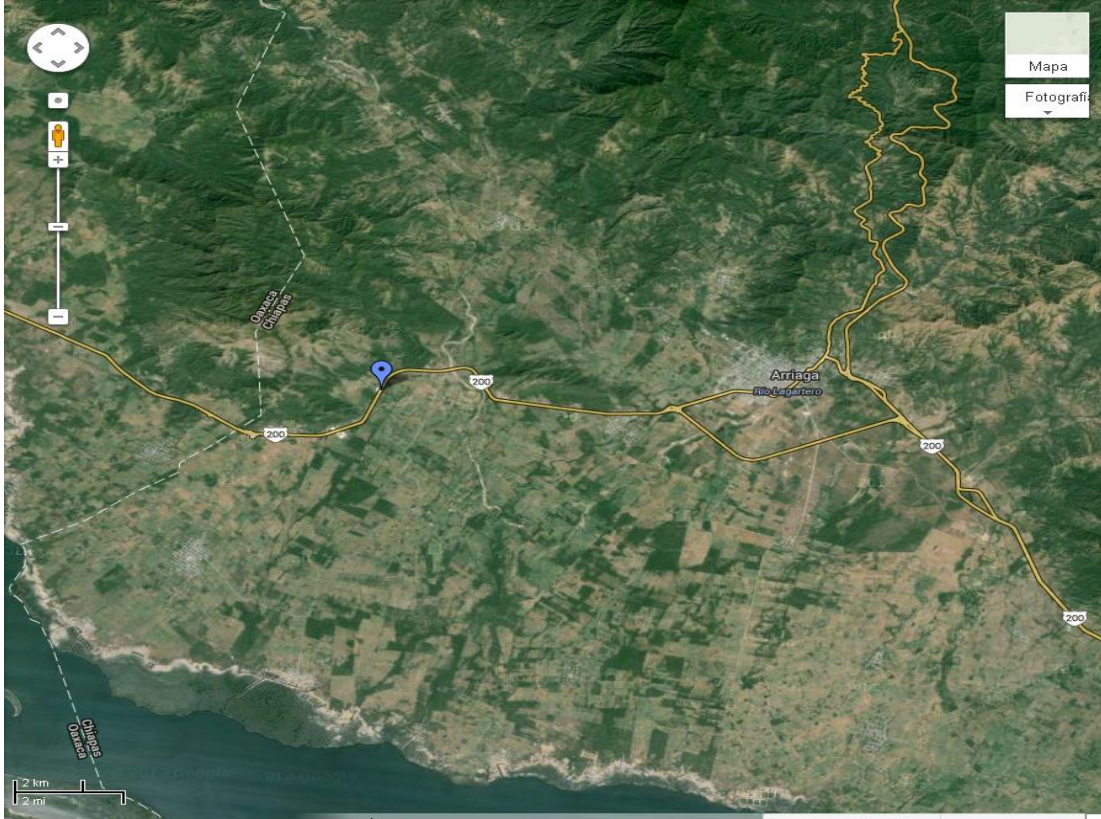


Fig. No. 2.1 Ubicación Geográfica de la Distribuidora GUGAR S. A de C.V.
Fuente: maps.google.com.mx/maps/ms?ie=UTF8&t=h&oe=UTF8...

El centro de trabajo ocupa una superficie de 10 hectáreas y se encuentra localizado en la zona sur del estado de Chiapas, cercano a la ciudad de Arriaga, en el kilómetro 31 de la carretera costera, y se ubica geográficamente en una zona industrial, localizada en las llanuras de la margen derecha de la carretera costera junto al Ejido San Ramón. En la figura 2.1 se tiene una breve descripción de su ubicación.

2.2 Micro localización

Carretera Costera No. 200 km. 31 Paraje San Ramón Arriaga, Chiapas.



Fig. No. 2.2 Localización de la Distribuidora Gugar S. A de C.V.
Fuente: maps.google.com.mx/maps/ms?ie=UTF8&t=h&oe=UTF8...

2.3 Antecedentes de la empresa

Distribuidora Gugar S. A de C.V. Empresa refresquera orgullosamente oaxaqueña, desde 1982, presente en los hogares con Friko y diez años más tarde con una etapa de alto incremento de productos: Agua Purificada en 1992, GUGAR soda 500 ml en 1995 y presentación de 2 ¼ lt, en el año 2000, en todos sus deliciosos sabores y para el 2001 llega Gugarin, en beneficio de la economía familiar.

A través de sus distribuidores Gugar está enfocada a la producción, distribución, comercialización y venta de refresco, agua y bebidas pasteurizadas, para satisfacer las necesidades del cliente y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave consolidándose como una de las organizaciones refresqueras más eficientes y rentables del país.

2.4 Distribuidora Gugar S. A de C. V, en Arriaga Chiapas

La distribuidora Gugar S.A. de C.V. Inicia operaciones el día 27 de octubre del 2004.

La empresa decidió invertir en Arriaga, Chiapas por las siguientes condiciones que aseguraban el éxito del proyecto:

- Situación estratégica para distribuir los productos en los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco y Mérida Yucatán, y Centroamérica.
- El apoyo incondicional por parte del gobierno estatal y municipal a través de las secretarías de economía para desarrollar el proyecto.
- La mano de obra barata y calificada.
- Las nuevas infraestructuras en el estado (puente Chiapas, autopista libre a Tonalá, nuevo aeropuerto, etc.).

Chiapas es un estado que se puede resumir en dos palabras “Enriquecedora y optimista”.

“Enriquecedora” porque la comunidad de la región se ha visto beneficiada por la creación de nuevas fuentes de empleo, los trabajadores se han desarrollado en nuevas áreas que no existían en la región al traer nuevas tecnologías, y el inversionista obtiene un justo retorno de su dinero.

“Optimista” porque es un muy buen inicio que traerá más éxitos para todos.

Chiapas está esperando con ansias nuevas industrias que le permitan desarrollar el potencial de su gente y de sus recursos, es importante decir que como dice el refrán el que pega primero pega dos veces y seguramente las empresas que se instalen en Chiapas en estos momentos tendrán muchas más posibilidades de crecer, desarrollarse y aprovechar el creciente mercado de la región.

La principal ventaja de invertir en Chiapas es su mercado ya que está en crecimiento y es una región rica en recursos con una situación estratégica inmejorable en el sur de México.

2.5 Distribución de Planta

En una distribución de planta se determina encontrar la mejor ordenación de las áreas y equipos de trabajo, o líneas de producción, con ello existe mayor seguridad, confianza, y mejor ambiente de todo el personal de producción. En el siguiente esquema se aprecia de cómo está distribuida la planta de distribuidora Gugar S. A de C.V.

1. Oficina de vigilancia.
2. Baños.
3. Equipos auxiliares.
4. Área de microbiología.
5. Oficina de materias primas.
6. Oficina de mantenimiento.
7. Almacén de productos terminados.
8. Oficinas administrativas.
9. Oficina de jefes de línea.
10. Oficina de control de calidad.
11. Área de carga y descarga de productos terminados, entre otros materiales.
12. Área de soplado.
13. Área de soda.
14. Área de la línea gugarin.
15. Enfardadoras y etiquetadoras de presentaciones de 500 ml, 600ml, 21/4ml, 3330ml.
16. Paletizado vacío y lleno.

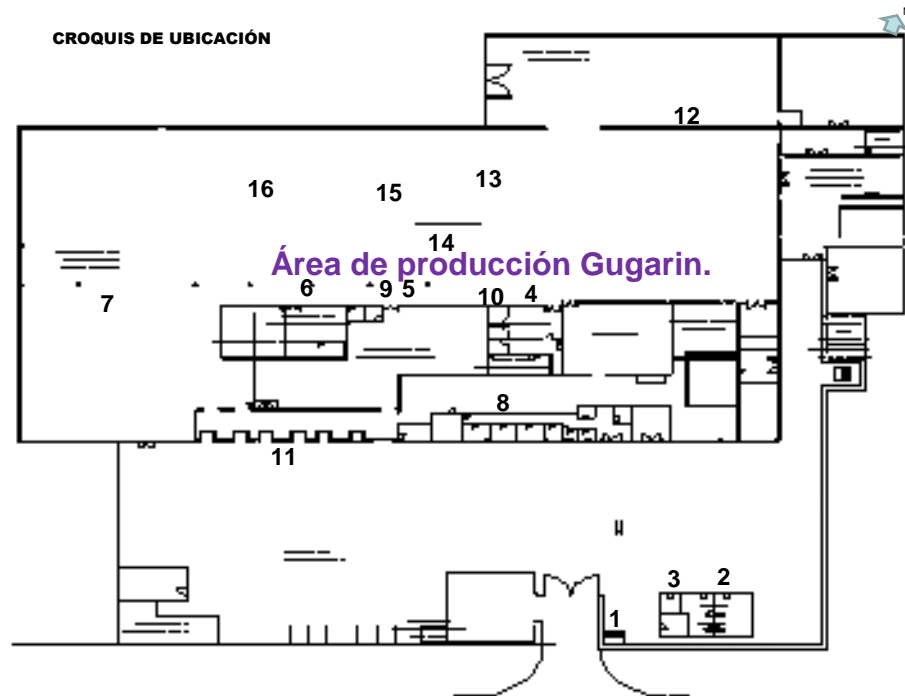


Fig. No. 2.3. Distribución de la planta (Distribuidora Gugar S. A de C.V.)

2.6 Misión

Elaborar y distribuir bebidas refrescantes de calidad que satisfagan la sed de nuestros consumidores.

2.7 Visión

Ser una empresa regional líder en rentabilidad y volumen dentro del mercado de bebidas refrescantes.

2.8 Productos o Servicios

Distribuidora Gugar S. A de C. V, cuenta con una buena estructura de proceso de producción que garantiza una calidad y abasto del producto altamente confiable, además producen sus botellas con una alta tecnología.

Distribuidora Gugar S. A de C. V, envasa refrescos en botellas PET, en presentaciones de 500 ml, 600 ml, 2.250 ml y 3.330 ml, de diferentes sabores.

- ✓ Sabor toronja.
- ✓ Sabor manzana.
- ✓ Sabor fresa.
- ✓ Sabor Gugar cola.
- ✓ Sabor Queen cola.
- ✓ Sabor mandarina.
- ✓ Sabor piña.

Gugarin, al igual el producto se envasa en botellas de polietileno en presentación de 200 ml, de diferentes sabores.

- Sabor manzana.
- Sabor uva.
- Sabor fresa.
- Sabor naranja.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1 Recolección de datos

La importancia de los datos consiste en que son la base para la toma de decisiones mediante que han sido ordenados, analizados e interpretados. La recolección de datos se realiza mediante la observación directa e indirecta. La recolección de datos que está enfocada al uso en el control de la calidad, se obtiene mediante observación directa y se clasifica cómo variables o cómo atributos. Las variables son las características de calidad que son medibles. Los atributos son las características de la calidad las que se ajustan a un patrón o medida, y las que no se ajustan a este.

3.1.1 Hojas de inspección.

Sirve para conocer qué tan frecuente ocurren ciertos eventos, con el fin de detectar tendencias.

Pasos para preparar una hoja de inspección:

1. Determine qué características se requieren observar y que datos son importantes obtener, los datos y las características deberán relacionarse entre sí.
2. Determinar el periodo de observación y el personal necesario para hacer las observaciones.
3. Establecer formato rápido y fácil de usar.
4. Determinar simbología a utilizar para obtener los datos en forma sencilla y consistente.

3.1.2 Estudio de movimientos y tiempos.

El estudio de movimientos es una técnica para determinar la mejor forma posible de ejecutar una actividad, los puntos a examinar son los movimientos de los empleados, además de esto, está interesado en el arreglo o disposición del sitio donde se trabaja, en el diseño de las herramientas, implementos y auxiliares y en el proceso del manejo de materiales.

El estudio de tiempos es la técnica para establecer un tiempo de ejecución de una tarea específica, con base en el contenido del trabajo de esa tarea y de las tolerancias aceptadas por fatiga y retrasos. La medición del trabajo es la parte cuantitativa del estudio del trabajo, que indica el resultado del esfuerzo físico

desarrollado en función del tiempo permitido a un operario para terminar una tarea específica, siguiendo un ritmo normal, y un método predeterminado.

3.2 Filosofía Kaizen-shiro.

La metodología que se aplicará en este proyecto está basada en la filosofía Kaizen-shiro que es un sistema enfocado en la mejora continua, aplicando técnicas de Ingeniería de Métodos. El Kaizen surgió en Japón como resultado de sus imperiosas necesidades de superarse.

3.3 Kaizen

Significa un esfuerzo constante, no solo para mantener los estándares, sino para mejorarlos. Requiere de los esfuerzos de todos, se interesa más en el proceso que en el resultado.

Proviene de dos ideogramas japoneses: “Kai” que significa cambio y “Zen” que quiere decir para mejorar. Así, podemos decir que “Kaizen” es “cambio para mejorar” o “mejoramiento continuo” los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la ingeniería industrial, que se emplea para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca en la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por el personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario.

Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación. Además Kaizen también se enfoca en la eliminación de desperdicios, identificado como muda en cualquiera de sus siete formas.

3.3.1 Objetivos de Kaizen entre las siete mudas clásicas descritas por Onho:

Kaizen se enfoca a reducir o eliminar las siete mudas más comunes en las empresas manufactureras, estas son:

- ❖ Las mudas por sobreproducción.
- ❖ Las mudas por exceso de inventarios.
- ❖ Las mudas de procesamiento.
- ❖ Las mudas por transporte.
- ❖ Las mudas por movimientos.
- ❖ Las mudas por tiempo de espera.
- ❖ Las mudas por fallas y reparaciones.

3.3.2 Valores

- ✓ Enfoque al cliente.
- ✓ Kanban.
- ✓ Control total de la calidad.
- ✓ Mejoramiento de la calidad.
- ✓ Círculos de la calidad.
- ✓ Justo a tiempo.
- ✓ Automatización.
- ✓ Cero defectos.
- ✓ Disciplina.
- ✓ Actividades en grupos pequeños.
- ✓ Sistemas de sugerencias.
- ✓ Mejoramiento de la productividad.
- ✓ Mantenimiento total del producto.
- ✓ Desarrollo del producto nuevo.

El mejoramiento de la calidad, según los principios de Kaizen (mejoramiento continuo en Japón) se ocupa en primer lugar de la calidad de las personas, ya que si se mejora la calidad de las personas (conductas individuales y colectivas), entonces habrá calidad en los productos (realizados por las personas). Concientizando a las personas en el Kaizen y capacitándolas en el uso de las herramientas básicas del mejoramiento de calidad, los trabajadores pueden enlazar estos principios en su trabajo y buscar de manera progresiva y continua el mejoramiento en su actividad laboral.

La ruta del mejoramiento continuo incluye a la estandarización de los procesos que están dirigidos a mantener las acciones exitosas, y del reconocimiento efectivo al personal que hizo los logros conseguidos. El sentido del logro y reconocimiento por lo emprendido o realizado por los trabajadores, es el punto focal que se debe considerar para sentar las bases para una verdadera motivación, que inmersa en el terreno de calidad total se dirigirá hacia el mejoramiento continuo.

La mejora continua asegura la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada

paso llevado a cabo. Algunas herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de las satisfacciones en los miembros o clientes. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.

La mejora continua requiere:

- Apoyo en la gestión.
- Feedback y revisión de los pasos en cada proceso.
- Claridad en la responsabilidad de cada acto realizado.
- Poder para el trabajador.
- Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso.

Generalmente se puede conseguir una mejora continua reduciendo la complejidad y los puntos potenciales de fracaso, mejorando la comunicación, la automatización y las herramientas y colocando puntos de control y salvaguardas para proteger la calidad en el proceso.

3.3.3 Los diez mandamientos de Kaizen

1. El desperdicio (muda en japonés) es el enemigo público número uno, para eliminarlo es preciso ensuciarse las manos.
2. Las mejoras graduales hechas continuamente no son una ruptura puntual.
3. Todo el mundo tiene que estar involucrado, sean parte de la alta gerencia o de los cuadros intermedios, sea personal de base, no es elitista administrativamente hablando.
4. Se apoya en una estrategia barata, cree en un aumento de productividad sin inversiones significativas; no destina sumas astronómicas en tecnología y consultores.
5. Se aplica en cualquier lado; no solo sirve para los japoneses.
6. Se apoya en una “gestión visual”, en un total transparencia de los procedimientos, procesos, valores, hace que los problemas y los desperdicios sean visibles a los ojos de todos.
7. Centra la atención en el lugar donde realmente se crea valor (“gemba”) en japonés).
8. Se orienta hacia los procesos.
9. Da prioridad a las personas, al “humanware”; cree que el esfuerzo principal de mejora debe venir de una nueva mentalidad y estilo de trabajo de las personas

(orientación personal para la calidad, trabajo en equipo, cultivo de la sabiduría, elevación de lo moral, autodisciplina, círculos de calidad y práctica de sugerencias individuales o de grupo).

10. El lema esencial del aprendizaje organizacional es aprender haciendo.

Una estrategia Kaizen, requiere de enfoques “bi-direccionales” tanto de arriba hacia abajo cómo de abajo hacia arriba: en los niveles inferiores con entrenamiento continuo en el uso de herramientas analíticas; en los niveles superiores el efecto de diseño establecerá las metas y los medios para realizar su despliegue.

El Kaizen le da al tiempo el valor que tiene dado que lo considera un recurso estratégico. El tiempo es uno de los recursos más escasos dentro de cualquier organización y, a pesar de ello, uno de los que se desperdician con más frecuencia. Solamente ejerciendo control sobre este recurso valioso se pueden poner en marcha las otras tareas administrativas y prestarles el grado de atención que merecen.

El método Kaizen debe contemplar una visión sistemática de la empresa que participe activamente en los procesos productivos, y en la planificación comercial y financiera. Esto implica apelar a diversas estrategias de ingeniería donde la gestión estadística y el uso de las herramientas informáticas permitir aumentar y dar flexibilidad a la capacidad productiva.

3.3.4 Kaizen-shiro y el CDM (Concepto de Diseño de Métodos)

3.3.4.1 Características del Concepto de Diseño de Métodos

Son las siguientes:

- ❖ Establecer metas de diseño calculadas de manera lógica para producir los resultados esperados. En el proceso del CDM esto se conoce como Kaizen-shiro.
- ❖ Buscar ideas que no estén dirigidas a la mejora de las operaciones o métodos actuales, si no a la función (objetivo de tarea).
- ❖ Una inversión pequeña, en comparación con la experiencia general de mejora de la productividad, puede mostrar una mejora drástica de 40 a 50%.

Kaizen-shiro (las posibilidades de mejora). El objetivo del CDM es mejorar el Kaizen-shiro y reducir el costo de dicha mejora. Es un proceso por medio del cual

se determina un modelo lógico dentro de los confines de la entrada y la salida controladas. Incluso si el objetivo de tarea es el mismo, un cambio en el contenido o la condición de la entrada o de la salida, dan como resultado un cambio de la función básica y de la mejora.

El Kaizen-shiro es el objetivo de crear ideas en el proceso del CDM. Al CDM no le interesan las mejoras pequeñas y continuas sino que requiere que los ingenieros industriales sean creativos desde el principio del proceso.

Las funciones previas a la manufactura. Más que gastar el tiempo tratando de imaginar cómo lograr que una operación en particular se vuelva más eficiente podría resultar intrínsecamente más eficiente estudiar cual es el objetivo de la operación.

Pequeña inversión. Cuando se diseñan nuevos procesos de producción y métodos de manufactura, el costo permitido por las especificaciones del CDM debe determinarse como una condición de diseño.

Seguir las especificaciones del CDM es una de las partes importantes del diseño y a través de esto, los ingenieros industriales pueden mantener las mejoras a costos relativamente bajos.

3.3.4.2 Pasos del Concepto de Diseño de Métodos (CDM).

Paso 1.- Diseño de módulos de objetivos (bloques de trabajo). Es muy importante escoger el área adecuada de mejora correcta para el CDM. Para decidir en qué módulos concentrarse, hay que tomar en cuenta dos puntos: primero, el número del personal del módulo y segundo la familia a la que pertenece el trabajo. Es mejor tener módulos grandes que demasiados pequeños. Más que conservar los módulos existentes se deben establecer nuevos módulos por medio de un nuevo diseño. Lo ideal es que los módulos se establezcan tomando en consideración la operación y sus métodos.

Paso 2.- Confirmación del modelo actual. Un modelo es la representación simplificada del mundo real (Moshe F. Rubinstein).

Propósito de confirmar el modelo actual.

- Entender los detalles de los métodos que funcionan actualmente.
- Entender la cantidad de tiempo y trabajo requeridos por los métodos que funcionan actualmente.
- Establecer un punto de referencia para poder evaluar los efectos de los métodos recién diseñados.

Paso 3.- Establecimiento de las especificaciones del CDM. El objetivo del enfoque del CDM no es el de reformar o mejorar las condiciones existentes, sino más bien de dar un enfoque creativo para diseñar un nuevo proceso de manufactura.

Clasificación de la función básica (FB) y la función auxiliar (FA). Las funciones básicas son las actividades que contribuyen directamente al objetivo del proceso para cambiar de entrada a salida. Las funciones básicas pueden reducirse por simplificación, combinaciones, etc. Las funciones básicas solo se pueden eliminar con las nuevas soluciones técnicas.

Las funciones auxiliares que se necesitan para ayudar a las funciones básicas, cuando se forma un proceso completo.

La intervención de Kaizen-shiro se determina de la siguiente manera:

Kaizen-shiro=El total del tiempo del ciclo actual –Tiempo de elemento de la FB.

Paso 4.- Diseño fundamental. Esta es la etapa en donde se diseñan los detalles básicos usando solo las funciones básicas. El objetivo del CDM no es el producir constantemente ideas para mejorar. Sino establecer objetivos locales y producir ideas que puedan quedar bien en el campo de la posibilidad.

Paso 5.- Diseño detallado. Cuando se ha encontrado un nuevo proceso básico alternativo, es el momento de hacer uso las funciones auxiliares correspondientes para poder eliminar las funciones del método anterior que ya no sean necesarias. Un punto importante del diseño detallado es encontrar ideas creativas para lograr el Kaizen-shiro, como objetivo de diseño.

Paso 6.- Como establecer nuevos modelos. Descripción en el paso 2.

Paso 7.- Puesta en práctica. El último paso es la puesta en marcha de los nuevos métodos como modelo. En las primeras semanas y meses de la puesta en práctica de un nuevo modelo de producción, el desempeño de los obreros será bajo y tendrá variaciones amplias. Los supervisores y los ingenieros industriales necesitaran de un gran control para poder monitorear y mejorar el sistema.

3.4 Importancia de la Calidad Total

Es importante definir “Calidad total” la calidad es total porque comprende todos y cada uno de los aspectos de la organización porque involucra y compromete a todos, proporcionando una visión más orientada hacia los aspectos humanos y hacia la mejora de los procesos de dirección en las organizaciones.

También la administración por calidad se considera como un modelo de cambio planeado dirigido a mejorar sostenidamente la calidad, la productividad y la integración del personal. Asegurarse de que toda la gente haga su trabajo correctamente en forma rutinaria, todas las acciones del programa de mejoramiento de la calidad deberán estar encaminadas a asegurar un crecimiento lucrativo y constante en la compañía, anticipar constantemente las necesidades de los clientes, planear la administración del cambio y crear un entorno laboral en el que el personal este orgulloso de trabajar. (Herrera et al. 1998).

La mejora continua hace la cultura, ética y disciplina de toda sociedad que piense avanzar y participar en los avances y adelantos de la humanidad. (Stebbing 1997).

A la hora de inventariar las ventajas y beneficios en la implementación y puesta en práctica del sistema Kaizen cabe apuntar las siguientes: reducción de inventarios, productos en proceso y terminados, disminución en la cantidad de accidentes, reducción en las fallas de los equipos y herramientas, reducción en los tiempos de preparación de maquinarias, aumento en los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores, incremento en los niveles de rotación de inventarios, importante caída en los niveles de fallas y errores y mejoramiento en la autoestima y motivación del personal. (Padrón 1996).

3.5 Introducción del TPM

Dentro de los sistemas metodológicos de Kaizen consideramos que en este proyecto está apegada a nuestra problemática en la línea Gugarin la metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM), que busca la mejora de los rendimientos de los procesos y los medios de producción, a través del desarrollo de actividades para eliminar las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Una característica fundamental del TPM es que fomenta la formación de los operarios para que se ocupen no solo de las tareas de producción, sino también de la limpieza y tareas básicas de mantenimiento de sus equipos (mantenimiento autónomo). El TPM es un programa de gestión del mantenimiento efectivo e

integrado que engloba a mantenimiento correctivo, preventivo, productivo, e introduce nuevos conceptos innovadores:

- ✚ La participación activa de toda la organización, en alcanzar los objetivos propuestos por la empresa.
- ✚ El mantenimiento autónomo, llevado a cabo por los propios operarios de producción.
- ✚ Creación de una cultura propia que estimule el trabajo en equipo y la motivación del personal.

El TPM fue introducido en Japón como un concepto innovador y fue definido originalmente por el Japan Institute Of Plant Maintenance (JIPM). La primera empresa que lo desarrolló en 1969 fue Nipon Denso del grupo Toyota, y se le reconoció con el premio de excelencia empresarial. El TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximice la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema preventivo de pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye “cero accidentes, cero defectos y cero averías” en todo sus ciclo de vida del sistema productivo. Se aplica a todo los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos. Se sustenta en la participación de todos los miembros de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos. La obtención de cero pérdidas se alcanza a través de pequeños grupos. (Japan Institute Of Plant Maintenance, 1989).

3.5.1 Objetivos y características del TPM

La meta del TPM es maximizar la eficiencia global del equipo en los sistemas de producción es decir, tener cero pérdidas a nivel de todos los departamentos.

Objetivos principales del TPM:

- Maximizar la eficacia global del quipo (EGE) mediante la implicación total de los empleados.
- Mejorar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos, mejorando a si la calidad y productividad.
- Desarrollo de un sistema de mantenimiento productivo para toda la vida del equipo.
- Cultivar el expertise relacionado con los equipos y las capacidades de los operarios.
- Crear un sentido de la propiedad.

- Promover la mejora continua (Kaizen) a través de actividades de pequeños grupos que involucran a todo el personal.
- Crear un entorno de trabajo vigoroso y entusiasta.

3.5.2 Características muy importantes del TPM:

- ❖ La participación de todas las personas de la organización.
- ❖ La intervención del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.
- ❖ Está orientado a la mejora de la efectividad global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- ❖ Proceso de mantenimiento fundamentado en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

3.5.3 Beneficios del TPM

- ✓ Mejora de la productividad.
- ✓ Reducción de los costes.
- ✓ Mejora de la calidad del producto final.
- ✓ Entregas a tiempo.
- ✓ Máxima seguridad.
- ✓ Mayor motivación del trabajador.

Beneficios intangibles:

- Creación de un sentido de la propiedad, donde los operarios asumen la responsabilidad del equipo y se obtiene una implicación total.
- Mayor confianza y capacidad de identificación de problemas potenciales y de búsqueda de acciones correctivas.
- Se adquiere la mentalidad de “cero averías, cero defectos y cero accidentes”.
- Se ofrece una mejor imagen a los visitantes y clientes.
- Mejora de los lugares de trabajo, teniendo un entorno grato y seguro.
- Se eliminan barreras interdepartamentales y mejora de la cooperación entre operarios y dirección.

La utilización de Kaizen conduce a la calidad mejorada y a la mayor productividad. Ayuda además, a bajar el punto de equilibrio, auxiliando a la administración a poner más atención a las necesidades del cliente, construyendo un sistema que tome en cuenta los requisitos de éste. Tiene un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede mejorar su lugar de trabajo, en donde pasa la tercera parte de su vida. Su estrategia se esfuerza por dar atención íntegra tanto al proceso como al resultado. Es el esfuerzo lo que cuenta, cuando se habla del mejoramiento del proceso y en consecuencia, la administración debe desarrollar un sistema que recompense los esfuerzos, tanto de los trabajadores como de la administración misma.

3.6 Costos de mantenimiento

3.6.1 Costos directos de mantenimiento

Los costos directos de mantenimiento se definen como el valor del conjunto de bienes y servicios que se consumen para adelantar una tarea de mantenimiento. Se encuentran conformados por los costes de suministros y de los costos de mano de obra que incluyen los costos de producción. Dentro de los costos directos de mantenimientos están los costos de suministros:

Son todos aquellos costos de los elementos físicos que son imprescindibles durante una tarea de mantenimiento. Resulta conveniente aclarar que dos de los suministros no son repuestos ya que suministró una palabra genérica que incluye tanto a las respuestas específicas como a las respuestas genéricas tales como: láminas de acero, perfiles, rodamientos, tornillos, bujes, etc. Que pudiendo ser catalogados como respuestas tienen una aplicación mucho más general que las respuestas específicas. Es una política muy común en el manejo de los costos el incluir dentro de los suministros, los contratos externos que tengan como fin una tarea de mantenimiento, ya que estos generalmente requieren de equipos y material para ser adelantados, entendiéndose entonces una factura por lo regular son: mano de obra, servicios, asesorías, montajes, etc.

Debido a que algunos de los costos a los que hemos hecho mención se basan en el tiempo de duración de una tarea de mantenimiento y en la estimación del costo actual de un repuesto, es muy difícil dar valores exactos.

Se desea determinar en esta sección el nivel real y óptimo del mantenimiento, utilizando como elemento de análisis los costos antes mencionados, ya que la

tendencia actual es la de minimizar la cantidad de horas, hombres empleados para fabricar una unidad de un producto, con la finalidad de reducir su costo unitario y así enfrentar la creciente competencia en el mercado.

3.7 Just in- time

El justo a tiempo es simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicio. El justo a tiempo considera desecho a cualquier cosa que no sea necesaria para la manufactura del producto, o que es un exceso del mismo, es una cruzada para eliminar cualquier forma de desperdicio. Siendo entonces un impulso para simplificar el proceso de manufactura de manera que sea factible detectar problemas y llegar a soluciones de carácter inmediato.

Existen dos reglas que se requiere de su observación para la implantación del justo a tiempo.

1.- Solo deben emplearse partes y procesos de alta calidad, el justo a tiempo requiere de existencias mínimas de seguridad en materiales y subensambles. Esta regla asegura altos rendimientos y previsión de la línea de producción.

2.- Siempre deberá elaborar el tamaño de lote más pequeño para cualquier producto, independientemente del volumen de producción del mismo.

3.8 Metodología de las 5 “S”

Uno de los principales pilares para lograr un cambio de cultura y mejorar el proceso de trabajo, se originó en Japón con la metodología llamada 5 “S”, estas son iniciales de 5 palabras.

- 1.- Seiri (Clasificar).
- 2.- Seiton (Orden).
- 3.- Seiso (Limpieza).
- 4.- Seiketsu (Estandarizar).
- 5.- Shitsuke (Disciplina).

Las primeras tres “S” son considerables como físicamente implantables en el lugar de trabajo, es decir que está enfocada a la eliminación de todas las cosas innecesarias, el ordenar los diversos artículos con que cuenta una empresa y a mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene. La cuarta “S” es considerada como responsabilidad de la dirección, pues es ella quién debe

preocuparse por los buenos resultados que de ellas se obtengan, así como de garantizar el éxito de las mismas a través del tiempo. La quinta “S”, es aplicada directamente a las personas.

1.- Seiri (Clasificar).

Significa diferenciar entre los elementos necesarios de aquellos que no lo son, un método sería el diagrama de Pareto, en función habría que separarse los poco vitales de los muchos triviales. Es decir entre un 20% de los elementos son utilizados entre el 80%, mientras que un 80% de los elementos restantes solo se utilizan el 20%. Ponerlo en práctica es necesario otorgarle poder a los empleados, para que ellos determinen cuales elementos son necesarios, para tenerlos de manera inmediata.

2.- Seiton (Orden).

Implica disponer de forma ordenada todos los elementos esenciales que quedan luego de practicar Seiri. Con la finalidad de minimizar el tiempo de búsqueda y esfuerzo.

3.- Seiso (Limpieza).

Limpiar el entorno de trabajo, incluida las máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas de lugar de trabajo, porque al realizar limpieza se alcanza a descubrir muchos defectos de funcionamiento de las máquinas y herramientas de trabajos en mal estado, también se disminuyen accidentes, y se mantiene la seguridad física y mental de los trabajadores.

4.- Seiketsu (Estandarizar).

Significa mantener limpieza de la persona, por medio del uso de ropa de trabajo adecuado, lentes, guantes, cascos, caretas, y zapatos de seguridad, así como de mantener el entorno de trabajo saludable y limpio. Si las máquinas e instalaciones son importantes, no lo es menos el trabajador, el ser humano que día a día agrega valor en los procesos productivos.

5.- Shitsuke (Disciplina).

En este punto es seguir lo que se ha acordado en las demás "S". Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina, siendo fundamental para mantener y mejorar día a día el nuevo orden, también implica a cumplir con los principios de higiene y cuidados personales. La disciplina es el apego a un conjunto de reglamentos que rigen a una empresa y se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales, logrando en la persona un comportamiento confiable.

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO

4.1 Análisis del problema

De acuerdo al problema planteado, y los objetivos de este proyecto se trata de evaluar el rendimiento de los factores de producción en la línea Gugarin de la Distribuidora Gugar S. A de C. V, tales como sus materiales, máquinas, equipos de trabajo, y los empleados. Entonces es muy importante atacar los siguientes puntos, porque existen problemas en la organización, con respecto al mantenimiento de las maquinas, el ambiente laboral, y en las operaciones del proceso. Con base en esto se identifican las siguientes situaciones que son las causas de la mayor parte de los problemas

4.1.1 Respetto a las operaciones de producción.

Operación actual: Se comienza con la preparación del jarabe en un área especificada, en donde el control de calidad interviene de manera constante, este concentrado del líquido viaja mediante un tubo hacia la llenadora Fogg 24/8, en donde las botellas de polietileno de 200 ml, esperan para que sean llenados. Estas botellas son elaboradas por una máquina llamada Pavan Zanetti, de igual manera viajan mediante bandas transportadoras, pero esta máquina no alcanza a abastecer a la llenadora, porque trabaja a una velocidad máxima, por lo que es necesario la intervención de los operadores, alimentando a la llenadora desde las bandas transportadoras, con botellas producidos por la misma máquina en tiempo extra, el punto de reunión de las botellas y del jarabe concentrado es en la llenadora, una vez llenado las botellas pasan por un sellador y después pasan por el codificador, para posteriormente el producto es enviado a una empacadora mecánica llamada Marpesa, en donde los productos son colocados de 24 unidades en charolas de cartón, este proceso se repite para los demás sabores. Estos paquetes son llevados hacia la máquina SMI Pack, para ser emblistado por paquetes de 24 unidades y de diferentes sabores.

Entonces la alimentación de la llenadora de forma manual, es una función auxiliar, que se puede modificar. De manera general se presenta en la siguiente tabla las actividades que se llevan a cabo en esta línea de producción Gugarin.

Operaciones.	Funciones básicas.	Funciones auxiliares.
Elaboración de jarabe.	X	
Elaboración de botellas polietileno (Maquina Pavan Zanetti).	X	
Envasado de jarabe (Llenadora Fogg 24/8).	X	
Alimentación de botellas a la llenadora (manual).		X
Sellado de las botellas.	X	
Empacar en charolas de cartón.	X	
Emblistar, para producto final.	X	
Llevado al almacén.		X

Tabla 4.1 Resumen general de las operaciones de producción (básicas y auxiliares) en la línea Gugarin.

4.1.2 Respecto al ambiente laboral.

❖ De los espacios de trabajo

En este punto la línea Gugarin, presenta problemas sobre los espacios que debería tener, haciendo que el lugar de trabajo, no sea la adecuada para los empleados. Porque la mayoría de las cosas que se encuentran en ésta área, son botellas elaboradas, por la Maquina Pavan Zanetti, también se van a acumulando las botellas que presentan problemas en la llenadora y cuando la línea Gugarin no trabaja en el tercer turno, las botellas que produce la máquina mencionada, cada vez ocupan más espacio, porque para cuando empieza a trabajar toda la línea en el primer turno, la máquina sigue produciendo y van directamente a la llenadora, mientras lo que se produjo en el tercer turno están a un lado del área de producción, sin hacer uso de ellas, pero cuando la máquina no está funcionando, o no está alimentando a la llenadora, estas botellas producidas son utilizadas, para alimentar a la llenadora de forma manual, es preciso mencionar que el rendimiento de producción baja.

❖ De la motivación del personal

Dentro de la línea Gugarin a simple vista se aprecia que hace falta motivación en el personal, no se observa la presencia de liderazgo, valores éticos y morales.

Éste es un problema muy grande, si no se atiende de la manera correcta, ocasiona que la calidad del producto que se esté elaborando sea deficiente, a partir de ahí los costos de, mantenimiento, tiempo de elaboración de productos, materia prima, todos los recursos que se utilicen no darán las utilidades que se esperaban por estos problemas. Hay una frase que dice “la calidad no está en las cosas que hace la gente, sino en la gente que hace las cosas”. Este es uno de los principios de Kaizen-shiro.

4.1.3 Respetto al mantenimiento de las máquinas.

El mantenimiento a las máquinas se hace de manera correctiva, pocas veces existe mantenimiento preventivo y programado, cuando se llega al mantenimiento correctivo, toda la línea Gugarin queda en paro total, por lo que existen pérdidas de producción. En los siguientes puntos quedan detallados los problemas, y también sobre la motivación del personal, está en la última parte, porque los operadores y/o trabajadores son los que están en contacto directo con las máquinas, pero si no existe la motivación ni capacitación en las operación de las máquinas, la información sobre problemas de las máquinas no llega a los técnicos de mantenimiento.

4.1.4 Respetto a la operación de las máquinas.

Las instalaciones donde operan las diferentes máquinas de producción tienen espacios reducidos, y con los desperdicios generados, el espacio de trabajo ya no es suficiente para la circulación de los trabajadores y de los montacargas. Por lo tanto es necesario que todos los materiales, equipos, y productos que no son de utilización inmediata, se almacenen en un lugar específico, con fácil acceso a estos.

Máquina Pavan Zanetti:

En el corte del cuello y colilla de las botellas de polietileno 200 ml, por minuto genera 50 gramos de merma.

1 minuto = 50 gramos

60 minutos = 3kg

8 horas = 24 kg (1 turno)

3 turno = 72 kg. merma



Fig. 4.1 Corte del cuello y colillas de las botellas.

Además, en los cortes del cuello de la botella algunas veces no son muy bien cortadas, siendo un problema para la llenadora y el sellador, quedando descentradas en las estrellas de transferencia. En las botellas también existen pequeños orificios, por el mal ajuste de la temperatura del horno y del pistón de soplado de la máquina Pavan Zanetti.



Fig. 4.2 Deficiencia de las botellas polietileno.

Cuando se ajustan pistones de soplado se tarda hasta 5-6 minutos, durante ese tiempo la máquina está trabajando, generando desperdicio de botellas malas, y pérdida de materia prima, mientras se esté haciendo la prueba de calidad.

Esta máquina tiene la capacidad de producir 4152 botellas/hora.

SITUACION ACTUAL

60 minutos = 2800 producción

6 minutos = 280 botellas perdidos.



Fig. 4.3 Pérdida de materia prima

De acuerdo a este dato, los desperdicios generados en esta máquina de producción son elevados, esto representa un costo económico, tiempos perdidos de los operadores y de la máquina.

Llenadora Fogg 24/8 Gugarin

Por el problema de corte del cuello de las botellas, y de los orificios que presentan, hace que queden descentradas en las estrellas de transferencia, provocando fuga de líquido (jarabe), por la presión de los diafragmas, también las botellas quedan atoradas en las estrellas de transferencia, provocando paros de hasta 12 minutos.

Se presentan demoras, en las siguientes situaciones, aun existiendo trabajadores en exceso.

Problemas en el sellador: 1-2 minutos.

Cambio de rollo foil (aluminio): 3-4 minutos.

Cambio de sabor: 15-20 minutos.

Esta pérdida de tiempos traducido en términos de producción se refleja de la siguiente manera. Tomando en cuenta que la llenadora tiene la capacidad de llenar 200 botellas por minuto.

SITUACION ACTUAL

1 minuto = 175 productos

60 minutos = 10 500

8 horas (1 turno) = 84 000

pero con los minutos perdidos

6 minutos = 1050

20 minutos = 3500

Con estos tiempos perdidos se dejan de producir 4,550 productos, que representa en promedio el 43 % de pérdida.

Sellador

Por el mismo problema de las botellas, no permite que el sellador haga una presión eficiente al momento de pasar el producto.



Fig. 4.4 problemas del sellador.

Lámpara de inspección

En esta estación de trabajo, se identifican todos los productos que salen defectuosos, y la mayoría del desperdicio es generado por el mal sellado del producto, por el llenado de las botellas, por los orificios que presentan.

Empacadora Marpesa

Esta empacadora esta después de la lámpara de inspección la cual no genera muchos desperdicios, porque la mayoría de los productos defectuosos quedan en el espacio de la lámpara de inspección.

A menos cuando presenta problemas de descarga, genera totalmente 24 unidades de productos fuera de calidad.

Cuando hay problemas de descarga de productos en sus respectivas charolas de cartón, se tarda de 3-4 minutos en reiniciar el proceso mecánico de esta empacadora. Esta máquina tiene la capacidad de empacar 200 charolas de producto en una hora.

SITUACIONACTUAL

60 minutos = 180 charolas

4 minutos = 12 charolas perdidos

SMI Pack

Esta máquina hace el emblistado ya para el producto final, los tapones activan el paso del producto, formándolo en paquetes, pero ocasiona problemas cuando no están bien ajustados los tapones. Este problema genera pérdidas de productos, hasta 50 charolas de 24 productos, en dos turnos con jornada laboral de 8 horas cada turno.

Existen problemas en los tapones de activación, en el paso del paquete, cuando un producto se incrusta en las guías, para quitarlas y reiniciar la máquina se tarda hasta 4-5 minutos. Esta máquina tiene la capacidad de emblistar 200 paquetes por hora.

SITUACIONACTUAL

60 minutos = 180

5 minutos = 15 paquetes perdidos

Estos son los problemas que se han identificado, de alguna manera están estrechamente relacionados con las operaciones que se han estado realizando los trabajadores a lo largo de los años. Si no se les dan solución, las fortalezas que se tiene en la actualidad, a futuro serán las debilidades, pudiendo existir las amenazas competitivas.

La metodología a aplicar, es Kaizenshiro, por lo tanto abarca la mayoría de los problemas que se tenga que ajustar en cada estación de trabajo en esta línea de producción. Con esta técnica japonesa se llegara a buenos resultados, siempre y cuando se lleve a cabo, bajo orden y responsabilidad. También se puede aprovechar las fortalezas que aun se tiene, para atacar a las debilidades y/o problemas antes mencionados, con la visión a futuro de incrementar la producción y productividad.

4.2 Diagnóstico del área de producción.

Con este proyecto se busca identificar el origen o causa raíz de los principales problemas en la línea de producción llamada Gugarin. Esta línea de producción tiene equipos de trabajo en buen estado, pero en la mayoría de los problemas que presenta, tienen origen en los trabajadores, por la falta de capacitación al uso de las máquinas de producción, esto hace que fallen en su operación durante la producción, también existe un grado de irresponsabilidad, y la falta de liderazgo, así como, se encontró que hay deficiencia en el mantenimiento, porque no existe el mantenimiento programado, y por lo mismo hace que no se cumplan en tiempo y forma las metas programadas de producción.

Los siguientes diagramas describe la estructura de la línea de producción Gugarin.

Diagrama de operaciones del proceso

Asunto diagramado: Línea Gugarin
Método: Presente Plano No. 01 Pieza No. 01
Diagramado por: Edersey Vázquez Ramos, Juan Gabriel Díaz Hernández
Fecha: 10 / 02 / 2014

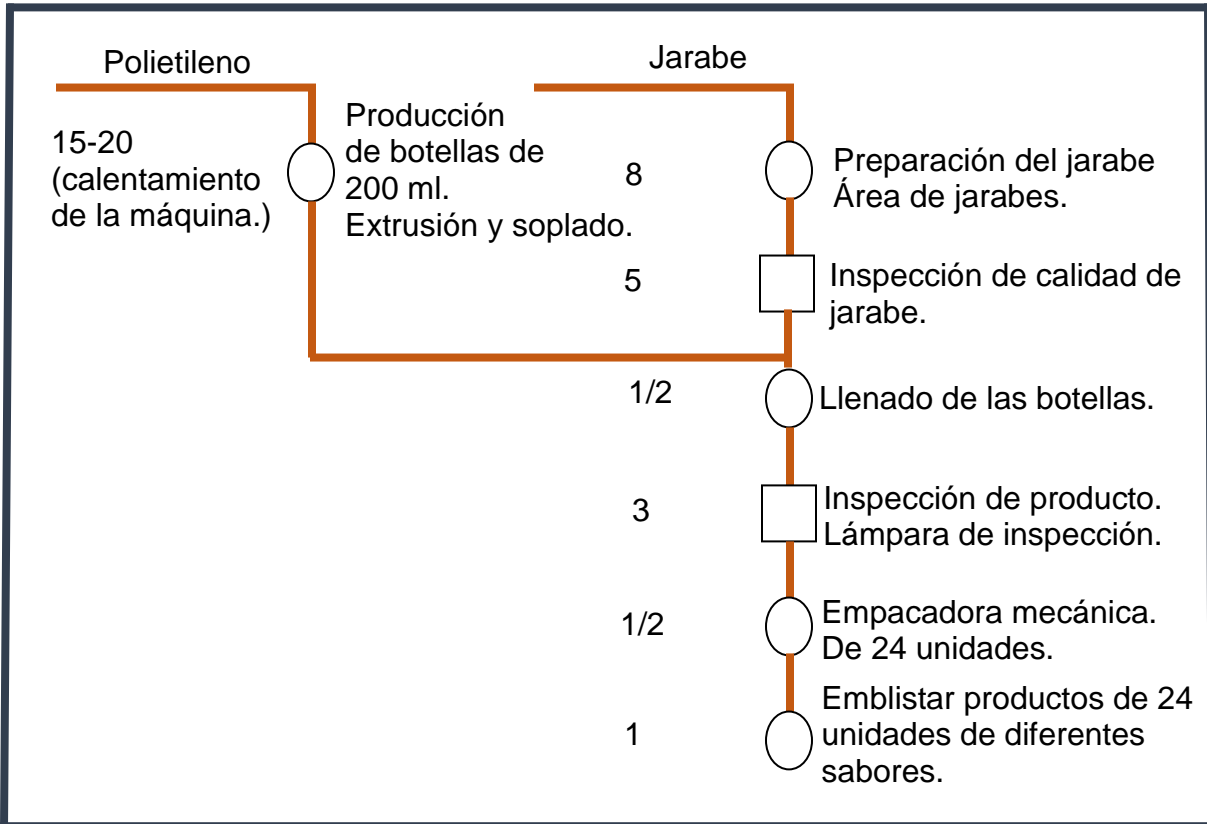


Diagrama 4.1 Operaciones del proceso de la línea Gugarin.

Diagrama de flujo del proceso

Asunto diagramado: Línea Gugarin Diagrama No. 02
 Plano No. 02 Pieza No. 02 Método: Presente
 El diagrama empieza en: Preparación de botellas y de jarabe
 El diagrama termina en: Almacenaje de productos terminados
 Diagramado por: Edersey Vázquez Ramos, Juan Gabriel Díaz Hernández
 Tipo de diagrama: Material Fecha: 10 / 02 / 2014

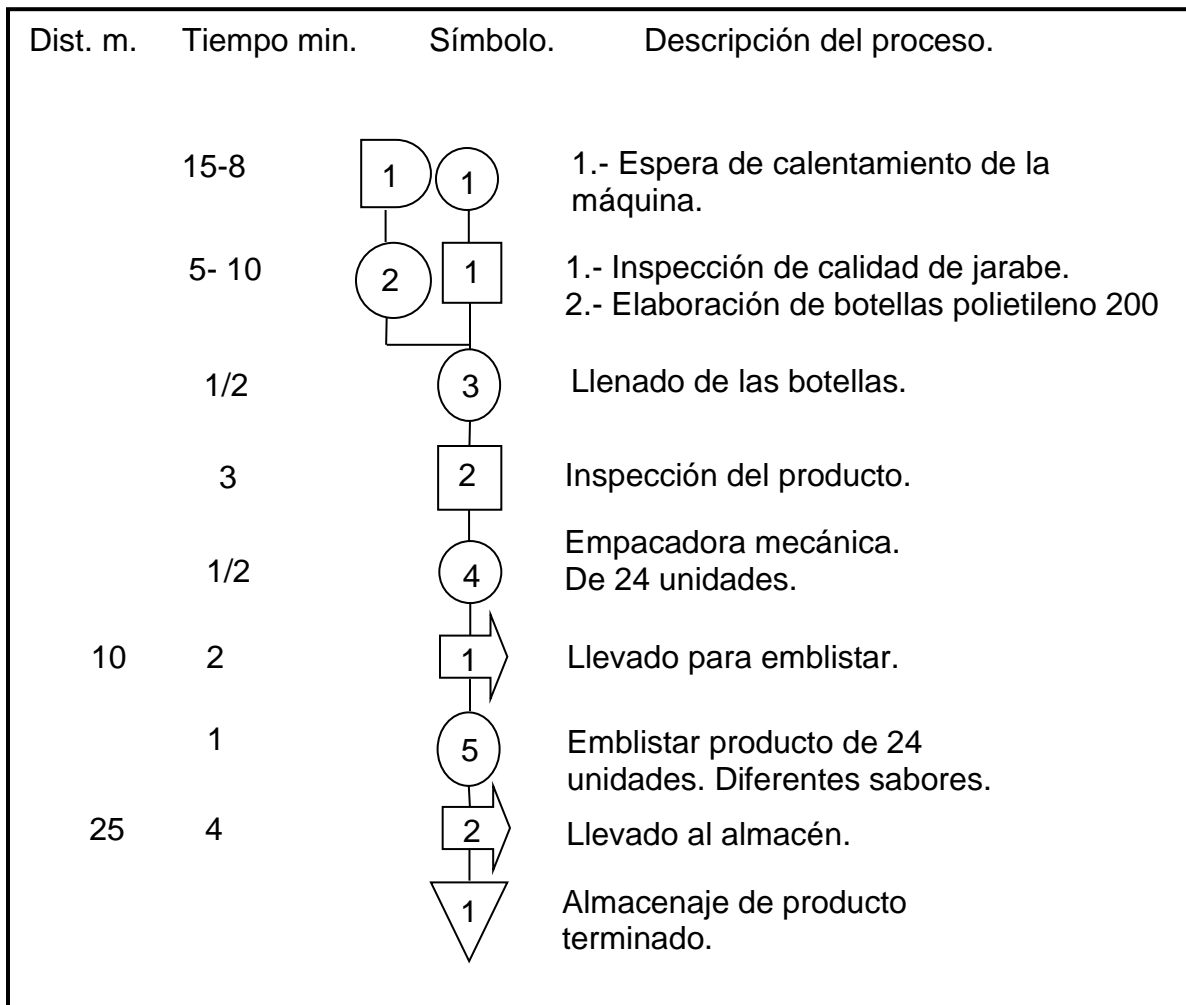


Diagrama 4.2 Flujo del proceso de la línea Gugarin.

Diagrama de recorrido del proceso

Asunto diagramado: Línea Gugarin Diagrama No. 03
 Plano No. 03 Pieza No. 03 Método: Presente
 Diagramado por: Edersey Vázquez Ramos, Juan Gabriel Díaz Hernández
 Fecha: 10 / 02 / 2014

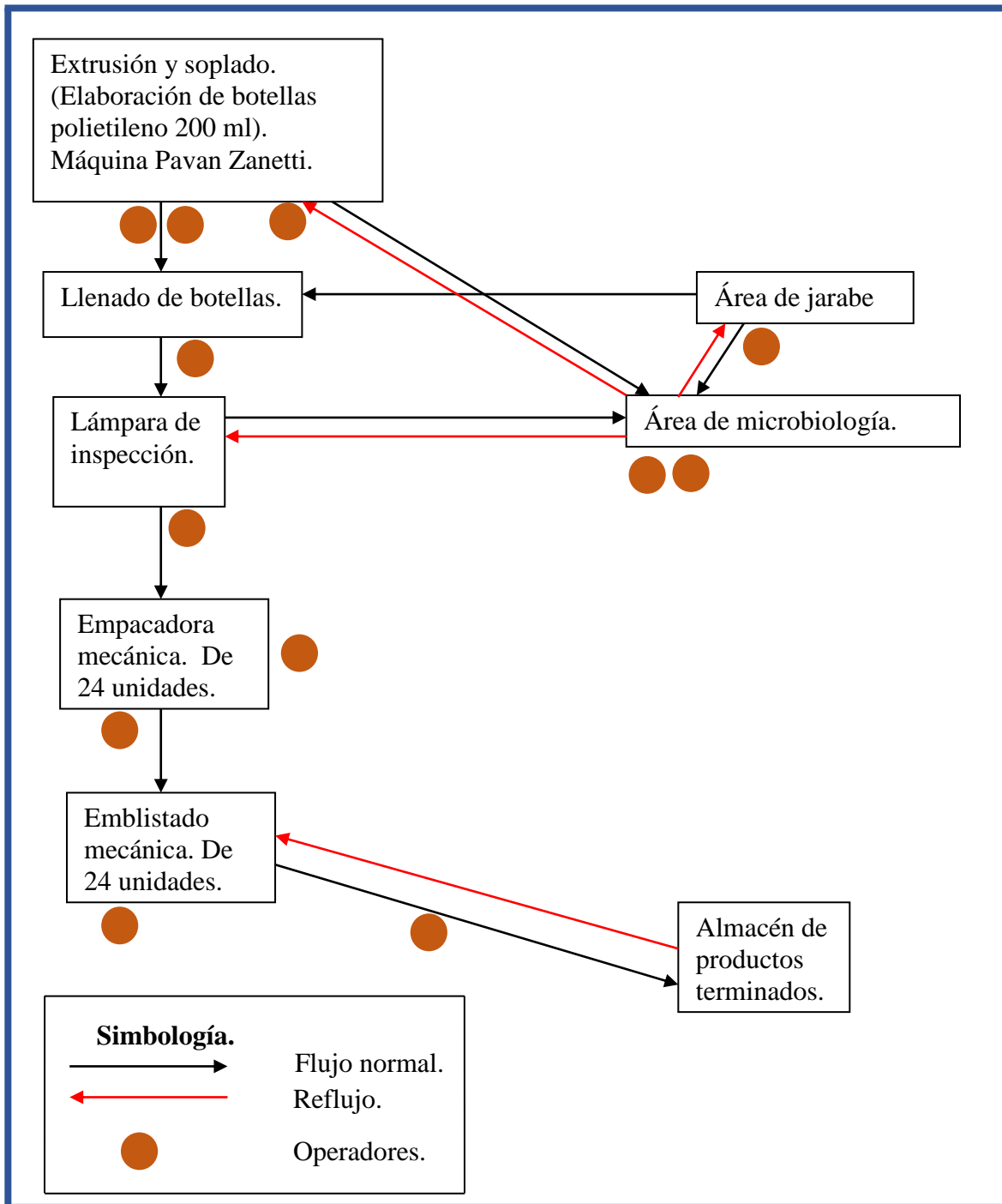


Diagrama 4.3 Recorrido del proceso de la línea Gugarin.

4.3 Análisis de la información obtenida

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos son; la observación directa, hojas de inspección, estudio de movimientos y tiempos, para la realización de este proyecto, se identificaron cuáles son los problemas que amenazan esta línea de producción Gugarin de la distribuidora Gugar S. A de C.V.

4.3.1 Análisis de la información de Kaizen-shiro-CDM.

Las actividades se muestran en la siguiente tabla.

Actividades	Unidad de trabajo (min).	Descripción
Elaboración de jarabe.	8	Preparación del concentrado.
Elaboración de botellas polietileno (Máquina Pavan Zanetti).	15	Espera del calentamiento de la máquina, para empezar a producir.
Envasado de jarabe (Llenadora Fogg 24/8).	3/4	Las botellas pasan por el diafragma, y son sellados en el transcurso.
Alimentación de botellas a la llenadora (de forma manual).	1/2	Intervención del hombre cuando no abastece lo suficiente la máquina Pavan Zanetti.
Empacar en charolas de cartón.	1/2	Los productos son colocados en 24 unidades.
Emblistar, para producto final.	1	Los productos son emblistado de diferentes sabores de 24 unidades.
Llevado al almacén.	4	El producto final es llevado al almacén.

Tabla 4.2 Actividades básicas y auxiliares de la línea Gugarin.

De acuerdo a los datos de la tabla Kaizen-shiro es de la siguiente manera.
 Kaizenshiro= 29.09-24.75=4.4

4.3.2 Análisis de la información de mantenimiento

Hojas de inspección en cada estación de trabajo con respecto al mantenimiento de las máquinas.

Estación de trabajo.	Proceso		
Llenadora Fogg 24/8 Gugarin	Llenadora de jarabe a las botellas de polietileno 200ml.		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
Sensor de bloqueo no funciona.	20/01/2014	1	1
Las botellas no quedan centradas en las estrellas de transferencia.	21/01/2014	1	1
Mal sellado del producto, y de las resistencias del sellador.	22/01/2014 08/02/2014 18/02/2014	3	3

Tabla 4.3 Problemas de mantenimiento de la llenadora Fogg 24/8.

Estación de trabajo.	Proceso		
Máquina Pavan Zanetti.	Producción de botellas de polietileno 200ml.		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
Fallo en el encendido de la tolva.	27/03/2014	1	1
Esta dañado el filtro de la tolva y no permite el paso del polietileno (materia prima).	27/03/2014	1	1
Problemas en el corte del cuello de botellas, reparar cuchilla.	27/03/2014	1	1
Fuga de aceite, verificarlo y reparar para evitar la contaminación de las botellas.	06/02/2014	1	1

Tabla 4.4 Problemas de mantenimiento de la máquina Pavan Zanetti.

DISTRIBUIDORA GUGAR S. A de C.V.

Estación de trabajo.	Proceso		
Área de jarabes.	Producción de jarabe con la mezcla de sus ingredientes.		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
Fuga de vapor y agua en el intercambiador de placas.	18/02/2014	1	1
Fuga de jarabe en tanque número 3.	17/02/2014	1	1

Tabla 4.5 Problemas de mantenimiento en el área de jarabes.

Estación de trabajo.	Proceso		
Máquina Marpesa empacadora	Empacadora de producto en charolas de cartón.		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
Está dañada la placa muerta en la descarga.	11/01/2014	1	1
Ruido excesivo en el motor de transmisión.	27/01/2014	1	1
Los reflejes de los sujetadores no cuenta con la fuerza para mantener fijo las charolas.	04/02/2014	1	1
Los topes que activan la descarga no están centrados.	01/03/2014	1	1

Tabla 4.6 Problemas de mantenimiento de la Marpesa.

Estación de trabajo.	Proceso		
SMI Pack (emblistado).	Emblistado (producto final).		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
El producto cae en la cuchilla de corte, reparar sujetador de paquetes.	17/02/2014	1	1
Temperatura de horno no estable	25/02/2014	1	1

Tabla 4.7 Problemas de mantenimiento del SMI pack.

Estación de trabajo.	Proceso		
Lámpara de inspección	Producción de botellas de polietileno 200ml.		
Causas	Fecha	Frecuencia	Total
Banda transportadora defectuosa.	02/04/2014	1	1
Está dañado el acrílico de inspección.	20/05/2014	1	1

Tabla 4.8 Problemas de mantenimiento de la lámpara de inspección.

4.3.3 Análisis de la información del ambiente laboral.

Las condiciones de trabajo están influidas psicológicamente como físicamente. Dentro de la línea Gugarin se tiene las suficientes evidencias, de las cuales restringe el aumento de la productividad.

La temperatura (exceso de calor), ruido y vibraciones, son los más comunes que bajan el rendimiento del trabajador. Además, los espacios de trabajo son reducidos, debido al acumulamiento de botellas producidas, y con todo estos detalles, todavía se exige al trabajador a dar su rendimiento lo más alto posible.



Fig. 4.5 Ambiente laboral de la línea Gugarin

CAPÍTULO 5

APLICACIÓN DEL MÉTODO PARA LA SOLUCIÓN

5.1 Metodología propuesta para la solución

La metodología aplicada en este proyecto para la mejora de la línea de producción Gugarin de la Distribuidora Gugar S. A de C. V, es el Kaizen-shiro (mejora continua) creada y usada por los japoneses. Esta metodología que se va aplicar esta apoyado por el CDM (Concepto de Diseño de Métodos), la metodología de los 5 “S”, Mantenimiento Productivo Total (TPM).

En cualquier actividad de una u otra manera existe tiempos ociosos. En esta línea de producción Gugarin, nada más con la observación directa y con el estudio de tiempos y movimientos, se alcanza a identificar una serie de problemas, que traducido en términos monetarios y/o productos es una pérdida que no es favorable para la empresa. Para corregirlo es importante la capacitación estricta para todo el personal, y ajustar los tiempos de operación en cada estación de trabajo

Este proyecto mejorara el rendimiento de todos los equipos de trabajo incluyendo las máquinas de producción y el personal, de esta línea de producción Gugarin.

5.1.1 Concepto de Diseño de Métodos (CDM)- Kaizen-shiro.

El CDM se concentra en mejorar los métodos existentes.

Operaciones.	Funciones básicas.	Funciones auxiliares.
Elaboración de jarabe.	X	
Elaboración de botellas polietileno (Maquina Pavan Zanetti).	X	
Envasado de jarabe (Llenadora Fogg 24/8).	X	
Alimentación de botellas a la llenadora (manual).		X
Sellado de las botellas.	X	
Empacar en charolas de cartón.	X	
Emblistar, para producto final.	X	
Llevado al almacén.		X

Tabla 5.1 Operaciones básicas y auxiliares en la línea Gugarin.

Con los estudios realizados las funciones básicas quedan establecidas de cómo se ha venido trabajando, solo en cuestión de la función auxiliar; la alimentación de

las botellas hacia la llenadora, se puede modificar, implementando una tolva receptor de botellas, junto con su orientadora de botellas, se puede aumentar la producción, y aumentar la velocidad de llenado en la llenadora Fogg 24/8, eliminando demoras en la producción.

5.1.2 Mantenimiento Productivo Total.

La vida de las máquinas de producción es indeterminada, siempre y cuando exista un mantenimiento programado y preventivo, pero si el personal de trabajo no tiene responsabilidad en vigilar las operaciones de estas máquinas, es en vano realizar mantenimiento, porque en tiempos cortos se realiza lo mismo, mientras en otro lado necesita mantenimiento programado, preventivo y correctivo.

Para realizar mantenimiento del cual fuese necesario, y ver buenos resultados es importante que todos los operarios participen en conjunto con los mecánicos, no solo en las tareas de producción, sino también de la limpieza y tareas básicas de mantenimiento de sus equipos. Siguiendo y dar cumplimiento los siguientes puntos.

1.- Mantenimiento Autónomo.

- De que los operarios tengan un sentimiento de propiedad, porque son los más indicados para detectar posibles fallas.
- Practicar la limpieza y lubricaciones correctas.
- Realizar inspecciones preventivas.
- Participar en el análisis de problemas.

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Entrega de turno.					
Nombre del operador:					Fecha:
Línea de producción:					
Orden y limpieza (verificar el estado en que te entregan la línea de producción).			Equipos de seguridad (verificar que los operarios cuente con el equipo completo).		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza.			Cubre bocas.		
Líquido derramado en pisos.			Tapones.		
Producto suelto.			Cofias.		
Botellas tiradas.			Zapatos industriales.		
Cuerpos extraños en el piso.			Higiene personal.		
Observaciones					

Tabla 5.2 Hoja de mantenimiento autónomo.

2.- Mantenimiento preventivo.

Con el Mantenimiento Productivo Total, lo que se debe hacer, es que las personas de la línea de producción y junto con los mecánicos estén involucradas en las operaciones de producción, cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos de las máquinas.

Máquina Pavan Zanetti.
 Llenadora Fogg 24/8.
 Empacadora marpesa.
 Emblistado SMI pack

Es decir que todas las ordenes de trabajo, se deben cumplir en tiempo y forma, cuando hay problemas en la línea de producción Gugarin, que la solución al problema sea lo más rápido posible, pero siempre cuidando los costos directos de mantenimiento.

Para la resolución de los problemas planteados, es necesario cumplir con un programa de mantenimiento estricto.

DISTRIBUIDORA GUGAR S. A de C.V.

Distribuidora Gugar S. A de C. V.			
Nombre del responsable;			
Fecha de verificación;	¿Se cumplió?		
Actividades de manera general.	Si	No	Programado
Inspección			
Limpieza			
Entrevistas con operarios para la evaluación de resultados.			
Lubricar cada 4 días las bandas transportadoras.			
Cada 10 días realizar la calibración de temperatura en el centro de pasteurización.			
Diariamente al final de cada turno realizar limpieza general de la línea de producción.			
Aprietes de tuercas y tornillos falsos de las máquinas.			
Actividades en la máquina Pavan Zanetti.			
Toma de lecturas, de temperatura de agua, presión de aire.			
Lubricación en las válvulas y los valeros de los moldes cada 3 días			
Verificar semanalmente las fugas de aceite del sistema hidráulico.			
Cada mes calibrar las precisiones generales del enfriador máquina Pavan Zanetti.			
Limpieza de filtros de aceite, y del polietileno.			
Cambiar mandriles de inmediato cuando está dañado en la máquina pavan zanetti.			
Cambiar las cuchillas del molino de la Pavan Zanetti.			
Tensar bandas transportadoras y bandas del molino.			
Limpiar semanalmente los moldes de la máquina.			
Actividades en la llenadora Fogg 24/8.			
Cambiar cada mes los engranes y engrasarlos.			
Cambiar valeros cada mes por su desgaste.			
Cada 2 días regular el centrado de los troqueladores y selladores.			
Actividades en la empacadora mecánica (Marpesa)			
Fijar tablillas de paso del producto y engrasarlos.			
Cada semana calibrar la precisión de descarga en la empacadora mecánica (Marpesa)			

Actividades en la emblistado SMI Pack.			
Calibrar temperatura del horno cada 15 días.			
Operaciones	¿Se cumplió?		
Actividades en la maquina Pavan Zanetti.	Si	No	Programado
Calibrar definitivamente los mandriles.			
Ajustar el corte del cuello y colillas de las botellas de polietileno.			
Actividades en la llenadora Fogg 24/8.			
Fijar las estrellas de transferencia.			
Cambiar diafragmas dañados.			
Cambiar el codificador.			
Cambiar los sensores de alarma.			
Actividades en la empacadora mecánica (Marpesa)			
Alinear tablillas.			
Actividades en la emblistado SMI Pack.			
Calibrar la presión de los tapones para evitar aplastamiento de producto.			

Tabla 5.3 Actividades de mantenimiento preventivo.

5.1.3 Metodología de los 5 “S”.

Es muy importante que el ambiente laboral este en buenas condiciones, y que las instalaciones estén al alcance del trabajador sin la necesidad de realizar maniobras que por tantas repeticiones, la capacidad y resistencia física del operador comienza a descender, surgiendo, los tiempos ociosos, y fallas en la operaciones de cada máquina.

El propósito de la realización y aplicación de las 5 “S” en la línea Gugarin de la Distribuidora Gugar S. A de C.V. Es mejorar el ambiente de trabajo, disminuir desperdicios, reducción de costos, y agilizar la producción.

Se implantaran todos y cada uno de las 5 “S”.

1.- Seiri (Clasificar).

No.	Elementos innecesarios.	Cantidad encontrada.	Lugar donde se encuentra.	Acción sugerida para eliminarlos.
1	Merma de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Llevar al molino para su reciclaje.
2	Botellas de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Colocarlos en otro lado, y de fácil acceso a ellas.
3	Charolas de cartón defectuosos.	Indefinido.	Área de producción.	Llevarlas al lugar determinado.

Tabla 5.4 Clasificación de materiales innecesarios.

2.- Seiton (Orden).

No.	Elementos encontrados.	Cantidad encontrada.	Lugar donde se encuentra.	Acción sugerida para ordenarlos.
1	Polietileno virgen.	55 bolsas	Área de producción.	Esperar que termine las demás bolsas, para luego surtirlas.
2	Botellas de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Disponer de las botellas que realmente son utilizadas en el mismo día.

Tabla 5.5 Ordenamiento de elementos innecesarios.

3.- Seiso (Limpieza).

Lugar	Responsable	Seiso			Días					
		5 minutos	8 minutos	10 minutos	L	M	M	J	V	S
Bandas transportadoras.	Operadores.									
Piso en general.	Operadores.									
Lámpara de inspección.	Operadores.									
Lavado de las botellas del mal producto terminado.	Operadores.									

Tabla 5.6 Control de limpieza en la línea Gugarin.

4.- Seiketsu (Estandarizar).

Distribuidora Gugar S. A de C.V.						
Verificaciones continuas.						
Nombre del responsable;		Juan Carlos Xiguil Coto.			Fecha	
Línea de producción:		Gugarin				
Orden y limpieza (verificar el estado de la línea de producción)		Equipos de seguridad (verificar que los operarios cuente con el equipo completo)				
					Si	No
Orden y limpieza		Cubre bocas				
Líquido derramado en pisos		Tapones				
Producto suelto		Cofias				
Botellas tiradas		Zapatos industriales				
Cuerpos extraños en el piso		Higiene personal				
Observaciones:						

Tabla 5.7 Verificaciones seguridad y limpieza en la línea Gugarin.

5.- Shitsuke (Disciplina).

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Verificaciones continuas para los operadores.					
Nombre del responsable;	Juan Carlos Xiguil Coto.			Fecha	
Línea de producción:	Gugarin				
Orden en el área de trabajo.			Higiene personal.		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza			Cubre bocas		
Respeto mutuo.			Tapones		
Puntualidad.			Cofias		
Compromiso y responsabilidad.			Zapatos industriales		
Respeto a los horarios de la jornada laboral.			Uñas cortadas.		
Comunicación con los jefes inmediatos.			Uniforme		
			Cabello cortado.		
Observaciones:					

Tabla 5.8 Verificación del orden de trabajo e higiene personal.

5.2 Implementación de las mejoras

Para poder implementar las mejoras, es necesario que todo el personal involucrado en esta línea de producción Gugarin, y los mecánicos de mantenimiento, se les dé capacitación para que conozcan la filosofía de mejoramiento continuo (Kaizen), con el objetivo de lograr y crear una mejor visión, de que el mejoramiento continuo es fundamental para aumentar la producción y productividad. También la capacitación disminuirá la resistencia al cambio de todos los participantes. La implementación de las mejoras se refiere a lo que se debe de hacer, no lo que se pretende hacer, para que se vean los resultados satisfactorios para la empresa y del personal.

5.2.1 Plan de capacitación.

Objetivos: Capacitar a todos los operarios, en todas las máquinas. Con el fin de que los operarios puedan rotar de máquinas o cambiar funciones. De esta manera se logrará minimizar tiempos en el cambio de formato.

Descripción: El plan de capacitación se desarrollará en dos partes, charlas teóricas y prácticas, las cuales serán instruidas en un grupo del primero y único turno de trabajo, los días domingos.

Actividades a realizar.	Descripción	Responsable	Tiempo
Curso; instrucción directa sobre el puesto de trabajo.	La instrucción es impartida por un capacitador. Darle a entender el operador lo que se espera de él.	Jefe de línea y jefe de producción.	8 horas.
Conferencia y presentación de videos.	Aquí la comunicación es lo más importante.	Instructor externo.	3 horas.
Curso; (metodología de las 5 "S").	Indicar como debe estar el ambiente laboral.	Instructor externo.	3 horas
Curso (mantenimiento productivo total).	Instruir a sus auxiliares, y cumplir con lo establecido.	Jefe de mantenimiento.	8 horas
La duración total de la capacitación será de 22 horas, y serán distribuidas en 4 días.			

Tabla 5.9 Hoja del plan de capacitación para la línea Gugarin.

5.2.2 Desarrollo del plan a seguir del Kaizen-shiro.

A continuación se enumeran los pasos de pre-aplicación.

1.- Se presentó a la Gerencia General la propuesta del programa Kaizen-shiro, sugiriendo la metodología a utilizar, para lograr los objetivos.

2.- Dentro de la pre-aprobación por la gerencia, se realizó la reunión con el jefe de producción y jefe de línea, para que todos los de la línea de producción Gugarin den el primer paso a este programa de mejoramiento continuo.

Punto importante: La implementación de la tolva fue aprobada, y se hizo un plano para su realización. **(Ver figura 6 pág. 83)**

3.- Se definió quienes estarán a cargo del programa, son los jefes de línea Gugarin, de mantenimiento y de producción.

También la metodología de las 5 “S” es muy importante lo que se llevó a cabo, porque generó, ambientes de trabajo limpios, higiénicos, agradables y seguros, mejoró el estado de ánimo, y se motivaron los empleados, porque se redujo el trabajo físico, que era muy agotador, también se abrieron más espacio para el tránsito de los trabajadores y las montacargas.

El plan de acción incluyo los siguientes;

- Cursos de capacitación para todos los empleados encaminado a Kaizen-shiro y de los 5 “S”. Y para los mecánicos encargados en la línea de producción Gugarin sobre el Mantenimiento Productivo Total.
- Entrenamiento para el comité y para el equipo auditor.
- Ayudar a los empleados a adquirir autodisciplina.
- Permitir que se identifiquen visualmente y darle solución rápida a los problemas de materiales, equipos de trabajo; tanto como las máquinas y los empleados.
- Hacer visibles lo problemas de calidad.

5.2.3 Programa de mantenimiento.

Distribuidora Gugar S. A de C. V			
Nombre del responsable; Juan Carlos Xiguil Coto (Jefe de línea).			
Fecha de verificación; 02 de Febrero del 2014		¿Se cumplió?	
Actividades de manera general.	Si	No	Programado
Inspección	X		
Limpieza	X		
Entrevistas con operarios para la evaluación de resultados.	X		
Lubricar cada 4 días las bandas transportadoras.	X		
Cada 10 días realizar la calibración de temperatura en el centro de pasteurización.	X		

DISTRIBUIDORA GUGAR S. A de C.V.

Diariamente al final de cada turno realizar limpieza general de la línea de producción.		X	
Aprietes de tuercas y tornillos falsos de las maquinas.	X		
Actividades en la máquina Pavan Zanetti.			
Toma de lecturas, de temperatura de agua, presión de aire.	X		
Lubricación en las válvulas y los valeros de los moldes cada 3 días	X		
Verificar semanalmente las fugas de aceite del sistema hidráulico.	X		
Cada mes calibrar las precisiones generales del enfriador máquina Pavan Zanetti.		X	
Limpieza de filtros de aceite, y del polietileno.		X	
Cambiar mandriles de inmediato cuando está dañado en la máquina Pavan Zanetti.	X		X
Cambiar las cuchillas del molino de la Pavan Zanetti.	X		
Tensor bandas transportadoras y bandas del molino.	X		
Limpiar los moldes de la máquina.	X		X
Actividades en la llenadora Fogg 24/8.			
Cambiar cada mes los engranes y engrasarlos.	X		X
Cambiar valeros cada mes por su desgaste.	X		X
Cada 2 días regular el centrado de los troqueladores y selladores.	X		
Actividades en la empacadora mecánica (Marpesa)			
Fijar tablillas de paso del producto y engrasarlos.			
Cada semana calibrar la precisión de descarga en la empacadora mecánica (Marpesa)			
Actividades en la emblistado SMI Pack.			
Calibrar temperatura del horno cada 15 días.			
Operaciones	¿Se cumplió?		
Actividades en la máquina Pavan Zanetti.	Si	No	Programado
Calibrar definitivamente los mandriles.	X		
Ajustar el corte del cuello y colillas de las botellas de polietileno.	X		
Actividades en la llenadora Fogg 24/8.			
Fijar las estrellas de transferencia.	X		
Cambiar diafragmas dañados.			X
Cambiar el codificador.	X		
Cambiar los sensores de alarma.	X		
Actividades en la empacadora mecánica (Marpesa)			
Alinear tablillas.	X		
Actividades en la emblistado SMI Pack.			
Calibrar la presión de los tapones para evitar aplastamiento de producto.	X		

Tabla 5.10 Actividades de mantenimiento.

5.2.4 Práctica y aplicación de las 5 “S”

1.- Seiri (Clasificar).

No.	Elementos innecesarios.	Cantidad encontrada.	Lugar donde se encuentra.	Acción sugerida para eliminarlos.
1	Merma de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Llevar al molino para su reciclaje.
2	Botellas de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Colocarlos en otro lado, y de fácil acceso a ellas.
3	Charolas de cartón defectuosos.	Indefinido.	Área de producción.	Llevarlas al lugar determinado.

Tabla 5.11 Clasificación de materiales innecesarios.

2.- Seiton (Orden).

No.	Elementos encontrados.	Cantidad encontrada.	Lugar donde se encuentra.	Acción sugerida para ordenarlos.
1	Polietileno virgen.	55 bolsas	Área de producción.	Esperar que termine las demás bolsas, para luego surtirlas.
2	Botellas de polietileno.	Indefinido.	Área de producción.	Disponer de las botellas que realmente son utilizadas en el mismo día.

Tabla 5.12 Ordenamiento de elementos innecesarios.

3.- Seiso (Limpieza).

Lugar	Responsable	Seiso			Días					
		5 minutos	8 minutos	10 minutos	L	M	M	J	V	S
Bandas transportadoras.	Operadores.		x		x		x		x	
Piso en general.	Operadores.		x		x		x		x	
Lámpara de inspección.	Operadores.	x			x			x		
Lavado de las botellas del mal producto terminado.	Operadores.			x	x	x	x	x	x	x

Tabla 5.13 Realización de limpieza.

4.- Seiketsu (Estandarizar).

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Verificaciones continuas en el área de trabajo.					
Nombre del responsable;		Juan Carlos Xiguil Coto.			Fecha
Línea de producción:		Gugarin			14/02/2014
Orden y limpieza (verificar el estado de la línea de producción)			Equipos de seguridad (verificar que los operarios cuente con el equipo completo)		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza	X		Cubre bocas	X	
Líquido derramado en pisos	X		Tapones		X
Producto suelto	X		Cofias	X	
Botellas tiradas	X		Zapatos industriales	X	
Cuerpos extraños en el piso	X		Higiene personal	X	
Observaciones: hay necesidad de requerir tapones para los oídos, para el personal de producción.					

Tabla 5.14 Control de mantenimiento de la tres primeras "S" en el área de trabajo en la línea Gugarin.

DISTRIBUIDORA GUGAR S. A de C.V.

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Verificaciones continuas en el área de trabajo.					
Nombre del responsable;		Juan Carlos Xiguil Coto.		Fecha	
Línea de producción:		Gugarin		20/03/2014	
Orden y limpieza (verificar el estado de la línea de producción).			Equipos de seguridad (verificar que los operarios cuente con el equipo completo).		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza	X		Cubre bocas	X	
Líquido derramado en pisos		X	Tapones	X	
Producto suelto		X	Cofias	X	
Botellas tiradas	X		Zapatos industriales	X	
Cuerpos extraños en el piso		X	Higiene personal	X	
Observaciones					

Tabla 5.15 Control de mantenimiento de la tres primeras “S” en el área de trabajo en la línea Gugarin.

5.- Shitsuke (Disciplina).

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Verificaciones continuas para los operadores.					
Nombre del responsable;	Juan Carlos Xiguil Coto.			Fecha	
Línea de producción:	Gugarin			20/02/2014	
Orden en el área de trabajo.			Higiene personal.		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza	X		Cubre bocas	X	
Respeto mutuo.	X		Tapones	X	
Puntualidad.		X	Cofias	X	
Compromiso y responsabilidad.	X		Zapatos industriales	X	
Respeto a los horarios de la jornada laboral.		X	Uñas cortadas.	X	
Comunicación con los jefes inmediatos.		X	Uniforme	X	
			Cabello cortado.		X
Observaciones:					

Tabla 5.16 Control de mantenimiento en el área de trabajo en la línea Gugarin.

DISTRIBUIDORA GUGAR S. A de C.V.

Distribuidora Gugar S. A de C.V.					
Verificaciones continuas para los operadores.					
Nombre del responsable;	Juan Carlos Xiguil Coto.			Fecha	
Línea de producción:	Gugarin			15/03/2014	
Orden en el área de trabajo.			Higiene personal.		
	Si	No		Si	No
Orden y limpieza	X		Cubre bocas	X	
Respeto mutuo.	X		Tapones	X	
Puntualidad.	X		Cofias	X	
Compromiso y responsabilidad.	X		Zapatos industriales	X	
Respeto a los horarios de la jornada laboral.	X		Uñas cortadas.	X	
Comunicación con los jefes inmediatos.	X		Uniforme	X	
			Cabello cortado.	X	
Observaciones:					

Tabla 5.17 Control de mantenimiento en el área de trabajo en la línea Gugarin.

“La calidad no está en las cosas, sino que en la gente que hace las cosas.”

CAPÍTULO 6

RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 Resultados obtenidos.

6.1.1 Organización y personal.

- La empresa ya tiene una estructura bien definida con líneas jerárquicas bien organizadas.
- Dentro de la organización ya existe más responsabilidad del jefe de mantenimiento y jefe de línea de producción Gugarin.
- Los personales que laboran en la línea Gugarin están agradecidos por la capacitación, sobre el nuevo régimen de trabajo y consientes de sí mismos que es un buen proyecto de inversión, y que en la práctica de lo aprendido les ayudara a fomentar la cultura de cómo poder trabajar de forma organizada.

6.1.2 Operaciones con respecto a Kaizen-shiro – CDM.

Con Kaizen-shiro junto con el concepto de Diseños de Métodos se eliminó la función auxiliar de operaciones, lo que es la alimentación de botellas hacia la llenadora de forma manual, realizando una nueva forma de alimentación de botellas, el uso de las tolvas orientadoras de botellas, es fue la mejor opción. De esta manera ya no hay pérdida de producción cuando la máquina Pavan Zanetti esté en mantenimiento, así mismo la llenadora podrá trabajar a su capacidad normal, evitando los tiempos ociosos. También con la tolva se redujo personal. Mientras que las funciones básicas quedan establecidas como se ha venido trabajando.

6.1.3 Mantenimiento Productivo Total.

Con el Mantenimiento Productivo Total, apoyado con la metodología de las 5 “S”, todo el personal de la línea Gugarin participó en conjunto con los mecánicos, para la corrección de las fallas mecánicas de las máquinas. Para cuando hay que realizar mantenimiento se hace un espacio para realizar las actividades, se hicieron mantenimientos programados, preventivos y correctivos los días domingos, de acuerdo a qué tipo de mantenimiento se necesite, para las siguientes maquinas.

- ❖ Maquina Pavan Zanetti.
- ❖ Llenadora Fogg 24/8.
- ❖ Empacadora marpesa.
- ❖ Emblistado SMI pack

También con las órdenes de trabajo, se alcanzó un buen nivel del rendimiento de producción en la línea Gugarin, dando las soluciones necesarias, de los problemas que se observaron.

Con el desarrollo de este proyecto se lograron buenos resultados en la disminución de desperdicios y se aumentó la producción. **(Ver anexos eficiencia de máquina Pavan Zanetti y llenadora Fogg 24/8, pág.)**

Ver anexos: Lo que se realizó durante el desarrollo de este proyecto.

Cambio de engranes del motor para las tablillas. **(Ver figura 1 y 2 pág. 80)**

Cambios de anillos de la llenadora Fogg 24/8. **(Ver figura 3 pág. 81)**

Cambio de cuchillas del molino. **(Ver figura 4 pág. 81)**

Cambio de diafragmas de la llenadora Fogg 24/8. **(Ver figura 5 pág. 81)**

6.1.4 Practica de las 5 “S”.

Con la metodología e implementación de las 5 “S”, se lograron los siguientes.

- Fácil acceso y control de las materias primas.
- Limpieza total del área de trabajo.
- Practican la limpieza todos los días, los trabajadores.
- Asumen las responsabilidades cada uno de los trabajadores, en lo que tienen que hacer cuando hay fallas y/o problemas en el proceso de producción, y operaciones.
- Respeto a los compañeros de trabajo, y cuidado de los recursos disponibles dentro del área.
- Trabajar en equipo.
- Por parte de los administrativos y directivos, hacen valer las opiniones de los trabajadores.

6.2 Mejoras y/o técnicas económicas alcanzadas.

Con la aplicación de las tres metodologías.

6.2.1 Mejoramiento continuo (Kaizen-shiro-CDM).

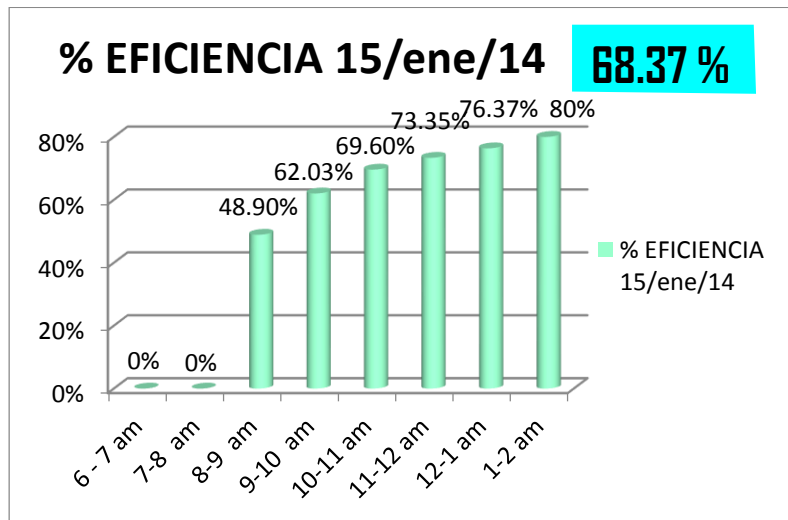
De las funciones básicas, no se eliminó ninguna operación, en cuanto a la función auxiliar, sobre la alimentación de botellas hacia la llenadora de forma manual, es

se puede eliminar, con el uso de las tolvas orientadoras de botellas, es una mejor opción, cuando se trata de ahorros económicos.

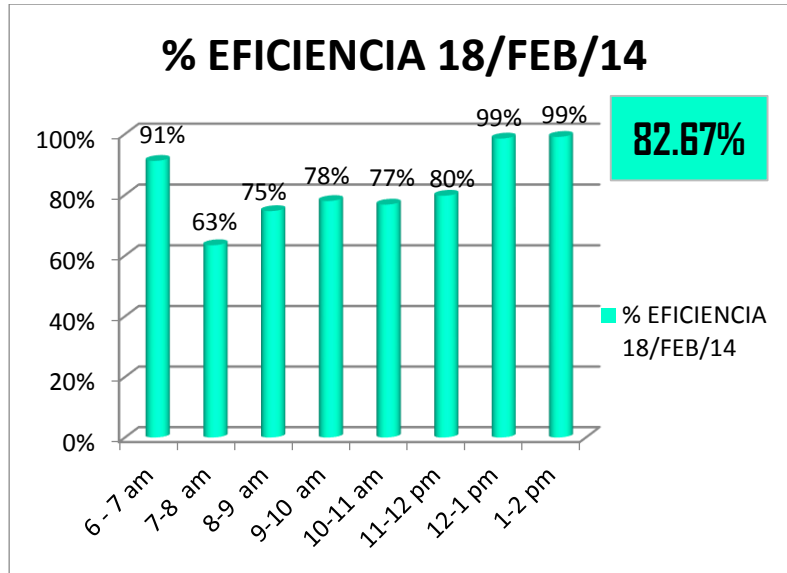
6.2.2 Mantenimiento Productivo Total.

Con el cumplimiento de los órdenes de trabajo, y las actividades y operaciones del programa de mantenimiento, se dio solución a los problemas prioritarios de las máquinas, observadas en el desarrollo de este proyecto, los rendimientos de las máquinas son mucho más mejores. Tal como se aprecia en las gráficas indicando las eficiencias de las dos principales máquinas de la línea Gugarin.

Máquina Pavan Zanetti.

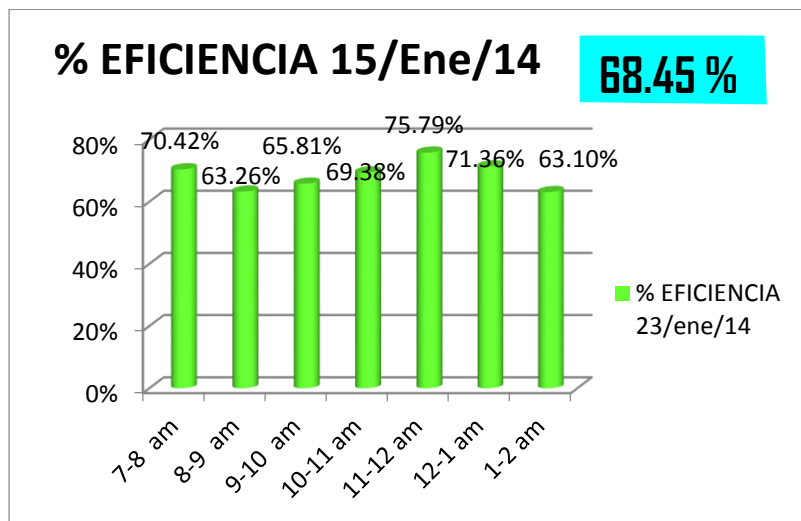


Grafica 6.1 Eficiencia de la máquina Pavan Zanetti.

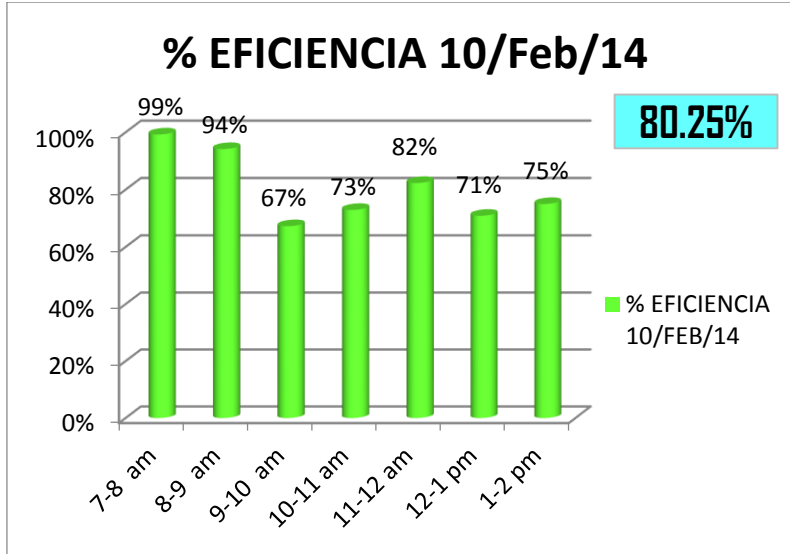


Grafica 6.2 Eficiencia de la máquina Pavan Zanetti.

Llenadora Fogg 24/8



Grafica 6.3 Eficiencia de la llenadora Fogg 24/8.



Grafica 6.4 Eficiencia de la llenadora Fogg 24/8.

Ver anexos pág. 78

6.2.3 Cumplimiento de las 5 “S”.

Se cumplió con todos y cada uno de los puntos de las 5”S”. Y los resultados fueron muy favorables.

Antes	Después
	
	
	

Tabla 6.1 Resultado de la aplicación de los 5 “S”.

6.3 Problemas que se presentaron en la implementación de la mejora y la forma de enfrentarlos.

Cuando se quiere plantear y tomar acción sobre un nuevo método de trabajo en cualquier actividad de producción, o simplemente se quitaron, o se agregaron algunas cosas, que el operador o los trabajadores tengan que apegarse al nuevo régimen de trabajo, trae consigo problemas referentes a las actitudes que el personal puede mostrar, y no a problemas enfocados en la producción.

A continuación se enlistan algunos problemas que se presentaron, porque hubo algunos inconformes sobre el nuevo plan de trabajo, y lo que se hizo para resolverse.

a).- Resistencia al cambio.

Aquí no necesitamos cambios, solo gente que trabaje: fue conveniente que se les explico a cada uno de los trabajadores cuál es su funcionamiento del nuevo programa, también se hizo las pláticas, seguimiento continuo y dirección correcta durante 3 domingos.

b).- Falta de compromiso y poca capacitación:

Cuando los objetivos no son claros y no existen responsabilidades de las obligaciones que el personal debe efectuar: como prioridad de impartirse la capacitación, se les dio a entender de que no son simplemente mano de obra, sino que también forman parte del equipo, y que tienen las mismas oportunidades.

c).- Hay numerosos pedidos urgentes para perder el tiempo limpiando.

Es frecuente que el orden y limpieza se dejen a un lado cuando hay que realizar trabajos urgentes, y a veces que las prioridades de producción presionan tanto.

Las actividades que corresponde a las 5 "S", se deben ver como una inversión para lograr todos los pedidos y entregar productos de calidad, bien fabricados y entregados justo a tiempo.

d).- No veo la necesidad de aplicar el programa.

Es problemático la aplicación del Kaizen-shiro, porque cambiar algún método de trabajo, que desde años se ha venido haciendo, resulta complicado, porque el personal no se siente capaz de lograrlo, entonces mejor lo evita. Lo importante es incentivar a las personas, darles reconocimiento y apoyarlos a que se vayan acostumbrando al nuevo método de trabajo.

e).- Impaciencia por parte de todos ante los resultados.

Para ver los resultados lleva tiempo, pues las mejorar son paso por paso, comenzando desde Kaizen-shiro, dar mantenimiento a todas las maquinas, y aplicaciones de cada una de las 5 "S". Los resultados se verán cuando todo el personal ya está consciente y responsable de su área e instalaciones dentro de la planta, además su efecto y resultado se deben a la buena comunicación, motivación, capacitación y una forma inmediata de resolución de problemas.

Solamente con lo anterior podrá lograrse minimizar las dificultades de operación y el desperdicio, tratando de aprender de experiencias pasadas y enfocado a las estrategias nuevas, entonces será posible construir un futuro mejor con metas establecidas, dando cada día el mejor esfuerzo y esmero en las actividades de producción.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Se concluye que el desarrollo de este proyecto en la Distribuidora Gugar S. A de C.V. fue de vital importancia en una de sus líneas de producción llamada Gugarin, porque aumentó su producción y productividad, y los resultados hablan por sí solos. Gracias a la utilización del Kaizen-shiro y sus herramientas como el TPM y la aplicación de la metodología de las 5 "S", se obtuvieron nuevos y buenos resultados en la línea de producción Gugarin.

- La utilización de Kaizen-shiro (mejoramiento continuo) conduce a la calidad mejorada y a la mayor productividad, ayuda además a la administración para mejor organización en sus líneas de producción. Lo más importante es que tiene un enfoque humanista, porque involucra a todos los individuos para que se pueda mejorar su lugar de trabajo, centralizarse en producir con calidad y satisfacción total al cliente.
- El análisis de pérdidas en un proceso productivo es una herramienta indispensable, que aporta una visión general de la situación en que se encuentra la empresa, y al mismo tiempo ayuda a señalar oportunidades de mejora.

Recomendaciones

1. Desarrollar programas de capacitación que le permitan al personal adoptar conocimientos en su área de trabajo, tanto para los de nuevo ingreso y los veteranos.
2. Incentivar al personal otorgándoles mejoras salariales, bono, motivándolos a esmerarse por prestar un mejor servicio para la empresa, en beneficio personal y de la organización.
3. Hacer una retroalimentación en la línea de producción Gugarin basado en el proyecto planteado, y si es necesario cambiar y/o ajustar detalles que no se alcanzaron a identificar hay que realizarlo, para una verdadera mejora continua.

4. De que también la administración y/o directivos se comprometan junto con los involucrados de la línea de producción, a tratar de hacer el trabajo lo mejor posible cada día.
5. Los resultados que se vayan obteniendo deberán ser documentadas, para tener un historial sobre los avances obtenidos.
6. Que los programas de mantenimiento programado y preventivo se hagan, para no llegar al mantenimiento correctivo.
7. Hacer uso del sentido común, de que si algo no está bien en los equipos de producción, los productos son obtendrán con defectos, y no pasara los estándares de calidad.
8. Que todos tengan sentimiento de propiedad para esmerarse en las actividades correspondientes, serán ejemplo primordial para los nuevos empleados. Y que esta mejora no se haga solo en la línea de producción Gugarin, sino que también en todas las áreas.

Bibliografías

Manual del ingeniero industrial. William K. Hodson tomo I, II.
Editorial: Madero Gil.

Calidad total y productividad. Humberto Gutiérrez Pulido.
Tercera edición.

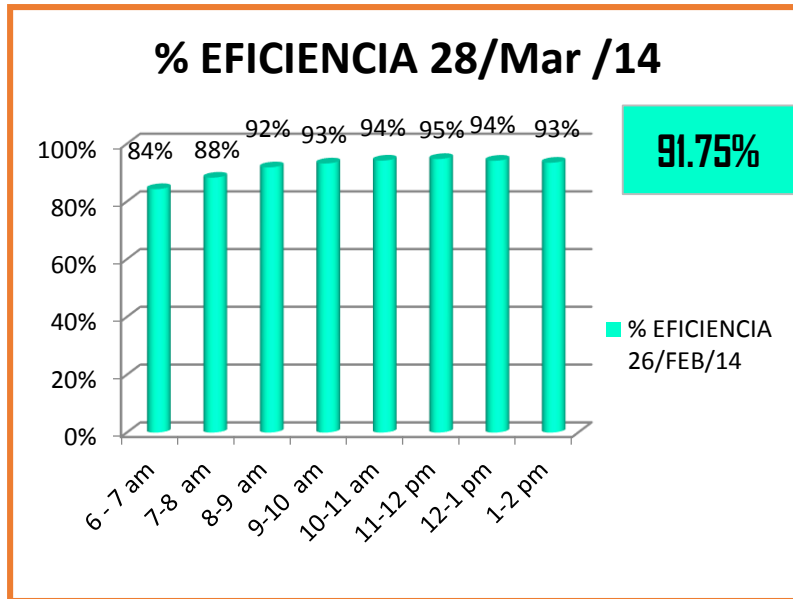
www.ies21.edu.ar/imagenes/contenido/eventos/.../Presentacion_Kaisen.p...

campuscurico.utalca.cl/.../CONCEPCION%20TPM%20MANTENIMIEN...

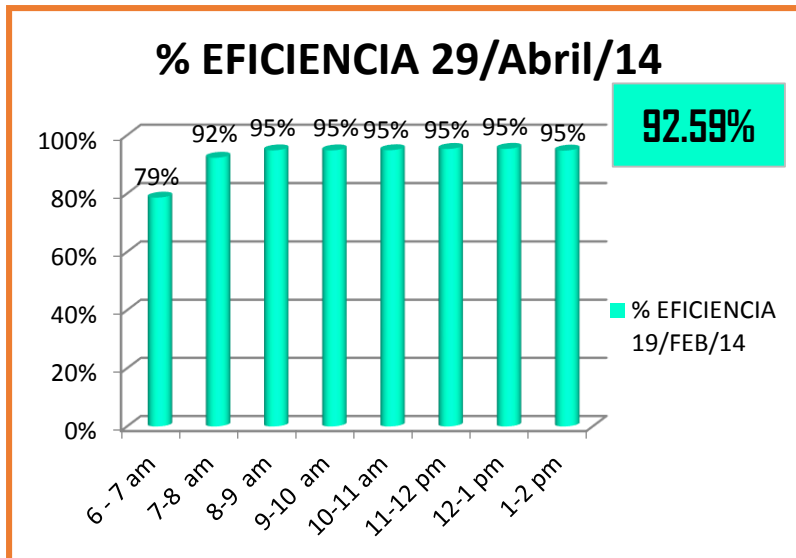
www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

Anexos

Eficiencia de máquina Pavan Zanetti.

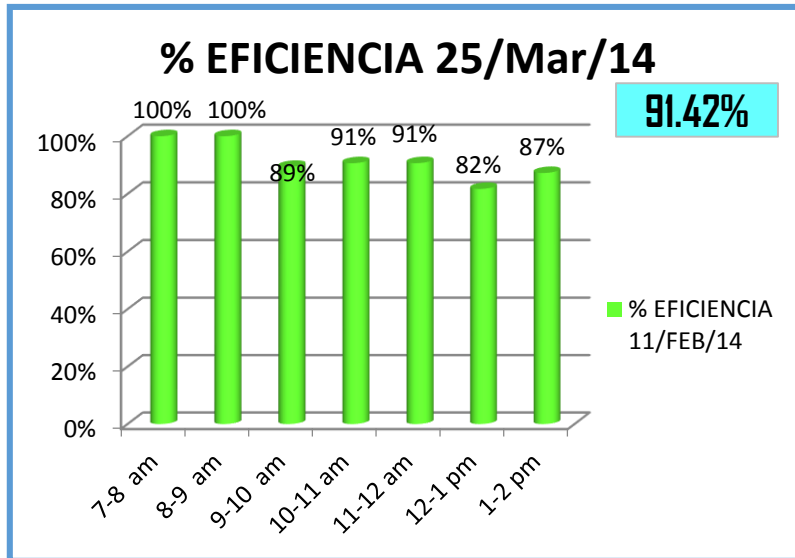


Grafica 1. Eficiencia de la máquina Pavan Zanetti.

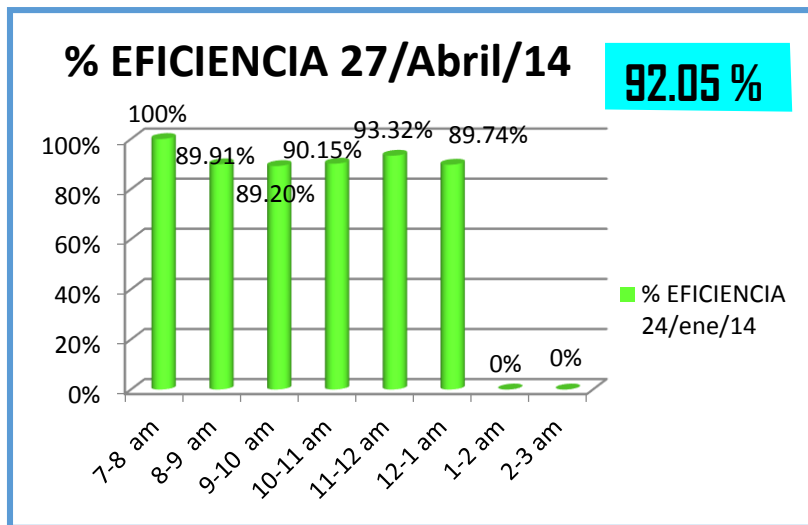


Grafica 2. Eficiencia de la máquina Pavan Zanetti.

Eficiencia de la llenadora Fogg 24/8



Grafica 3. Eficiencia de la llenadora Fogg 24/8.



Grafica 4. Eficiencia de la llenadora Fogg 24/8.

Cambio de engranes del motor para las tablillas.



Fig. 1. Engrane del motor antes.



Fig. 2. Engrane del motor después.

Cambios de anillos de la llenadora Fogg 24/8.



Fig. 3 Cambio de anillos de la llenadora Fogg 24/8.

Cambio de cuchillas del molino.



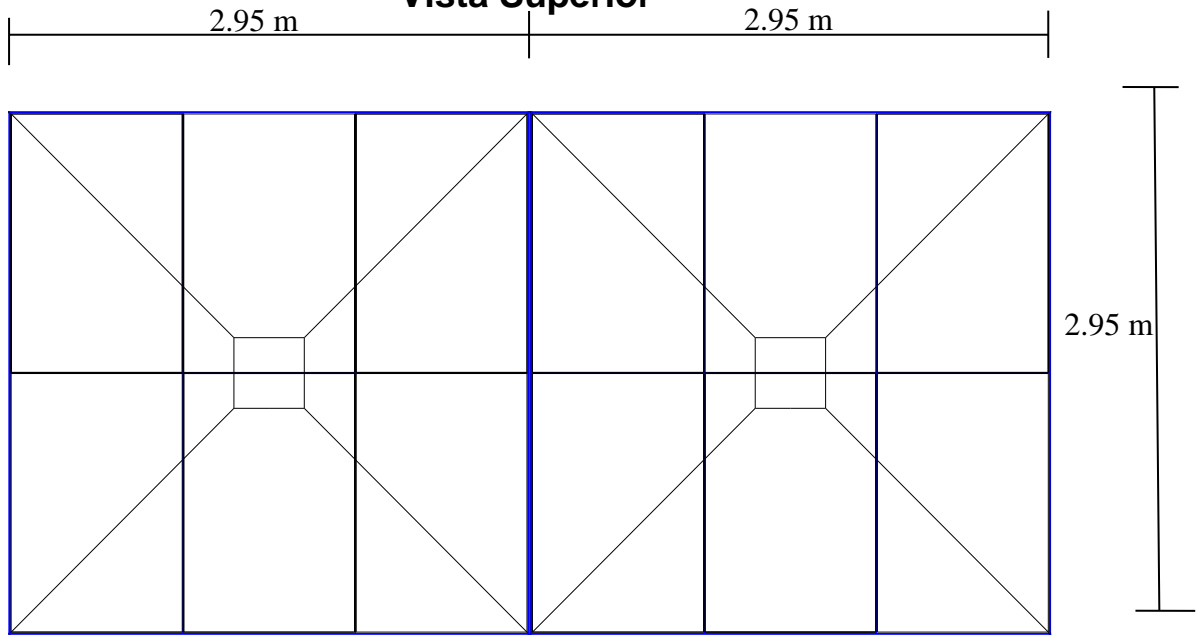
Fig. 4 Cambio de cuchillas del molino.

Cambio de diafragmas de la llenadora Fogg 24/8.

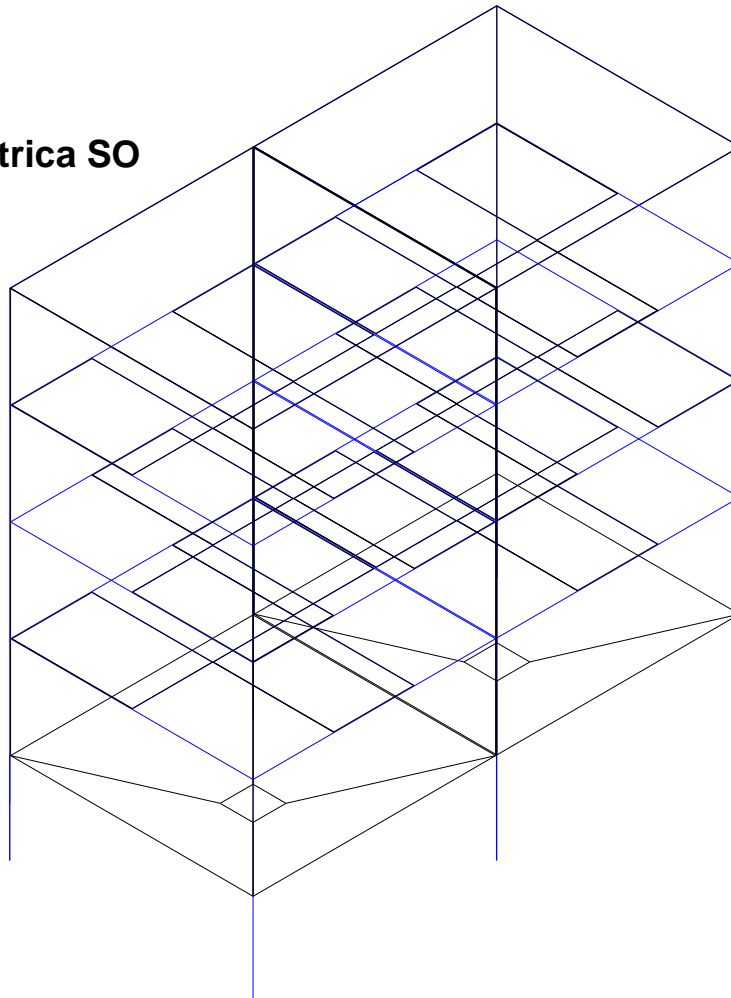


Fig. 5 Cambio de diafragmas de la llenadora Fogg 24/8.

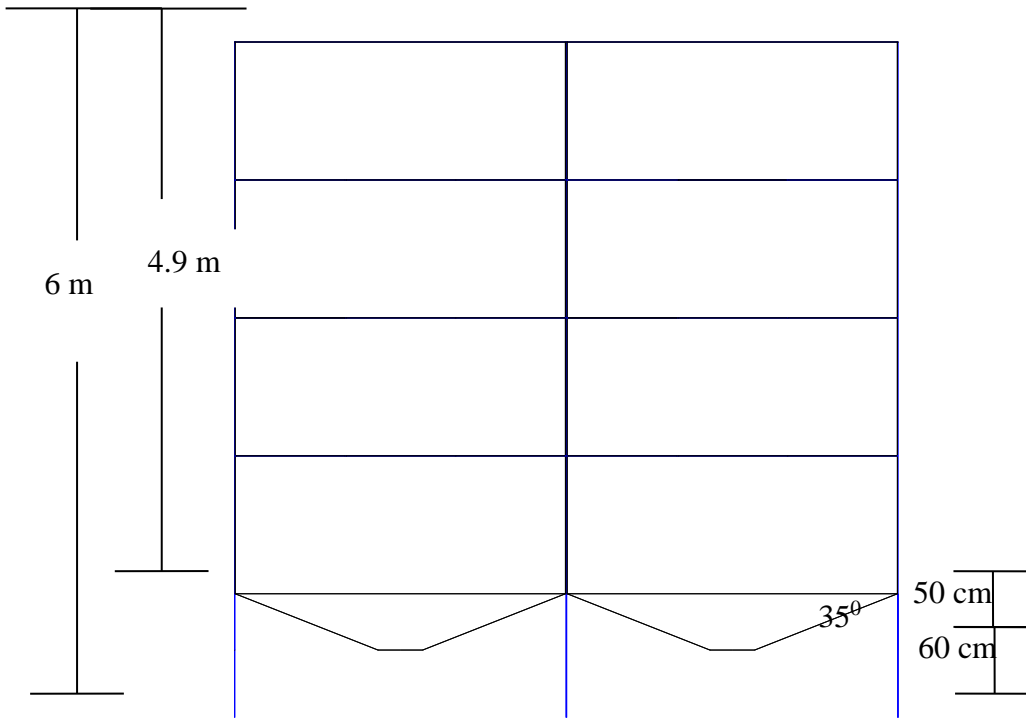
DISEÑO DE TOLVA
Vista Superior



Vista isométrica SO



Vista frontal



GRUPO A (requerimientos: 20 láminas)
Hoja de lámina (3.05*1.22)

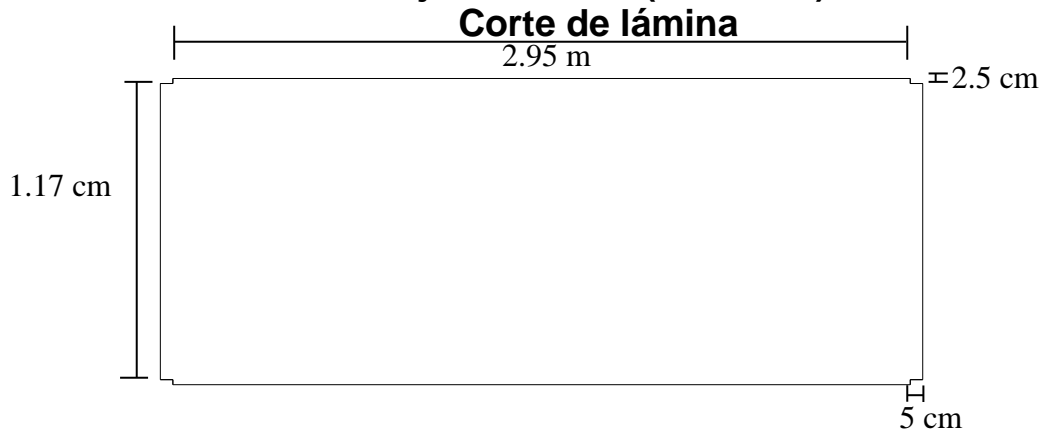


Lámina doblada (vista superior)

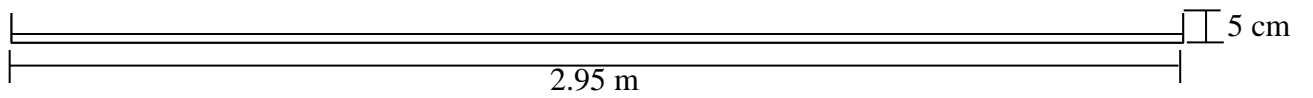


Lámina doblada (vista isométrica)

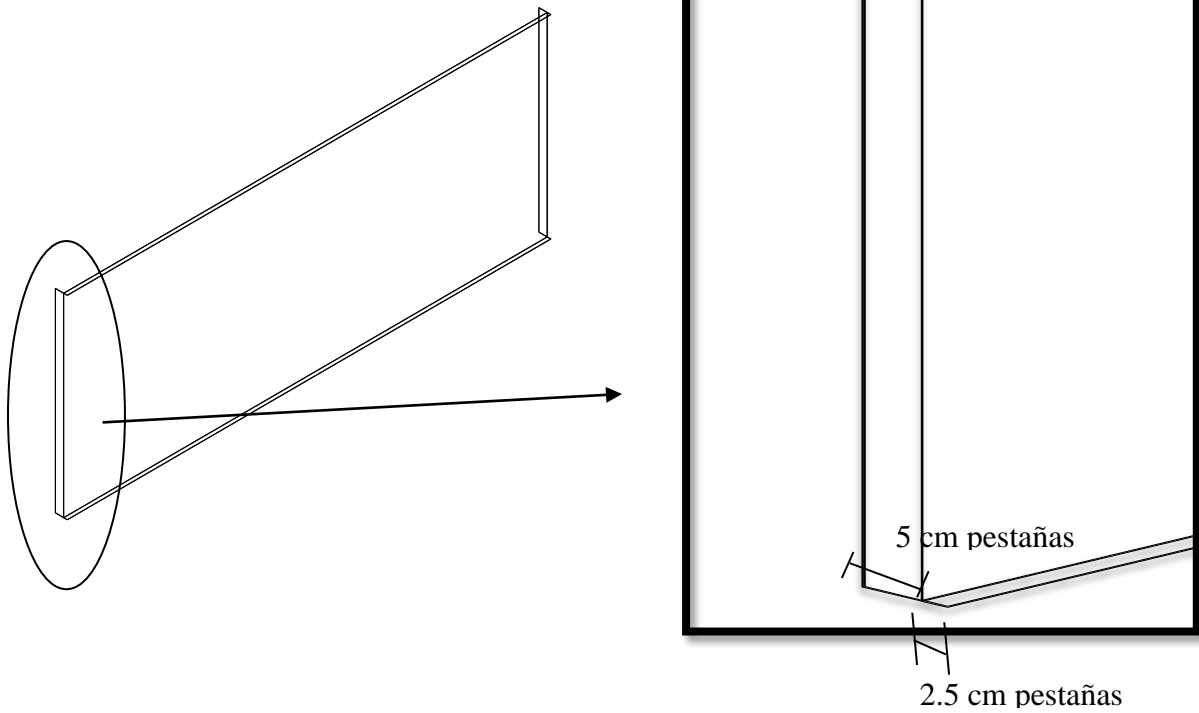
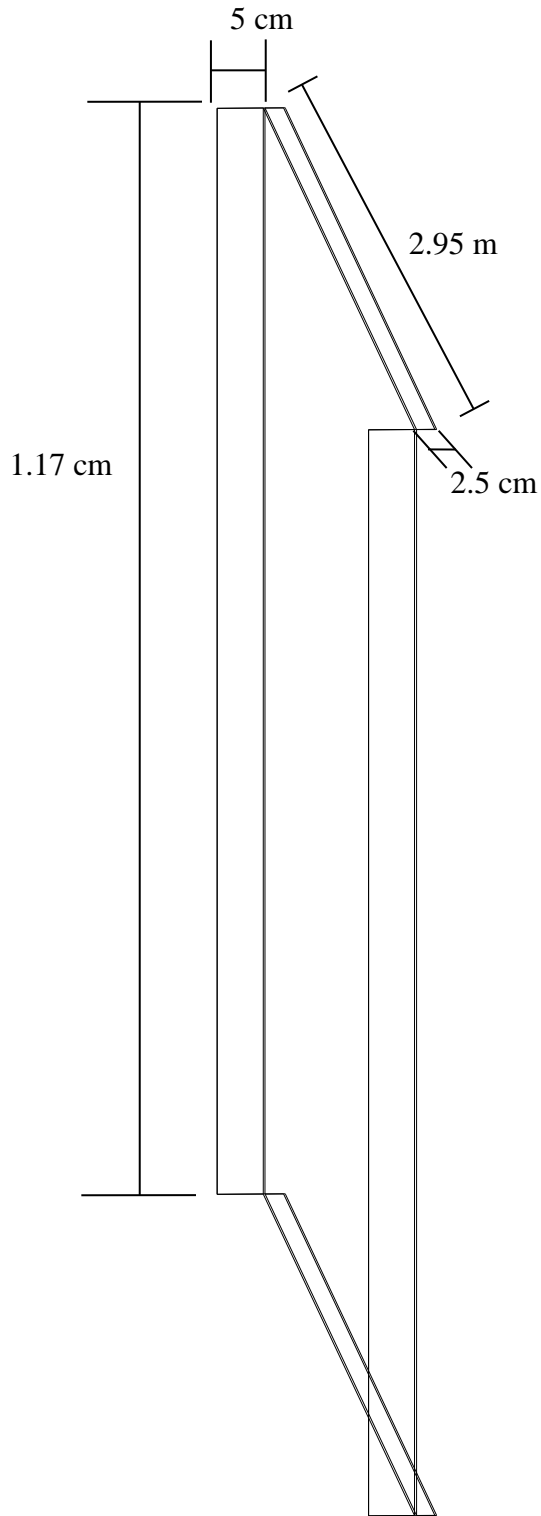


Lámina doblada (vista isométrica)



GRUPO B (requerimientos: 20 láminas)

Corte de lámina

Hoja de lámina (3.05*1.22)

Corte de lámina

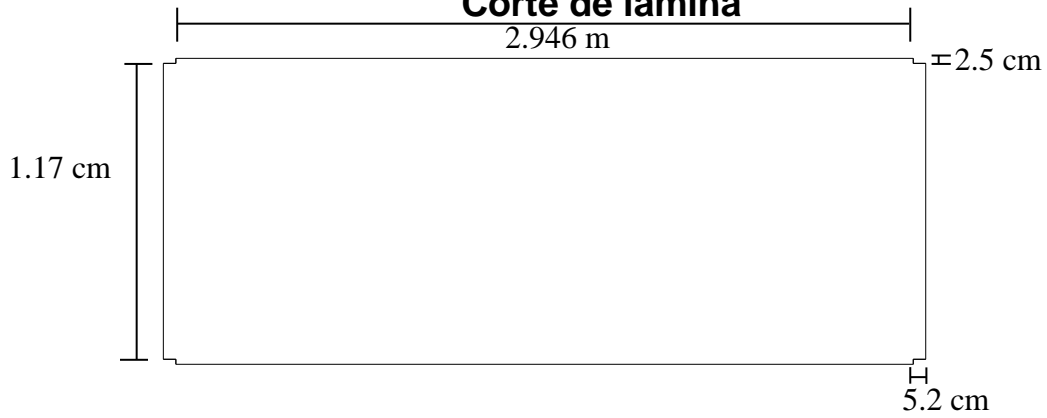


Lámina doblada (vista superior)

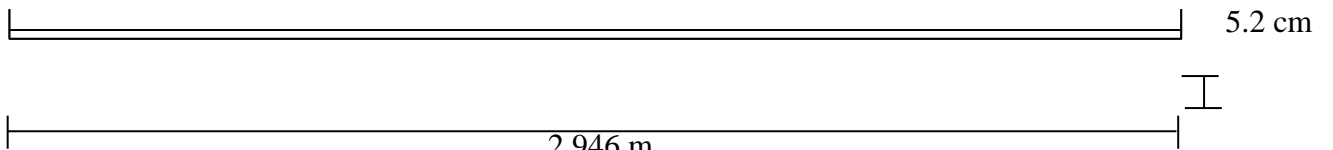


Lámina dobla (vista isométrica)

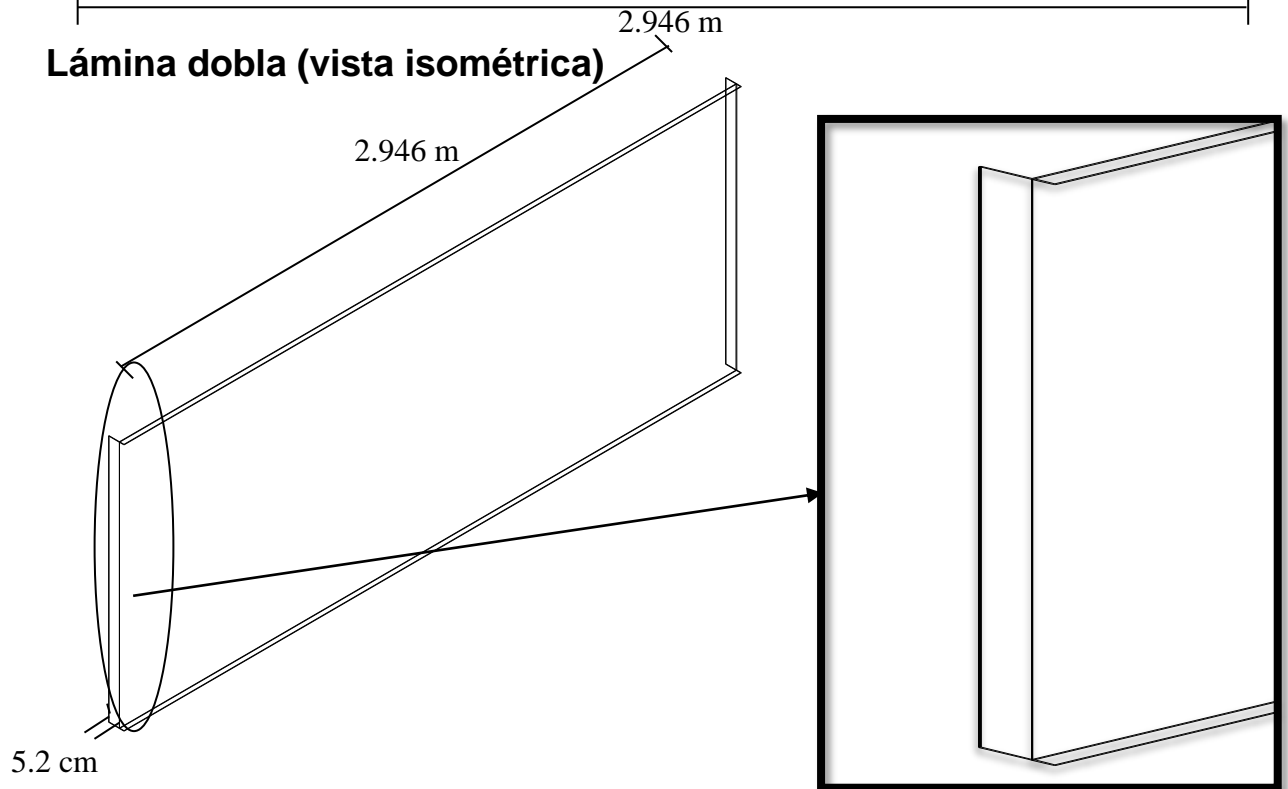
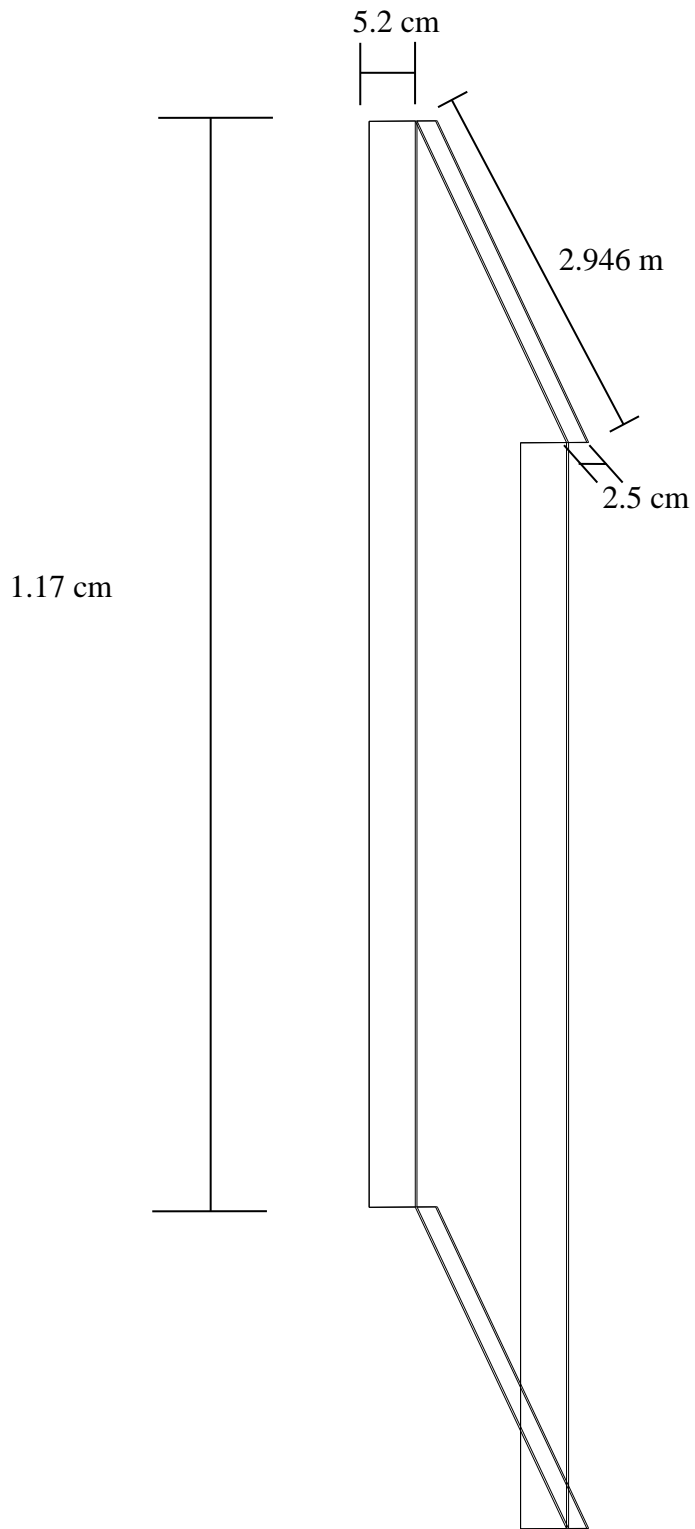
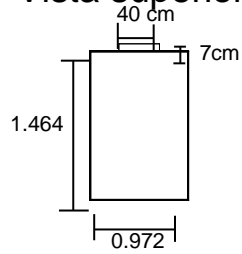


Lámina doblada (vista isométrica)



Diseño de charolas (requerimientos: 18 charolas)

Vista superior



Vista frontal



Vista isométrica

