



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN Y

OPERACIONES

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL AREA DE

ENVASADO DE LA COMPAÑIA “LA TOSCANA, COSMICA

CIA. LTDA.”

Diseño del trabajo de grado previo a la obtención del título de

Ingeniero de Producción y Operaciones

AUTOR:

Juan Diego Mancheno Matute

DIRECTOR

Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera

Cuenca – Ecuador

2014

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a mis padres y en especial a mi madre, por el apoyo que me han brindado en el transcurso de mi vida y estar siempre junto a mí.

A mis hermanos, porque han sido la inspiración para poder culminar este proceso en mi vida.

A Rodrigo, por ser mi mayor influencia para culminar esta etapa.

“Vive como si fueras a morir mañana, aprende como si fueras a vivir para siempre”

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecer a la empresa “La Toscana Cía. Ltda.” y de manera su Gerente el Ing. Juan Guillermo Talbot, por haberme permitido desarrollar el presente trabajo en base a la información tomada en tan prestigiosa empresa.

A la Universidad del Azuay, a la Facultad de Ciencia y tecnología, en especial a la carrera de Ingeniería en Producción.

Agradezco también al tribunal conformado por el Ing. Edmundo Cárdenas director; Ing. Gil Álvarez Presidente, e Ing. Juan Maldonado Vocal, gracias por su colaboración y por su enseñanza en mi formación como profesional.

A todos mis amigos, de manera especial a mis amigos Diego, Pablo y Alexandra, por toda su colaboración y apoyo en el desarrollo del presente trabajo.

A mi enamorada Sofía, que a pesar de estar en el final de este proceso me incentivado a buscar nuevos objetivos.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE DE CONTENIDO	iv
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE IMÁGENES	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION.....	1

CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y SUS PROCESOS

1.1 Reseña histórica.....	3
1.2.1 Misión de la empresa.....	5
1.1.2 Visión de la empresa.....	5
1.1.3 Productos.....	5
1.2.1 Definición de proceso.....	9
1.2.2 Definición de envasado.....	9
1.2.3 Características de un envase.....	9
1.3 Descripción del proceso de envasado.....	10
1.3.1 Proceso de enjuague de botellas.....	11
1.3.2 Proceso llenado	13
1.3.3 Proceso de taponado.....	15
1.3.4 Proceso de seguro metálico o Gabbietado	20
1.3.5. Proceso de pasteurizado.....	22
1.3.6 Proceso de secado de botellas.....	23
1.3.7 Proceso de capsulado.....	24
1.3.8 Proceso de etiquetado.....	28

1.4 Conclusiones.....	32
-----------------------	----

CAPITULO 2: ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL DE LA SECCIÓN DE ENVASADO

2.1 Introducción.....	33
2.2 Concepto de mantenimiento.....	34
2.3 Tipos de mantenimiento.....	34
2.3.1 Mantenimiento para usuario.....	34
2.3.2 Mantenimiento correctivo.....	38
2.3.3 Mantenimiento integrado o productivo total- Total Productive Maintenance. (TPM)	38
2.3.4 Mantenimiento predictivo.....	38
2.3.5 Mantenimiento preventivo.....	36
2.4 Análisis del área de mantenimiento en la sección de envasado.....	37
2.5 Antecedentes del mantenimiento realizado en el área de envasado.....	39
2.6 Conclusiones.....	42

CAPITULO 3: ESTRUCTURA DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.1 Definición de manual de mantenimiento.....	43
3.2 Instructivo para el uso de manual	44
3.3 Propuesta de mantenimiento programado para el Área de Envasado.....	45
3.3.1 Tiempo de mantenimiento preventivo por máquina.....	45
3.4 Tiempo total del mantenimiento anual.....	68
3.5 Análisis de tiempos entre mantenimientos.....	68
3.6 Conclusiones.....	75
CONCLUSIONES GENERALES.....	75
RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Organigrama de la empresa	4
Tabla 2.- Vinos y espumantes.....	6
Tabla 3.- Fermos (Fermentados) y varietales.....	7
Tabla 4.- Licores y coctelera.....	8
Tabla 5.- Tiempo reparación de máquinas 2011	40
Tabla 6.- Tiempo reparación de máquinas 2012.....	41
Tabla 7.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la enjuagadora.....	46
Tabla 8.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la llenadora.....	50
Tabla 9.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora corcho natural.....	54
Tabla 10.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora de rosca	56
Tabla 11.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora de corcho plástico.....	57
Tabla 12.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la gabbiettadora.....	58
Tabla 13.- Tiempo de mantenimiento preventivo del pasteurizador.....	60
Tabla 14.- Tiempo de mantenimiento preventivo del pasteurizador.....	60
Tabla 15 Tiempo de mantenimiento preventivo de la capsuladora neumática	61
Tabla 16.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la etiquetadora de goma	65
Tabla 17 .- Tiempo de mantenimiento preventivo de la etiquetadora autoadhesiva.....	67
Tabla 18.- Tiempo mantenimiento preventivo anual	68
Tabla 19.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo enjuagadora	69
Tabla 20.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo llenadora... ..	69
Tabla 21 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora corcho natural.....	70
Tabla 22 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora de tapa rosca.....	70
Tabla 23.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora de corcho plástico	71
Tabla 24.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la gabbiettadora o seguro metálico	71
Tabla 25.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la pasteurizador	72
Tabla 26.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la secador	72
Tabla 27 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la capsuladora neumática	73
Tabla 28.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la capsuladora térmica	73
Tabla 29.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la etiquetadora de goma	74
Tabla 30.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la etiquetadora autoadhesiva.....	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Diagrama de flujo del proceso de envasado.....	10
Figura 2.- Enjuagadora de botellas.....	11
Figura 3.- Tablero de control de la máquina enjuagadora.....	12
Figura 4.- Máquina de Llenadora.....	13
Figura 5.- Tablero de control de la llenadora.....	15
Figura 6.- Contador de botellas.....	15
Figura 7.- Taponadora de corcho natural.....	16
Figura 8.- Corcho Natural.....	17
Figura 9.- Tablero de control taponadora corcho natural.....	17
Figura 10.- Corcho plástico.....	18
Figura 11.- Tablero de control de taponadora corcho plástico.....	18
Figura 12.- Taponadora de rosca.....	19
Figura 13.- Tablero de control de la taponadora de rosca.....	20
Figura 14.- Gabbietadora.....	20
Figura 15.- Gabbietta o seguro metálico.....	21
Figura 16.- Tablero de control de gabbietadora.....	21
Figura 17.- Pasteurizador.....	22
Figura 18.- Tablero de control del pasteurizador.....	23
Figura 19.- Secador.....	24
Figura 20.- Capsuladora térmica.....	25
Figura 21.- Cápsulas plásticas.....	26
Figura 22.- Capsuladora neumática.....	27
Figura 23.- Cápsulas Aluminio.....	27
Figura 24.- Tablero de control capsuladora neumática.....	28
Figura 25.- Etiquetadora de goma.....	29
Figura 26.- Tablero de control etiquetadora de goma.....	30
Figura 27.- Etiquetadora Autoadhesiva.....	30
Figura 28.- Tablero de control Etiquetadora auto adhesivo.....	32
Figura 29.- Planta de envasado.....	33
Figura 30.- Proceso de Mantenimiento.....	38

14-03-14

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL AREA DE ENVASADO DE LA
COMPAÑÍA "LA TOSCANA CIA LTDA"**

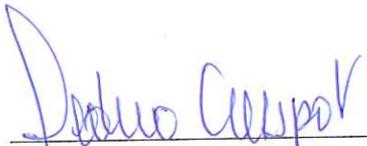
RESUMEN

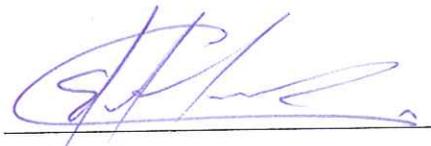
Una buena planificación de mantenimiento preventivo resulta ser de mucho valor para una industria de manufactura, esto nos permite monitorear, optimizar y alargar la vida útil de las maquinas. Se elaboró la propuesta de un manual de procedimientos para el mantenimiento preventivo, en el cual se va a identificar, prevenir y programar el mantenimiento de las maquinas.

Se utilizó el método inductivo que divide en tres partes el trabajo de titulación: la observación, el análisis, y la propuesta. Para el apoyo del levantamiento de la información se realizó la consulta documental de los datos históricos de la empresa.

Un manual de procedimientos de mantenimiento preventivo es una herramienta clave para este departamento que ayudara a analizar la situación actual del mismo, para luego planificar y programar un manual de procedimientos.

Palabras Claves: Gestión por procesos, Diagramas de flujos de procesos, Mantenimiento Integrado, Indicadores de gestión, Pruebas cualitativas.


Ing. Pedro José Crespo Vintimilla
Director de Escuela


Ing. Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera
Director del Trabajo de Grado


Juan Diego Mancheno Matute
Autor

Lourdes Crespo
27-03-14

ABSTRACT

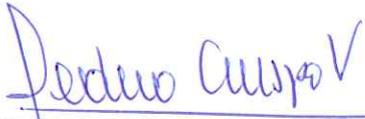
MANUAL FOR PREVENTIVE MAINTANANCE PROCEDURES FOR THE BOTTLING SECTION IN "LA TOSCANA" COMPANY

Good planning of preventive maintenance proves to be of great value for a manufacturing industry as it allows monitoring, optimizing and extending the useful life of the machines. The proposal of a procedures manual for preventive maintenance was developed in order to identify, prevent and schedule the maintenance of the machines.

The inductive method was used to divide this graduation work into three parts: observation, analysis and proposal. To support the gathering of information, documentary information of the historical data of the company was made.

A manual of preventive maintenance procedures is a key tool for this department to help analyze its current situation, and then set a plan and program a procedure manual.

Keywords: Process Management, Process Flow Diagrams, Integrated Maintenance, Management Indicators, Qualitative Tests



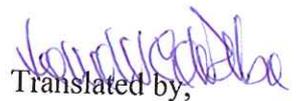
Ing. Pedro José Crespo Vintimilla
School Director



Ing. Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera
Thesis Director



Juan Diego Mancheno Matute
Author



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Mancheno Matute Juan Diego

Trabajo de Grado

Ing. Edmundo Reinaldo Cárdenas Herrera

Marzo 2014

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL AREA DE ENVASADO DE LA
COMPAÑÍA “LA TOSCANA CIA LTDA”**

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo colaborar con la empresa de vinos y bebidas “La Toscana” en la sección de envasado, por eso el enfoque final de este trabajo es el diseño y creación de un “Manual de procedimientos para aplicar el mantenimiento preventivo en la compañía La Toscana, Cosmica Cía. Ltda.”

El proyecto será desarrollar de un programa de mantenimiento preventivo para un año calendario, el mismo que requiere de la documentación técnica, sus procesos y la recolección de datos. Todo esto proporcionará un método de mejoramiento continuo con el objeto de reducir averías, paralizaciones innecesarias y sobre todo cumplir con los programas de producción.

En este mundo competitivo las empresas están obligadas a mejorar todo el tiempo, buscando optimizar sus recursos y así reducir sus costos; por esta razón es importante realizar una buena gestión de mantenimiento preventivo. Todas estas sean pequeñas, medianas o grandes deben asegurar los objetivos de producción y para ello no deben existir paros o retrasos con las máquinas.

Una buena programación y planeación de mantenimiento preventivo debe aportar a que se logren los objetivos de la empresa, caso contrario trae como consecuencias:

costos no programados, productos no competitivos, retrasos con la producción, malestar con los clientes, etc.

Frente a todos estos problemas se ha visto necesario dar una especial atención al área de mantenimiento puesto que lograr una buena planificación generara rentabilidad a la empresa.

Si bien los procesos en cada industria son distintos en todas se pueden dar ciertas reglas que nos permitan elaborar y poner en acción un plan de mantenimiento preventivo que se adapte a cualquier planta.

El departamento mantenimiento, al igual que las demás secciones de la empresa, está enfocado en contribuir a los objetivos macros de la compañía, sin dejar a un lado sus propias funciones que serán: reducir costos, preservar la vida útil de los activos y garantizar el cumplimiento de los planes de producción y ventas.

CAPITULO 1

DESCRIPCION DE LA EMPRESA Y SUS PROCESOS

1.1 Reseña histórica

La empresa “LA TOSCANA, COSMICA CIA. LTDA.”, inició sus actividades en el año 1998. Pertenece al grupo Eljuri, dirigido por su Presidente, el Ing. Juan Pablo Eljuri. Esta industria se especializa en la elaboración y embotellamiento de bebidas alcohólicas; la misma que, gracias a la calidad de sus productos se ha consolidado a nivel nacional e internacional.

La Toscana nace como una empresa emprendedora y comprometida con sus clientes, ofrece al consumidor excelentes bebidas que han sido elaborados cumpliendo los más altos estándares de calidad.

Esta empresa se encuentra ubicada en la región austral del Ecuador, en la ciudad de Cuenca, cuenta con una amplia gama de bebidas espirituosas, una gran variedad de marcas y sabores, algunas de ellas llenas de tradición y otras nuevas que han sido aceptadas por el mercado de manera exitosa.

A pesar de ser una empresa joven sus marcas y productos tienen una amplia aceptación dentro y fuera del país. Esto se debe a que sus líneas productivas de vino son procesadas bajo la licencia de la Empresa de vinos italiana “Cantina Cooperativa Riunite”

En un inicio este respaldo internacional de alta tradición vinícola ayudó a la empresa a surgir y la mantuvo como favorita del mercado de Vinos Ecuatorianos. Más tarde

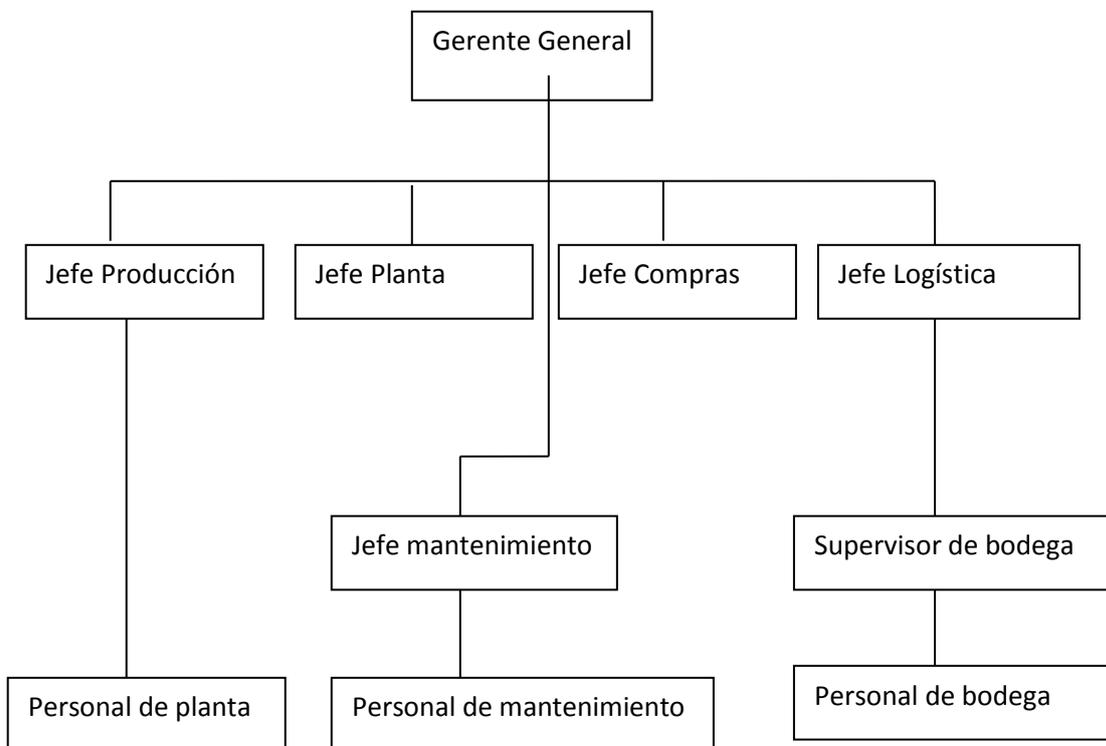
una nueva expansión a mercados internacionales permitió consolidar su producción e incursionar en otras categorías. Luego se realizó la adquisición de algunas marcas de bebidas espirituosas y desde entonces, se ha continuado ampliando su portafolio gracias a la adquisición y creación de otras marcas que han nacido de la inventiva de nuestro personal.

La política actual de gobierno ha permitido que en los últimos años La Toscana genere un crecimiento, no solo económico sino también en su imagen corporativa, ya que el aumento de los impuestos a las importaciones de bebidas alcohólicas incentivó a que la empresa busque invertir en nuevos proyectos, no solo creando sino también envasando diferentes tipos de licores que no se hacían dentro del país.

De igual manera se vio obligada en adquirir maquinaria moderna de procedencia italiana para el procesamiento de productos capaces de cumplir los más exigentes estándares.

Fuente: “La Toscana”

Tabla 1.- Organigrama de la empresa



1.2.1 Misión de la empresa

“ Nuestra misión es la de satisfacer las necesidades de nuestros consumidores, ofreciéndoles bebidas nobles de alta calidad que por medio de los sentidos lleguen a sus espíritus, basándonos en nuestra capacidad de innovación, el respeto mutuo y un firme compromiso con el medio ambiente. ”

Fuente: “La Toscana”

1.1.2 Visión de la empresa

“Como empresa líder en el país, nuestra visión es ser la primera empresa licorera del Ecuador que se proyecte al mundo global de manera exitosa y consistente, siempre dentro de un marco de responsabilidad social que mejore la calidad de vida de nuestros colaboradores y cumpla con las expectativas de nuestros consumidores”

Fuente: “La Toscana”

1.1.3 Productos

La empresa produce y envasa una amplia gama de productos que contienen grado alcohólico. A continuación detallamos sus categorías y variedades.

Tabla 2.- Vinos y espumantes.

PRODUCTOS		
Vinos y Espumantes.		
Nombre	Grado Alcoholico	Imagen.
Riunite	8°	
Anthony's	5°	
Frendy	5°	
Gran Vandush	9°	

Tabla 3.- Fermos (Fermentados) y varietales

Fermos y Varietales		
Nombre	Grado Alcohólico	Imagen.
Conde de la cruz	12°	
Varietales conde de la cruz	14°	
La Viña	5°	
Santa Lucia	5°	
El Greco	9°	

Tabla 4.- Licores y coctelera

Licores y Coctelería.		
Nombre	Grado Alcohólico	Imagen.
Gin Wmbley	40°	
Ron Cien Fuegos	38°	
Vodka Skyy	40°	
Whisky Black & White	40°	
Ron Appleton	40°	

1.2.1 Definición de proceso

La ISO 9000 define al proceso como: “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman los elementos de entrada en resultados.”

1.2.2 Definición de envasado

En la página web (QuimiNet.com, 2013) señala que el envasado es el procedimiento por el cual una mercancía se envasa o empaqueta para su transporte y venta. Comprende tanto la producción del envase como la envoltura para un producto, hasta el color del envase.

Una de las principales funciones del envase es la de conservar el producto. En este sentido, las características de un buen envase son las siguientes:

- Posibilidad de contener el producto
- Permitir su identificación
- Capacidad de proteger el producto
- Adecuado a las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía, calidad, etc.
- Ajuste a las unidades de carga y distribución del producto
- Fácil adaptación a las líneas de fabricación y envasado del producto, y en particular a las líneas de envasado automático
- Cumplimiento de las legislaciones vigentes
- Precio adecuado a la oferta comercial que se quiere hacer del producto
- Resistente a las manipulaciones, transporte y distribución comercial

1.2.3 Características de un envase

(González, 2013), Manifiesta que un envase debe cumplir con las siguientes normas:

- Ser bromatológicamente apto.

- Poseer buenas propiedades estructurales y mecánicas.
- Soportar condiciones normales y especiales de proceso.
- Producir el menor impacto sobre el medio ambiente.
- Facilidad de impresión.

1.3.- Descripción del proceso de envasado

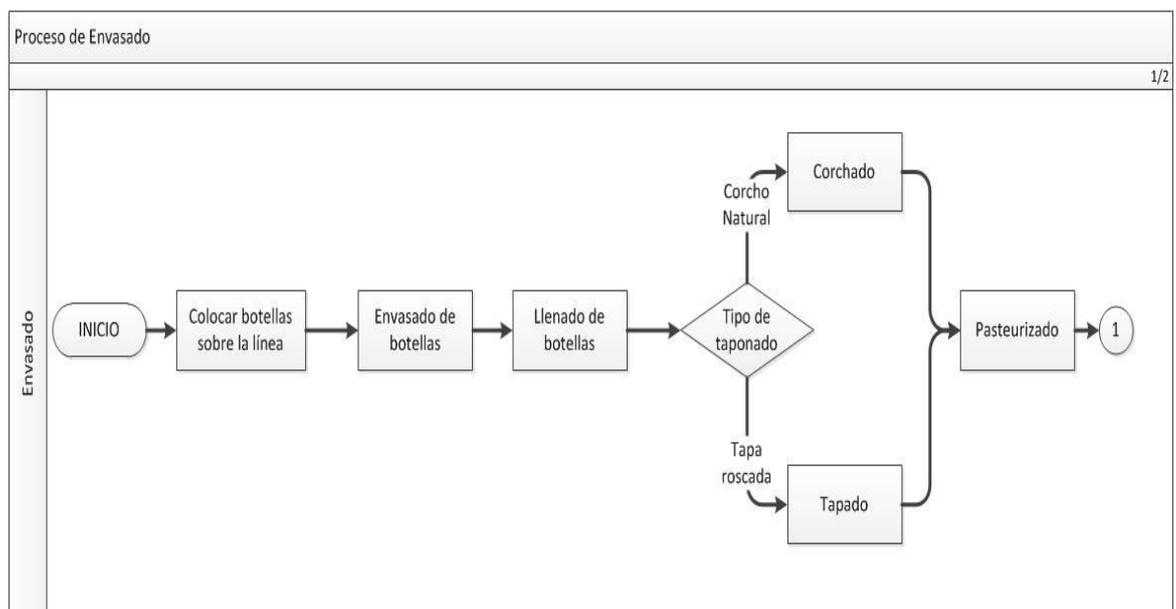
La línea de embotellado nos permite trabajar acorde a todas las normas internacionales de higiene y seguridad que requiere este producto.

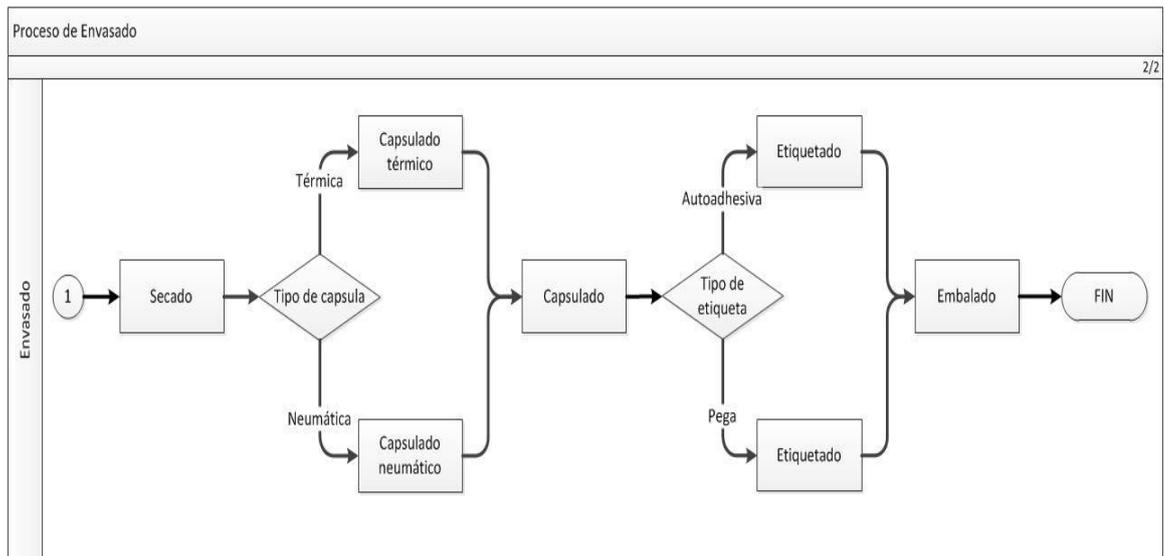
Para el embotellado de los productos se utiliza botellas de vidrio, puesto que un envase inocuo garantiza que el producto conserve sus características.

El esquema del proceso y su complejidad varía en función del producto, el tipo de botella y el taponado son factores a tomar en cuenta, por esta razón a continuación se incluye información relativa al proceso completo de embotellado, desde el enjuague de las botellas hasta el embalaje de las mismas.

La línea está compuesta por máquinas perfectamente sincronizadas entre sí, cuya conexión es la cadena transportadora.

Figura 1.- Diagrama de flujo del proceso de envasado.





Al estar enfocado el presente trabajo monográfico en el mantenimiento preventivo de la planta a más de describir los diferentes procesos se detallará las características con las que deben contar las máquinas para realizar los mismos.

1.3.1 Proceso de enjuague de botellas

En esta etapa del proceso se emplea una rinceadora de botellas, incluso si las botellas utilizadas son nuevas, éstas se someten a un meticuloso proceso de enjuague que garantiza la higiene total de los envases.

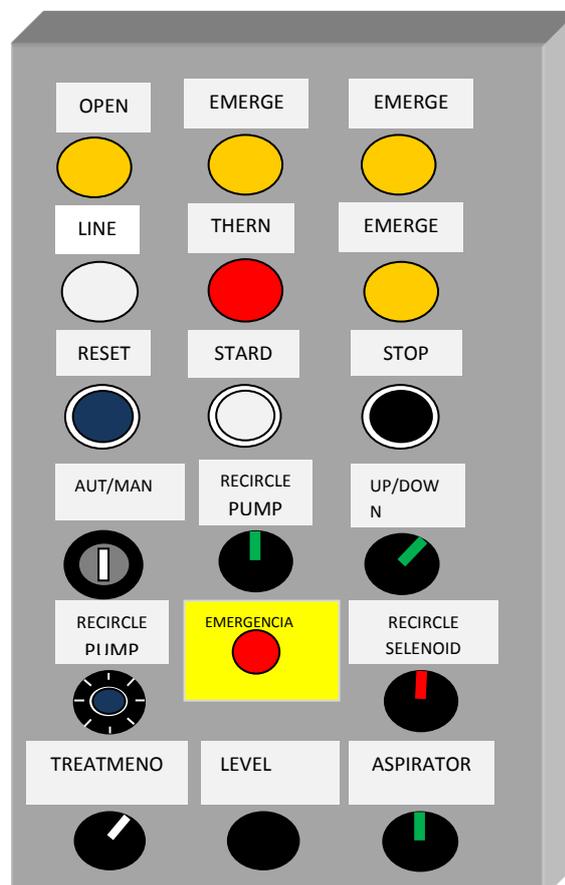
Figura 2.- Enjuagadora de botellas



Pasos a seguir:

- Efectuar la calibración de la máquina dependiendo del tipo de botella a utilizar.
- Revisar la máquina enjuagadora al inicio del turno para determinar su limpieza y operatividad.
- Prender el quipo girando la perilla principal ubicada al costado del tablero de control a la posición ON; accionar los mandos como se indica en el panel de control. (fig.3)
- Alimentar las botellas a la línea de la enjuagadora en forma continua.
- Corregir en forma inmediata los posibles atascos de botellas que se presenten al ingreso o salida de la enjuagadora.
- Retirar de la línea las botellas que tienen algún defecto: rotas, sucias, con cuerpos extraños, evitando que las botellas ingresen innecesariamente a la enjuagadora.
- Al finalizar la alimentación efectuar la limpieza de la línea de carga y del tanque de recirculación de agua, evacuando el agua sucia, enjuagando el tanque y recargándolo con agua limpia.
- Apagar el equipo.

Figura 3.- Tablero de control de la máquina enjuagadora



1.3.2 Proceso llenado

Para este proceso en ciertos productos se utiliza una máquina automática isobárica que permite tener la misma presión en el tanque que en la botella a llenar, haciendo de este modo que el líquido contenido en el tanque descienda en las botellas por gravedad.

Se debe efectuar la calibración de la máquina dependiendo del programa de envasado.

Figura 4.- Máquina de Llenadora



Pasos a seguir:

- Para el llenado se deben tener en cuenta las siguientes calibraciones:
 - Las estrellas de entrada y de salida, el sin fin y el separador de estrellas.
 - Las boquillas alimentadoras.
 - El nivel de alimentación con el pistón de llenado.
 - La altura desde la botella a la boquilla.
- Revisar la máquina llenadora al inicio del turno para determinar su limpieza y correcto funcionamiento.

- La limpieza y sanitización se realiza de acuerdo al respectivo instructivo. Durante la limpieza se lubrican los cilindros de la llenadora, girando el interruptor "lubricación de cilindros" a la posición ON.
- Operar la máquina y ponerla en funcionamiento, utilizando el mando ubicado frente a la máquina.
- Prender el contador de botellas.
- Durante el proceso de llenado se mantiene abierta la válvula de seguridad para permitir que el líquido entre y se mantenga el nivel de llenado del tanque.
- La llenadora debe trabajar con 2.5 psi de presión en el manómetro "PRESIÓN CILINDRO" y 4.5 bares en el manómetro "PRESION MANDI".
- Controlar el nivel de llenado de las botellas, retirando aquellas que no se hayan llenado correctamente.
- Retirar las botellas que tengan algún defecto (rotas, sucias, con cuerpos extraños, etc.).
- En caso de haber rotura de botellas con explosión en la llenadora, parar inmediatamente la línea y proseguir como indica el respectivo procedimiento.
- Controlar la línea de salida de botellas que va a la taponadora.
- Terminado el llenado de botellas, realizar la limpieza y sanitización de la máquina de acuerdo al procedimiento de limpieza y sanitización de la llenadora.
- Apagar la máquina y reportar al jefe de planta cualquier anomalía suscitada en el proceso de llenado a fin de tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias.

Figura 5.- Tablero de control de la llenadora

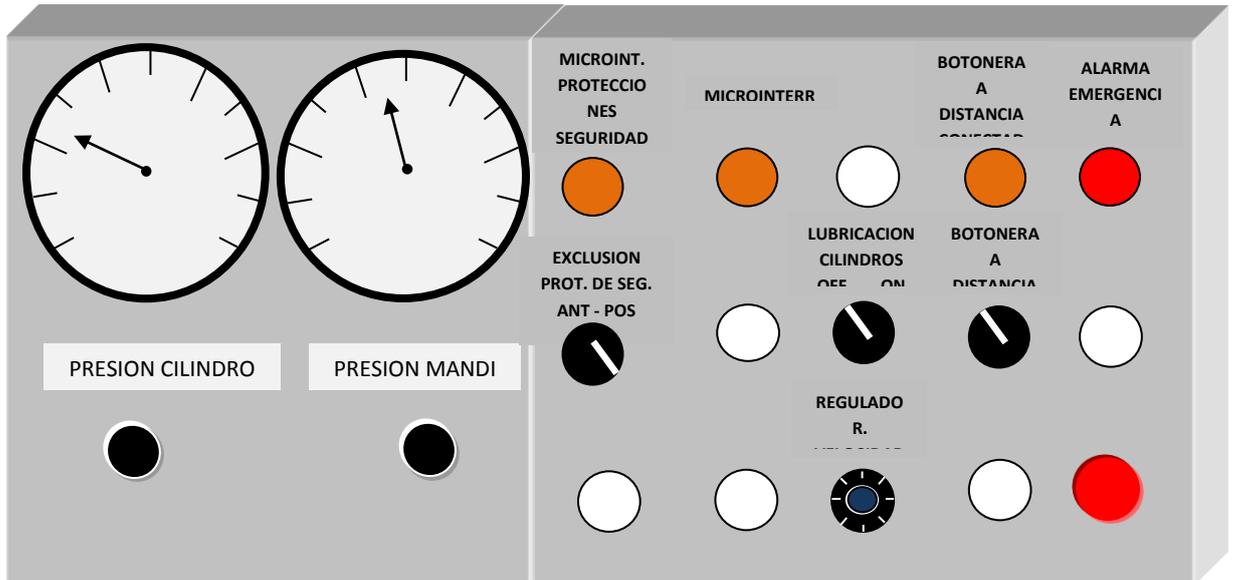
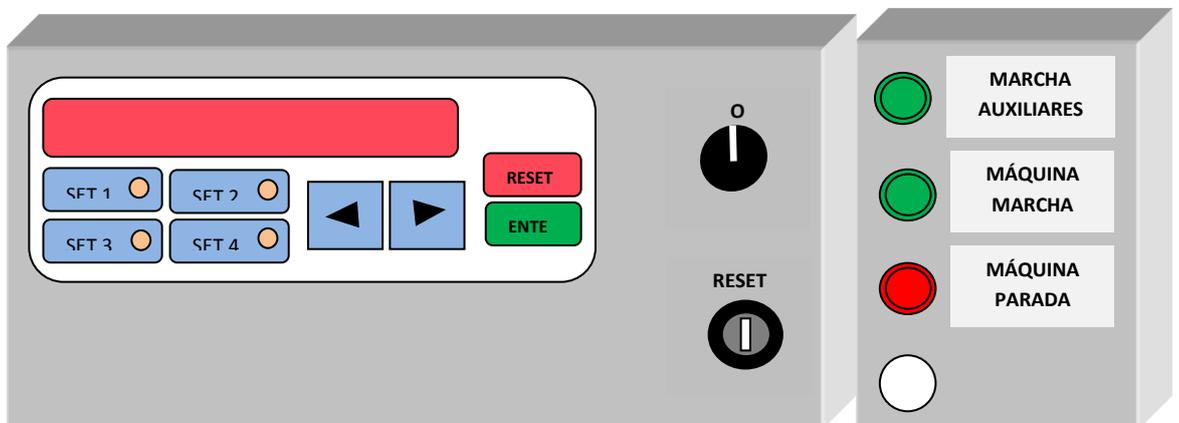


Figura 6.- Contador de botellas



1.3.3 Proceso de taponado

En este proceso dependerá del tipo de botella y del tipo de cerrado de cada tapa. Se utiliza los siguientes sistemas:

1.3.3.1 Sistemas de cierre a presión

Este sistema para efectuar el cierre de las botellas, la máquina lleva acoplado un alimentador de tapones de plástico o corchos con cierre a presión de funcionamiento mecánico. El equipo se compone de las siguientes secciones: tolva de tapones, disco distribuidor, rampa de bajada y disco de cierre.

1.3.3.2 Sistema de cierre a rosca

En este sistema lleva acoplado un grupo de cabezales roscadores regulables, aptos para cualquier formato y diseño de botella con pico para tapa rosca.

1.3.3.3 Proceso de Taponado de corcho natural

Esta máquina se la utiliza en cuando plan de envasado se encuentra cierto tipo de licores como vinos para que su contacto no cambie el sabor de líquido.

Figura 7.- Taponadora de corcho natural



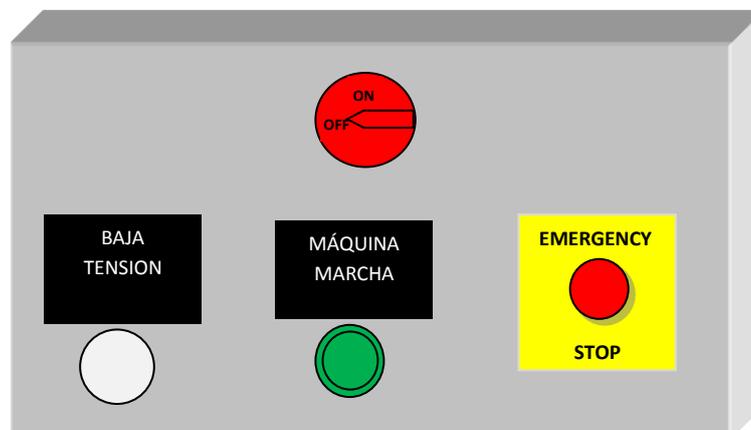
Figura 8.- Corcho Natural



Pasos a seguir:

- Calibrar la altura del equipo dependiendo del formato de la botella.
 - Ajustar la altura del pistón que empuja el corcho en la botella.
 - Alimentar manualmente los corchos en la tolva de alimentación.
 - Para el funcionamiento del equipo, abrir la llave de aire.
 - Girar a la posición on el swich principal, en el tablero de control.
- Fig. 9
- Presionar el botón máquina en marcha.

Figura 9.- Tablero de control taponadora corcho natural



1.3.3.4 Proceso de Taponado de corcho de plástico- tapa corona

Esta máquina se la usa para tapa a presión en productos que contienen CO₂

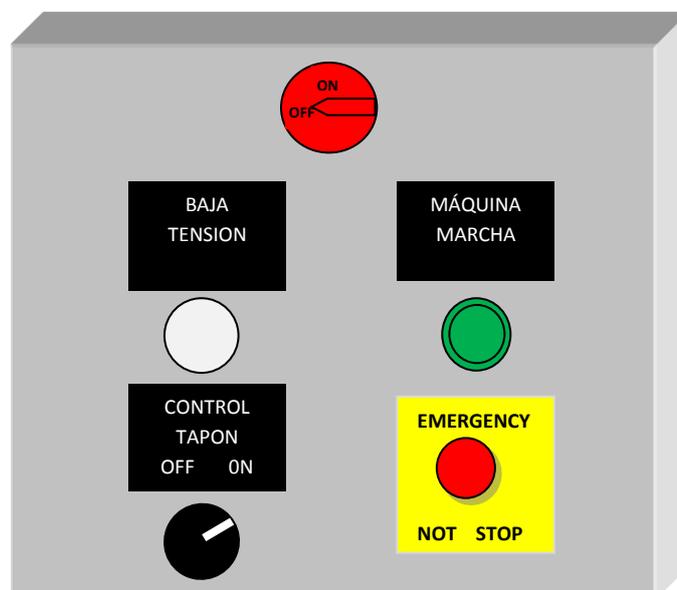
Figura 10.- Corcho plástico



Pasos a seguir:

- Dependiendo de la tapa a utilizar, se coloca el cabezal para tapa corona o para corcho plástico.
- Calibrar la altura de la botella de acuerdo al formato de la misma.
- Cambiar el set de estrellas, dependiendo de la botella a utilizar.
- Adicionar manualmente las tapas en la tolva correspondiente.
- Activar el swich principal en el tablero de control. Fig. 6
- Presionar máquina en marcha para iniciar el proceso de taponado.

Figura 11.- Tablero de control de taponadora corcho plástico



1.3.3.5 Procesos Taponado de rosca

Es el proceso más común y conocido en el cual la máquina tapa a presión y la tapa toma la forma del pico de la botella.

Figura 12.- Taponadora de rosca

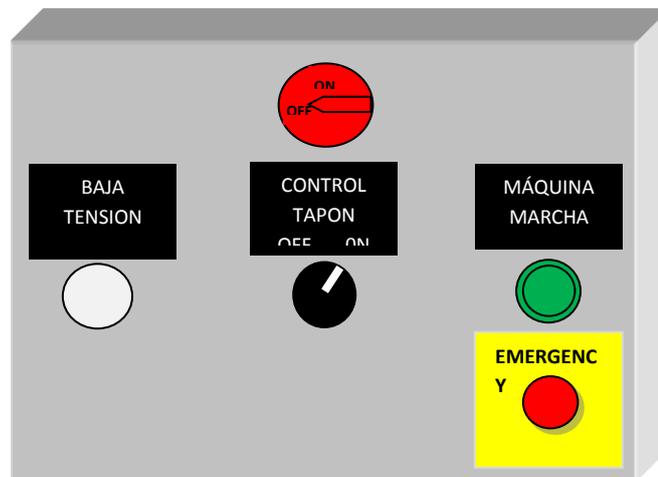


Pasos a seguir:

- Realizar la calibración de la máquina dependiendo de la botella a utilizar; se calibra la velocidad de salida de las tapas, la altura de tapado y el separador de botellas.
- Revisar la máquina al inicio del turno para determinar su limpieza y correcto funcionamiento.
- Abastecer manualmente de tapas a los tanques alimentadores antes de iniciar el proceso de taponado y controlar visualmente el nivel de llenado.
- Para prender la máquina: Girar a la posición ON el swich principal en el tablero de control, Fig. 13
- Abrir la llave de aire.
- Colocar en posición ON la perilla “CONTROL TAPON”.

- Presionar “MÁQUINA MARCHA”.
- Aplastar el pulsante en la parte superior de la máquina cuando haya que detenerla.
- Operar la máquina y controlar el correcto taponado de las botellas.

Figura 13.- Tablero de control de la taponadora de rosca.



1.3.4 Proceso de seguro metálico o Gabbietado

En la estación se utiliza una máquina que lo que hace es colocar gabbietas (Seguros metálicos) que son las que mantienen cerrado el corcho a presión para que no se escape el CO2 que contiene el líquido, esta máquina solo se lo utiliza en el embotellamiento de vinos espumosos (champagne).

Figura 14.- Gabbietadora.



Figura 15.- Gabbiettado o seguro metálico



Pasos a seguir:

- Colocar las gabbiettas manualmente en el canal de alimentación del equipo.
- Energizar la máquina accionando la palanca principal ubicada en la parte posterior de la misma.
- Abrir la llave de aire.
- En el tablero de control Fig. 16, presionar el botón “REARME EMERGENCY”.
- Verificar que la perilla “VELOCIDAD MÁQUINA” esté en el valor máximo 100.
- Colocar la llave en la posición “AUTO”.
- Presionar “MARCHA” para iniciar el proceso.
- Verificar constantemente que las gabbiettas sean colocadas correctamente.

Figura 16.- Tablero de control de gabbiettadora



1.3.5. Proceso de pasteurizado

En los productos a base de vino que se embotellan es necesario llevar a cabo una pasteurización. La pasteurización es un proceso físico mediante el cual se logra la estabilidad biológica de los productos para mantener sus propiedades originales por largo tiempo. Para ello se somete al producto envasado a determinada temperatura establecida según los requerimientos de calidad. El proceso de pasteurización se realiza mediante la aspersion uniforme de agua sobre las botellas en tres etapas: Pre pasteurización, pasteurización y enfriamiento.

Figura 17.- Pasteurizador

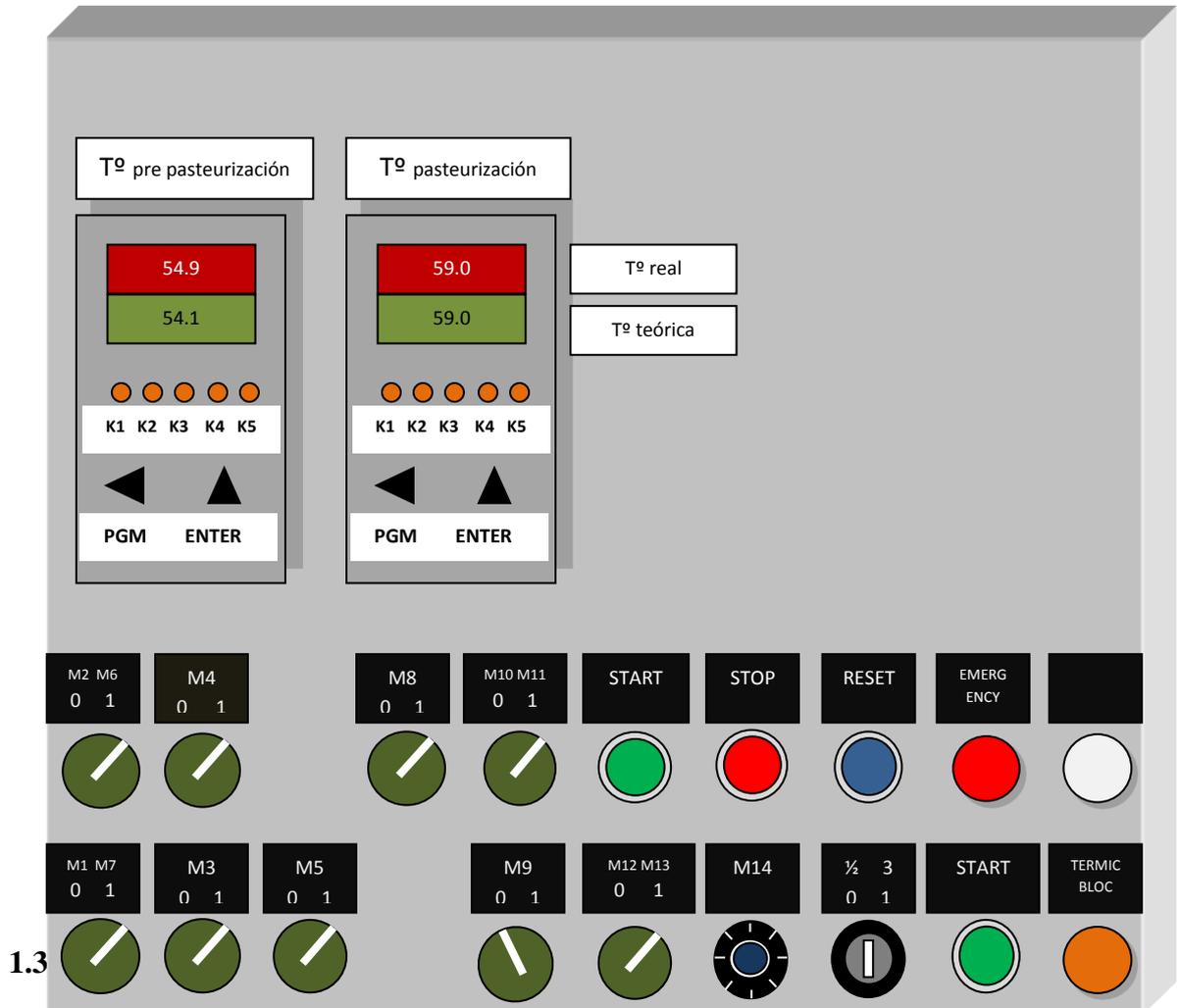


Pasos a seguir:

- Prender el equipo, ir al tablero de control, fig. 18, presionar el botón START, si se activa la sirena, presionar el botón RESET e inspeccionar la causa.
- Verificar que las temperaturas en los controladores sean las especificadas para el proceso, (observar tablero de control).
- Girar la llave a la posición 1 para accionar la cadena de la línea.
- Accionar la línea de entrada al pasteurizador girando la perilla a la posición 1.
- Accionar las bombas de agua, girando las perillas a la posición 1:
- El potenciómetro colocarlo en 6.5 a 7.5 (la velocidad de la cadena será tal que el proceso de pasteurización dure 45 minutos), aproximadamente.
- Una vez en el túnel del pasteurizador, las botellas pasan por la zona de pre pasteurización en donde la lluvia de agua caliente está entre una temperatura

de $54\text{ °C} \pm 4\text{ °C}$. Luego pasan por la zona de pasteurización en la cual la temperatura está entre $58\text{ °C} \pm 4\text{ °C}$, para luego pasar por la zona de enfriamiento brusco en donde la lluvia de agua está temperatura ambiente.

Figura 18.- Tablero de control del pasteurizador.



Los sistemas de secado accionados por soplador están diseñados específicamente para la industria de la producción de alimentos y bebidas son necesarios para la codificación mediante tinta o laser en las botellas debido a que las botellas deben estar secas para poder ser codificadas correctamente.

Figura 19.- Secador.



Pasos a seguir:

- Para encender el equipo subir el “breaker” del secador.
- Abrir la llave controladora de presión de aire para regular la presión de salida; el equipo trabaja a 5 psi de presión.
- Calibrar manualmente la altura del secador dependiendo de la altura de la botella.
- Fijarse en el valor de la presión del funcionamiento del filtro; cuando marca entre un valor de 10 y 20 psi de presión significa que el filtro está obstruido y hay que limpiarlo o cambiarlo.

1.3.7 Proceso de capsulado

La función de esta máquina es la de añadir la cápsula a la tapa de las botellas mediante calor o presión, y dar una mayor seguridad a la higiene del producto evitando que entren microorganismos que puedan dañar la calidad del líquido.

La capsuladora trabaja con dos cabezales, dependiendo del producto a capsular, el cabezal térmico y el neumático.

1.3.7.1 Cabezal térmico

La función de este cabezal es la de ajustar las cápsulas a la tapa mediante calor, debido a que el material de estas son de plástico y se adhieren con facilidad.

Figura 20.- Capsuladora térmica



Figura 21.- Cápsulas plásticas



Pasos a seguir:

- Colocar el cabezal térmico, conectar corriente 220v y 110v a los sensores de las termocuplas.
- Prender la máquina, girando a la derecha la perilla principal ubicada al costado de la misma.
- Ir al tablero de control y;
- Resetear el equipo presionando “REARME EMERGENCIA”.
- Girar la perilla “CABEZAL TERMICO” a posición 1.
- Calibrar la temperatura del equipo entre 300°C y 490 °C, dependiendo de la cápsula a utilizar.
- Ajustar la velocidad del potenciómetro a un valor entre 35 y 50 girando la perilla “VELOCIDAD MÁQUINA”.
- Girar el mando “AUTO-MAN “a la posición “AUTO”.
- Presionar MARCHA.
- Para detener la máquina presionar el botón parada.
- Para cambio de formato y calibrar la máquina, trabajar en la posición Manual. Se cambia el tornillo sin fin, la estrella de entrada, la estrella de salida y el separador de estrella dependiendo del producto a capsular.

1.3.7.2 Cabezal neumático

Este máquina a diferencia de la térmica lo que hace es ajustar las cápsulas mediante compresión de aire debido a que el material de estas son de aluminio y se ajustan a la forma del corcho o de la tapa.

Figura 22.- Capsuladora neumática.



Figura 23.- Cápsulas Aluminio

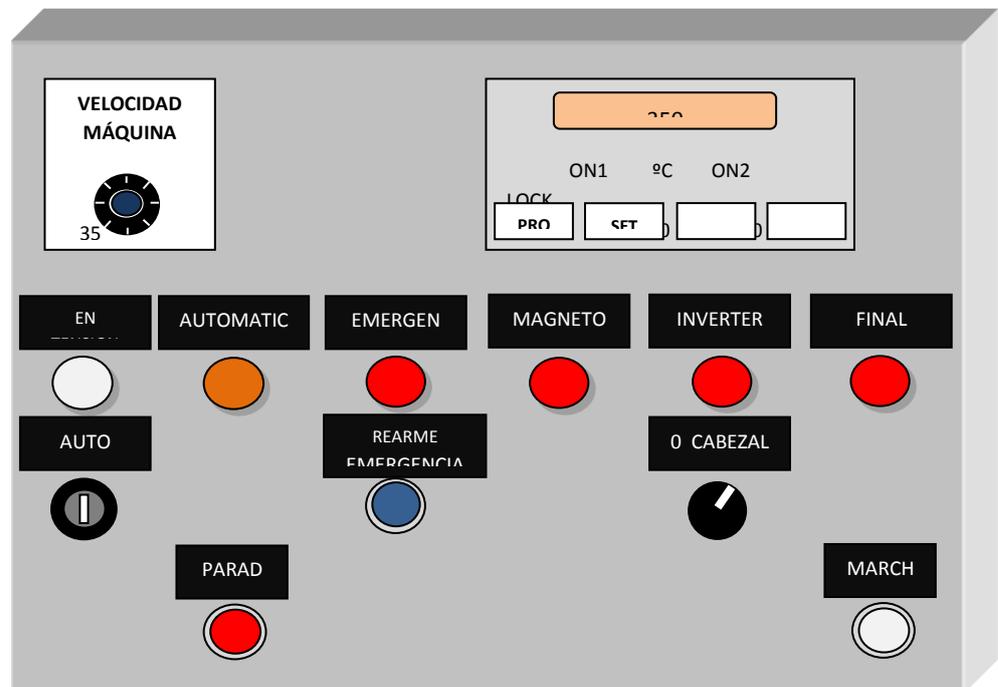


Pasos a seguir:

- Colocar el cabezal neumático en la máquina.
- Instalar las mangueras de aire del cabezal neumático en el orden numérico indicado en la máquina.
- Calibrar la máquina de acuerdo al formato que se va a utilizar.
- Girar la perilla CABEZAL TERMICO a la posición 0
- Conectar la entrada de aire abriendo llave de ingreso.

- Ajustar la velocidad en el potenciómetro entre un valor de 15 y 35.
- Presionar MARCHA para iniciar el proceso de capsulado.
- Presionar PARADA para detener la máquina.

Figura 24.- Tablero de control capsuladora neumática



1.3.8 Proceso de etiquetado

La función de la etiquetadora o aplicador de etiquetas está básicamente compuesta de un cabezal etiquetador con un sistema que despega la etiqueta del papel soporte y la transfiere sobre el producto.

Este sistema es muy utilizado en líneas de producción de diferentes sectores, aumentando la productividad y minimizando costes y tiempo de operario.

1.3.8.1 Etiquetadora de goma- etiquetas de papel

Esta es un equipo que se encuentran en la línea de producción luego de ser capsuladas y su función es añadir las etiquetas a las botellas mediante goma o pega.

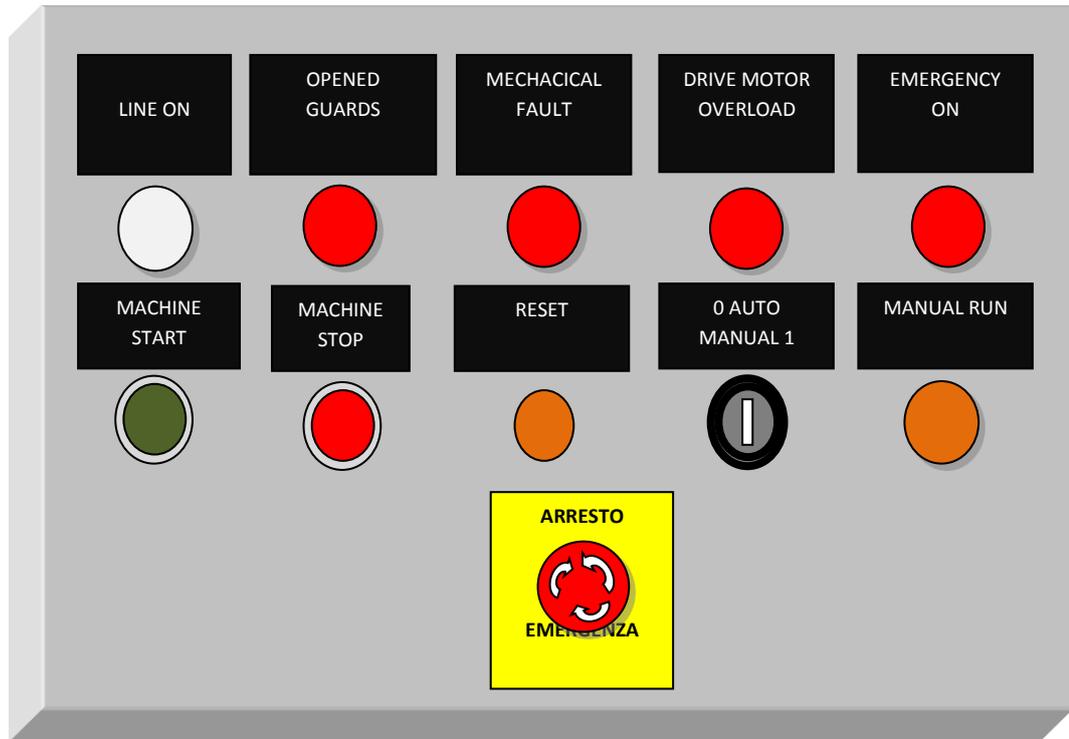
Figura 25.- Etiquetadora de goma.



Pasos a seguir:

- Prender la máquina girando la perilla principal (parte inferior del tablero de control). Fig. 26.
- Verificar que los tambores y los recipientes de la goma estén limpios.
- Calibrar la máquina dependiendo del formato de botella a etiquetar, colocando la llave en la posición MANUAL. Se calibra la altura de la botella, distancias entre botellas y tambores.
- Una vez calibrada la máquina girar la llave a la posición “AUTOMATICO” para iniciar el proceso de etiquetado.
- Presionar “MACHINE START”.
- Controlar que las etiquetas, contra etiquetas y collarines vayan rectos, que no se queden etiquetas, contra etiquetas o collarines en los tambores y que las uñetas no rompan las etiquetas, contra etiquetas ni collarines.
- Para apagar la máquina presionar “MACHINE STOP”.

Figura 26.- Tablero de control etiquetadora de goma



1.3.8.2 Etiquetadora auto adhesiva

Estas máquinas utilizan etiquetas que viene en rollos autoadhesivos y que mediante cilindros añaden a la etiqueta automáticamente a la botella.

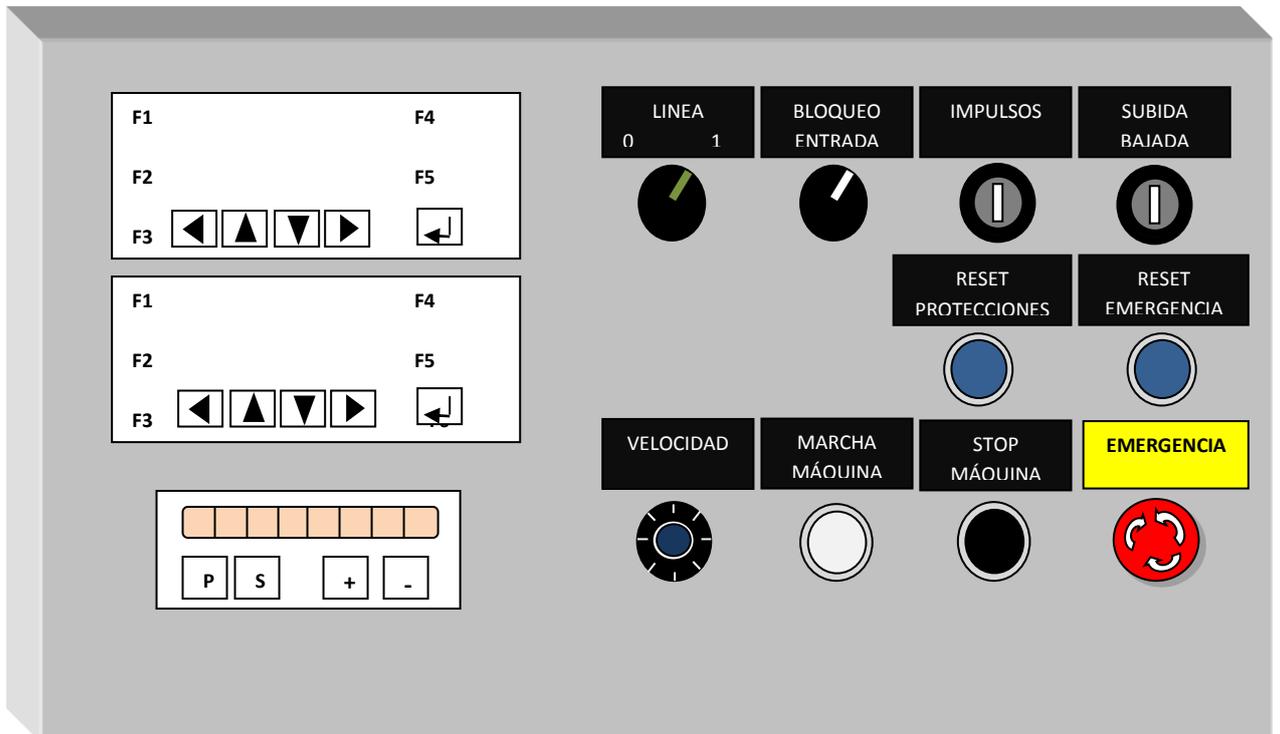
Figura 27.- Etiquetadora Autoadhesiva



Pasos a seguir:

- Prender la máquina girando a la derecha la perilla principal.
- Verificar que la máquina esté calibrada. Se calibra la altura de la botella, sensores para etiquetas, contra etiquetas y collarines; distancia de los carros a las botellas, altura, profundidad e inclinación. La calibración se realiza manualmente con ayuda de la llave SUBIDA BAJADA.
- Los dispositivos que se cambian según el formato de la botella son:
- Estrella, contra estrella, platillos, cabezales prensa-tapón, tornillo sin fin, distancia cilindros y escobillas de estirado.
- Para el cambio de cada una de las piezas revisar el manual del equipo (ETIQUETADORA KOSME).
- Programar el controlador “CR26 PANTALLA DE REPRESENTACIÓN VISUAL MENSAJES + CONTADOR DE PRODUCCIÓN”. Para habilitar estos módulos referirse al (manual etiquetadora Cosme).
- Para centrar la posición de salida de etiqueta y contra etiqueta dependiendo del formato de la botella, hay que programar el dispositivo “CR30 UNIDAD DE REPRESENTACIÓN VISUAL LEVA ELECTRÓNICA” (manual etiquetadora Kosme).
- Ajustar el arranque de los adhesivos para compensar las diferencias mecánicas entre los varios platillos, “CR27 SINCRONIZADOR DE PLATILLOS”.
- En el tablero de control, fig. 28, Girar la perilla” LINEA de 0 a 1”.
- Presionar “RESET EMERGENCIA Y RESET PROTECCIONES”.
- Regular la velocidad de recorrido, colocar la perilla en el valor 5, velocidad a la que generalmente trabaja la máquina.
- Girar la llave “IMPULSOS” hacia la derecha para trabajar en forma automática y hacia la izquierda para trabajar en forma manual.
- Accionar “MARCHA MÁQUINA” para iniciar el proceso de etiquetado.
- Presionar “STOP MÁQUINA” para parar la máquina

Figura 28.- Tablero de control Etiquetadora auto adhesivo



1.4 Conclusiones

El desarrollo de este capítulo en primera instancia nos da una visión general de cómo se constituyó la empresa “La Toscana”, cuál es su portafolio de productos y como se desarrolla su línea de envasado, los procesos que constan dentro de ella para saber específicamente en que área vamos a hacer nuestra propuesta.

Después de analizar la situación actual podemos decir que la industria de los licores se ha visto en un aumento significativo en los últimos años esto debido a diferentes causas como son el crecimiento de la población y las nuevas leyes gubernamentales que han impulsado a la creación de nuevas industrias dentro del país.

Así, esta industria se ha visto en la necesidad de desarrollar nuevos y mejores productos que cumplan con las exigencias del mercado a nivel nacional. Esto ha hecho que se adquieran nuevas maquinarias que permitan a la empresa llegar hacerlos realidad.

CAPITULO 2

ANALISIS DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE LA SECCION DE ENVASADO

2.1 Introducción

El objetivo de toda industria o empresa es ganar dinero, una forma de alcanzar este objetivo es optimizando sus recursos.

Es aquí donde radica la importancia de que toda empresa considere realizar un mantenimiento preventivo en sus equipos. En nuestro estudio, la industria del envasado de licores, deberíamos enfocarnos en todas las máquinas que intervienen en todo el tren de producción debido a que la producción es en línea y si se falla una se paran todas.

Figura 29.- Planta de envasado



2.2 Concepto de mantenimiento

Según, (García, 2013), Podemos encontrar infinidad de definiciones para el concepto de mantenimiento según los criterios de cada autor. Intentando homogenizar diferentes criterios podemos definir el mantenimiento como el conjunto de actividades que se realizan sobre un componente, equipo o sistema para asegurar que continúe desempeñando las funciones que se esperan de él, dentro del contexto operacional.

El objetivo fundamental del mantenimiento, por tanto es preservar la función y operatividad, optimizar el rendimiento y aumentar la vida útil de los activos, procurando una inversión óptima de los recursos.

2.3 Tipos de mantenimiento

Entre todas las clasificaciones de, mantenimiento hemos encontrado una muy completa y a la vez sencilla en el cual, (Reynaldo, 2013) nos dice que existen varios tipos o formas de mantenimiento entre los más importantes están los siguientes:

2.3.1 Mantenimiento para usuario

En este tipo de mantenimiento se responsabiliza del primer nivel de mantenimiento a los propios operarios de máquinas.

En este mantenimiento se ahorra tiempo de espera de personal de mantenimiento y un conocimiento mayor de la máquina por parte del personal que siempre está en la misma.

Es trabajo del departamento de Mantenimiento delimitar hasta donde se debe formar y orientar al personal de producción, para que las intervenciones efectuadas por ellos sean eficaces.

2.3.2 Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos o enfoques:

2.3.3 Mantenimiento integrado o productivo total- Total Productive Maintenance (TPM)

Es un sistema de organización donde la responsabilidad de mantener las instalaciones o máquinas no recae solo en el departamento de Mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa, el buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos.

El concepto de mantenimiento integrado o productivo (TPM) está íntimamente unido a la idea de calidad total y mejora continua, por lo tanto en una organización donde se desea crear una cultura de este tipo, el mantenimiento a implementar será este, aunque la inversión en formación y cambios generales en la organización, es costosa y dicho proceso requiere de varios años.

El TPM asume el reto de trabajar hacia la cultura del cero, es decir: 0 fallas, 0 averías, 0 incidencias, 0 defectos.

2.3.4 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo es un tipo de mantenimiento que relaciona una variable física con el desgaste o estado de una máquina. El mantenimiento predictivo se basa en la medición, seguimiento y monitoreo de parámetros y condiciones operativas de un equipo o instalación. A tal efecto, se definen y gestionan valores de pre-alarma y de actuación de todos aquellos parámetros que se considera necesario medir y gestionar.

2.3.5 Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de bajar el costo del mantenimiento correctivo y todo lo que representa. Consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina, la experiencia y los datos históricos obtenidos de las mismas.

Se desarrolla un programa de mantenimiento para cada máquina, donde se realizarán las acciones necesarias tales como: engrasar, cambiar cojinetes o fajas, etc.

Las estrategias convencionales de reparar cuando se produzca la avería ya no sirven. Fueron válidas en el pasado, pero ahora se es consciente de que esperar a que se produzca la avería para intervenir, es incurrir en unos costos excesivamente elevados (pérdidas de producción, deficiencias en la calidad, etc.) y por ello las empresas industriales se plantearon implantar procesos de prevención de estas averías mediante adecuados programas de mantenimiento.

Tiene como objetivo detectar de manera anticipada las condiciones anormales de trabajo y solicitar la ejecución oportuna de trabajos de mantenimiento correctivo de carácter preventivo para que las fallas sean corregidas en su fase inicial. Con el mantenimiento preventivo se busca minimizar la probabilidad de falla, esto se realiza por medio de cuatro actividades básicas:

- Visitas o inspecciones

Sirven para verificar el estado del equipo o instalación a través de inspecciones rápidas, periódicas y planificadas que no requieren acción de desmontaje alguno

- Revisiones o ajustes

Son inspecciones periódicas con la diferencia que en éstas si se hacen operaciones de desmontaje ya sea: fajas, cojinetes, tornillos, etc. En este tipo de inspecciones es necesario realizar un paro o hacerlas cuando se tiene un paro programado de producción.

- Lubricación

Es un punto primordial en el mantenimiento preventivo y consiste en la aplicación periódica de aceites y grasas, para evitar fallas debido al desgaste prematuro de las piezas, a causa de la fricción.

Con una lubricación apropiada se obtienen varios beneficios tales como:

- Reducción de costos de mantenimiento
- Prolongación de la vida útil de la maquinaria o equipo
- Reducción de paros de producción imprevistos
- Ahorro en el consumo energético

- Limpieza

La limpieza de maquinaria o equipo es una parte vital para la aplicación del mantenimiento preventivo, en cualquier tipo de industria, ya que permite detectar de una mejor forma las averías o fallas en el equipo y al mismo tiempo facilita la labor del personal de mantenimiento.

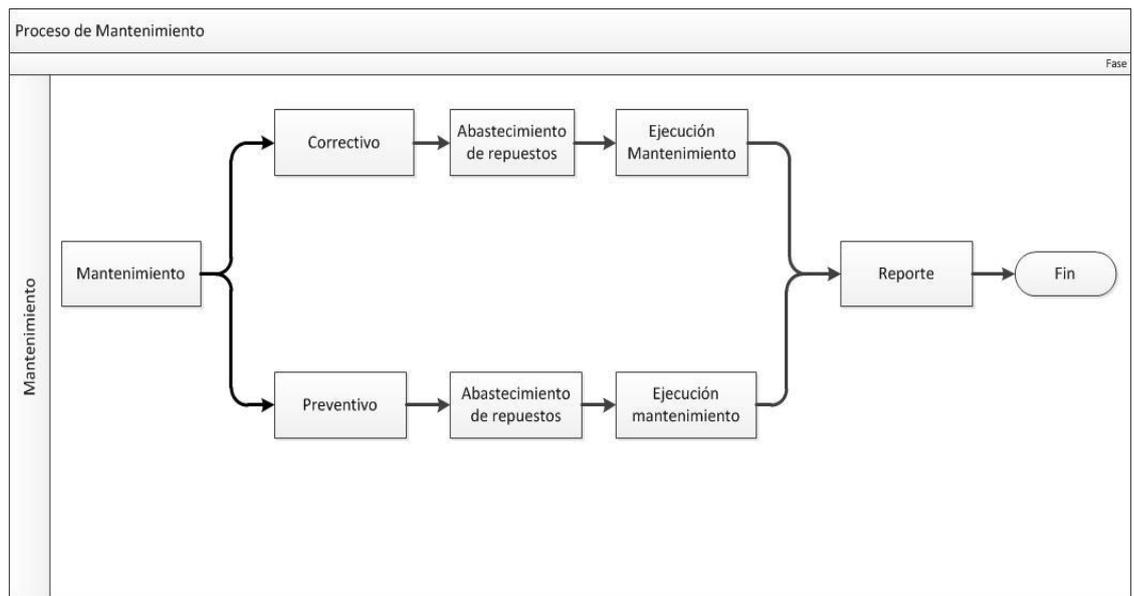
2.4 Análisis del área de mantenimiento en la sección de envasado

Como en toda empresa, ya sea por planificación o necesidad, el mantenimiento siempre ha existido o se ha ido creando a lo largo de la historia.” La Toscana” a pesar de tener dentro de su nómina un jefe de mantenimiento no cuenta con un programa de atención a máquinas y equipos, por lo que siempre se ha visto obligado a corregir en vez de prevenir.

De una forma empírica los operarios desarrollan actividades que podrían ser consideradas como un mantenimiento preventivo, únicamente basándose en sonidos, o simplemente porque ellos consideran que es el momento de realizar algún tipo de ajuste a la máquina, mas éstas no tienen relación con lo que indican los manuales, catálogos o registros. Si a esto sumamos la presión que se tiene por cumplir las metas de producción dadas por la gerencia, podemos concluir que no existe una verdadera programación ni se le da la importancia que merece el departamento dentro de la empresa.

En la fig. 30 Se muestran el esquema actual del proceso de mantenimiento en la línea de envasado, se puede observar que en el momento actual de la empresa lo que más se practica es el mantenimiento correctivo y en ciertas ocasiones el preventivo.

Figura 30.- Proceso de Mantenimiento



Cuando existe una para obligada se actúa dependiendo de la gravedad del daño; es decir solamente si el jefe de planta considera que es complicado el arreglo interviene el jefe de mantenimiento, sino él junto a los operadores buscan realizar las labores de reparación y dependiendo de esto se determina quien se encarga de gestionar, cotizar y comprar los repuestos.

2.5 Antecedentes del mantenimiento realizado en el área de envasado

Desde el año 1998, cuando “La Toscana Cia Ltda” empezó sus operaciones se han presentado problemas en la producción de sus diferentes productos, pero éstos al inicio no fueron catalogados para la empresa como importantes y nunca se prestó atención en solucionar dichos problemas.

En el año 2012 se decidió elaborar un documento en el que se especifique cual debería ser el procedimiento a seguir para realizar un correcto mantenimiento al interior de la compañía, mas éste nunca se puso en práctica ya que siempre se trabajó en arreglar y no en prevenir, pero al mismo tiempo la creación de este documento generó que exista un antecedente de paradas no programadas en las máquinas debido a averías, y éste servirá como línea base para realizar nuestro análisis.

En primera instancia, considerando que el objetivo del presente trabajo monográfico es demostrar los costos que le generan a la empresa el no establecer un calendario de mantenimiento, se pensó realizar el estudio solamente al último año de operaciones de la empresa; sin embargo, esperando determinar si existe algún tipo de tendencia en las paradas de producción se decidió realizar el presente análisis a los 2 últimos años.

A continuación detallamos el tiempo total que se ha parado cada máquina anualmente para luego compararlo con la nueva propuesta:

Tabla 5.- Tiempo reparación de máquinas 2011

TIEMPO DE REPARACION EN LAS MAQUINAS DEL AREA DE ENVASADO.			
Área:	Envasado	Registro anual:	2011
Responsable:	Jefe mantenimiento		
Máquina	Tipo de mantenimiento	Tiempo de reacción en minutos/anuales	Tiempo de reacción en horas
Enjuagadora	Correctivo	2 960	49,33
Llenadora	Correctivo	3 765	62,75
Taponadora corcho natural	Correctivo	1 120	18,67
Taponadora tapa rosca	Correctivo	3 200	53,33
Taponadora corcho plástico	Correctivo	2 830	47,167
Gabbiettadora	Correctivo	3 900	65
Pasteurizador	Correctivo	2 600	43,33
Secador	Correctivo	1 850	30,83
Capsuladora Térmica	Correctivo	3 900	65
Capsuladora Neumática	Correctivo	3 100	51,67
Etiquetadora pega	Correctivo	2 900	48,33
Etiquetadora autoadhesiva	Correctivo	2 300	38,33
Tiempo mantenimiento correctivo anual		34 425	573,75

Fuente: La Toscana

Tabla 6.- Tiempo reparación de máquinas 2012

TIEMPO DE REPARACION EN LAS MAQUINAS DEL AREA DE ENVASADO.			
Área:	Envasado	Registro anual:	2012
Responsable:	Jefe mantenimiento		
Máquina	Tipo de mantenimiento	Tiempo de reacción en minutos/anales	Tiempo de reacción en horas/anales
Enjuagadora	Correctivo	2 980	49,67
Llenadora	Correctivo	3 500	58,33
Taponadora corcho natural	Correctivo	900	15
Taponadora tapa rosca	Correctivo	3 500	58,33
Taponadora corcho plástico	Correctivo	2 950	49,17
Gabbiettadora	Correctivo	3 850	64,17
Pasteurizador	Correctivo	2 130	35,5
Secador	Correctivo	1 400	23,33
Capsuladora Térmica	Correctivo	3 850	64,17
Capsuladora Neumática	Correctivo	3 850	64,17
Etiquetadora pega	Correctivo	3.300	55
Etiquetadora autoadhesiva	Correctivo	2 600	43,33
Tiempo mantenimiento correctivo anual		34 810	580,17

Fuente: La Toscana

2.6 Conclusiones

Al finalizar este capítulo se ha analizado los tiempos de para de los últimos dos años de cada máquina dando como resultado ciertas eficiencias bajas debido a que no se planificó un mantenimiento preventivo y lo cual repercute en altos costos de reparación, paras en la producción y pérdida de ventas.

El mantenimiento es una actividad que se la debe planificar para que sea realizada con cierta frecuencia para lograr que no existan paras, ni retrasos en la producción y así lograr que las máquinas estén siempre disponibles para la producción y con esto reducir el mantenimiento correctivo y generar el menos costo para la empresa.

El análisis de los tiempos de mantenimiento que se realizaron en los últimos dos años, tomando en cuenta que en cada mes la empresa trabaja 22 días, 8 horas diarias demuestra lo importante de realizar una planificación y nos dice también que si bien es cierto no es igual el tiempo de mantenimiento entre año y año existe una tendencia.

AÑO 2011 573,75 horas = 71,71 días = 3,25 meses

AÑO 2012 580,17 horas = 72,52 días = 3,29 meses

La planta en los últimos dos años ha estado parada por concepto de mantenimiento más de la cuarta parte del tiempo de producción. Al tener un tren de producción conectado íntegramente cada para en alguna máquina genera que toda la producción se detenga.

CAPITULO 3

ESTRUCTURA DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.1 Definición de manual de mantenimiento

Según (Herrera, 2013) nos dice que un manual de mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa.

Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento;
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema;
- Permite la formación de personal nuevo;
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

El formato y contenido de cada manual dependerá de factores tales como el tamaño de la empresa, el tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, los procedimientos de trabajo, los equipos, instalaciones y tecnología de que dispongan y el nivel educativo-cultural de todo su personal.

La función armónica y eficiente de la empresa se logra cuando todos sus trabajadores:

- conocen y entienden las políticas y procedimientos de la organización;

- funcionan eficientemente de acuerdo a esas políticas y procedimientos y,
- participan en su actualización en función de las necesidades cambiantes del entorno, del consumidor y del mercado.

3.2 Instructivo para el uso de manual

El presente manual es una guía para la ejecución de las acciones técnicas de los procedimientos propios del mantenimiento planificado.

Para cada manual se incluye:

Descripción del sistema: Definición, función, aplicaciones, principio de funcionamiento.

Procedimiento a seguir: Descripción detallada paso a paso de, las pruebas cuantitativas, y el mantenimiento preventivo que se debe realizar.

Frecuencia de aplicación del procedimiento.

Equipamiento y/o herramienta necesarios para la aplicación del procedimiento.

Lista de chequeo: Formato a diligenciar por el personal técnico encargado de realizar el procedimiento.

Esta consta de cinco partes fundamentales:

Información: Se diligencian aspectos del equipo, hora de inicio y finalización,

Pruebas cualitativas: Incluye actividades de inspección visual. Para cada actividad se señala si pasa o falla la prueba, y se puede escribir comentarios.

Pruebas cuantitativas: Incluye actividades de medición. Para cada actividad se escribe el valor nominal sugerido por estándares normativos o por manual de fabricante, se señala si pasa o falla la prueba, y se puede escribir comentarios.

Mantenimiento preventivo: Incluye actividades como limpieza, lubricación, y cambio de repuestos (cuando se especifica que debe realizarse).

3.3 Propuesta de mantenimiento programado para el Área de Envasado

Por todo lo analizado anteriormente, se considera como un problema la falta de un plan adecuado para la gestión de mantenimiento que permita la optimización de recursos y garantice la disponibilidad de los equipos.

Es así que el objetivo de esta propuesta de mantenimiento programado en la línea de envasado es la de proporcionar optimizar los recursos con los que cuenta la "Toscana", mejorando así la disponibilidad del equipo, utilizando el manual que les de las pautas y pasos estandarizados para cumplir y registrar de mejor manera el mantenimiento que se ejecuta sobre las maquinas.

3.3.1 Tiempo de mantenimiento preventivo por máquina

A continuación se detalla el mantenimiento que necesita cada máquina dependiendo la frecuencia (Diaria, Mensual Trimestral, Semestral y Anual) en cada una de las partes de las máquinas de envasado.

Tabla 7.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la enjuagadora

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Maquina: Enjuagadora					
Marca: Poggio					
Modelo: Fm 97-16					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Compruebe que al pulsar el botón de parada de emergencia de la máquina se detiene inmediatamente. Si no es así, es necesario apagar la energía eléctrica del interruptor principal para buscar el fallo y repararlo inmediatamente.					0,5
2. Compruebe que los dispositivos de emergencia (puertas de los guardias de seguridad y la estrella de embrague) funcionen correctamente.					1
3. (Control Visual y Auditivo) control de ruido, partes flojas y desplazamientos.					0,5
Tiempo total mantenimiento diario					2

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Maquina: Enjuagadora				
Marca: Poggio				
Modelo: Fm 97-16				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Simulación de producción Inicio y parada repetidas del equipo sin botellas para comprobar si hay ruido anómalo, partes flojas y vibraciones en los componentes de la motorización (motor reductor, engranajes, cadenas y rodamientos).				30
2. Eliminar las partes flojas y los desplazamientos sustituyendo (si es necesario) los componentes desgastados.				45
3. Al mismo tiempo, es aconsejable hacer una limpieza y lubricar todas las partes.				15
Tiempo total mantenimiento mensual				90

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL (1056 HORAS DE USO)					
Maquina: Enjuagadora					
Marca: Poggio					
Modelo: Fm 97-16					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
<p>Motorización</p> <p>1. Revisar (piñones y cadena)</p> <p>2. Si usted nota ruido y desgaste, sustituir los componentes desgastados.</p>					45
<p>Sistema eléctrico</p> <p>1. Revisar las conexiones eléctricas</p> <p>2. Revise y limpie con precisión todas las conexiones y si es necesario sustituir las piezas gastadas.</p> <p>3. Si nota filtraciones de agua, aunque sean muy pequeñas, encontrar la causa y eliminar los defectos.</p>					60
<p>Sellos</p> <p>1. Controlar que la unión de las juntas sean eficientes. En caso de que los componentes no conceden un sellado perfecto sustituirlos.</p>					60
Tiempo total mantenimiento semestral					165

MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL (2121 HORAS DE USO)					
Máquina: Enjuagadora					
Marca: Poggio					
Modelo: Fm 97-16					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
<p>Piezas principales del moto reductora y movimiento.</p> <p>1. Control de que todo funcione correctamente. En caso de que haya defectos es necesario revisar y / o sustituir las piezas desgastadas (rodamientos, anillos de bloqueo, los anillos de sellado, tornillos, engranajes, etc.)</p> <p>2. Durante el chequeo limpie con precisión todos los componentes y lubríquelos</p>					60
<p>Sistema de Alimentación</p> <p>1. Comprobar que todo el sistema de alimentación de agua de lavado funcione perfectamente (tubos, conexiones, empalmes, juntas), en caso de fugas sustituir los componentes desgastados.</p>					60
<p>Pinzas.</p> <p>1. Comprobar si las pinzas que sujetan el cuello de botella de cada unidad y el rodillo de entrada están funcionando correctamente, llevar a cabo la sustitución de las piezas que no permiten una operación normal de la máquina, por desgaste</p> <p>2. Sustituir las fotocélulas de control de la pinza que hace girar la botella. Para desmontar la pieza ver el manual.</p>					120
Tiempo total mantenimiento anual					240

Tabla 8.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la llenadora

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)				
Máquina: Llenadora				
Marca: Bertolaso				
Modelo: Suprema 24				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Soplar con aire los cilindros, seleccionar desde el tablero de control el mando lubricación de los cilindros, y efectuar dos o tres giros de la máquina a velocidad lenta.				1
Engranajes de transmisión: 2. Lubricar ruedas dentadas, chumaceras de empuje inyectando grasa a través de los engrasadores externos, utilizar grasa tipo 11 (Grasa pesada, multipropósito grado alimenticio)				1
3. Controlar el nivel del aceite en el lubricador de cilindros elevadores A. Utilizar aceite tipo 1 (1/5 porcentaje de aceite y 5 de agua)				1
Tiempo total mantenimiento diario				3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Máquina: Enjuagadora				
Marca: Poggio				
Modelo: Fm 97-16				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
<p>Filtro de aire:</p> <p>1. Controlar y eventualmente descargar la condensación presente en el filtro de aire al ingreso del circuito neumático.</p>				60
<p>Elementos de transmisión:</p> <p>2. Inyectar grasa en todos los engrasadores de los elementos de transmisión del movimiento (uniones, cruces, ejes cardánicos). Utilizar grasa tipo 11 (Grasa pesada, multipropósito grado alimenticio)</p>				120
<p>Filtros de aire</p> <p>3. Controlar el estado de atascamiento de los cartuchos de los filtros para el gas de contrapresión verificando la pérdida de carga entre la presión de arriba y debajo de los filtros.</p>				75
Tiempo total mantenimiento mensual				255

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL (1056 HORAS DE USO)				
Máquina: Enjuagadora				
Marca: Poggio				
Modelo: Fm 97-16				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
Columnas de elevación del tanque: 1. Inyectar grasa desde los engrasadores. Utilizar grasa tipo 10 (Grasa pesada, multipropósito grado alimenticio)				90
Colector eléctrico 1. Soplar con aire los cepillos y los anillos del colector rotante removiendo eventuales polvos debido al desgaste de los cepillos. Controlar el desgaste de los cepillos y eventualmente sustituirlos.				60
Limpieza: 1. Remover el lubricante en exceso de los engranajes de transmisión y el acumulado en el piso subyacente.				45
Tiempo total mantenimiento mensual				195

MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL (2121 HORAS DE USO)				
Máquina: Enjuagadora				
Marca: Poggio				
Modelo: Fm 97-16				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
<p>Guarniciones del grifo y del distribuidor del líquido</p> <p>1. Sustituir todas las guarniciones internas del grifo</p> <p>2. Sustituir la guarnición del distribuidor de líquido</p>				120
<p>Órganos de transmisión:</p> <p>1. Controlar el nivel de aceite en los elementos de transmisión (reductores...)</p> <p>2. Restablecer el nivel del lubricante sólo si es necesario, a causa de pérdidas, desmontaje o reparación de los mismos.</p>				120
Tiempo total mantenimiento anual				240

Tabla 9.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora corcho natural

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora automática de corcho natural					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Súper gloria 180					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Al comienzo de cada turno, es necesario lubricar la rueda de estrella. Para ello, quite el tapón marcado "OLIO" colocado en el centro de la rueda de estrella. En el distribuidor de tapones de corcho delantero, está la entrada de aceite desmontando el tornillo colocado inmediatamente en el lado izquierdo de la unión universal. Para esta operación, hacer uso de un destornillador.					1
2. Cada día vierta unas gotas de aceite a través de los agujeros de la cinta transportadora y la palanca de mando de los corchos.					1
3. Una vez al día, vierta un poco de aceite sobre los agujeros laterales de la tolva.					1
Tiempo total de mantenimiento diario					3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora automática de corcho natural					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Súper gloria 180					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. El variador de velocidad, conectado con el motor eléctrico, debe ser lubricado, la inyección de grasa se realiza a través del engrasador colocado en el centro del mismo variador.					30
2. Engrasar la rueda de estrella de la caja de engranajes					30
3. Engrasar las guías del porta motor eléctrico y el tornillo de ajuste.					60
Tiempo total de mantenimiento mensual					120

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRIMESTRAL (528 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora automática de corcho natural					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Súper gloria 180					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar la cadena de transmisión, se puede llegar a la cadena bajando el cárter (caja del cigüeñal) lateral.					120
2. Caja de recuperación de aceite.- Esta caja destinada a la recuperación de aceite usado será limpiada una vez cada tres meses de la siguiente manera: quitar el tapón descargue, poner de nuevo el tapón.					30
3. Coloque grasa en las cadenas y las ruedas libres.					45
Tiempo total de mantenimiento trimestral					195

Tabla 10.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora de rosca

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora rosca					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Alfa 110					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en min
1. Al final de cada jornada de trabajo lavar la máquina con productos detergentes no agresivos, lavar con agua puede ser caliente a 40 °C, no usar gasolina, diluyentes o disolventes.					5
Tiempo total de mantenimiento diario					5

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMANAL (40 HORAS DE USO)					
Maquina: Taponadora rosca					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Alfa 110					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en min
1. Cada 40 horas de trabajo, lubricar los engrasadores, las partes de deslizamiento y los pernos de manivela ubicados en la parte superior de la máquina.					45
2. Cada 40 horas de trabajo engrasar, mediante el engrasador adecuado, el variador de velocidad de polea expansible.					45
3. Cada 40 horas de trabajo engrasar, mediante los engrasadores correspondientes, el tubo de soporte del cabezal de tapado.					20
Tiempo total de mantenimiento mensual					110

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRIMESTRAL (528 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora rosca					
Marca: Bertolaso					
Modelo: Súper gloria 180					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en min.
1. Engrasar la cadena de transmisión, se puede llegar a la cadena bajando el cárter (caja del cigüeñal) lateral.					60
2. Caja de recuperación de aceite.- Esta caja destinada a la recuperación de aceite usado será limpiada una vez cada tres meses de la siguiente manera: quitar el tapón descargue, poner de nuevo el tapón.					40
3. Coloque grasa en las cadenas y las ruedas libres.					30
Tiempo total de mantenimiento trimestral					130

Tabla 11.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la taponadora de corcho plástico

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora de corcho plástico y corona					
Marca: Bertolaso					
Modelo: LAMBDA 110					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Una vez al día debe ser limpiada y engrasada la boquilla del cabezal. Es muy fácil desmontarlos cuando el cabezal está completamente hacia abajo.					4
Tiempo total de mantenimiento diario					4

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)					
Máquina: Taponadora de corcho plástico y corona					
Marca: Bertolaso					
Modelo: LAMBDA 110					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Lubricar las cámaras y los engranajes abiertos con grasa N° 7					90
Tiempo total de mantenimiento mensual					90

Tabla 12.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la gabbiettadora

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMANAL (40 HORAS DE USO)					
Máquina: Gabbiettadora					
Marca: Robino & Galandrino					
Modelo: Fenix 2					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Una vez a la semana engrasar las siguientes partes:					
a. Eje del gancho					30
b. Pistones					
c. Barra de bloque corredizo					
d. Palanca soporte batidora					
Tiempo total de mantenimiento semanal					30

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)					
Máquina: Gabbiettadora					
Marca: Robino & Galandrino					
Modelo: Fenix 2					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar una vez al mes las siguientes partes (tener en cuenta que antes de esta operación se debe limpiar y engrasar las partes que se desea ajustar)					
a. corona del multiplicador b. piñón Z15-3/8" de diámetro c. palanca movimiento del cabezal d. palanca del gancho y batidor e. palanca rotatoria del gancho f. cadena de rodillos g. piñón Z32 M2.5 R1:2 h. piñón Z16 M2.5 R 1:2 i. eje roscado j. eje del cabezal k. palanca de alimentación del carrusel					150
Tiempo total de mantenimiento semanal					150

Tabla 13.- Tiempo de mantenimiento preventivo del pasteurizador

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)					
Máquina: Pasteurizador					
Marca: PADOVAN					
Modelo:					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos.
1. Los sellos mecánicos no requieren mantenimiento. A excepción de una posible fuga después de la primera puesta en marcha, el sello mecánico en el eje debe funcionar sin ningún tipo de pérdida de líquido. No haga funcionar la bomba en seco. Cuando se produce una fuga y se incrementa gradualmente, el sello debe ser reemplazado.					120
2. Cuando el goteo a través de los empaques es excesivo, cambiarlos.					45
Observaciones: El mantenimiento de esta máquina es hecha por técnicos exteriores una vez al año.					
Tiempo total de mantenimiento					165

Tabla 14.- Tiempo de mantenimiento preventivo del pasteurizador

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Máquina: Secador					
Marca: Robino & Galandrino					
Modelo: F					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Al finalizar el trabajo, soplar con aire comprimido el filtro de motor.					3
Tiempo total de mantenimiento diario					3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Máquina: Secador				
Marca: Robino & Galandrino				
Modelo:				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar el motor				20
2. Revisar el estado de la banda del motor y la manguera del secador.				20
Tiempo total de mantenimiento mensual				40

Tabla 15 Tiempo de mantenimiento preventivo de la capsuladora neumática

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora				
Marca: Robino & Galandrino				
Modelo: Fenix 2				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Al finalizar el trabajo, soplar con aire comprimido los rodillos de los cabezales rotativos y lubricarlos con aceite UNISILICON M 2000 en “spray”.				4
2. Antes de poner en marcha la máquina asegurarse que los pernos de apoyo de los cabezales térmicos y neumáticos estén insertados y que las levas o excéntricas estén bloqueadas.				0,5
Tiempo total de mantenimiento diario				4,5

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMANAL (40 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora				
Marca: Robino & Galandrino				
Modelo: Fenix 2				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar con aceite el lateral se salida del tornillo sin fin y engrasar internamente el rodamiento de empuje				15
2. Engrasar los bloques de conducción del carro distribuidor de cápsulas				5
Tiempo total de mantenimiento semanal				20

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora				
Marca: Robino & Galandrino				
Modelo: Fenix 2				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar las levas del distribuidor mecánico sin excederse en la cantidad de aceite				20
2. Engrasar los rodamientos del eje central de la columna rulinadora				20
3. Para los cabezales térmicos controlar el desgaste de las escobillas sobre el colector eléctrico				20
4. Controlar la tensión y el desgaste de las correas de transmisión sobre la columna rulinadora				40
Tiempo total de mantenimiento mensual				100

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL (1056 HORAS DE USO)					
Máquina: Capsuladora					
Marca: Robino & Galandrino					
Modelo: Fenix 2					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar las transmisiones de cadena de la máquina					60
2. Controlar el nivel de aceite de la columna central rulinadora					15
3. Controlar y regular la tensión de las cadenas					30
Tiempo total de mantenimiento semestral					105

MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL (2121 HORAS DE USO)					
Máquina: Capsuladora					
Marca: Robino & Galandrino					
Modelo: Fenix 2					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar los rodamientos de la columna central rulinadora.					90
Tiempo total de mantenimiento anual					90

Cuadro 15.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la capsuladora térmica

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora térmica				
Marca: SMIPACK				
Modelo:				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Limpiar los residuos de producto con aire comprimido.				2
2. Limpiar con un paño húmedo las cortinillas en entrada y salida del túnel.				1
Tiempo total de mantenimiento				3

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora térmica				
Marca: SMIPACK				
Modelo:				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Limpiar y lubricar los piñones.				45
2. Comprobar el correcto funcionamiento de las resistencias.				30
3. Comprobar que no existan roturas en las cortinillas.				45
Tiempo total de mantenimiento				120

MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL (1056 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora térmica				
Marca: SMIPACK				
Modelo:				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Limpiar las vías de fibra de vidrio y comprobar su integridad				30
2. Limpiar y lubricar los ejes de transmisión				60
3. Sustituir piñones, guías de teflón si están gastados				60
Tiempo total de mantenimiento				150

Tabla 16.- Tiempo de mantenimiento preventivo de la etiquetadora de goma

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)				
Máquina: Etiquetadora de goma				
Marca: Cavagnino & Gatti				
Modelo: Fenix 2				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Compruebe el buen estado del anillo de sello.				1
2. El depósito de goma tiene que ser limpiada y engrasada cada 8 horas de trabajo. Use la jeringa en la válvula de engrase.				1
Tiempo total de mantenimiento				2

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL (176 HORAS DE USO)				
Máquina: Capsuladora				
Marca: Robino & Galandrino				
Modelo: Fenix 2				
Procedimiento				Tiempo de ejecución en minutos
1. Engrasar las levas del distribuidor mecánico sin excederse en la cantidad de aceite				45
2. Engrasar los rodamientos del eje central de la columna rulinadora				60
3. Para los cabezales térmicos controlar el desgaste de las escobillas sobre el colector eléctrico				
4. Controlar la tensión y el desgaste de las correas de transmisión sobre la columna rulinadora				60
Tiempo total de mantenimiento				165

Tabla 17 .- Tiempo de mantenimiento preventivo de la etiquetadora autoadhesiva

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO (8 HORAS DE USO)					
Máquina: Etiquetador Autoadhesiva					
Marca: Kosme					
Modelo: EXTRA ADH 504					
Procedimiento					Tiempo de ejecución en minutos
1. Lubricar la cabeza esférica 6 el tubo flexible de la bomba de engrase e introducir la grasa tipo: KP2 K DIN 51 825 NLGE 2					5
2. Efectuar la recarga de aceite en el cuerpo lubricador.					5
Observaciones: a esta máquina se le hace un mantenimiento externo semestralmente.					
Tiempo total de mantenimiento					10

3.4 Tiempo total del mantenimiento anual

Tabla 18.- Tiempo mantenimiento preventivo anual

TIEMPO TOTAL PREVENTIVO ANUAL DE MAQUINAS		
Maquina	Tiempo en minutos	Tiempo en horas
Enjuagadora	1 825	30,42
Llenadora	3 765	62,75
Taponadora Corcho natural	2 520	42
Taponadora tapa rosca	2 700	45
Taponadora corcho plástico	2 120	35,33
Gabbiettadora	3 360	56
Pasteurizador	1 980	33
Secador	1 260	21
Capsuladora neumática	3 405	56,75
Capsuladora térmica	2 280	38
Etiquetadora de goma	2 500	41,67
etiquetadora autoadhesiva	2 600	43,33
Tiempo total anual	30 555	505,25

De la misma manera al obtener el tiempo de mantenimiento por máquina sumamos todas para obtener el tiempo que nos tomara al año realizar el plan que proponemos.

3.5 Análisis de tiempos entre mantenimientos

En las siguientes tablas se podrá identificar no solo el tiempo que tomo realizar el mantenimiento correctivo en los últimos dos años a la empresa, sino también se ha incluido el número de mantenimientos que se realizaron, ya que considero que son dos indicadores interesantes al momento de compararlos con mi propuesta de mantenimiento preventivo.

El tiempo de para de horas en la producción en el mantenimiento preventivo será Cero debido a que se hará un cambio reestructural en el horario de las personas de mantenimiento ya que trabajaran fuera de las 8 horas que trabaja la planta

Tabla 19.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo enjuagadora

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Enjuagadora				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para reales en la producción	Días de para reales en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	1 480	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	36	2 960	49,33	6,167
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	40	2 980	49,67	6,21

Tabla 20.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo llenadora

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Llenadora				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para reales de la producción por mantenimiento	Días de para reales de la producción por mantenimiento
Propuesta mantenimiento preventivo	272	3 765	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	50	4 025	67,08	8,38
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	46	3 650	60,83	7,60

Tabla 21 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora corcho natural

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho natural				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	2 520	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	30	1 120	18,67	2,33
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	44	900	15	1,875

Tabla 22 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora de tapa rosca

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora de rosca				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	2 460	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	25	3 200	53,33	6,67
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	36	3 500	58,33	7,29

Tabla 23.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo taponadora de corcho plástico

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	2 120	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	32	2 830	47,17	5,89
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	20	2 950	49,17	6,14

Tabla 24.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la gabbiettadora o seguro metálico

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	64	3 360	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	33	3 900	65	8,125
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	25	3 850	64,17	8,02

Tabla 25.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la pasteurizador

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	12	1 980	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	15	2 000	33,33	4,17
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	16	2 130	35,5	4,47

Tabla 26.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la secador

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	1 260	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	310	1 600	26,67	3,33
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	325	1 750	29,17	3,64

Tabla 27 .- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la capsuladora neumática

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	324	3 405	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	490	3 900	65	8,125
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	470	3 850	64,17	8,02

Tabla 28.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la capsuladora térmica

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	2 280	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	310	3 100	51,67	6,45
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	390	3 850	64,167	8,02

Tabla 29.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la etiquetadora de goma

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	272	2 500	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	320	2 900	48,33	6,04
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	350	3 300	55	6,87

Tabla 30.- Matriz comparativa entre el mantenimiento preventivo y correctivo de la etiquetadora autoadhesiva

MATRIZ COMPARATIVA DEL TIEMPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS CORRECTIVO				
Máquina: Taponadora corcho plástico				
	N° mantenimientos anuales	Tiempo en minutos anual	Horas de para en la producción	Días de para en la producción
Propuesta mantenimiento preventivo	260	2 600	0	0
Mantenimiento Correctivo (registro 2011)	230	2 300	38,33	4,79
Mantenimiento Correctivo (registro 2012)	210	2 600	43,33	5,41

Como se puede observar en todas las máquinas el número de mantenimientos que se realizarían al año, según la propuesta, es superior al número que se realizaron en los últimos dos años, sin que esto signifique que al realizar más mantenimientos incrementaría el tiempo anual.

3.6 Conclusiones

Al realizar un manual de mantenimiento también podemos identificar el tiempo que nos toma realizar cada operación.

Al realizar un mantenimiento preventivo cada máquina debe ser analizada por separado, puesto que la propuesta es la de realizarlo ya sea antes de comenzar la producción diaria o en los fines de semana que no son considerados como días laborales dentro de la empresa.

Luego de definir cada una de las operaciones que se deben realizar en las diferentes máquinas para desarrollar un correcto y planificado mantenimiento se pudieron determinar los siguientes tiempos:

TIEMPO TOTAL PREVENTIVO ANUAL DE LAS MAQUINAS		
Maquina	Tiempo en minutos	Tiempo en horas
Enjuagadora	1 825	30,42
Llenadora	3 765	62,75
Taponadora Corcho natural	2 520	42
Taponadora tapa rosca	2 700	45
Taponadora corcho plástico	2 120	35,33
Gabbiettadora	3 360	56
Pasteurizador	1 980	33
Secador	1 260	21
Capsuladora neumática	3 405	56,75
Capsuladora térmica	2 280	38
Etiquetadora de goma	2 500	41,67
etiquetadora autoadhesiva	2 600	43,33
Tiempo total anual	30 555	505,25

CONCLUSIONES GENERALES

La empresa ha tenido problemas muy serios en sus programas de producción por la falta de control en el funcionamiento de las máquinas debido a los mantenimientos correctivos que se realizaron. Un mantenimiento de tipo correctivo, puesto que cada para en cualquiera de las 11 máquinas que trabajan en línea

La empresa ha tenido un éxito relativo pero no podía garantizar su producción futura lo que con llevaba al incremento de horas no programadas que de cierta forma ayudaba a cumplir con sus pedidos con costos ocultos que distorsionaban que los costos reales.

La oportunidad de trabajar en un solo turno de 8 horas diarias 5 días a la semana, nos ayudó a establecer un buen programa de mantenimiento preventivo que garantiza el funcionamiento continuo de 8 horas en toda la línea de producción.

Realizar un mantenimiento preventivo optimizaría el tiempo destinado para la producción, lo que se vería reflejado en reducir los tiempos de entrega.

El análisis que se realizó a los 2 últimos años de producción dio a conocer que la empresa se paralizó más de un cuarto de año, por lo que es evidente el perjuicio económico que el tipo de mantenimiento que se aplica genera a la TOSCANA.

Las máquinas necesitan ser atendidas correctamente para poder obtener de estas su verdadera capacidad instalada.

RECOMENDACIONES

Luego del análisis realizado durante este tiempo a la empresa, se identificó algunos inconvenientes para lo cual recomiendo:

- El mantenimiento debe ser preventivo y se lo debe realizar máquina por máquina y por separado.
- El mantenimiento debe ser desarrollado en momentos que no afecten la producción; por lo tanto, el mantenimiento diario se lo debe realizar antes de la hora de inicio de la jornada laboral y los que se realizan con frecuencia mensual semestral o anual deben desarrollarse en días no laborales para la planta (sábados y domingos).
- Partiendo de la premisa “lo que se puede medir, se puede mejorar” recomiendo que todos los mantenimientos se deben registrar para futuras evaluaciones.
- Como todo tren de producción tiene una máquina considerada cuello de botella, en este caso la máquina es la llenadora, puesto que recomiendo especial atención a ésta.
- La gerencia debe analizar el presente plan de mantenimiento y después de evaluarlo considerar su implementación.

BIBLIOGRAFIA

SACRISTÁN, Rey. Mantenimiento Total de la Producción (TPM): Proceso de Implantación y Desarrollo Kanban para Control de Materiales y de Producción.

GOMEZ Cesáreo, Félix Tecnología del Mantenimiento Industrial. Murcia.

GONZALEZ Fernández, Francisco Javier Auditoria del Mantenimiento e Indicadores.

RODRIGUÉZ, Gestión de mantenimiento, 2008, 7, Espinoza, Optimización del Mantenimiento, Espoch

GARCÍA Garrido, Santiago, 2010, La Contratación del Mantenimiento Industrial.

GONZÁLEZ, Francisco Javier, 2009, Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado.

GARCIA Garrido, Santiago, 2005, Organización y Gestión Integral del Mantenimiento.

CARCEL Carrasco, Javier, 2010, Planteamiento de un Modelo de Mantenimiento Industrial.

RUIZ, Miguel Antonio, 2009, Gerencia Estratégica del Mantenimiento.

LÓPEZ Lita, Rafael, 2006, El Mantenimiento Fuente de Beneficios.

Definición y tipos de mantenimientos

GARCIA, J. (08 de septiembre de 2013). *Universidad Pontificia Comillas*. Obtenido de <http://www.iit.upcomillas.es/docs/TM-04-007.pdf>

Definición de envasado de bebidas

GONZÁLEZ, M. (28 de Agosto de 2013). *Slideshare*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/monicaglezglez/envasado-de-alimentos>

Definición manual de mantenimiento

HERRERA, G. (25 de 10 de 2013). *Mantenimiento industrial*. Obtenido de <http://mantenimientoindustrial17.blogspot.com/2008/10/manual-de-mantenimiento.html>

Clasificación de envases

QuimiNet.com. (27 de Agosto de 2013). *QuimiNet.com*. Obtenido de <http://www.quiminet.com/articulos/definicion-de-envase-vasado-empaque-y-embalaje-15316.htm>

Diseño de un programa de mantenimiento preventivo

REYNALDO, W. (10 de Septiembre de 2013). *Universidad San carlos Guatemala*. Obtenido de <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/87.pdf>