



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

**DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS EN ENVASADO Y ESTUDIO DE PUESTOS DE
TRABAJO DE LÍNEAS ARTESANALES.**

Por:

Leonardo Pozzobon

INFORME DE PASANTÍA

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Producción

Sartenejas, Octubre de 2008



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

**DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS EN ENVASADO Y ESTUDIO DE PUESTOS DE
TRABAJO DE LÍNEAS ARTESANALES.**

Por:

Leonardo Pozzobon

02-35318

Realizado con la asesoría de:
Tutor Académico: Prof. Joaquín Santos
Tutor Industrial: Ing. Luís Mazzone

Sartenejas, Octubre de 2008

DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS EN ENVASADO Y ESTUDIO DE PUESTOS DE TRABAJO DE LÍNEAS ARTESANALES.

Realizado por:
Leonardo Pozzobon

RESUMEN

Este trabajo permitió establecer una serie de acciones para que la empresa C.A. Ron Santa Teresa lograra reducir pérdidas de tiempo en producción y junto con ello obtener mejoras en la eficiencia de las líneas de envasado. Para llevar a cabo el trabajo se estableció, como fase inicial, entender y documentar el conjunto de procedimientos que rigen el proceso de envasado, prestando particular interés en los denominados cambios de formato que se realizan en las líneas de producción. La revisión y documentación de procedimientos por la naturaleza del negocio y exigencias de mercado deben orientarse a que cumplan los requerimientos **ISO 9000**. El producto de la documentación es un conjunto de 22 documentos que completa el manual de procedimientos del área de envasado. En una segunda fase se realiza un análisis de los puestos de trabajo en las denominadas líneas de producción artesanal; en estas la participación directa en la operación por parte del personal que labora es intensa, lo cual se resume en puestos de trabajo con bajo nivel de automatización y gran dependencia de las habilidades individuales, de las del grupo y de la cantidad de personal laborando por jornadas. El estudio identifica la eficiencia con la cual operan estas líneas de producción artesanal, entendiendo la dependencia de las mismas con el factor humano. El análisis estableció recomendaciones para una nueva distribución del personal en dichas líneas orientado a incrementar eficiencia y producción de las mismas. Como tercera y última fase se interactuó con el personal que labora en el proceso productivo para recibir de ellos ideas de mejoras en los procesos de la planta, estableciendo en la consulta, aportar ideas para el mejoramiento de la producción facilitando a la vez la labor del personal en aspectos de seguridad industrial y confort en el puesto de trabajo. Se requirió recopilar, ordenar y presentar el conjunto de ideas provenientes de las opiniones del personal, para que las mismas fueran presentadas a la jefatura de las líneas de envasado donde se encuentra la responsabilidad para la posterior implementación del conjunto de mejoras. Al concluir el trabajo, se recopiló y presentó un total de 19 propuestas de mejora, de las cuales 5 ya han sido implementadas.

Palabras clave: Productividad, parada de líneas, documentación, balance de líneas, puestos de trabajo, envasado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mis padres, mis abuelos y toda mi familia, sin cuyo apoyo y ayuda durante toda mi vida no habría llegado hasta esta etapa de mi vida.

A Deyanira Alfonso, Luis Mazzone, Hermes Hernández, Daniela López y Heatcliff Piña, jefa y supervisores de Envasado, compañeros de trabajo, quienes compartieron sus conocimientos y experiencia en Envasado y en la vida, aportando así elementos importantes para la realización de este trabajo.

A todo el personal de la planta de Envasado; los obreros, los operadores, los mecánicos y los técnicos de calidad del área de Envasado, quienes aportaron todos y cada uno, en mayor o menor medida, a la realización de este trabajo, y a mi crecimiento personal.

A la Universidad Simón Bolívar, querida casa de estudios; a sus profesores, facilitadores del conocimiento adquirido para poder optar por el título de Ingeniero, a todo el personal de la USB, quienes laboran arduamente por mantenerla en funcionamiento; y al prof. Joaquín Santos, tutor de mi pasantía, con cuya orientación fue posible la realización de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|-------------------------------------------------------|------|
| Resumen | iii |
| Agradecimientos | iv |
| Índice General | v |
| Índice de tablas | vii |
| Índice de figuras | viii |
| Glosario | ix |
| Introducción | 1 |
| Capítulo I – Descripción de la Empresa | 3 |
| 2.1 Nombre y ubicación de la empresa | 3 |
| 2.2 Reseña Histórica | 3 |
| 2.3 Misión, Visión y Valores de C.A. Ron Santa Teresa | 5 |
| Capítulo II – Marco Teórico | 6 |
| 2.1 ¿Qué es la ISO? | 6 |
| 2.2 Documentación de una empresa | 7 |
| 2.3 ISODocument | 7 |
| 2.4 El Ron | 8 |
| 2.5 Cambio de formato | 8 |
| 2.3 Balance de líneas | 9 |
| Capítulo III – Descripción de los procesos de planta | 10 |
| 3.1 Proceso productivo del Ron | 10 |
| 3.1.1 Fermentación | 10 |
| 3.1.2 Destilación | 11 |
| 3.1.3 Envejecimiento | 12 |
| 3.1.4 Mezclado | 12 |
| 3.1.5 Envasado | 13 |
| 3.2 Layout de la planta de Envasado | 13 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1 Líneas Automatizadas | 16 |
| 3.2.2 Procesos Artesanales | 17 |
| 3.2.3 Ron Antiguo de Solera 1796 | 20 |
| 3.2.4 Rhum orange Liqueur | 23 |
| 3.2.5 Licor de Ron y Café Arakú | 26 |
| Capítulo IV – Marco metodológico | 30 |
| 4.1 Documentación | 30 |
| 4.2 Análisis de líneas | 32 |
| Capítulo V – Desarrollo del trabajo | 33 |
| 5.1 Uso de ISODocument para generar nuevos documentos de procesos | 33 |
| 5.2 Primera documentación | 34 |
| 5.3 Análisis de líneas | 34 |
| 5.4 Documentación de los Cambios de Formato | 43 |
| 5.5 Ideas de mejoras | 55 |
| 5.6 Idea N° 19 | 63 |
| Capítulo VI – Conclusiones y Recomendaciones | 66 |
| Bibliografía | 68 |
| Anexos | 69 |
| Anexo A. Cronograma de trabajo | 70 |
| Anexo B. Cambio del sistema de filtros en envasado | 71 |
| Anexo C. Limpieza del sistema de distribución y orientación de tapas Capem | 73 |
| Anexo D. Limpieza y Mantenimiento del sistema de distribución y orientación de tapas | |
| Cortellazzi | 75 |
| Anexo E. Limpieza de codificadores de botellas y cajas | 77 |
| Anexo F. Limpieza de llenadoras Horix | 80 |
| Anexo G. Limpieza de sopladoras US Bottlers | 82 |
| Anexo H. Limpieza de la llenadora de 3 válvulas | 85 |
| Anexo I. Cambio de formato en la cerradora de cajas | 87 |
| Anexo J. Cambio de formato en la encajonadora de línea 1 | 89 |
| Anexo K. Cambio de formato en la Etiquetadora Kosme | 92 |
| Anexo L. Cambio de formato en etiquetadoras Ocea | 96 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo M. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4 | 100 |
| Anexo N. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera | 105 |
| Anexo O. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Kosme | 110 |
| Anexo P. Mantenimiento preventivo del monobloc | 112 |
| Anexo Q. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Ocea | 114 |
| Anexo R. Mantenimiento preventivo de la tapadora Capem | 116 |
| Anexo S. Toma de muestras de licores dulces en la llenadora de 3 válvulas | 118 |
| Anexo T. Hoja de cambio de formato | 121 |

INDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: | Mediciones para el puesto de colocación de filamento | 38 |
| Tabla 2: | Mediciones para el puesto de limpieza de botellas | 38 |
| Tabla 3: | Mediciones para el puesto de encerado | 39 |
| Tabla 4: | Mediciones para el puesto de colocación de precintos | 39 |
| Tabla 5: | Mediciones para el puesto de etiquetado | 40 |
| Tabla 6: | Mediciones para el puesto de estuchado y embalaje | 40 |
| Tabla 7: | Velocidad media de cada puesto de trabajo | 40 |
| Tabla 8: | Distribuciones de puestos de trabajo recomendadas y producción teórica | 42 |
| Tabla 9: | Descripción de las Ideas de envasado | 61 |
| Tabla 10: | Resultados de los cálculos de las alturas de llenado | 65 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Representación del layout de la planta de Envasado (1/2) | 14 |
| Figura 2: Representación del layout de la planta de Envasado (2/2) | 15 |
| Figura 3: Representación del diagrama de bloque de la línea 1 | 18 |
| Figura 4: Representación del diagrama de bloque de las líneas 3 y 4 | 19 |
| Figura 5: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de RAS 1796 | 24 |
| Figura 6: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Rhum Orange | 27 |
| Figura 7: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Arakú | 29 |
| Figura 8: Representación del Flujograma para la creación de nuevos documentos | 31 |
| Figura 9: Cambio de formato en el monobloc | 47 |
| Figura 10: Realización del Producto Envasado | 50 |
| Figura 11: Operación, Funcionamiento y Seguridad de la etiquetadora Kosme | 56 |
| Figura 12: Formato de recopilación de ideas | 59 |

GLOSARIO

Coleo: se define como la pérdida de continuidad entre las estaciones del proceso, y se identifica al haber acumulación de inventario antes de la estación coleada o al acabarse el inventario después de dicha estación.

Continuidad: define el estado de funcionamiento idóneo de una línea, en el cual todas las etapas trabajan a la misma velocidad y no hay consumo ni acumulación de inventarios.

Parada planificada: es una parada de las líneas de producción establecida en la planificación, que se da por motivos que requieren las paradas de líneas o la presencia del personal fuera de la planta.

ISODocument: es un programa de computadora diseñado para gestionar la documentación dentro de una empresa, manteniendo el mismo formato para cada tipo de documento.

Cambio de formato en línea: es el cambio en la calibración y las piezas de manejo de botellas de las máquinas de una línea de envasado para embotellar un producto distinto, sea por cambio de producto, cambio de la capacidad del envase, cambio de la forma del envase o cambio de destino en las etiquetas.

Camada: las cajas se ordenan en una paleta por niveles, cada nivel de cajas en una paleta se denomina camada.

Cajas de transferencia: se conocen así las cajas de cartón que se utilizan en planta, a nivel de líneas artesanales, para trasladar botellas llenas de la máquina llenadora a la mesa de trabajo. Para el caso de Solera, las cajas son las mismas en las que el proveedor envía las botellas, y al no ser utilizadas nuevamente son desarmadas y devueltas al proveedor.

Balance de líneas: es un estudio que consiste en equilibrar los tiempos medios de las actividades que conforman un proceso.

Despaletizador: es una máquina diseñada para desarmar ordenadamente los materiales que se reciben empacados en paletas.

Llenadora: es un equipo cuyo fin es el de llenar un envase con una determinada cantidad de líquido, cantidad controlada en este caso por la altura del líquido en el envase.

Sopladora: es una máquina diseñada para limpiar el interior de un recipiente, utilizando aire comprimido para remover todo tipo de partículas sólidas.

Tapadora: es una máquina que coloca una tapa a un recipiente, sea por presión o por rosca.

Etiquetadora: es un equipo diseñado para colocar una o varias etiquetas a un recipiente.

INTRODUCCIÓN

Las áreas vinculadas a la producción del ron de la Compañía Anónima Ron Santa Teresa (C.A.R.S.T.) son Destilería, Procesamiento & Añejamiento, Envasado y Distribución. La planta de envasado es un área vital en lo que se refiere a la producción y comercialización de rones, por esta razón, la reducción del tiempo de parada de las líneas de envasado es un tema de alta prioridad. Existen dos tipos de paradas de líneas: programadas o planificadas y no programadas o no planificadas. Entre las paradas no programadas están: paradas por falla mecánicas o ajustes en máquinas, paradas por accidentes, paradas por problemas de calidad en el líquido o envase, paradas por falta de material y paradas por coleo de máquinas (la línea pierde la sincronización y se acumula inventario). Entre las paradas programadas están: paradas por reunión diaria del personal, paradas por reuniones varias, paradas por horario de comida, paradas por limpieza y paradas por cambio de formato (envase, destino o mezcla).

La reducción en los tiempos de paradas no planificadas generalmente se logra mediante el establecimiento o mejoramiento de las políticas de mantenimiento preventivo y reducción de accidentes en la planta, y a través de las mejoras en los sistemas que controlan las variables que determinan la calidad del producto.

Entre las paradas planificadas, la parada por horario de comida no se puede cambiar por formar parte del contrato y por consistir en una necesidad biológica del ser humano. Las reuniones buscan informar al personal sobre la situación de la planta y la empresa, mientras que las reuniones varias tratan de temas de interés general, por ejemplo seguridad industrial. De manera que para disminuir los tiempos por paradas planificadas hay que reducir los tiempos de cambio de formato. Además de ello, CARST cuenta con la certificación ISO 9000, la cual exige que todos los procedimientos estén debidamente documentados.

El objetivo principal del siguiente trabajo es “Documentar los procesos de cambio de formato de envase en las líneas de producción de Envasado para reforzar el manual de la planta

y realizar un estudio de puestos de trabajo para buscar una disposición más eficiente del personal en la línea de Ron Antiguo de Solera”

Como objetivos específicos del trabajo tenemos los siguientes:

- Analizar y documentar los procesos de cambio de formato.
- Instruir a los operadores de las máquinas en el cambio de formato utilizando como base los documentos generados.
- Disminuir los tiempos de parada por cambio de formato utilizando prácticas de capacitación de personal.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las líneas artesanales y sus puestos de trabajo.
- Determinar cuales son los puntos débiles de las líneas artesanales y cuales son los puestos de trabajo cuellos de botella.
- Proponer soluciones y nuevas distribuciones de puestos de trabajo para mejorar la productividad de las líneas artesanales.

La producción y comercialización del ron depende directamente de la planta de envasado. Tal es su importancia que, tradicionalmente, la planta de envasado suele conocerse como el “cuello de botella” del proceso productivo de CARST; esto se debe en parte a que, a nivel de contabilidad, las ventas se definen como cajas producidas, en lugar de definirse en botellas o litros producidos, y en parte porque las otras áreas del proceso productivo cuentan con la capacidad de aumentar y disminuir la producción , según lo exija el área de envasado, y ésta a su vez aumenta la producción semanal de ser necesario, pasando de jornadas de producción de 10 horas diarias a 16 ó 24 horas diarias y viceversa, según lo exija la demanda.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Nombre y ubicación de la empresa

C .A. Ron Santa Teresa se encuentra ubicada en la Hacienda Santa Teresa en la población de El Consejo, Estado Aragua en la carretera Nacional a 70 Km. de Caracas y a 6 Km. de la Ciudad de La Victoria.

1.2 Reseña Histórica

C.A. Ron Santa Teresa es una empresa dedicada a la producción y comercialización de Ron y licores en Venezuela y el resto del mundo. De Santa Teresa nacen Rones como el Bicentenario, Selecto, Ron Antiguo de Solera y Gran Reserva, entre otros, que se añejan en grandes barricas de roble; productora de bebidas secas como son Carta Roja y Superior, entre otras; y de licores dulces Rhum Orange Liqueur y Licor de Ron y Café Arakú.

La Hacienda Santa Teresa se fundó a fines del siglo XVIII cuando sembradíos de caña de azúcar, añil, cacao y trigo tapizaban los fértiles valles de Aragua. A partir de 1796, las tierras del Conde Tovar, entre ellas la finca de su hija Teresa, y las haciendas circundantes, comenzaron a unificarse hasta conformar lo que hoy se conoce como Santa Teresa.

Esclavos y peones sembraron estas tierras en un comienzo. Cultivaban la caña de azúcar para producir los sabrosos aguardientes de la región. Estas verdes planicies maravillaron a los viajeros extranjeros. Muy especialmente al Barón Alejandro Humboldt, quien las visita en el año 1800.

Durante la Guerra de Independencia, cambio su destino. La Hacienda Santa Teresa fue arrebatada por los realistas pero, fiel a su herencia, retornó pronto a los descendientes de los patriotas que en sus tierras defendieron la libertad de Venezuela. En 1885, Gustavo Vollmer

Ribas (hijo de Francisca Ribas y Palacios y Gustavo Julio Vollmer) adquirió la Hacienda para continuar el legado emprendedor y laborioso de su familia. Desde entonces, se abonó el terreno a la productiva empresa Santa Teresa.

A fines del Siglo XIX, se expandieron los sembradíos de caña y aumentó la molienda en trapiches de rueda. La fabricación de papelón y aguardiente estaba en su mejor momento. Alambiques de origen europeo fermentaban el guarapo. La Hacienda se había consolidado como una unidad productiva, administrada por una nueva generación de la familia Vollmer. Paso a paso fueron incorporándose adelantos técnicos en el cultivo y destilación que permitieron registrar en 1909 la marca del primer ron de Venezuela con su nombre: Ron Santa Teresa.

Una nueva filosofía de trabajo con visión de progreso se arraiga en la Hacienda, y con ella el mismo entorno natural y los mitos y tradiciones que han resguardado el secreto artesanal del mejor ron venezolano. En el afán de conquistar su territorio para el progreso industrial, la tecnología de punta arribó precursora e inmediata con el Siglo XX a Santa Teresa. La gran empresa se afianza con la automatización de los procesos, es construida la Planta de Destilación más moderna de Latinoamérica, perdurando a su lado los imponentes callejones de chaguaramos que se alzan para dibujar La Cruz de Aragua, emblema de una región prodigiosa por sus suelos.

A partir de los años cincuenta, la pujante Hacienda Santa Teresa consolida su trascendencia a la par de la expansión de una industria competitiva gerenciada con visión de futuro, con respeto por el pasado y experiencia para enfrentar los nuevos retos.

Generaciones de venezolanos han configurado un espacio único para la Hacienda. Su existencia Bicentenario evidencia el rumbo promisorio que siempre se le vislumbró para asegurar el desarrollo de la industria ronera nacional. Por espacio de doscientos años, ha sido escenario de la evolución de una actividad agrícola e industrial productiva que engrandece a Venezuela y proyecta su imagen al mundo entero con el fruto de su historia: los rones Santa Teresa [1].

1.3 Misión, Visión y Valores de C.A. Ron Santa Teresa

La misión, visión y valores de la empresa se reproducen textualmente a continuación.

Misión.

Nuestra misión es agregarle magia al momento.

Visión.

C.A. Ron Santa Teresa se destacará como empresa familiar venezolana innovadora y constructora de marcas que, con el apoyo de alianzas estratégicas, será líder en su categoría y hará del Ron la auténtica bebida nacional.

Convertirá la exportación en su principal negocio en los mercados seleccionados, en los cuales sus productos serán catalogados por su alta calidad, prestigio y aceptación.

Será reconocida por la excelencia de su capital humano con cultura de negocio, por el óptimo manejo de sus procesos y por la inversión comunitaria para garantizar su crecimiento rentable y sostenido.

Valores.

- **Determinación**

Definimos claramente nuestros objetivos y jugamos para ganar.

- **Honestidad**

La transparencia es la mejor inversión a largo plazo.

- **Responsabilidad**

Es la plataforma de la excelencia.

- **Humildad**

Es la manifestación de la verdadera fortaleza.

- **Equipo**

De su espíritu nacen las verdaderas victorias.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se realizó una revisión bibliográfica de las áreas relacionadas con el trabajo: calidad, herramientas a utilizar y procesos de la organización.

2.1 ¿Qué es la ISO?

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los Organismos de Normalización nacionales, que produce Normas Internacionales industriales y comerciales. Dichas normas se conocen como normas ISO.

La finalidad de dichas normas es la coordinación de las normas nacionales, en consonancia con el Acta Final de la Organización Mundial del Comercio, con el propósito de facilitar el comercio, facilitar el intercambio de información y contribuir a la transferencia de tecnologías.

ISO proviene del griego iso, que significa igual. Es un error común el pensar que ISO significa International Standards Organization, o algo similar; en inglés su nombre es International Organization for Standardization, mientras que en francés se denomina Organisation Internationale de Normalisation; el uso del acrónimo conduciría a nombres distintos: IOS en inglés y OIN en francés, por lo que los fundadores de la organización eligieron “ISO” como la forma corta y universal de su nombre [2].

ISO tiene una gigantesca gama de normas de estandarización. Sin embargo, la familia de las normas ISO-9000 son las que nos interesan en esta área ya que son las relativas a los Sistema de Gestión para la Calidad, donde se exige la documentación de los procesos, ya que la calidad en los procesos requiere de una documentación completa.

2.2 Documentación de una empresa

Se refiere a todos los tipos de documentos que se generan y controlan dentro de la organización, siendo éstos: Manuales, Mapa de Procesos, Modelo de Procesos, Descripciones de Proceso, Políticas, Procedimientos, Formularios, Instrucciones, Anexos.

- Las Áreas y Gerencias tienen la responsabilidad de identificar y proveer información para documentar los procesos sobre los cuales tienen inherencia.
- Las Áreas y Gerencias tienen la responsabilidad de identificar las políticas y procedimientos que deben regir para lograr la funcionalidad de sus procesos y controlar las operaciones.
- Para el proceso de control de documentos existen políticas y procedimientos que rigen su revisión, elaboración, actualización y publicación.

Existen herramientas que apoyan el proceso de documentación en una empresa, a continuación se presenta el programa ISODocument.

2.3 ISODocument

Es una SOLUCION que permite controlar de manera electrónica toda la información de Gestión de Calidad de la empresa según los requerimientos exigidos por las Normas ISO-9000:2000. Permite la elaboración, actualización, distribución y consulta de documentos controlados de forma automática a través de un sistema integrado de redes. Este Software facilita y mejora la Gestión de las Auditorias disminuyendo al máximo las no conformidades [3].

Los beneficios de trabajar con este software son los siguientes:

- Disminuye los costos de impresión, fotocopiado, distribución y control de la documentación.
- Incrementa la Productividad facilitando la Creación, Mantenimiento y Uso de la Documentación.
- Permite llevar un Registro de la Documentación Impresa, Obsoleta y Destruída.

- Mantenimiento automático de la Documentación, los usuarios consultarán solo los documentos más recientes.
- Facilita el cumplimiento de la Norma ISO durante las Auditorías.
- Facilita la Revisión, Aprobación y Distribución de los Documentos.
- Asegura la distribución de los cambios en la documentación.
- Reportes de Registros de Calidad, lista de Control de documentos, etc.

La documentación que se llevó a cabo forma parte del proceso productivo del ron. Este producto se define a continuación.

2.4 El Ron

El **ron** es una bebida alcohólica que se obtiene a partir de la caña de azúcar por fermentación, destilación y envejecimiento, generalmente en barricas de roble. Esta bebida se menciona por primera vez en documentos de origen nazarí (antiguo reino de Granada), pero con mayor consistencia, por su fama entre los marineros, en documentos provenientes de Barbados en 1650. Se le llamaba "kill-devil" ('mata-diablo') o "rumbullion" (una palabra de Devonshire, Inglaterra, que significa 'un gran tumulto'). En las colonias antillanas francesas, se le llamó "guildive" (modificación de "kill-devil") y posteriormente "tafia", un término africano o indígena. Ya en 1667 se le llamaba simplemente "rum", término derivado de la palabra española ron (palabra de raíz árabe) y la francesa rhum (que deriva de la anterior). La primera mención oficial de la palabra "rum" aparecen en una orden emitida por el Gobernador General de Jamaica con fecha 8 de julio de 1661 [4].

Este aguardiente se obtiene de la destilación de las melazas o jugos fermentados de la caña de azúcar. Alcanza hasta 96° de contenido alcohólico pero se rebaja añadiendo agua destilada. Este licor generalmente se añeja en barricas de roble por periodos de tiempo diverso. Cada país productor marca una diferencia en el proceso y las cualidades de sus productos.

2.5 Cambio de formato

Un cambio de formato implica, a nivel de líneas de producción, cambiar las piezas que

manipulan las botellas, cambiar la altura de los equipos y cambiar las etiquetas; de ser necesario también implica un cambio en el líquido. El cambio de formato es la preparación de las máquinas de una línea para envasar en una botella de distinta forma y/o capacidad. Se requieren cambiar las piezas que entran en contacto con el envase, las etiquetas debido al cambio de capacidad y/o líquido, modificar la altura de la máquina y la separación de los portaetiquetas. Además, se debe modificar el ancho de las barandas de los transportadores de botellas y cajas, y los separadores de la mesa de alimentación. Para hacer los instructivos de cambio de formato primero se debe identificar todas las piezas que requieren ser cambiadas en cada máquina, y el orden específico en el cual se deben retirar y colocar las piezas. Luego se registran las herramientas y sus medidas necesarias para retirar cada pieza, y posteriormente se identifican y registran los cambios que hay que hacer en la máquina (cambio de altura, cambio de separadores, cambio de etiquetas).

2.6. Balance de línea

Es un estudio que consiste en equilibrar (o en el mejor de los casos igualar) los tiempos medios de las actividades que conforman un proceso, para este caso, el etiquetado de las denominadas líneas artesanales de C.A. Ron Santa Teresa. Para lograr este equilibrio es necesario identificar el puesto de trabajo que funge como cuello de botella de la línea y mejorar su velocidad de trabajo, sea combinando actividades con otros puestos de trabajo aumentando el personal asignado a la actividad. Adicionalmente, con el balance de línea se puede conocer la holgura con que trabajan los demás puestos de trabajo, permitiendo proponer mejoras en la productividad de la línea con el uso de los mismos datos recopilados.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANTA

3.1 Proceso productivo del Ron

La melaza es un subproducto resultante de la fabricación de azúcar a partir de la caña de azúcar. Tiene un elevado contenido de sacarosa, lo cual convierte a la melaza en óptima materia prima para la producción del ron. El proceso de fabricación de todo ron se divide en cuatro etapas: Fermentación de la melaza, Destilación de la melaza, Envejecimiento y Mezclado o “Blending”. Las etapas presentan ciertas variaciones dependiendo tanto de la tradición seguida en el país de origen como de las particularidades propias del fabricante.

3.1.1 Fermentación

La producción del ron comienza con la fermentación de los azúcares presentes en la melaza. Hay dos métodos de fermentación: continua y por carga. Ron Santa Teresa utiliza el proceso de fermentación continua -aunque algunas veces combina los dos métodos-, proceso que fue desarrollado en el ámbito industrial junto con Bacardí & Compañía.

El proceso de fermentación comienza diluyendo la melaza en agua y agregando levadura a la mezcla. Durante este proceso el azúcar se transforma en alcohol etílico y gas carbónico, con la levadura actuando como catalizador de la reacción química. La fermentación continua demora cerca de 15 horas, mientras que la fermentación “batch” o por carga, toma 2 a 3 veces más tiempo. El resultado final es una mezcla llamada mosto fermentado que contiene Alcohol, Sólidos no fermentables y Agua.

El mosto fermentado hecho por el proceso continuo en Santa Teresa es muy limpio. Este tiene el 25% de impurezas del mosto fermentado por carga. Normalmente se desarrollan más

impurezas al tener un periodo de tiempo mayor de fermentación. Cuando el mosto obtenido por fermentación continua es destilado, el alcohol producido es muy ligero, este es la base de los rones en Santa Teresa. Algo de mosto fermentado se deja fermentar y madurar varios días más con el objeto de promover una acidificación natural. El alcohol destilado de este segundo mosto es rico en congenéricos. Este es el responsable por el característico y único aroma y sabor de los rones de Santa Teresa.

3.1.2 Destilación

La siguiente etapa es la destilación del mosto fermentado. La destilación consiste en la separación del alcohol etílico del agua y los sólidos no fermentables del mosto por medio de calentamiento y aprovechando la diferencia de punto de ebullición entre los dos elementos. El alcohol vaporiza primero y es conducido directamente hasta los condensadores donde es recogido en estado líquido.

Santa Teresa destila sus rones por dos métodos: destilación continua y destilación por carga o “pot still”. La destilación por carga procesa una carga a la vez en dos destiladores con capacidad de 1.800 litros por día. En contraste, las unidades de destilación continua tienen una capacidad de 80.000 litros por día.

El ron de Santa Teresa hecho por destilación continua es tres veces más ligero que un ron similar de Jamaica o Martinica. Las cuatro columnas de la unidad de destilación continua combinan los procesos de hidro-selección y rectificación para extraer los alcoholes y congenéricos indeseables.

El ron hecho por destilación por carga o “pot still” es completamente artesanal. La calidad del ron depende de la experiencia y sabiduría de los operadores (“stillmen”). El mosto es destilado dos veces: la primera destilación es para separar el alcohol de los sólidos no fermentables y el agua, y la segunda, llamada “two pot still”, adiciona sabores y aromas deseables. El Ron destilado por carga es rico en congenéricos deseables, los cuales dan al ron un dulce y distintivo bouquet.

3.1.3 Envejecimiento

Se seleccionan los mejores alcoholes de la destilación usando análisis de laboratorio y catadores experimentados. Este alcohol es diluido y almacenado en barriles de roble blanco americano y roble francés “Limousine”.

El tiempo es el elemento más importante para darle al ron su balance, redondez y madurez. Durante el proceso de envejecimiento dos reacciones básicas se llevan a cabo dentro de los barriles: primeramente, la interacción del alcohol y los congenéricos con las ligninas y el ácido tánico de la madera. Estos elementos aportan los sabores y colores característicos del añejamiento del ron en madera.

Segundo, hay en paralelo reacciones de oxidación debido a la evaporación del alcohol y la entrada de aire a los barriles a través de los poros de la madera. Estas reacciones son la clave de la mágica transformación del ron durante el envejecimiento.

El ron envejece tres veces más rápido en los países tropicales como Venezuela. Las temperaturas cálidas también hacen que el intercambio entre la madera y el ron sea más rico.

Venezuela es uno de los pocos países en el mundo donde por ley, las compañías deben añejar un mínimo de 2 años sus rones [5]. Este hecho influye positivamente y de manera importante en la calidad de los rones Venezolanos.

3.1.4 Mezclado

El proceso de fabricar ron requiere dedicación y tiempo. Cuando los rones bases alcanzan el añejamiento deseado, algunos son seleccionados y mezclados para luego pasar por un proceso de añejamiento conocido en el mundo como el sistema de Solera, y utilizado para la producción de Sherry, Marsala y Vinagre Balsámico Tradicional. Santa Teresa 1796 es el fruto del sistema de Solera.

Otros son cuidadosamente seleccionados y mezclados bajo la supervisión del laboratorio y paneles de catadores experimentados. Mezclar ron es como pintar un cuadro donde el lienzo es el ron liviano envejecido, el cual es la base de la mezcla, y luego son adicionados diferentes rones, tales como el “pot still”, en las proporciones correctas.

Después del proceso de mezclado el ron es filtrado, enfriado a 2° C y se deja en reposo por más de una semana. Luego es filtrado en frío y llevado a temperatura ambiente antes de ser embotellado.

3.1.5 Envasado

El proceso de envasado consiste en: recepción de botellas y cajas, colocación de botellas y cajas en las líneas, soplado/enjuagado de botellas, llenado de botellas, tapado, etiquetado, codificación de botellas, embalaje, cerrado de cajas, codificado de cajas y despacho a distribución.

El proceso de Envasado inicia al colocar en las líneas de producción las botellas y cajas para el producto a envasar. Las cajas son llevadas por un transportador elevado hasta la zona de embalaje. Las botellas pasan por una sopladora/enjuagadora, luego por una llenadora que controla el llenado del líquido, llenando hasta una altura determinada en el envase, y luego por una tapadora; posteriormente se les colocan las etiquetas requeridas (frente, cuello, dorso y precinto legal).

Luego pasan por un codificador, el cual permite tener una trazabilidad al producto para garantizar un nivel óptimo de calidad y finalmente el producto terminado es colocado en cajas. Las cajas pasan por una cerradora automática y un codificador de cajas, que cumple el mismo fin que el codificador de botellas. Finalmente, las cajas pasan al almacén de distribución y se despachan a los distribuidores y consumidores.

3.2 Layout de la planta de Envasado

La planta de envasado está compuesta por cuatro líneas automatizadas, dos llenadoras manuales y dos mesas de trabajo para los procesos artesanales; y una tercera llenadora para las presentaciones en miniatura. Además, posee una oficina para el personal supervisor, una para el personal de calidad y un taller mecánico. Se comunica con el área de Empaque, que provee el material requerido para envasar (botellas, cajas, tapas y etiquetas), el área de Calidad y el área de Distribución, donde se recibe el producto envasado listo para distribuir. Las figuras 1 y 2 muestran una representación aproximada del layout de la planta.

Layout de la planta de Envasado (1/2)

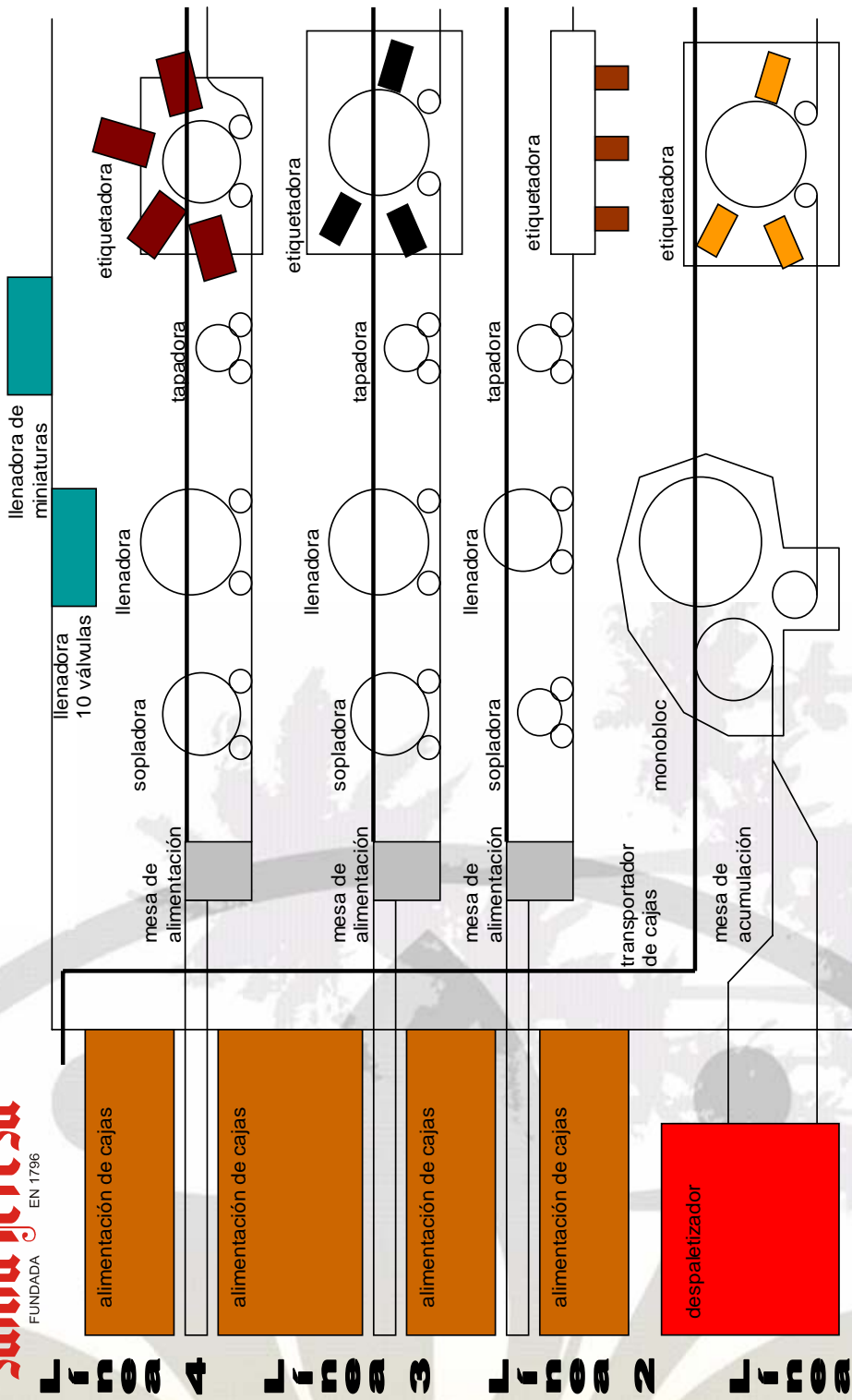


Figura 1: Representación del layout de la planta de Envasado. *¡Añadimos placer... con calidad!*

Fuente: personal.

Layout de la planta de Envasado (2/2)

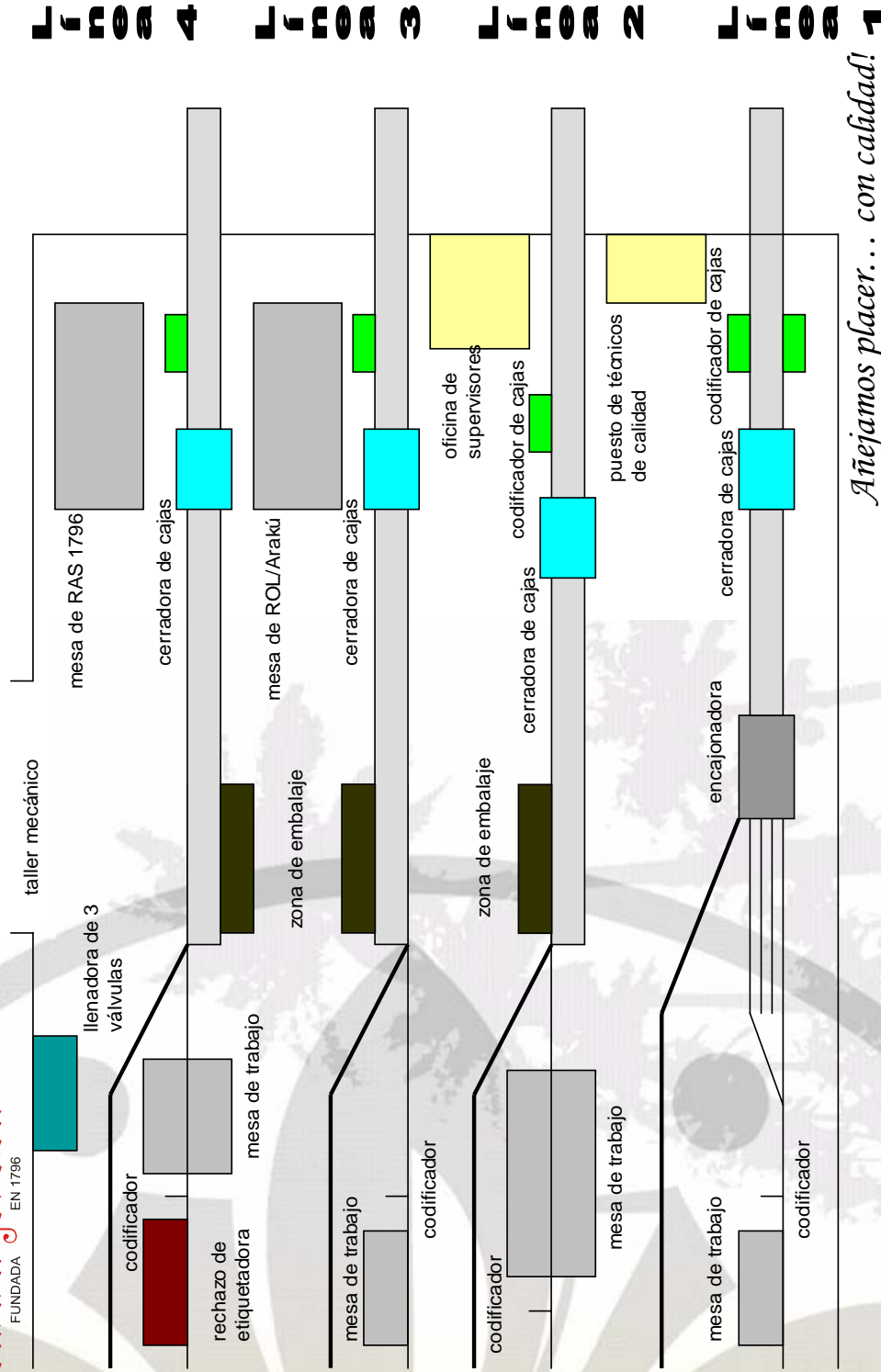


Figura 2: Representación del layout de la planta de Envasado (2/2)

Fuente: personal

3.2.1 Líneas Automatizadas

La línea 1 inicia en una máquina despaletizadora, donde se reciben paletas o “bulks” de botellas vacías; posteriormente, los transportadores de botellas trasladan las mismas hasta un equipo llamado Monobloc, el cual incorpora en su estructura una enjuagadora de botellas, una llenadora y una tapadora; al salir del Monobloc las botellas son transportadas hasta una etiquetadora marca Ocea que utiliza un sistema de cola fría para pegar las etiquetas de cuello, frente y precinto legal; después pasan por un operador que verifica la correcta colocación de las etiquetas, luego por un codificador de botellas que coloca información relativa al lote, fecha y línea de envasado y finalmente llegan a una encajonadora. Las cajas son armadas en el área de empaque y llevadas por un transportador de correas hasta la encajonadora, que distribuye automáticamente las botellas en cada caja; luego pasan a una cerradora de cajas, donde un operador comprueba que la caja esté completamente llena y que las botellas todas posean precinto, y luego hace pasar las cajas por la cerradora, que cierra la caja y le coloca la cinta adhesiva; después de esto un codificador de cajas coloca la misma información que se colocó previamente en la botella, además de la identificación del producto, ya que los productos envasados por esta línea utilizan una caja genérica.

Las líneas 2, 3 y 4 utilizan sistemas similares: las botellas llegan del proveedor, colocadas dentro de sus cajas correspondientes, y son alimentadas manualmente a una cadena transportadora; luego pasan a la mesa de alimentación, donde las botellas se colocan en el transportador de botellas y las cajas en un transportador elevado que las lleva hasta la zona de embalaje. Las botellas pasan a una sopladora US Bottlers (el modelo de la línea 2 es de menor capacidad), cuya función es retirar todo residuo dentro de la botella con aire a alta presión; luego pasan a una llenadora Horix (el modelo de la línea 2 es un modelo anterior), que llena las botellas por presión negativa (una boquilla en la válvula de llenado succiona el aire de la botella y por otra boquilla sale el líquido a reemplazar el aire). Luego pasan a una tapadora Capem que coloca tapas, sea a presión o por roscado, dependiendo del formato de envase. De aquí son llevadas a la etiquetadora, que en la línea 2 es una etiquetadora lineal CM 14; en la línea 3 es una Ocea de cola fría similar a la de línea 1; y en la línea 4 es una Kosme que aplica etiquetas autoadhesivas de cuello, frente y dorso, y el precinto legal con cola fría. A partir de aquí las botellas son codificadas, pasan por un operador que verifica la correcta aplicación de las etiquetas y finalmente llegan a la zona de embalaje, donde tres personas recogen cajas del

transportador elevado y colocan las botellas en las mismas. Luego las cajas van a una cerradora de cajas, donde un operador verifica que cada caja esté llena completamente y que las botellas posean el precinto legal, antes de pasarlas por la cerradora de cajas; pasan por el codificador de cajas y llegan al área de distribución.

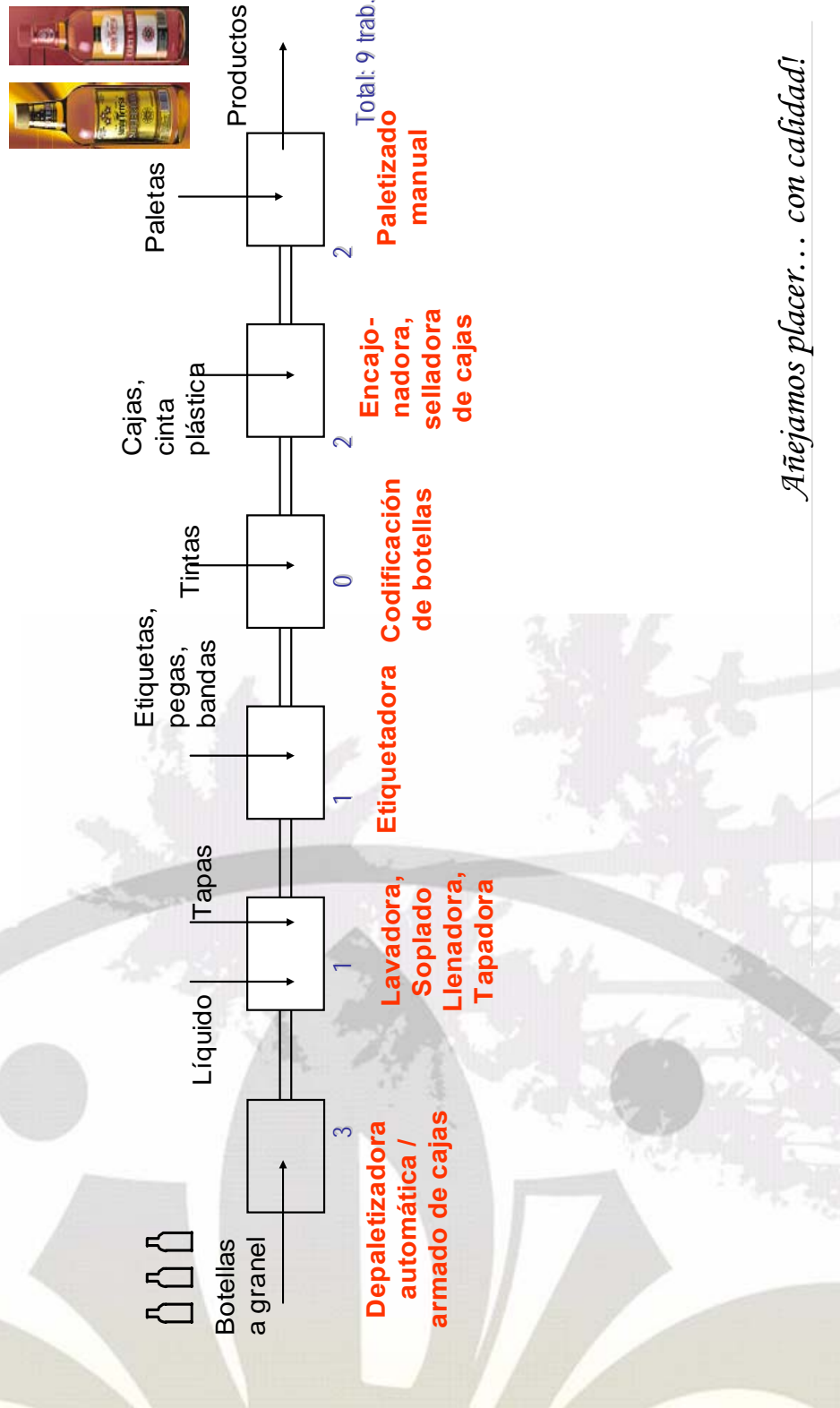
La línea 1 envasa las bebidas espirituosas secas Carta Roja y Superior, en las presentaciones de 350 ml, 700 ml y 1000 ml. La línea 2 envasa Superior, Carta Roja y Gran Reserva solamente en el formato de 1750 ml. La línea 3 envasa Ron Gran Reserva destino tierra firme en las presentaciones 350 ml, 750 ml y 1000 ml. La línea 4 envasa Ron Gran Reserva, Ron Blanco y Ron Claro de exportación en las presentaciones 700 ml, 750 ml y 1000 ml y está capacitada para la presentación 350 ml; también envasa Ron Selecto en presentaciones de 700 ml y 750 ml, para mercado nacional y exportación. En las figuras 3 y 4 se muestran las representaciones de diagrama de bloques de la línea 1, y de las líneas 3 y 4.

3.2.2 Líneas Artesanales

El proceso de envasado de los licores de menor demanda se lleva en las llamadas “líneas artesanales”. Los licores que se trabajan de esta manera son el Ron Antiguo de Solera 1796, el Rhum Orange Liqueur, el Licor de Ron y Café Arakú, el Bodega Privada y el Selecto Bicentenario, además de las presentaciones en miniatura (50 ml). De estos, solo Solera 1796, Rhum Orange y Arakú son producidos constantemente durante casi todo el año, mientras que los otros productos son envasados por pedidos especiales. Esto implica que la planta se ha adaptado para instalar dos “líneas artesanales” una para el Ron Antiguo de Solera y una línea compartida por el Rhum Orange Liqueur y el Licor de Ron y Café Arakú.

Las líneas artesanales se denominan así porque las operaciones más importantes de Envasado (soplado, llenado, tapado y etiquetado) se llevan a cabo con intervención directa del personal. Para soplar las botellas, el operador coloca una manguera dentro de ellas y acciona una válvula de aire comprimido; para el llenado el operador ha de colocar las botellas bajo las válvulas de la llenadora, encender y apagar la llenadora y retirar las botellas, además de colocarle las tapas manualmente; las etiquetas son colocadas manualmente con la única ayuda de una máquina dispensadora de pega y guías para la correcta alineación de las etiquetas; las botellas requieren una limpieza manual de los residuos de pega y las cajas son armadas por el

Diagrama de bloque de la Línea 1

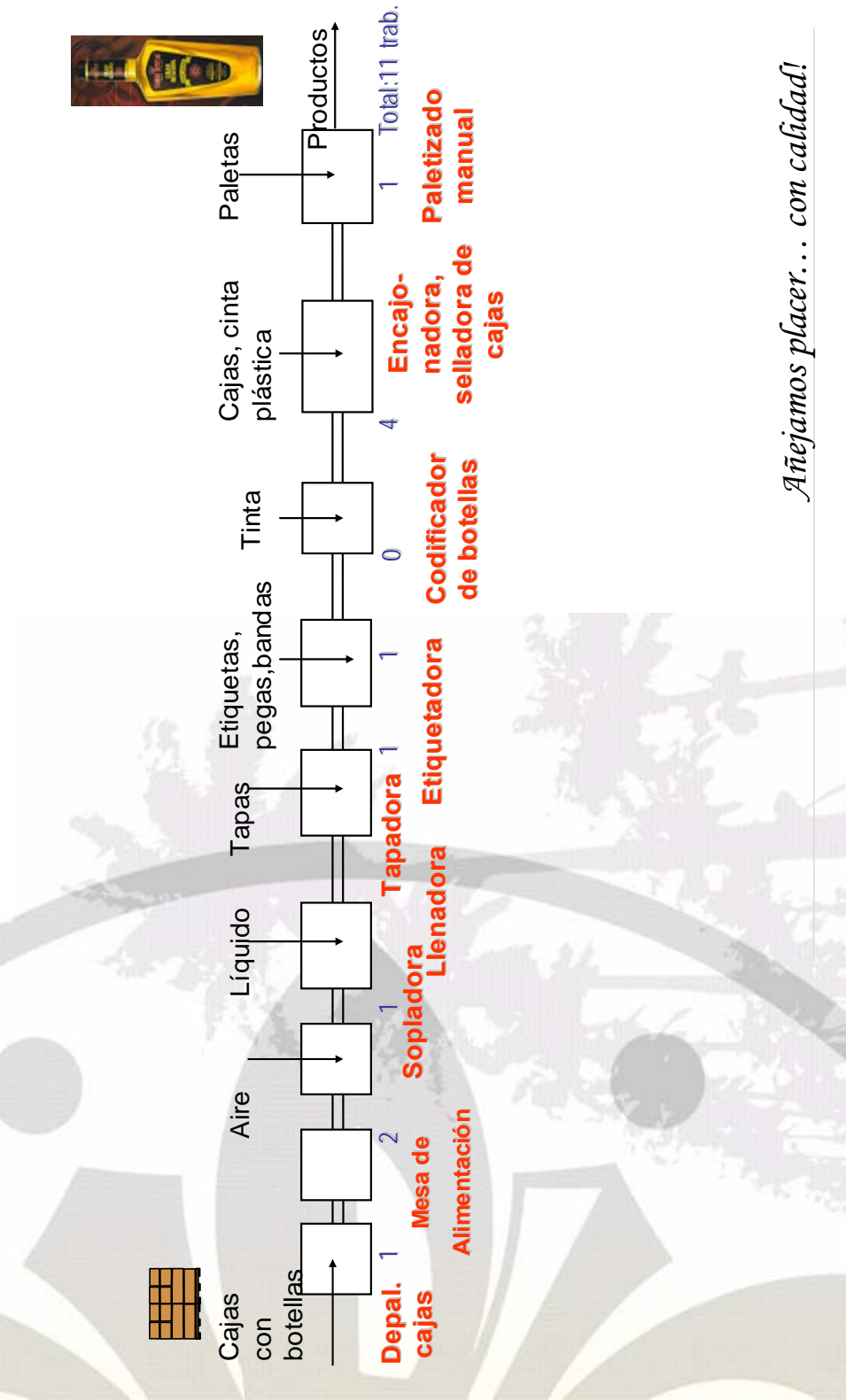


Añejamos placer... con calidad!

Figura 3: Representación del diagrama de bloque de la línea 1

C.A.R.S.T., Manual de Envasado, 2007

Diagrama de bloque de las Líneas 3 y 4



Añejamos placer... con calidad!

Figura 4: Representación del diagrama de bloque de las líneas 3 y 4

mismo personal y cerradas manualmente. Además, el manejo de las botellas se lleva con una cadena transportadora, donde se colocan y retiran manualmente las botellas para su traslado entre los distintos puestos de trabajo

Las líneas artesanales consisten cada una en: una llenadora manual y una mesa de trabajo provista de una cadena transportadora, un codificador de botellas y guías para alinear etiquetas, las cuales son removibles; además de un túnel de calor para la colocación de cápsulas termoencogibles en la línea de Rhum Orange/Arakú, y una máquina enceradora para la línea de Solera 1796. Cada mesa posee un área destinada al almacenamiento de las cajas cerradas, para su posterior envío al área de distribución.

Para los licores dulces se utiliza una llenadora de 3 válvulas y para el Ron Antiguo de Solera (RAS) 1796 se utiliza una llenadora de 10 válvulas. Antes de la adquisición de esta máquina se llenaba producto exclusivamente utilizando las máquinas de la línea 4, hoy en día el llenado con la línea 4 se realiza con muy poca frecuencia, únicamente si se requiere llenar una gran cantidad en un tiempo muy corto. Las llenadoras se ubican apartadas de las mesas de trabajo, de manera que se debe trasladar el producto embotellado para su etiquetado. El Ron Antiguo de Solera requiere, por el encerado que lleva en su tapa y porque su tapa es de corcho, un período de 8 horas de reposo, de manera que, al ser embotellado, se almacena durante dicho tiempo en un área de la planta. El Rhum Orange Liqueur y el Licor de Ron y Café Arakú utilizan una cápsula termoencogible, el ROL lleva el precinto sobre ésta y el Arakú lo lleva debajo de la cápsula. Cada puesto de trabajo tiene distintas actividades necesarias que se hacen cíclicamente.

3.2.3 Ron Antiguo de Solera 1796

La siguiente lista describe las etapas de la línea de etiquetado de RAS 1796 y la cantidad de personas asignadas a cada etapa:

- Colocación de filamento – 1 persona:

Se le aplica entre la tapa y el cuello de la botella un adhesivo de filamento, que en la presentación final del producto ayuda a remover la cera, y por ende la tapa.

- Encerado – 1 persona:

Se colocan botellas en una máquina enceradora que coloca una capa de cera roja sobre la punta de la botella, por motivos estéticos.

- Etiquetado – 2 personas:

Con ayuda de una guía de etiquetas y una máquina que coloca pega uniformemente en las etiquetas, son colocadas en las botellas las etiquetas de frente y dorso.

- Limpieza – 2 personas:

Las botellas con etiquetas son limpiadas con un trapo húmedo que busca quitar todo residuo de pega.

- Codificado:

Las botellas se colocan en la cadena transportadora que las pasa por un codificador de botellas a una velocidad constante.

- Colocación de precinto – 1 persona:

Los precintos legales, de ser necesarios, se colocan en el final de la mesa de trabajo.

- Estuchado y embalaje – 1 persona:

Se colocan los estuches cilíndricos en las cajas, se colocan las botellas en ellos, se cierran los estuches con una tapa metálica y se cierran las cajas.

A continuación se explican todas las responsabilidades de los puestos de trabajo de la línea de etiquetado de RAS 1796:

- Colocación de filamento:

El personal que se encuentre colocando filamento debe retirar trozos de adhesivo con filamento de longitud determinada, colocarlo sobre la mitad de las botellas con las cuales está trabajando en ese instante, cortar los adhesivos longitudinalmente en dos de similar ancho, y luego se los coloca entre la tapa y la botella, dejando un extremo doblado para facilitar su remoción. Las botellas se encuentran en cajas de transferencia, y estas están organizadas sobre una paleta.

- Encerador:

El encerador debe buscar una paleta de cajas con botellas a las que ya se les ha colocado el filamento, trasladarla hasta la máquina enceradora, colocar cuatro botellas en la enceradora y retirarlas, y al completar un grupo de entre 16 y 32 botellas verificar la correcta formación de la gota de cera. Luego coloca las botellas en la mesa de acumulación y con ayuda de la cadena transportadora pasa grupos de entre 20 y 30 botellas al personal de etiquetado. Al culminar el encerado de una camada, procede a desarmar las cajas y ordenarlas para su posterior despacho al proveedor.

- Etiquetado:

El etiquetador recibe un número de entre 20 y 30 botellas del encerador y las coloca en un espacio llamado mesa de acumulación, a su alcance para facilitar su labor; luego coloca una botella en la guía de etiquetas, pasa la etiqueta de frente por la maquina de pega y la coloca en su posición, y repite el procedimiento para la etiqueta de dorso; finalmente pasa la botella al limpiador y repite el etiquetado hasta acabar con la acumulación previa de botellas y repite el ciclo.

- Limpieza:

El limpiador recibe las botellas recién etiquetadas, le da unos instantes para que se seque y procede a limpiar la botella con un paño húmedo para remover todo residuo de pegamento y residuos de cera provenientes de la enceradora. Al culminar, se deja reposar la botella un tiempo aproximado de un minuto antes de pasarla por el codificador, porque el código no se fija correctamente en una botella húmeda.

- Codificado:

El limpiador colocará las botellas en la cadena cuando estén secas y cuando reciba la solicitud del colocador de precintos, ya que éste es quien recibe las botellas codificadas. Las botellas se colocan en la cadena transportadora que las pasa por un codificador de botellas a una velocidad constante.

- Colocación de precinto:

El colocador de precintos recibe las botellas codificadas y las coloca en la mesa de

acumulación, luego procede a colocarle la pega manualmente a entre 5 y 20 precintos, y luego colocar el precinto a cada botella.

- Estuchado y embalaje:

El embalador primero debe armar una gran cantidad de cajas, normalmente entre 50 y 200, primero pasándolas invertidas por una armadora de cajas para cerrar la parte inferior, luego colocando los separadores internos a las cajas y finalmente los estuches. Cuando tiene dicha cantidad de cajas listas, procede al estuchado: toma dos botellas, comprueba que el código esté legible y las coloca en sus estuches ya dentro de las cajas; al completar un número indefinido de cajas, que suele estar entre 4 y 15, procede a colocarle las tapas a los estuches de todas las cajas y, al finalizar, cierra con adhesivo todas las cajas y las coloca en una paleta para su posterior codificación y traslado al área de distribución.

La figura 5 muestra la representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Ron Antiguo de Solera 1796.

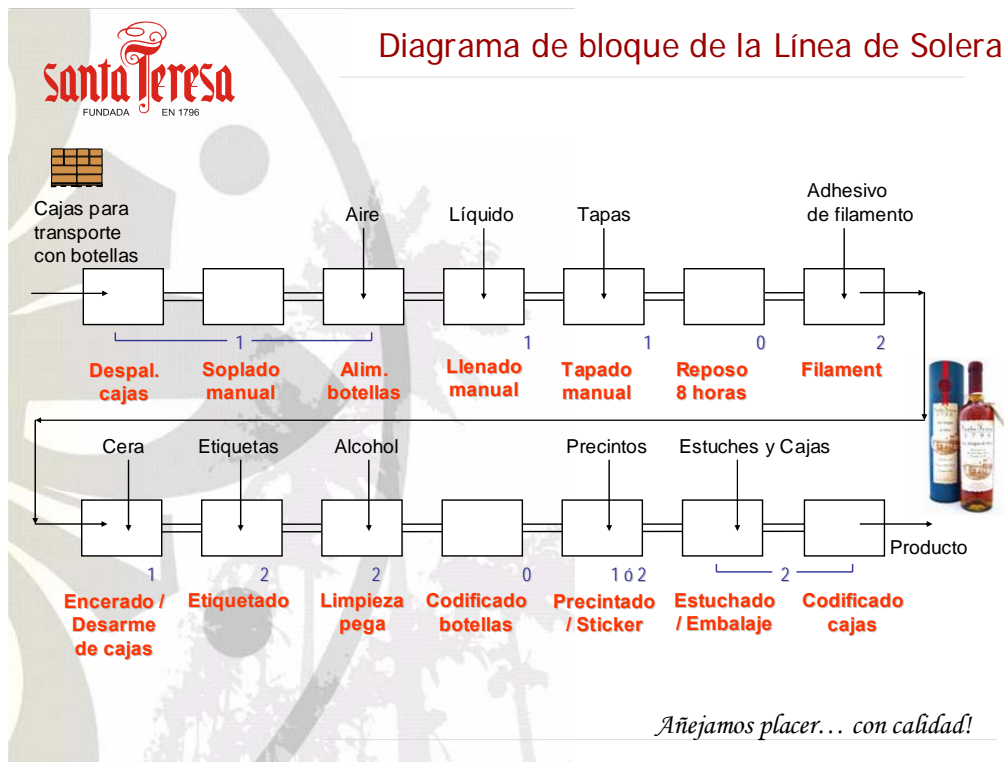


Figura 5: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de RAS 1796

Fuente: personal

3.2.4 Rhum Orange Liqueur

La siguiente lista describe las etapas de la línea de etiquetado de Rhum Orange Liqueur y la cantidad de personas asignadas a cada etapa:

- Limpieza de botellas – 1 persona:

Las botellas de licores dulces suelen humedecerse del líquido durante el llenado, y los licores dulces tienen un alto contenido de azúcar, que incomoda el trabajo en las mesas. Son limpiadas con un trapo húmedo.

- Etiquetado – 2 personas:

Con ayuda de una guía de etiquetas y una máquina que coloca pega uniformemente en las etiquetas, son colocadas en las botellas las etiquetas de frente y dorso.

- Limpieza y Cápsula – 2 personas:

Las botellas con etiquetas son limpiadas con un trapo húmedo que busca quitar todo residuo de pega, y se les coloca una cápsula termoencogible sobre la tapa.

- Codificado:

Las botellas se colocan en la cadena transportadora que las pasa por un codificador de botellas a una velocidad constante, y después pasan por un túnel de calor que fija la cápsula.

- Colocación de precinto – 1 persona:

Los precintos legales, de ser necesarios, se colocan en el final de la mesa de trabajo.

- Envoltorio – 1 persona:

Las botellas son envueltas con un fino papel decorativo.

- Estuchado y embalaje – 1 persona:

Las botellas se colocan en estuches de tipo caja, estas se colocan en las cajas y se cierran las cajas.

A continuación se explican todas las responsabilidades de los puestos de trabajo de la línea de etiquetado de Rhum Orange:

- Limpieza de botellas:

Las botellas de licores dulces suelen humedecerse del líquido durante el llenado, y los licores dulces tienen un alto contenido de azúcar, que incomoda el trabajo en las mesas. Para resolver este problema, se colocan entre 50 y 100 botellas en la mesa de trabajo y se limpian con un paño húmedo hasta remover los residuos pegajosos de líquido. Luego se pasan al etiquetador.

- Etiquetado:

Al etiquetar Rhum Orange, el proceso es idéntico al del Ron Antiguo de Solera; se acumulan las botellas en la mesa de acumulación, luego se etiquetan individualmente con ayuda de una máquina dispensadora de pega y guías para las etiquetas se colocan las etiquetas de frente y dorso y se pasan inmediatamente, con ayuda de la cadena transportadora, a la limpieza de pega.

- Limpieza y Cápsula:

El limpiador recibe las botellas, las limpia con un paño húmedo, les coloca una cápsula termoencogible sobre la tapa y acumula botellas en la mesa de acumulación; al recibir la solicitud del colocador de precintos coloca las botellas en la cadena.

- Codificado:

Las botellas colocadas en la cadena transportadora pasan por un codificador de botellas a una velocidad constante que imprime el código en la botella, luego pasan por un túnel de calor que encoge la cápsula y finalmente les llegan al colocador de precintos.

- Colocación de precintos:

El colocador de precintos recibirá las botellas codificadas y las coloca en la mesa de acumulación, luego procede a colocarle la pega manualmente a entre 5 y 20 precintos, y luego colocar el precinto a cada botella, sobre la cápsula termoencogible.

- Envoltorio:

Las botellas se pasan a otra mesa donde se colocan sobre el envoltorio de papel, se enrolla el papel y se dobla para ajustarlo, luego se colocan las botellas con envoltorio al alcance del embalador.

- Estuchado y Embalaje:

El embalador primero debe armar una gran cantidad de cajas, normalmente entre 50 y 200, pasándolas invertidas por una armadora de cajas para cerrar la parte inferior, y coloca las cajas cerca de la línea. El embalador coloca las botellas con envoltorio en un estuche tipo caja, arma entre 6 y 24 botellas con estuche y procede a colocarlas en las cajas, al armar un número indefinido de cajas, entre 5 y 10, las cierra manualmente con adhesivo y las coloca ordenadamente sobre una paleta para su posterior codificación y traslado al área de distribución.

La figura 6 muestra la representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Rhum Orange Liqueur.

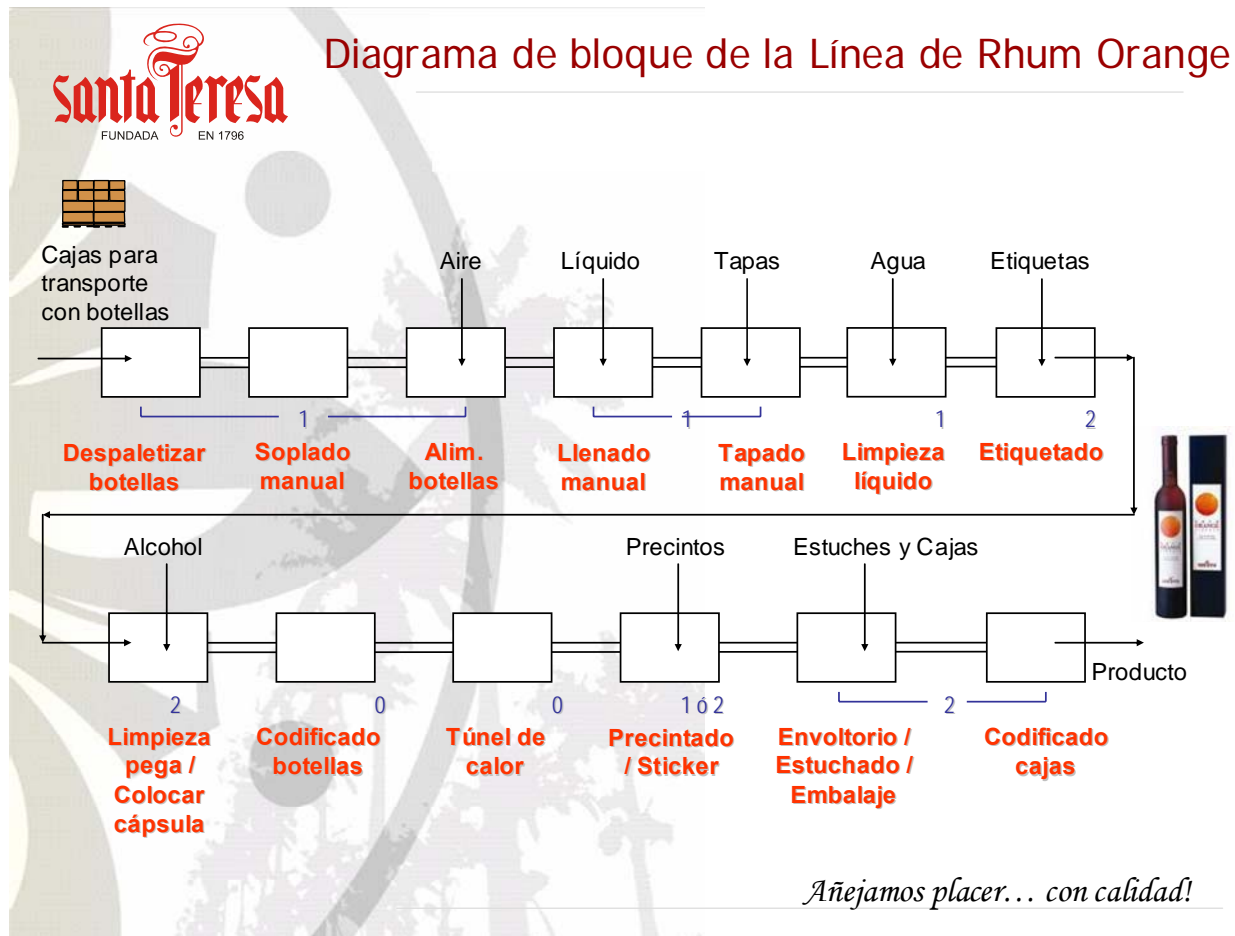


Figura 6: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Rhum Orange Liqueur

Fuente: personal

3.2.5 Licor de Ron y Café Arakú

La siguiente lista describe las etapas de la línea de etiquetado de Licor de Ron y Café Arakú y la cantidad de personas asignadas a cada etapa:

- Limpieza de botellas – 1 persona:

Las botellas de licores dulces suelen humedecerse del líquido durante el llenado, y los licores dulces tienen un alto contenido de azúcar, que incomoda el trabajo en las mesas. Son limpiadas con un trapo húmedo.

- Colocación de roseta – 2 personas:

Las botellas de Arakú vienen con la información grabada. Solamente se les coloca una calcomanía con el dibujo de una roseta en un punto de la botella, diseñado para ello.

- Precinto y Cápsula – 2 personas:

El precinto legal, de ser necesario, se coloca en este punto, y se coloca una cápsula termoencogible sobre la tapa con precinto.

- Codificado:

Las botellas se colocan en la cadena transportadora que las pasa por un codificador de botellas, y después pasan por un túnel de calor que fija la cápsula termoencogible.

- Estuchado y embalaje – 1 persona:

Las botellas se colocan en estuches de tipo caja, estas se colocan en las cajas y se cierran las cajas.

A continuación se explican todas las responsabilidades de los puestos de trabajo de la línea de etiquetado de Licor de Ron y Café Arakú:

- Limpieza de botellas:

Las botellas de licores dulces suelen humedecerse del líquido durante el llenado, y los licores dulces tienen un alto contenido de azúcar, que incomoda el trabajo en las mesas. Para resolver este problema, se colocan entre 50 y 100 botellas en la mesa de trabajo y se limpian con un paño húmedo hasta remover los residuos pegajosos de líquido. Luego se pasan al colocador de roseta.

- Colocación de roseta:

Se toman las botellas de la cadena y se acumulan en la mesa de acumulación, se les coloca un punto de pega de barra en la concavidad para la roseta a entre 5 y 20 botellas, luego se toma la calcomanía de la roseta de un papel encerado y se coloca, una por una, al grupo de botellas que se les aplicó pega anteriormente. Posteriormente se colocan las botellas en la cadena para pasárselas al colocador de precinto y cápsula.

- Precinto y Cápsula:

Se toman las botellas de la cadena transportadora, se coloca pega en un número indefinido de precintos, entre 5 y 15, y se colocan sobre la tapa de cada botella. Luego se coloca una cápsula termoencogible sobre la tapa, al recibir la solicitud del estuchador/embalador coloca las botellas en la cadena.

- Codificado:

Las botellas colocadas en la cadena transportadora pasan por un codificador de botellas a una velocidad constante que imprime el código en la botella, luego pasan por un túnel de calor que encoge la cápsula y finalmente les llegan al estuchador/embalador.

- Estuchado y Embalaje:

El embalador primero debe armar una gran cantidad de cajas, normalmente entre 50 y 200, pasándolas invertidas por una armadora de cajas para cerrar la parte inferior, y coloca las cajas cerca de la línea. El embalador coloca las botellas en un estuche tipo caja, arma entre 6 y 24 botellas con estuche y procede a colocarlas en las cajas, al armar un número indefinido de cajas, entre 5 y 10, las cierra manualmente con adhesivo y las coloca ordenadamente sobre una paleta para su posterior codificación y traslado al área de distribución.

La figura 7 muestra la representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Licor de Ron y Café Arakú:

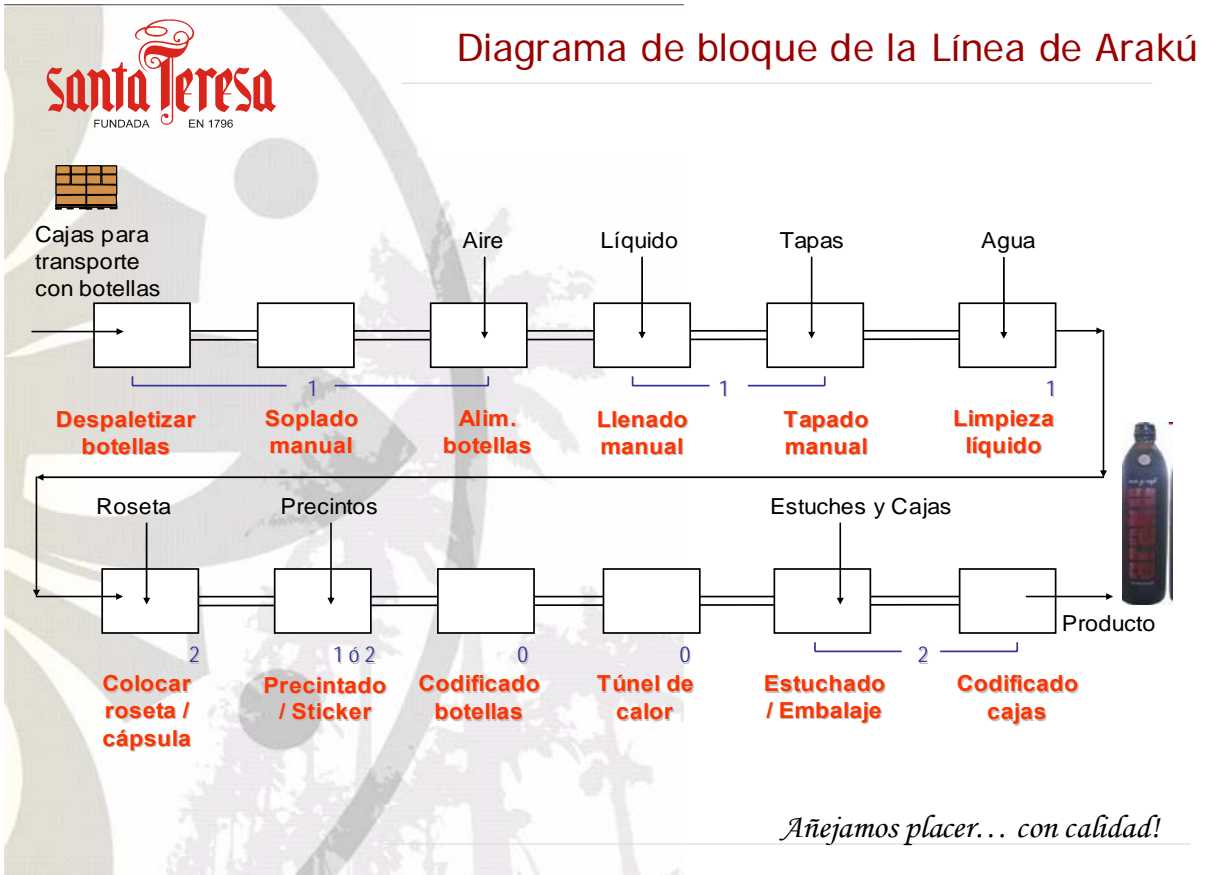


Figura 7: Representación en diagrama de bloques de la línea de etiquetado de Licor de Ron y Café Arakú

Fuente: personal

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

El trabajo consistió en la documentación de procesos de envasado y el estudio de líneas artesanales de etiquetado. El mismo se dividió en cuatro fases:

- Documentación de los procesos de limpieza, con una duración de dos semanas
- Evaluación del proceso y puestos de trabajo y estudio de tiempos de producción, con una duración de tres semanas
- Documentación de procesos de cambio de formato, con una duración de 12 semanas
- Revisión del manual de envasado y creación de documentos faltantes, con una duración de dos semanas

4.1 Documentación

Se definió una metodología para crear documentos, la cual sigue las etapas que se explican a continuación:

- Definir el procedimiento a documentar
- Recopilar la información a documentar, a partir de fuentes confiables (experiencia de operadores, manuales de equipos, etc.)
- Escribir el primer borrador del documento en ISODocument, colocando los pasos a seguir en su debido orden
- Primera revisión, donde el personal comprueba que los pasos están en el orden correcto y que todos los pasos de la operación están documentados

- Segunda revisión, donde se colocan las herramientas a utilizar para cada paso y las medidas de éstas

La figura 8 muestra una representación gráfica de la metodología explicada anteriormente.

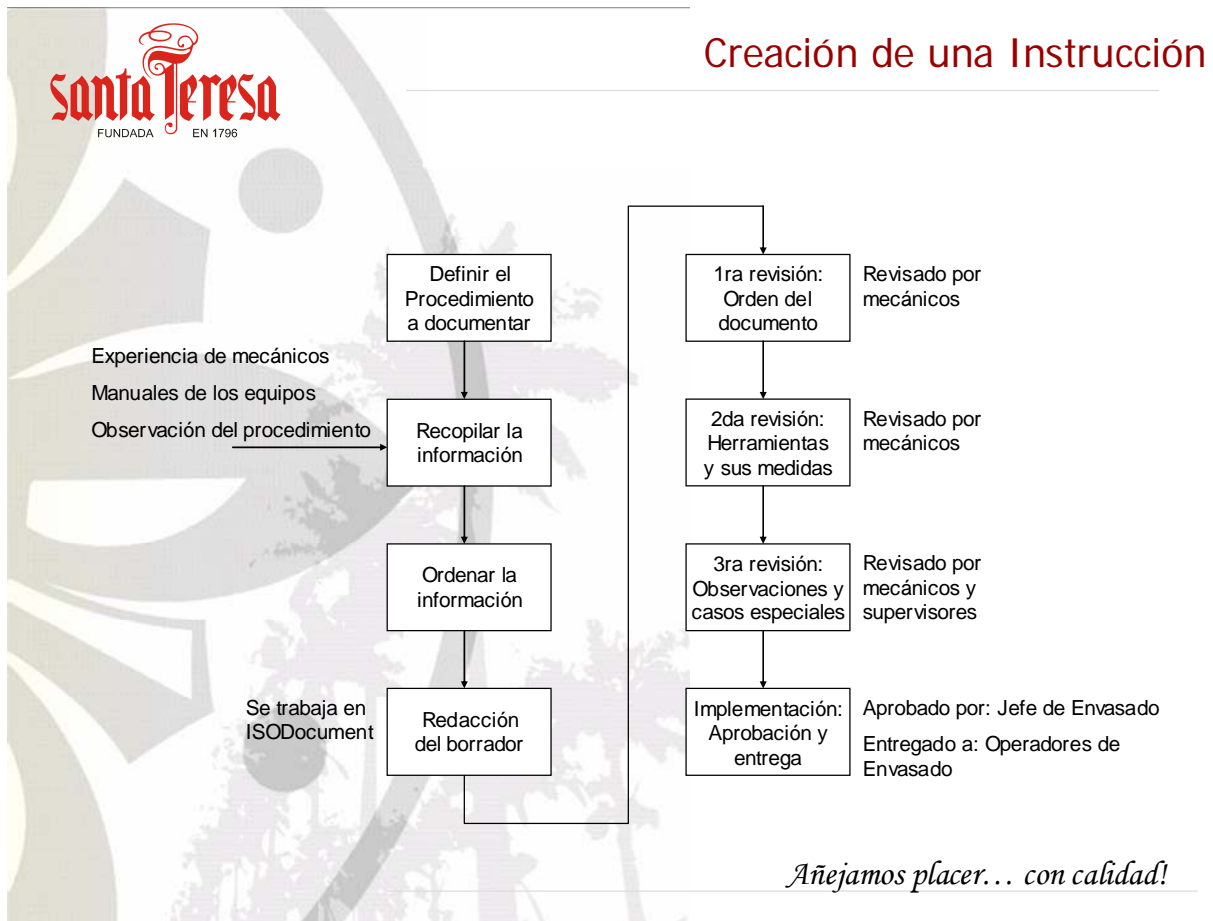


Figura 8: Representación del Flujograma para la creación de nuevos documentos

- Tercera revisión, donde se añade en las observaciones del documento instrucciones específicas de procedimientos específicos
- Implementar el documento. Se da a conocer al personal involucrado con dicha operación el documento y su contenido, y se coloca una copia en el área de la máquina

4.2 Análisis de líneas

El análisis de puestos de trabajo busca hacer propuestas que mejoren el balance de las líneas, de ser posible. En agosto de 2007 se realizó, como trabajo de pasantía, un estudio del proceso productivo de la línea de Solera 1796, el cual también consistió en un balance de líneas. Sin embargo, la metodología utilizada consistió en medir el tiempo que toma procesar botellas individuales. El inconveniente de este método es que influye sobre la medición la respuesta de quien mide el tiempo, teniendo así mediciones muy imprecisas. Esta etapa del trabajo buscó mejorar el trabajo anterior.

Se realizó esto determinando, mediante la medición de tiempos, el tiempo medio que toma realizar cada actividad. El tiempo medio se define en *botellas por minuto por persona*. Cada trabajador debe cumplir con las actividades inherentes del puesto de trabajo, siguiendo un ciclo. Se determinó que no se puede medir el tiempo invertido para la realización de una actividad a la vez, sino que se debe medir un ciclo completo de las actividades del puesto de trabajo. Se debe tomar en consideración las siguientes observaciones:

- Los puestos de trabajo son ocupados por distintas personas cada día. Se debe medir la velocidad de distintos operadores para considerar la variación en la habilidad entre ellos.
- Se debe realizar una medición cuando el puesto a analizar se encuentra en condición de continuidad. Si un puesto de trabajo es más veloz que el inmediatamente anterior y esta observación no se considera, se estaría midiendo el tiempo del puesto más el tiempo en espera, por ende se ve afectado por la velocidad del puesto anterior.
- Se debe medir el tiempo que toma el operador para realizar un ciclo, siempre y cuando trabajara con al menos 10 botellas consecutivas sin detenerse, considerando solo las interrupciones propias del puesto (colocar botellas en la cadena, arreglar cajas de traslado).
- Para las actividades que cuentan con dos puestos de trabajo, se considera el número de personas trabajando en el puesto al momento de la medición.
- Se buscó realizar mediciones de tiempo en distintas horas del día y a distintos operadores.
- Se deben realizar al menos 10 mediciones por puesto de trabajo.

CAPÍTULO V

DESARROLLO DEL TRABAJO

Este capítulo está estructurado de manera que explica, en orden cronológico, las distintas fases del proyecto, como se explicaron en la metodología, comenzando por explicar el uso del programa ISODocument, luego la primera documentación, los análisis de líneas, la segunda y tercera documentación y culmina las ideas de mejoras.

La fase de inducción se realizó en la primera semana, con la introducción a la planta y al proyecto. Este período se enfocó en el conocimiento de las maquinarias con las cuales se trabajaría durante toda la documentación. Además, se realizó una breve introducción de los procesos productivos de la empresa. Se conoció al personal de la planta, con quienes era necesario mantener una buena comunicación para la realización de ambas partes del trabajo, pues ambas partes requieren tener contacto y compartir información con el personal. En esta parte se le indicó al personal cual sería el alcance del trabajo y como podían cooperar en la realización del mismo.

5.1 Uso de ISODocument para generar nuevos documentos de procesos

Al crear un documento en ISODocument lo primero que se hace es indicar a qué manual pertenece, luego el tipo de documento que es y finalmente el motivo de la solicitud. Luego el programa entrega un formato para llenar, de manera que todos los documentos de un mismo tipo sigan un formato estándar. En los formatos de instrucciones se debe colocar la definición de la instrucción, la instrucción en sí, los formatos a utilizar de haber alguno, observaciones relativas a la instrucción, y referencia a términos. Para un procedimiento se debe colocar el objetivo del mismo, las responsabilidades de la actividad, referencia a normas, riesgos, principios del proceso, condiciones generales del procedimiento, el procedimiento en sí, fallas en los equipos, formatos a utilizar, anexos, y referencia a términos. El programa garantiza entonces que se

pueda trabajar en él teniendo conocimientos limitados sobre el mismo. Además tiene la opción de guardar el trabajo. Al culminar el documento, se le indica al programa y éste lo envía al representante del área para su aprobación.

5.2 Primera documentación

Las semanas 2 y 3 fueron invertidas en documentar varios procesos. Habiendo instruido al personal, durante la semana 2 se procedió a documentar las instrucciones pautadas para las semanas 2 y 3, a partir de la experiencia de los operadores con las mismas. .

En la semana 3 se realizaron la segunda y la tercera revisión, y por solicitud de la empresa se incluyó en la documentación la instrucción “Toma de muestra de licores dulces en la llenadora 3 válvulas”. Particularmente, al realizar dicho proceso suelen perderse varias horas de tiempo productivo si se hace incorrectamente, por este motivo se incluyó en la documentación. Se inició la recopilación de la información relativa a la instrucción, más no se completó al momento. Al iniciar una jornada de producción se deben tomar muestras del líquido para comprobar su nivel de calidad. La principal variable que cambia durante la noche es el grado alcohólico de la mezcla, y para corregirla debe hacerse una recirculación de tanques; esto se hace en todas las líneas. El problema de los licores dulces es que, por su naturaleza, la medición del grado alcohólico toma aproximadamente una hora, y la recirculación se debe hacer manualmente antes de tomar la muestra, de manera que si se hace incorrectamente se corre el riesgo de tener una muestra de bajo grado alcohólico, y tener que repetir el procedimiento, perdiendo varias horas de tiempo productivo.

5.3 Análisis de líneas

Antes de realizar toda medición de tiempos, es indispensable comprender el funcionamiento de la línea y de cada puesto de trabajo. Por ende, se tomó una semana para conocer cada línea y cada puesto de trabajo, identificar las actividades y responsabilidades de cada puesto, y adquirir una idea subjetiva sobre los requerimientos de la línea. Con esto se busca poder determinar cuales son los puestos donde se requiere más trabajo, los puestos donde hay mayor coleo y por ende los que hay que vigilar al hacer las propuestas de distribución. Además,

se busca identificar si existen actividades para algunos puestos de trabajo que se realicen al principio de la jornada o pocas veces al día y no influyen notoriamente en los tiempos medios del puesto de trabajo. Al identificar dichas actividades se pueden medir sus tiempos medios, considerándolos como actividades apartes y luego sumando el tiempo medio por botella al ciclo normal del puesto de trabajo.

Durante las semanas 4, 5 y 6 se analizaron los procesos artesanales. Las semanas 4 y 5 se invirtieron en identificar los puestos de trabajo y las responsabilidades asociadas a ambas líneas. En este período se definieron los puestos de trabajo, sus actividades principales y actividades de poca repetición diaria, y sus responsabilidades.

A partir de la observación del funcionamiento de la línea, el primer análisis que se puede dar a la línea de Ron Antiguo de Solera es el siguiente:

- El encerador es el puesto que más botellas puede procesar en un tiempo determinado, con capacidad de generar un gran inventario de botellas, que le permite realizar las actividades extras que conlleva su puesto (búsqueda de cajas de botellas con filamento, desarme de cajas).
- Las etiquetadoras y las limpiadoras trabajan a una velocidad muy similar.
- El principal retraso de la línea es la colocación de filamento, y la solución para ello es que al quedarse la línea sin botellas para trabajar, todo el personal coloca filamento hasta completar suficientes botellas para trabajar aproximadamente medio turno.
- La colocación de precintos es ligeramente más lenta que las limpiadoras.
- Al trabajar con productos de exportación, se deben realizar distintas actividades extras; para exportación a España e Italia los puestos son los mismos (los cambios son a nivel de etiquetas y precinto), sin embargo, para otros destinos las botellas llevan, en lugar de precinto, un sticker que identifica el importador y/o un sticker fiscal en lugar de un precinto. Al trabajar con dichos destinos, la colocación de sticker es mucho más lenta que la colocación de precintos, por lo que hay un importante coleo en esta etapa.
- El embalaje tiene una velocidad similar a la colocación de precintos, y dependiendo de la habilidad de quien coloca precintos y quien embala, habrá coleo en uno u otro puesto.

Esta línea además debe manejar niveles considerables de reproceso. El reproceso se da principalmente por problemas en el encerado (ocasionalmente también problemas en etiquetado), aunque también puede darse por botellas en mal estado (rayadas, quebradas), y ambos reprocesos se tratan de manera distinta. Al haber problemas con la cera o las etiquetas, simplemente se remueven y se vuelven a colocar en la línea, antes de la colocación del filamento; al haber problemas con la botella, se vacía el líquido y la botella se devuelve al proveedor por fallas en calidad. Sin embargo, los niveles de reproceso no son altos y suelen manejarse los días que se tiene personal no ocupado.

Observaciones similares se vieron en la línea de licores dulces:

- En la línea de Rhum Orange, las limpiadoras son ligeramente más veloces que las etiquetadoras por el reducido tamaño de la botella y la carencia de cera, lo que les da tiempo suficiente para colocar la cápsula, actividad que consume muy poco tiempo.
- En la línea de Rhum Orange, la colocación de precintos es ligeramente más lenta que las etiquetadoras. Sin embargo, las actividades que más coleo generan son el envoltorio y el estuchado/embalaje.
- La línea de Arakú trabaja mejor porque tiene un menor número de actividades. El puesto más lento es el de estuchado/embalaje.
- El túnel de calor ocasionalmente daña las cápsulas termoencogibles, pues las botellas no entran correctamente alineadas y hacen contacto con las resistencias. El número de veces que sucede no es muy alto (menor que 1%), y la reparación de las mismas es casi instantánea. Esto sucede con ambas botellas.
- Al trabajar con productos de exportación, se deben realizar distintas actividades extras; para exportación a España e Italia los puestos son los mismos (los cambios son a nivel de etiquetas y precinto), sin embargo, para otros destinos las botellas llevan, en lugar de precinto, un sticker que identifica el importador y/o un sticker fiscal en lugar de un precinto. Al trabajar con dichos destinos, la colocación de sticker es mucho más lenta que la colocación de precintos, por lo que hay un importante coleo en esta etapa.

Al culminar con el período de conocimiento de la línea, se procedió a medir tiempos. El primer obstáculo encontrado fue la continuidad en los puestos de trabajo. Las mediciones de

tiempos, para ser consideradas correctas, deben realizarse cuando el puesto se encuentra procesando botellas continuamente, de manera que se perdió mucho tiempo en espera de conseguir cumplir ésta y todas las demás circunstancias.

En el tiempo estipulado en el cronograma para el análisis de líneas se realizó la identificación de los puestos de trabajo y se lograron recoger 20 tiempos relativos al proceso de Solera y ninguno referente a los procesos de Arakú/Rhum Orange. En la línea de licores dulces se vio constantemente una falta de continuidad del proceso por las inasistencias del personal. Dado que esta línea es la menos prioritaria de la planta, se suele tomar el personal asignado a la misma para cubrir los puestos vacantes en las demás líneas de producción puesto que las líneas automatizadas no pueden trabajar con el personal incompleto. Por este motivo no se pudo registrar una cantidad satisfactoria de tiempos. El caso contrario se vio en la línea de Solera, para la cual se obtuvo una cantidad satisfactoria de mediciones para casi todos los puestos de trabajo.

Notando que el cronograma original dejaba dos semanas sin actividad al final del período de trabajo, se decidió dejar la culminación del análisis de líneas para el período final del trabajo, y cumplir con la documentación. A partir de la semana 17, se prosiguió la medición de tiempos.

Al medir tiempos se consideró el tiempo requerido por los operadores de la etapa para procesar un número de botellas. El puesto de encerado está encargado de desarmar las cajas de transporte, acción que debe realizar al procesar entre 150 y 300 botellas. Para considerar esto se realizaron medidas de tiempo al desarme de cajas, se observó el número de botellas por caja y se determinó un aproximado de cuanto tiempo de encerado sustrae el desarme de cajas. El embalaje no requirió tal consideración, pues el armado de cajas suele realizarse una o dos veces al día por varias personas, de manera que estén listas las cajas al arrancar la producción.

Habiendo considerado todos estos factores, se promediaron las mediciones de cada puesto. Las tablas 1-6 muestran las mediciones realizadas. La tabla 7 muestra los valores promedios para la línea completa, en botellas por minuto por persona.

Con el resultado de la tabla 7 se determinó hacer una serie de propuestas, las cuales sugieren aumentar el personal asignado a la actividad más lenta hasta que el encerado fuese la actividad más lenta. El encerado depende de una máquina, y solo puede trabajar una persona a

la vez, de manera que se consideró como el límite máximo de productividad. Las distribuciones de puestos resultantes se muestran a continuación en la tabla 2.

Tabla 1: Mediciones para el puesto de colocación de filamento

| | Personas | Tiempo (min) | Min*hom | Hora | Bot. Prom |
|-------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------|------------|
| Colocación de filament | 3 | 2 | 6 | 9:00 | 17,143 |
| | 4 | 1 | 4 | 9:00 | 11,429 |
| | 5 | 4 | 20 | 9:00 | 57,143 |
| | 4 | 11 | 44 | 9:00 | 125,714 |
| | 5 | 8 | 40 | 9:00 | 114,286 |
| | 4 | 3 | 12 | 9:00 | 34,286 |
| Total | 4,344828 | 29 | 126 | | 360 |
| Prom. Bot. Min.*hombre | 2,857143 | | | | |
| Botellas elaboradas | 360 | | | | |
| | Personas | Tiempo (min) | Botellas | Hora | Bot. Prom |
| Colocación de filament | 1 | 10,00 | 24 | 4:00 | 2,400 |
| | 4 | 20,00 | 192 | 2:00 | 2,400 |
| | 1 | 19,00 | 48 | 11:00 | 2,526 |
| | | | | | 2,546 |

Tabla 2: Mediciones para el puesto de limpieza de botellas

| | Personas | Tiempo (min) | Bot. Elab. | Hora | Promedio (Bot/min/h) |
|-----------------|----------|--------------|------------|-------|----------------------|
| Limpieza | 1 | 6,25 | 25 | 9:30 | 4,000 |
| | 1 | 3,75 | 16 | 10:00 | 4,267 |
| | 2 | 5,00 | 20 | 10:30 | 2,000 |
| | 1 | 9,25 | 40 | 9:45 | 4,324 |
| | 1 | 7,33 | 20 | 7:30 | 2,727 |
| | 2 | 6,75 | 30 | 7:45 | 2,222 |
| | 2 | 7,50 | 35 | 8:00 | 2,333 |
| | 1 | 8,25 | 30 | 8:30 | 3,636 |
| | | | | | |

Tabla 3: Mediciones para el puesto de encerado

| | Tiempo (min) | Bot. Elab. | Hora | Promedio (bot/min) |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|------|--------------------|
| Encerado | 106,50 | 540 | 2:00 | 5,070 |
| | 3,00 | 28 | 9:30 | 9,333 |
| | 2,33 | 24 | 3:00 | 10,286 |
| | 7,25 | 48 | 9:00 | 6,621 |
| | 7,17 | 48 | 9:15 | 6,698 |
| | 4,50 | 40 | 7:30 | 8,889 |
| | 5,33 | 28 | 8:30 | 5,250 |
| | 3,75 | 28 | 8:45 | 7,467 |
| | 4,00 | 28 | 2:30 | 7,000 |
| | 4,00 | 40 | 2:45 | 10,000 |
| | 4,50 | 40 | 3:00 | 8,889 |
| | 2,75 | 28 | 3:15 | 10,182 |
| | 3,25 | 24 | 3:30 | 7,385 |
| | Promedio (bot/min) | | | |
| | Tiempo (min) | # Cajas | Hora | Promedio (caj/min) |
| Desarme de cajas | 11 | 48 | 8:30 | 4,364 |
| | 11 | 22 | 9:30 | 2,000 |
| | 3 | 12 | 8:45 | 4,000 |
| | 6 | 23 | 4:00 | 3,833 |
| Promedio (caj/min) | | | | 3,549 |
| Tiempo invertido por botella | | | | 0,296 |
| T. cera - T. cajas | | | | 7,633 |

Tabla 4: Mediciones para el puesto de colocación de precintos

| | Personas | Tiempo (min) | Bot. Elab. | Hora | Promedio (Bot/min/h) | |
|---------------------------|------------------------|--------------|------------|-------|----------------------|--------------|
| Precinto venezuela | 1 | 8,00 | 32 | 8:30 | 4,000 | |
| | 1 | 3,25 | 16 | 9:00 | 4,923 | |
| | 2 | 2,75 | 25 | 10:30 | 4,545 | |
| | 1 | 4,33 | 20 | 3:45 | 4,615 | |
| | 1 | 3,50 | 21 | 4:00 | 6,000 | |
| | 1 | 7,17 | 30 | 4:00 | 4,186 | |
| | 1 | 4,67 | 24 | 4:15 | 5,143 | |
| | 1 | 5,75 | 30 | 4:15 | 5,217 | |
| | 1 | 5,83 | 30 | 4:30 | 5,143 | |
| | 1 | 4,42 | 25 | 4:30 | 5,660 | |
| | 1 | 8,00 | 40 | 4:45 | 5,000 | |
| | Precinto españa | 1 | 5,75 | 40 | 10:15 | 6,957 |
| | | | | | | 5,116 |

Tabla 5: Mediciones para el puesto de etiquetado

| | Personas | Tiempo (min) | Bot. Elab. | Hora | Promedio (bot/min/h) |
|-------------------|----------|--------------|------------|-------|----------------------|
| Etiquetado | 2 | 7,43 | 40 | 2:00 | 2,691 |
| | 1 | 8,00 | 24 | 2:15 | 3,000 |
| | 1 | 9,50 | 30 | 3:15 | 3,158 |
| | 1 | 7,75 | 20 | 3:15 | 2,581 |
| | 1 | 7,25 | 15 | 9:30 | 2,069 |
| | 1 | 7,50 | 13 | 9:45 | 1,733 |
| | 1 | 7,83 | 15 | 10:00 | 1,915 |
| | 1 | 7,25 | 15 | 10:15 | 2,069 |
| | 2 | 5,33 | 30 | 9:45 | 2,813 |
| | 2 | 5,08 | 30 | 8:45 | 2,951 |
| | 2 | 9,33 | 30 | 3:00 | 1,607 |
| | 2 | 4,50 | 25 | 10:00 | 2,778 |
| | 2 | 3,75 | 25 | 10:15 | 3,333 |
| | 2 | 4,17 | 25 | 10:30 | 3,000 |
| | 2 | 6,50 | 45 | 9:30 | 3,462 |
| | | | | | <hr/> |

Tabla 6: Mediciones para el puesto de estuchado y embalaje

| | Tiempo (min) | Cajas Elab. | Hora | Promedio (bot/min/h) | |
|---------------------------|--------------|-------------|-------|----------------------|-------|
| Estuchado/embalaje | 14,00 | 12 | 11:15 | 5,143 | |
| | 14,75 | 14 | 11:30 | 5,695 | |
| | 2,17 | 2 | 2:00 | 5,538 | |
| | | | | <hr/> | 5,459 |

Tabla 7: Velocidad media de cada puesto de trabajo

| Tiempo promedio (bot/min) | Filament | Encerado | Etiquetado | Limpieza | Precinto | Emb.-Est. |
|---------------------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| | 2,546 | 7,633 | 2,611 | 3,189 | 5,116 | 5,459 |

Para conseguir la actividad más lenta se desarrolló durante el trabajo la ecuación 5.1, la cual se aplicó a cada actividad en cada propuesta.

$$\text{Holgura} = \frac{\text{PH} - \text{MIN}(P1:P6)}{\text{MIN}(P1:P6)} \quad (5.1)$$

Donde PH es la actividad cuya holgura se desea conseguir y MIN(P1:P6) determina el puesto cuello de botella. Si PH es el cuello de botella, la holgura será 0%.

Para conocer la producción teórica de cada propuesta se desarrolló la ecuación 5.2:

$$\text{Producción} = \frac{\text{MIN}(P1:P6) * 60 * 8,5}{6} \quad (5.2)$$

Donde MIN(P1:P6) es la actividad cuello de botella de la propuesta, y por ende la producción máxima de la línea; 60 es una constante cuyas unidades son min/hora y 8,5 es una constante cuyas unidades son horas/día, pues la velocidad se expresa en botellas por minuto se desea conocer la producción diaria; y 6 es una constante cuyas unidades son botellas/caja; para expresar la producción en cajas/día.

En la tabla 8, se muestra la asignación de personal actual y las propuestas. Cada propuesta muestra la holgura teórica de cada puesto en comparación con el cuello de botella, y cada disposición muestra la producción teórica, calculada en base a la producción del cuello de botella. Fueron utilizadas para ese fin las ecuaciones 5.1 y 5.2.

A continuación se expresan los resultados del análisis de líneas artesanales:

- Con la disposición actual, y una producción ininterrumpida en condiciones ideales, la producción diaria es de aproximadamente 216 cajas.
- Se determinó que con la distribución actual de puestos de trabajo, la colocación del filamento es el cuello de botella de la línea.

- La tabla 8 indica seis propuestas distintas. Cada propuesta busca solventar el cuello de botella, iniciando con la disposición actual de la línea y culminando en el momento que el puesto de encerador sea el cuello de botella. Esto se debe a que solo puede haber un encerador porque trabaja con una máquina enceradora.

Tabla 8: Distribuciones de puestos de trabajo recomendadas y producción teórica

| Velocidad promedio (bot/min) | | Filament | Encerado | Etiquetado | Limpieza | Precinto | Emb.-Est. | Producción (cajas/día) |
|------------------------------|----------------------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|------------------------|
| | | 2,546 | 7,633 | 2,611 | 3,189 | 5,116 | 5,459 | |
| Disposición actual | Personas | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 216,40 |
| | Velocidad promedio | 2,546 | 7,633 | 5,221 | 6,378 | 5,116 | 5,459 | |
| | Holgura (porcentual) | 0,00% | 199,80% | 105,08% | 150,51% | 100,95% | 114,42% | |
| Propuesta 1 | Personas | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 432,80 |
| | Velocidad promedio | 5,092 | 7,633 | 5,221 | 6,378 | 5,116 | 5,459 | |
| | Holgura (porcentual) | 0,00% | 49,90% | 2,54% | 25,25% | 0,47% | 7,21% | |
| Propuesta 2 | Personas | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 434,85 |
| | Velocidad promedio | 7,638 | 7,633 | 5,221 | 6,378 | 5,116 | 5,459 | |
| | Holgura (porcentual) | 49,29% | 49,20% | 2,06% | 24,66% | 0,00% | 6,70% | |
| Propuesta 3 | Personas | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 443,80 |
| | Velocidad promedio | 7,638 | 7,633 | 5,221 | 6,378 | 10,232 | 5,459 | |
| | Holgura (porcentual) | 46,28% | 46,19% | 0,00% | 22,15% | 95,97% | 4,55% | |
| Propuesta 4 | Personas | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 463,99 |
| | Velocidad promedio | 7,638 | 7,633 | 7,832 | 6,378 | 10,232 | 5,459 | |
| | Holgura (porcentual) | 39,91% | 39,82% | 43,47% | 16,83% | 87,44% | 0,00% | |
| Propuesta 5 | Personas | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 542,09 |
| | Velocidad promedio | 7,638 | 7,633 | 7,832 | 6,378 | 10,232 | 10,917 | |
| | Holgura (porcentual) | 19,76% | 19,68% | 22,80% | 0,00% | 60,43% | 71,19% | |
| Propuesta 6 | Personas | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 648,77 |
| | Velocidad promedio | 7,638 | 7,633 | 7,832 | 9,566 | 10,232 | 10,917 | |
| | Holgura (porcentual) | 0,07% | 0,00% | 2,61% | 25,34% | 34,05% | 43,04% | |

- La primera propuesta consiste en añadir una persona para la colocación de filamento. Con esto, la producción teórica se duplica a 432 cajas diarias, y el nuevo cuello de botella sigue siendo la colocación de filamento, pero el puesto de menor holgura es el de colocación de precintos, con un 0,47%. Lo que significa que la siguiente propuesta incrementa la producción teórica solo a 434 cajas diarias.
- La última propuesta, donde el puesto limitante de la línea es el encerador, tiene una producción teórica de 648 cajas diarias, y 14 personas en la línea, en comparación con la primera propuesta que cuenta con 9 personas en la línea.

5.5 Documentación de los Cambios de Formato

Inicialmente se tenía planteado realizar los siguientes documentos de cambio de formato:

- Línea N° 1 Cambio al Formato 350 ml
- Línea N° 1 Cambio al Formato 700 ml
- Línea N° 1 Cambio al Formato 1000 ml
- Línea N° 3 Cambio al Formato 350 ml
- Línea N° 3 Cambio al Formato 750 ml
- Línea N° 3 Cambio al Formato 1000 ml
- Línea N° 4 Cambio al Formato Ron Selecto 700 ml
- Línea N° 4 Cambio al Formato Ron Selecto 750 ml
- Línea N° 4 Cambio al Formato Ron GR 700 ml
- Línea N° 4 Cambio al Formato Ron GR 750 ml
- Línea N° 4 Cambio al Formato Ron GR 1000 ml

Al iniciar el trabajo con los cambios de formato, se decidió realizar un cambio en la metodología de trabajo. Originalmente, como se puede ver en el cronograma (figura 7), se había determinado redactar un documento de cambio para cada formato de envase por cada línea. Sin embargo, se decidió redactar documentos específicos para cada máquina, incluyendo en el mismo documento las instrucciones específicas a seguir para cada formato de envase por las siguientes razones:

- Las líneas 1 y 3 tienen una etiquetadora muy similar
- Las líneas 3 y 4 utilizan modelos similares de sopladora, llenadora y tapadora, además de la mesa de alimentación
- Realizando un documento por máquina, se simplifica el trabajo y el manual resultante; además de poder incluir instrucciones específicas para cada caso en cada máquina

- Al culminar los borradores resulta más conveniente revisar un documento por máquina en lugar del documento completo de una línea por cada formato
- De incluir un nuevo formato a envasar, es mas sencillo realizar modificaciones en los documentos que realizar un nuevo documento

Considerando todas estas variables, se acordó documentar los cambios de formato redactando las siguientes instrucciones de trabajo:

- Cambio de formato en las máquinas comunes de las líneas 3 y 4
- Cambio de formato en las etiquetadoras Ocea de líneas 1 y 3
- Cambio de formato en el Monobloc
- Cambio de formato en la encajonadora
- Cambio de formato en las cerradoras de cajas y codificadores de cajas
- Cambio de formato en la etiquetadora Kosme
- Cambio de formato de línea 4 para embotellar RAS 1796

Se incluyó en la documentación de cambios de formato de envase la modificación del procedimiento “Realización del producto de envasado”, en el cual se establecen los lineamientos y responsabilidades dentro de la planta, para incluir los procesos de cambio de formato dentro del mismo. También se incluyó como parte del proyecto el establecimiento de una hoja de formato denominada “Cambio de formato en líneas de Envasado”, cuyo objetivo es el tener un registro del tiempo invertido y el personal encargado para cada operación. Este formato estaba creado pero no se le daba uso constante y no se encontraba en el sistema ISODocument.

El principal inconveniente en esta documentación es la complejidad de los procesos. El cambio de formato de una máquina es un proceso que dura entre 60 y 120 minutos, sin contar la calibración final de la máquina, y el cambio de formato en una línea implica trabajar en cinco o seis máquinas, dos codificadores y todo el sistema de barandas. Por la complejidad del proceso, fue necesario revisar la información recopilada varias veces observando el procedimiento. El segundo obstáculo es el hecho de que semanalmente solo se dan en promedio dos o tres cambios de formato -hubo semanas donde no hubo ningún cambio de formato- y en ocasiones el cambio

de formato se realiza un sábado, o durante el turno nocturno. Cada vez que se realiza un cambio solo se puede documentar el proceso en una o dos máquinas. Cabe acotar que la línea 2 envasa un solo formato de envase y se activa con poca frecuencia.

Considerando estas variables, se estimó prudente iniciar la recopilación de información en la semana 6 e interrumpir el análisis de líneas artesanales para presenciar un cambio de formato en la línea 3. En la semana 7 se inició entonces la documentación, trasladando esta información al software ISODocument. Durante las semanas 7, 8, 9 y 10 se hizo énfasis en las revisiones de este primer documento, puesto que es el más extenso de la documentación. El mismo está compuesto por los siguientes elementos:

- Mesa de alimentación
- Sopladora US Bottlers
- Llenadora Horix
- Tapadora Capem
- Conjunto de barandas de los transportadores de botellas

En las semanas 8, 9 y 10 se realizaron las revisiones correspondientes a este documento, el cual se denominó “Cambio de formato en las máquinas comunes de las líneas 3 y 4”. Se aprovechó también para recopilar, cuando fue posible, la información referente a las siguientes instrucciones:

- Cambio de formato en las etiquetadoras Ocea de líneas 1 y 3
- Cambio de formato en el Monobloc
- Cambio de formato en la encajonadora
- Cambio de formato en las cerradoras de cajas y codificadores de cajas
- Cambio de formato en línea 4 para el llenado de Solera 1796

Estos documentos fueron redactados durante la semana 11. Las revisiones de estos documentos se realizaron durante las semanas 11 y 12.

El llenado de RAS 1796 por la línea 4 es un procedimiento que se realiza solo en ocasiones especiales. El mismo se presenció cuatro veces durante todo el período de trabajo.

Dada las particularidades del proceso (el mismo requiere del cambio de piezas que no se modifican para otros cambios) se redactó tomando como base el documento ya escrito de cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4, realizando las modificaciones necesarias, ya que el llenado de Solera implica cambios solamente en los equipos implicados en ese documento.

Durante las semanas 11 y 12 también se realizaron modificaciones al procedimiento “Realización del Producto Envasado”, estas modificaciones establecen las responsabilidades en planta para la realización de un cambio de formato. Originalmente se planeaba redactar un nuevo procedimiento para describir las responsabilidades y los lineamientos a seguir, y se hizo un borrador; pero se decidió modificar el documento existente pues al comparar el borrador de “Realización de Cambio de Formato” con el procedimiento “Realización del Producto Envasado” se descubrieron muchas similitudes, por lo que simplemente se añadieron aquellos puntos ausentes en el procedimiento. Además de esto, existe una hoja llamada “Hoja de Cambio de Formato”, hecha especialmente para llevar un registro del tiempo consumido en los cambios de formato. Esta hoja no está registrada en el manual de Envasado, pero si está en los archivos de Envasado, de manera que se procedió también a registrarla. A continuación se muestra el documento resultante para la instrucción de trabajo “Cambio de formato en el monobloc” (figura 9) el cual forma parte de los documentos generados, y el procedimiento “Realización del Producto Envasado” (figura 10) resultado de las modificaciones mencionadas anteriormente.

El último documento de cambio de formato a realizar se dejó para el período final de la documentación, pues el manual de envasado carecía de las instrucciones “Operación, funcionamiento y seguridad de la Etiquetadora Kosme” y “Mantenimiento de la Etiquetadora Kosme”, ya que la etiquetadora Kosme es un equipo adquirido recientemente (finales de 2007). De manera que para simplificar el trabajo, los tres documentos del equipo se realizaron simultáneamente, a partir de la semana 14. La semana 13 se dedicó casi enteramente a la recopilación de ideas de mejoras que se explicará más adelante.



**CAMBIO DE
FORMATO EN EL
MONOBLOC**

Fecha Elaboración:
06/06/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establece las instrucciones de trabajo para el cambio de formato en el monobloc para botella española de capacidades 350 ml, 700 ml y 1000 ml.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Se procede a ubicar el monobloc en posición de sincronización de la siguiente manera:

2.1.1. Se abren las puertas de acrílico y se ubica una marca con forma de "0" en la parte fija de

Figura 9: Cambio de formato en el monobloc

la llenadora (parte inferior).

2.1.2. Se debe accionar la máquina hasta que se visualice una marca igual en la parte móvil (parte superior) de la llenadora, justo debajo de la válvula número 11, y se mantiene en funcionamiento la máquina hasta que ambas marcas estén juntas. Esta es la posición en la cual se deben hacer los cambios de formato.

2.2. Las guías y los tréboles están sujetos por pasadores a presión, estos pasadores se pueden retirar manualmente para cambiar las guías de los tréboles.

2.3. Cada guía se debe cambiar por la guía del nuevo formato que corresponde a su posición.

2.4. Se procede a retirar los tréboles del formato anterior. Cada trébol consiste en dos piezas, al retirar los pasadores se sacan las piezas del trébol hacia los lados de la base de giro. Se repite la operación para cada uno de los tréboles.

2.5. Para colocar los tréboles del nuevo formato, se deben ubicar tres marcas en forma de "0", una en cada pieza del trébol y una en la base de giro. Estas tres marcas deben coincidir en la misma posición. Se colocan las piezas en su posición y se colocan los pasadores manuales.

2.6. Para cambiar el sinfín de entrada, se debe ubicar la marca en forma de "0" en la parte ancha del sinfín del nuevo formato y la base que sujeta el sinfín. Se debe sacar el tornillo Allen de 8 mm ubicado en la parte angosta del sinfín, y colocar el nuevo, haciendo que coincidan las marcas "0".

2.7. Se reemplaza la estrella a la entrada del sinfín. Está sujeta por un pasador manual, este se retira, se cambia la estrella por la del nuevo formato y se coloca el pasador manual.

2.8. Al culminar con todos los cambios de piezas, se procede a ajustar las alturas de cada máquina del monobloc.

2.8.1. Primero se fijan los anclajes que se encuentran en la parte superior de la llenadora (5 en total). Se afloja el tornillo de 32 mm del primer anclaje, se coloca el anclaje en posición y se aprieta el tornillo; se repite la operación para los restantes.

2.8.2. Se retiran los tornillos Allen de 8 mm del contorno de la llenadora. Se ubican en los tubos que sujetan la llenadora (9 en total).

2.8.3. Se debe aflojar el tornillo Allen de 8 mm que se encuentra debajo del plato giratorio de la tapadora.

2.8.4. En la parte contigua a la salida del monobloc, se encuentra una serie de conectores y un enchufe, los cuales sirven para accionar los motores que ascienden y descienden las distintas máquinas por separado.

2.8.5. Al conectar el cable correspondiente a una máquina al enchufe, se puede subir o bajar una máquina por medio de los botones ubicados en el marco de las puertas de acrílico. Los botones están identificados como "up" subir y "down" bajar.

2.8.6. Los cables están identificados como "tap" tapadora y "scia" enjuagadora. El cable de la llenadora está ubicado alrededor del motor en la parte superior de la llenadora y conectado a un conector para guardarlo. Cuando la llenadora está en posición de cambio de formato, el motor se encuentra del lado del conector.

2.8.7. Se procede a realizar los ajustes de alturas como fue indicado.

2.8.8. Existe un cuarto conector, el cual no tiene cable sino una cadena que lo amarra a la

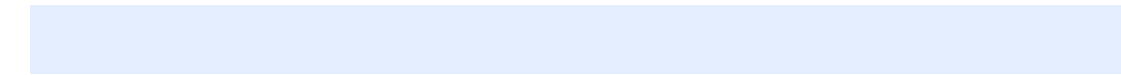
Figura 9, continuación

máquina. Este conector se debe conectar al culminar el proceso de ajuste de altura de las máquinas del monobloc.

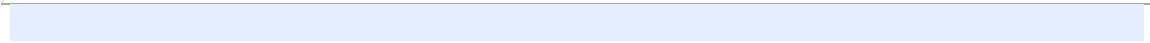
2.8.9. Se procede entonces a colocar los tornillos Allen de 8 mm del contorno de la llenadora.

2.8.10. Se liberan los anclajes de la llenadora y se colocan en su posición inicial.

2.9. Se procede a ajustar el ancho de las barandas de entrada y salida de botellas. El ancho de las barandas no debe ser superior a 4 mm más que el ancho de la botella del nuevo formato.

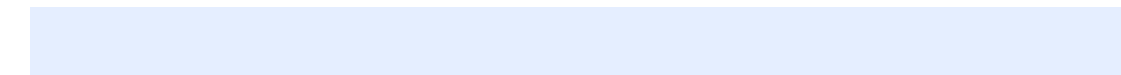


| | |
|--------------------------------|--|
| 3.- FORMATOS UTILIZADOS | |
|--------------------------------|--|



| | |
|--------------------------|--|
| 4.- OBSERVACIONES | |
|--------------------------|--|

4.1. Todas las piezas de los distintos formatos del monobloc están en la sala de breakers, el formato al cual corresponde debidamente indicado en una marca troquelada en la superficie de las piezas. Las herramientas propias del monobloc están en una caja anaranjada



| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
|-----------------------------------|--|

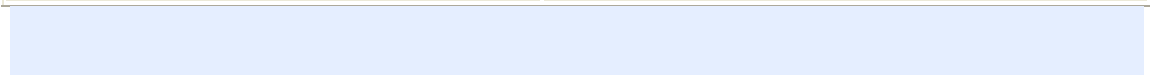


Figura 9, continuación



**REALIZACIÓN DEL
PRODUCTO
ENVASADO
(PRENV001)**

Fecha Elaboración:
17/02/2005
Fecha Revisión:

| | |
|--------------------|--|
| INFORMACION | |
|--------------------|--|

Manual : Envasado (MGENV001)

área Específica : ENVASADO (ENV)

| | |
|---------------------|--|
| 1.- OBJETIVO | |
|---------------------|--|

Establecer los lineamientos en cada una de las etapas del proceso para la realización del producto.

| | |
|-----------------------------------------------|--|
| 2.- RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD | |
|-----------------------------------------------|--|

- 2.1. Es responsabilidad del Jefe de Envasado y el Supervisor de Gestión de la Calidad, velar porque se cumplan los lineamientos establecidos en el presente documento.
- 2.2. Es responsabilidad del Supervisor de Producción y del Analista/Técnico de Calidad autorizar el arranque de las líneas de producción.
- 2.3. Es responsabilidad del Supervisor de Producción velar por que se cumpla la planificación

Figura 10: Realización del Producto Envasado

- de producción establecida en el formato Planificación de Producción Envasado PP4 (FPYC003).
- 2.4. Es responsabilidad del Supervisor de Producción, realizar la solicitud de los materiales al Almacén Material de Empaque a través de la orden de proceso (Vista SAP) y solicitar la mezcla comercial a envasar al Departamento de Procesamiento (FENV002).
- 2.5. Es responsabilidad del Supervisor de Producción realizar la Solicitud y Devolución de bandas de garantía al inicio y culminación de la jornada de producción de acuerdo a lo establecido en el procedimiento "Solicitud y Devolución de banda de garantía" y en los formatos códigos: (FENV010) y (FENV011).
- 2.6. Es responsabilidad del Supervisor de Producción realizar la Solicitud de Puesta a Punto de línea (FASC068) al Analista/Técnico de Calidad.
- 2.7. Es responsabilidad del Analista/Técnico de Calidad verificar el punto de llenado cuando ocurra un cambio de capacidad.
- 2.8. Es responsabilidad del Supervisor de Producción realizar la asignación de los puestos de trabajo (FENV005) en líneas de producción.
- 2.9. Es responsabilidad del Supervisor de Producción velar por que se llenen en líneas de producción los formatos: Control de Procesos (FENV003) y Control de Paradas (FENV004) en líneas de producción.
- 2.9.1. Es responsabilidad del mecánico llenar el formato Control de Procesos (FENV003).
- 2.9.2. Es responsabilidad del operador asignado a la llenadora de la línea de producción llenar el formato Control de Paradas (FENV004).
- 2.10. Es responsabilidad de los trabajadores y operadores de línea de producción dar cumplimiento a las instrucciones de trabajo establecidas en los equipos.
- 2.11. Es responsabilidad de la Unidad de Planificación de Producción determinar los cambios de formato requeridos a través de la planificación de producción PP4 (FPYC003).
- 2.12. Es responsabilidad del Supervisor de Producción designar a los operadores y mecánicos encargados de realizar el cambio de formato en cada máquina, a través del formato (FENV011).
- 2.13. Es responsabilidad de los mecánicos designados buscar las piezas y herramientas para efectuar el cambio de formato, previo a la culminación de la corrida anterior al cambio.
- 2.14. Es responsabilidad del suplidor de materiales garantizar los insumos requeridos para el arranque de la línea según lo establecido en el PP4 (FPYC003).

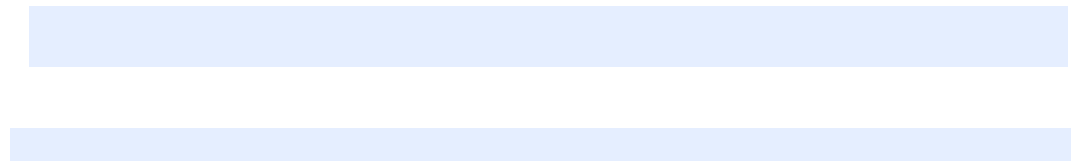
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS

Norma Venezolana Covenin ISO 9000-2000; Sistema de Gestión de la Calidad Fundamentos y Vocabulario.

Norma venezolana COVENIN ISO 9001-2000; Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos

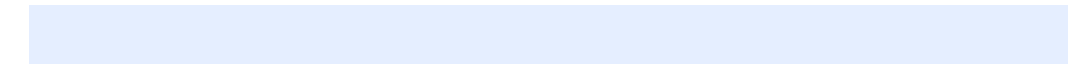
Figura 10, continuación

Norma venezolana COVENIN ISO 9001-2000; Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (Clausula 7.5.)



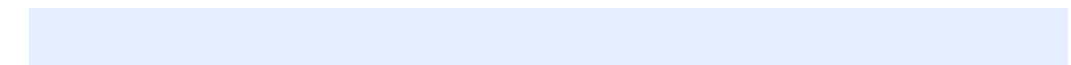
4.- RIESGOS

El no cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente documento acarrea que se presenten no conformidades en el sistema de gestión de la calidad.



5.- PRINCIPIOS DEL PROCESO

Proporcionar al personal del area de Envasado las diréctrices para la fabricación del producto terminado.



6.-CONDICIONES GENERALES

Se deberá considerar para la realización de un Cambio de Formato lo siguiente:

- 6.1. Cambios de formato indicados en la Planificación de producción PP4 (FPYC003).
- 6.2. Cumplimiento de la planificación de la corrida previa al cambio de formato.

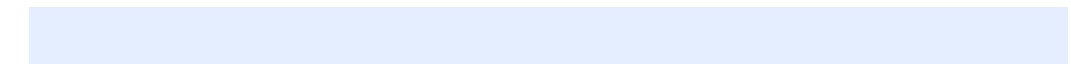


Figura 10, continuación

7.- PROCEDIMIENTO E INSTRUCCIONES DE TRABAJO

- 7.1. El Supervisor de Producción genera la orden de producción en SAP, la entrega al Almacén de Material de Empaque; el cual debe hacer entrega de los insumos requeridos.
- 7.2. El Supervisor de Producción recibe y revisa los insumos del Almacén de Material de Empaque según las especificaciones del producto a envasar y hace entrega a los operadores.
- 7.3. El Supervisor de Producción realiza la solicitud de mezcla comercial (FENV002) al área de Procesamiento y Envejecimiento.
- 7.4. El Operador asignado a la llenadora de línea de producción, al recibir el líquido solicitado procede a tomar una muestra para llevar al Laboratorio de Evaluación Sensorial y Evaluación Físico-Químico con el fin de realizar los análisis correspondientes. Estos resultados se registran en el formato "Evaluación al Inicio del Proceso de Envasado" (FASC031).
- 7.5. Posterior a los resultados emitidos por el Laboratorio de Evaluación Sensorial y Evaluación Físico-Químico, el Supervisor de Producción en conjunto con el Analista/ Técnico de Calidad proceden a realizar la Puesta a Punto de Línea (FASC038), para autorizar el arranque de línea.
- 7.6. Durante la producción el Analista/Técnico debe inspeccionar el producto en cada una de las etapas del proceso.
- 7.7. El Supervisor de Producción es responsable de corregir las desviaciones de las especificaciones del producto que puedan presentarse durante el proceso de envasado.
- 7.8. El Analista/ Técnico identifica el producto terminado entregado al área de Distribución de acuerdo a la evaluación realizada.
- 7.9. Al finalizar la jornada de producción el Supervisor de Producción procede a realizar el conteo en conjunto con el Supervisor de Distribución de la cantidad de cajas producidas en cada línea de producción y llena el formato Entrada Diaria de Producción (FENV006).
- 7.10. El Supervisor de Producción llena el formato Control Diario de Producción (FENV007), para luego cargar en SAP la producción y registrar el consumo de los insumos.
- 7.11. Para la realización de un cambio de formato se sigue el siguiente procedimiento:
- 7.11.1. El Supervisor de Producción informa con anticipación sobre el cambio de formato de las líneas de producción.
- 7.11.2. El Supervisor de Producción realiza la solicitud del material correspondiente (etiquetas, botellas y cajas) al Suplidor de Materiales.
- 7.11.3. El mecánico traslada las herramientas y piezas de cambio a las máquinas correspondientes.
- 7.11.4. Al finalizar la producción del formato anterior, los operadores proceden a realizar el cambio de formato de sus máquinas correspondientes, con la colaboración de los mecánicos.
- 7.11.5. Al culminar el cambio de formato de la etiquetadora, el Suplidor de Materiales devuelve a Almacén el material del formato anterior.

Figura 10, continuación













| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | |
| — | |
| 8.- FALLAS EN LOS EQUIPOS | |
| N/A | |
| | |
| — | |
| 9.- FORMATOS UTILIZADOS | |
|  PUESTA A PUNTO DE LA LINEA (FASC068)  EVALUACIÓN AL INICIO DEL PROCESO DE ENVASADO (FASC031)  SOLICITUD DE MEZCLA COMERCIAL (FENV002)  CONTROL DE PROCESO (FENV003)  CONTROL DE PARADAS (FENV004)  DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO (FENV005)  ENTRADA DIARIA DE PRODUCCIÓN (FENV006)  CONTROL DIARIO DE PRODUCCIÓN (FENV007)  SOLICITUD DE BANDAS DE GARANTÍA (FENV010)  DEVOLUCIÓN DE BANDAS DE GARANTÍA. (FENV011) | |
| — | |
| 10.- ANEXOS | |
| 10.1. Diagramas de bloques de la línea 1 10.2. Diagrama de bloque de la línea 3 | |
|  Diagrama de bloques de línea 1.ppt  diagrama de bloques de línea 3.ppt | |
| — | |
| 11.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
| | |

Figura 10, continuación

Para las instrucciones de la etiquetadora Kosme, se elaboró un primer borrador basado en el manual del equipo, el cual fue modificado de acuerdo a la información dada por los operadores, pues el manual no es suficientemente explícito. Por ejemplo, el manual del equipo explica el procedimiento para cambiar individualmente las piezas, mientras que la instrucción creada explica ordenadamente todos los pasos a realizar para el cambio de formato.

Para la realización de los otros dos documentos, fueron leídos los documentos de “Operación, Funcionamiento y Seguridad” existentes, y los documentos de “Mantenimiento” existentes. Con esto se comprendió la estructura y el formato utilizado en los documentos existentes, para copiar dicho formato en los últimos documentos. Se procedió a dar lectura a la parte operacional y de mantenimiento del manual de la máquina, y a repetir el procedimiento para la instrucción anterior. Se hizo lo mismo para los documentos de mantenimiento del Monobloc, de la etiquetadora Ocea y de la tapadora Capem (el manual de este equipo no fue hallado). Tras varias consultas con los operadores de dichas máquinas y consiguientes modificaciones se obtuvieron los siguientes documentos:

- Cambio de formato en la etiquetadora Kosme
- Operación, Funcionamiento y Seguridad de la etiquetadora Kosme
- Limpieza y Mantenimiento Preventivo de la etiquetadora Kosme
- Limpieza y Mantenimiento Preventivo del Monobloc
- Limpieza y Mantenimiento Preventivo de la tapadora Capem
- Limpieza y Mantenimiento Preventivo de la etiquetadora Ocea

Tras las revisiones e implantaciones de estos cinco documentos, se dio por concluida la documentación de la planta de Envasado. A continuación se muestra el documento generado para la instrucción “Operación, Funcionamiento y Seguridad de la etiquetadora Kosme” (figura 11).



**OPERACION,
FUNCIONAMIENTO Y
SEGURIDAD DE LA
ETIQUETADORA
KOSME**

Fecha Elaboración:
31/07/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establecer las condiciones de operación, funcionamiento y seguridad de la Etiquetadora Kosme de línea de producción 4.

2.- INSTRUCCIONES

2.1 OPERACIÓN.

2.1.1. Colocar en "I on" el selector en el tablero de control del transportador de botellas, luego en el tablero de control de la máquina.

2.1.2. Colocar el selector en el tablero principal de la máquina en posición "I".

2.1.3. Abrir la válvula principal de aire y verificar en el manómetro la presión entre 5 y 6 bar.

Figura 11: Operación, Funcionamiento y Seguridad de la etiquetadora Kosme

- 2.1.4. De ser necesario, colocar en funcionamiento la bomba de pegamento en la estación de precintos.
- 2.1.5. Cuando termina el ciclo de inicio de la pantalla táctil colocar la llave en manual, pulsar RESET EMERGENCIA y RESET PROTECCIONES para activar los mecanismos de seguridad.
- 2.1.6. Colocar el selector de las estaciones, ubicado en el panel de control de la estación, en posición "I". Pulsar en cada estación el botón "F3" tres veces para soltar tres etiquetas y calibrar la máquina. Abrir la válvula de aire de la precintadora.
- 2.1.7. Se gira la máquina con el Jogging paso a paso hasta que cada uno de los croches de las estaciones engranen, esto se comprueba visualizando que el contador de la máquina cuente 12 pasos.
- 2.1.8. Girar la llave ubicada en el panel de control de posición manual a automático.
- 2.1.9. En la pantalla táctil, pulsar el botón "Start" para el funcionamiento de la máquina, girar el switch de la pantalla táctil en sentido horario para activar los sinfines y permitir la entrada de botellas.
- 2.1.10. Pulsar el botón rojo ubicado en la pantalla táctil para detener el funcionamiento de la máquina, girar el switch de la pantalla táctil en sentido antihorario para desactivar los sinfines y bloquear la entrada de botellas.

2.2 FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA.

- 2.2.1. Los envases provenientes de la tapadora llegan a la entrada de la Etiquetadora donde son detenidos por un sinfín estático, una vez acumulados allí estas son detectados por un visor óptico el cual lee una señal automática para encender el sinfín (o los sinfines) y posteriormente dar acceso a los envases.
- 2.2.2. Luego pasan por dicho tornillo sinfín, donde son detectados por un visor óptico que envía una señal a cada una de las estaciones
- 2.2.3. Recibida la señal el envase es tomado por un trébol de entrada, este lo coloca en cada uno de los platos giratorios respectivamente. Al mismo tiempo son presionadas en la parte superior por un centrador o testinas que le permite girar en cada una de las estaciones y recibir la etiqueta correspondiente. Si la botella es redonda, da inmediatamente un giro de 360 grados, mientras un sensor óptico detecta su orientación para la colocación de la etiqueta en su ubicación correcta.
- 2.2.4. Seguidamente llega a la estación N° 1 donde se coloca la etiqueta cuello por un mecanismo que la extrae del rodillo de etiquetas, el cual se activa si recibe la señal de botella proveniente de la entrada.
- 2.2.5. Luego de esto, pasa por una serie de escobillas y/o rodillos de goma que fijan la etiqueta en posición, mientras se dirige a la estación N° 2.
- 2.2.6. En la estación N° 2 es colocada la etiqueta frente cumpliendo el mismo procedimiento de la primera estación.
- 2.2.7. Luego pasa a la estación N° 3 donde se coloca la etiqueta de respaldo.
- 2.2.8. Finalmente la botella es dirigida hasta la estación N° 4 donde se le coloca la banda fiscal. Un conjunto de paletas adquiere pega de un rodillo engomador, luego toman el precinto del magazine y lo entregan a un tambor que coloca el precinto entre el cuello de la botella y la testina.
- 2.2.9. Posteriormente es recibida por un trébol de salida el cual posee en la parte superior un cabezal con un grupo de asentadores que trabajan en pareja y que giran entre dos levas, guiadas por un rodamiento para que de esta manera ejerza presión sobre cada uno de los extremos de la banda fiscal.
- 2.2.10. Finalmente sale del trébol a la cadena transportadora para ser enviada a los embaladores.
- 2.2.11. Todo este proceso es realizado de manera automática, rotativa y a diversas velocidades, regulado a través del tablero principal; también se puede hacer en el modo manual.

Figura 11, continuación

| | |
|--------------------------------|--|
| 3.- FORMATOS UTILIZADOS | |
|--------------------------------|--|

| | |
|--------------------------|--|
| 4.- OBSERVACIONES | |
|--------------------------|--|

4.1. SEGURIDAD.

4.1.1. La máquina cuenta con cuatro botones de emergencia: uno en el jogi, uno en el tablero de control, uno en la estación de precintos y uno en el frente de la máquina; para poder pararla en caso de ser necesario.

4.1.2. En cada una de las puertas tiene un micro switch que al momento de abrirla la máquina se detiene automáticamente.

4.1.3. El operador deberá utilizar los siguientes implementos de seguridad; tapones auditivos, botas de seguridad.

4.1.4. Durante el cambio de rodillo de etiquetas, el rodillo alimentador se detendrá al abrir la palanca que separa el rodillo presionador.

| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
|-----------------------------------|--|

Figura 11, continuación

5.6 Ideas de mejoras

En la semana 11 se inició un nuevo proyecto que consistió en la recopilación de propuestas de mejoras en los procesos de producción, hechas por el personal de planta. El

mismo se denominó “Ideas de Mejoras en Envasado“. Se le dedicaron cuatro semanas a la recopilación de ideas, sin dejar de lado el trabajo de la documentación.

Primero se le indicó al personal de la planta que la empresa desea una participación más activa en las mejoras de la planta por parte del personal, y que se desea que propongan ideas de mejoras que afecten positivamente la producción y la seguridad dentro de la planta. Se diseñó un formato que expresara la descripción de la idea, acciones a tomar y los beneficios que traería al personal y a la producción.

Luego se procedió a recolectar las ideas, manteniendo conversaciones con los operadores de cada máquina, con los obreros generales, con los mecánicos y con los supervisores, a manera de adquirir opiniones de todas las partes involucradas en la planta. Cada idea recopilada se transcribió al formato en electrónico y se procedió a enviar la lámina de PowerPoint a la Jefatura de Envasado, pudiendo así iniciar con prontitud la implementación de ideas. La figura 12 muestra un ejemplo del formato utilizado para la recopilación de ideas.

En esta parte del trabajo fue muy importante el haber tenido un contacto constante con todo el personal y haber adquirido un grado de confianza que le permitió al personal aportar ideas sin cohibirse. También del contacto previo con el personal se pudo identificar de antemano quienes serían más propensos a aportar mayor cantidad de ideas de mejoras, fuere por su antigüedad en la empresa y su experiencia, fuere por su condición de persona proactiva. Finalmente, también se hicieron propuestas propias.



Nº: 1

Ideas de Mejoras Rumbo a las 707.000 cajas!!!

Descripción de la Idea:
En procesos de paradas, hay que desactivar las máquinas manualmente. Esto ocasiona caída de botellas y pérdidas del producto.

Acciones:

1. Activar el sistema automatizado en línea 4 de manera que funcione como el de línea 3, para que en las paradas se desactiven las estaciones automáticamente.

Beneficios:

1. Reducción de las caídas de botellas.
2. Facilitar el trabajo del operador al no tener que desactivar manualmente cada estación.

Area de Aplicación: Producción y Mantenimiento
Propuesta por: José Barboza
Responsable: _____

Fecha: 04/07/2008



Figura 12: Formato de recopilación de ideas

El siguiente listado muestra el título de todas las ideas propuestas y el cargo del proponente de la misma.

1. Activar el sistema automatizado de la línea 4 – propuesta por un operador
2. Mejoras al sistema de correas de la armadora de cajas – propuesta por un obrero
3. Instalación de un canal recolector de lubricante del transportador de botellas a la salida de la tapadora – propuesta por un operador
4. Colocación de barandas a ambos lados del transportador de cajas de la línea 4 – propuesta por un operador
5. Modificación de los soportes de las barandas del transportador de botellas de línea 4, en la zona de embaladores – propuesta por un obrero
6. Realización de mantenimiento correctivo a todos los transportadores de rodillos – propuesta por un obrero
7. Ajustes a los sensores de botellas del despaletizador – propuesta por un operador
8. Solicitud de testinas de repuesto – propuesta por un operador
9. Mejorar el mantenimiento que se le da a las máquinas de pega de los procesos artesanales – propuesta por un obrero
10. Instalar un sistema de lubricación en la mesa de acumulación del despaletizador – propuesta por un operador
11. Colocar un sistema para enrollar ordenadamente las mangueras de la planta – propuesta por un supervisor
12. Capacitar a los operadores en el manejo de los codificadores de botellas y cajas – propuesta por un supervisor
13. Capacitación de los mecánicos de planta en trabajos eléctricos, o contratación de un electromecánico – propuesta por un supervisor
14. Colocación de una segunda escalera en la línea 1 para alimentar la tolva de tapas – propuesta por el pasante

15. Instalar una plataforma para realizar servicio mecánico a las tapadoras – propuesta por el pasante
16. Instalar un sistema sensor de cajas para el transportador de cajas de la línea 4 similar al de la línea 1 – propuesta por el pasante
17. Colocar una estructura de tipo baranda sobre el monobloc, en la parte de la llenadora, a modo de punto de apoyo para el operador – propuesta por el pasante
18. Colocar los codificadores de botellas de las líneas 1 y 3 a la salida de la etiquetadora, antes de la mesa de control de calidad – propuesta por el pasante
19. Colocar un termómetro en la llenadora de RAS para ajustar el nivel de llenado de acuerdo a la temperatura del líquido – propuesta por el pasante

La tabla 9 muestra la descripción de las ideas.

Tabla 9: Descripción de las Ideas de envasado

| Ideas de mejoras | Problema | Acciones | Beneficios |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idea 1 | En procesos de paradas, hay que desactivar las máquinas manualmente. Esto ocasiona caída de botellas y pérdidas del producto. | <ul style="list-style-type: none"> Activar el sistema automatizado en línea 4 de manera que funcione como el de línea 3, para que en las paradas se desactiven las estaciones automáticamente. | <ul style="list-style-type: none"> Reducción de las caídas de botellas. Facilitar el trabajo del operador al no tener que desactivar manualmente cada estación. |
| Idea 2 | En la armadora de cajas de la línea 1, las cajas se quedan trancadas y ocasionalmente se caen de la correa, especialmente en la producción de capacidad 350 ml. | <ul style="list-style-type: none"> Modificación del sistema de correas de la armadora de cajas. | <ul style="list-style-type: none"> Disminuir la probabilidad de daño a las cajas. Facilitar el trabajo del operador al no tener que ocuparse de las cajas. |
| Idea 3 | Al abrir la llave del lubricante de la cadena, se chorrea el agua y provoca un charco, que puede ocasionar caídas. | <ul style="list-style-type: none"> Instalar un canal bajo la cadena a la salida de la tapadora, para recolectar el agua. | <ul style="list-style-type: none"> Se evita la formación de un charco. Se previenen caídas por resbalones. Se mejora la limpieza de la planta. |
| Idea 4 | El transportador de cajas previo a la mesa de alimentación de la línea 4 carece de barandas, y por características propias de las cajas estas suelen caerse. | <ul style="list-style-type: none"> Colocar barandas en ambos lados del transportador. | <ul style="list-style-type: none"> Disminución del daño a las cajas y botellas. Facilitar el trabajo de los operadores de la mesa de alimentación. |
| Idea 5 | Las barandas del transportador de botellas poseen unos salientes que interfieren con el trabajo de los embaladores de línea 4, obstaculizando el paso de las cajas o golpeándose ellos con los salientes. | <ul style="list-style-type: none"> Modificar los soportes de las barandas del transportador de botellas para eliminar o reducir los salientes. | <ul style="list-style-type: none"> Reducción del daño a las cajas. Facilitar el trabajo de los embaladores. |
| Idea 6 | <ul style="list-style-type: none"> Los transportadores de rodillo están en mal estado. En algunos casos los rodamientos de los rodillos no giran, mientras que en otros casos hay rodillos faltantes. La situación se ve acentuada en la línea 4. | <ul style="list-style-type: none"> Diseño y ejecución de un plan de mantenimiento correctivo exhaustivo a todos los transportadores de rodillo de la planta. | <ul style="list-style-type: none"> Facilita el trabajo de los estibadores. Facilita el trabajo de los embaladores. Facilita el trabajo del cerrador de cajas. |

Continuación Tabla 9

| | | | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idea 7 | En el despaletizador, al quitar la última camada de botellas de una paleta, el cartón de la paleta puede tapan el sensor de botellas si este está en la estado. El carro desciende si el operador no interviene. También sucede que el sensor se desajusta y no ilumina el reflector. | <ul style="list-style-type: none"> • Elevar el sensor de botellas 1 o 2 cm. de manera que el cartón no interfiera. • Cambiar la base del sensor por una mas rígida. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar daños al equipo • Facilitar la labor del operador |
| Idea 8 | No existen testinas de repuesto. | <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar o fabricar testinas de repuesto. | <ul style="list-style-type: none"> • Solucionar con rapidez un potencial problema de testinas. |
| Idea 9 | En las líneas 2, 3 y 4 hay dos puntos para atravesarlas, mientras que en la línea 1 solo hay una escalera entre la encajonadora y la cerradora de cajas. | <ul style="list-style-type: none"> • Colocar una escalera similar a las de las líneas 3 y 4 entre la etiquetadora y el monobloc. | <ul style="list-style-type: none"> • Mayor comodidad para atravesar las líneas. • Facilidad para el operador de la etiquetadora para trabajar en ambos lados de la máquina. • Evita el agacharse para cruzar debajo del transportador de botellas. |
| Idea 10 | En la tapadora de líneas 3 y 4, los mecánicos para hacer ciertos ajustes, deben pararse sobre la máquina de manera insegura. | <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar una estructura de tipo plataforma sobre la cual los mecánicos puedan pararse. | <ul style="list-style-type: none"> • Mejora en seguridad • Evita potenciales caídas |
| Idea 11 | Las especificaciones de las cajas de línea 4 causan una larga acumulación en el transportador y la suma de varios factores causa que las cajas se caigan del transportador. | <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de un sistema sensor de cajas similar al de línea 1, que encienda o apague la cadena transportadora según sea necesario. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la caída de cajas, manteniendo orden y limpieza. • Facilita la labor de los embaladores, evitando el daño a las cajas |
| Idea 12 | En el monobloc para el cambio de formato el operador debe montarse sobre la llenadora. Hay muchas tuberías y sensores en esa superficie con lo que se puede tropezar, por lo que una caída puede hacerle daño al operador y a la máquina. | <ul style="list-style-type: none"> • Colocar una baranda sobre la estructura del monobloc, a modo de punto de apoyo secundario para el operador que realiza el cambio. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar potenciales caídas con daños al equipo y al personal. • Dar sensación de seguridad al realizar dicha actividad. |
| Idea 13 | En los procesos artesanales las máquinas de pega les cuesta arrancar, y la limpieza que se le da no es suficiente. | <ul style="list-style-type: none"> • Implantar un programa de mantenimiento más exigente a las máquinas de pega y sus respectivos motores, y realizar una limpieza similar a la de las etiquetadoras de las líneas. | <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de tiempos de arranque. • Equipos en mejores condiciones. |
| Idea 14 | La manguera de agua de la zona de desechos y las mangueras de aire de las líneas carecen de un sitio para colocarlas ordenadamente. | <ul style="list-style-type: none"> • Colocar un sistema que sirva para enrollar ordenadamente dichas mangueras. | <ul style="list-style-type: none"> • Orden en las áreas de planta. • Disminución de los daños a las mangueras. |
| Idea 15 | La atención de problemas de los codificadores de botellas y cajas está limitada a la disponibilidad de un supervisor. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un curso para capacitar a los operadores en el manejo de codificadores de botellas y cajas. | <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del tiempo de paradas. • El operador puede resolver problemas de los codificadores sin tener que esperar al supervisor. |
| Idea 16 | Las botellas de 350 ml de línea 1 son muy inestables y se caen a lo largo de la mesa de acumulación, provocando rotura y estancamiento de las botellas. | <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar el efecto de variar la velocidad de las mesas de acumulación sobre la cantidad de botellas caídas. • Instalar un sistema de lubricación en la mesa del despaletizador. | <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las pérdidas. • Facilitar el trabajo de los operadores del monobloc y el despaletizador. |
| Idea 17 | La planta de envasado no tiene la necesidad de contratar un electricista a tiempo completo. Al presentarse una falla eléctrica en un equipo esta es atendida por un electricista de otra área de la planta. Esto ocasiona una pérdida de tiempo adicional a la reparación debida al tiempo consumido en solicitar al electricista, pues se carece de personal capacitado y autorizado para realizar dichas reparaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal mecánico de planta para realizar reparaciones eléctricas. • De no ser posible la primera, contratar un electromecánico, capaz de realizar trabajos eléctricos cuando sea necesario, y capaz de realizar trabajos mecánicos cuando no existan dichas prioridades. | <ul style="list-style-type: none"> • Disminución en tiempos de paradas. |

Continuación Tabla 9

| | | | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idea 18 | El codificador de botellas de las líneas 1 y 3 está ubicado después del puesto de control de calidad, de manera que si deja de imprimir por alguna razón este no detectará la falla. | <ul style="list-style-type: none"> • Colocar los codificadores de botellas de las líneas 1 y 3 a la salida de la etiquetadora, antes de la mesa de control de calidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Se disminuyen los reprocesos por falla del codificador. |
| Idea 19 | El departamento de Calidad rechaza ocasionalmente gran cantidad de Ron Antiguo de Solera ya etiquetado por bajo nivel del líquido en la botella. Se determinó que ello se debe al diferencial de temperatura entre el tanque de alimentación y el área de Envasado. | <ul style="list-style-type: none"> • Colocar un termómetro en el tanque de la llenadora de RAS para ajustar el nivel de llenado de acuerdo a la temperatura del líquido. • Colocar un termostato en el tanque de la llenadora de RAS para equilibrar la temperatura del líquido antes de embotellarlo. | <ul style="list-style-type: none"> • Reducir los rechazos por fallas en la calidad del producto. |

De todas estas ideas se logró implementar, para el final del período de trabajo, las ideas 1, 8, 12 y 14.

5.6 Idea N° 19

Durante el desarrollo del trabajo, se presencié el rechazo de varios lotes de Solera por parte del departamento de Calidad debido al bajo nivel del líquido en la botella. El argot popular dice que el motivo de ello es el diferencial de temperatura entre el tanque de almacenamiento y la planta de envasado, dado que la planta está refrigerada por aire acondicionado. A partir de esa hipótesis se propuso la idea 19, y la jefatura de Envasado solicitó su desarrollo como parte del trabajo. Luego se conoció que anteriormente se hizo un estudio que confirmaba la observación, pero no se tomaron acciones correctivas en aquel momento.

La propuesta consiste en ajustar el nivel de llenado conforme la temperatura del líquido proveniente del tanque de alimentación sea mayor, pues el líquido entra en la planta a una temperatura mayor al ambiente de la planta y directamente es envasado, y como se explicó anteriormente, pasa al menos ocho horas en reposo, lo cual es suficiente tiempo para lograr el equilibrio térmico. Para ello, se consiguió un programa de computación llamado AlcoDens, el cual entrega los valores de densidad para mezclas de alcohol y agua a una temperatura cualquiera entre 10°C y 100°C; se determinaron valores para una mezcla de agua con alcohol al 40% v/v, que es una buena aproximación del ron, y se buscó la densidad de dicha mezcla en un

intervalo de temperatura de entre 10°C y 40°C, luego se calculó la masa de 700 ml de mezcla a 20°C .

Finalmente se calculó la variación que se registraría en nivel de llenado, en un cilindro de 20 mm de diámetro (que simula el cuello de una botella), tal cantidad de mezcla en todo el intervalo de temperatura de 10°C a 40°C. Además se calculó la variación en la altura de llenado que causarían un cambio de 5°C y un cambio de 10°C.

La tabla 10 muestra los cálculos realizados y los resultados del análisis. En esta tabla se usaron las ecuaciones 5.3 y 5.4, las cuales son resultado del desarrollo de este trabajo.

$$\text{Volúmen (T)} = \frac{0,94805 \cdot 700}{C3} \quad (5.3)$$

La ecuación 3 mide el volumen, en mililitros, de una mezcla en función de la temperatura, suponiendo que se llenaron 700 ml de líquido a 20°C; donde 0,94805 es la densidad de una mezcla alcohol – agua a 20°C, C3 es la densidad de la mezcla a la temperatura deseada y 700 es el volumen referencial del líquido en mililitros a 20°C.

$$\Delta H = \frac{V5 \cdot 1000}{PI \cdot 100} - \frac{700 \cdot 1000}{PI \cdot 100} \quad (5.4)$$

La ecuación 4 mide el diferencial de altura, en milímetros, en una columna cilíndrica de 20 milímetros de diámetro, que simula ser el cuello de una botella. V5 es el volumen a la temperatura indicada, calculado previamente, multiplicado por 1000, cuyas unidades son mm³/ml; PI*100 es el área de la base del cilindro en milímetros; y 700*1000 es el volumen del líquido a 20°C en mm³.

Se propusieron las siguientes soluciones:

- Definir el nivel de llenado de Solera en función de una temperatura específica, y dicha temperatura se establezca considerando la temperatura de los tanques de alimentación y la temperatura de la planta de envasado

- Solicitar al departamento de Calidad que todo rechazo por bajo nivel de líquido se dé a nivel de la llenadora y no a nivel de etiquetadora
- Colocar un sistema termostato que enfríe o caliente el líquido en la llenadora según sea necesario
- Colocar un termómetro en el tanque de la llenadora para variar el nivel de llenado según sea la temperatura muy alta o muy baja.

Tabla 10: Resultados de los cálculos de las alturas de llenado

| T | Dens. Sol. (40%) | Vol(T) [ml] | ΔH Nivel LI. [mm] | ΔH +5 grados [mm] | ΔH +10 grados [mm] |
|------|------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 10°C | 0,95428 | 695,43 | -14,55 | 7,14 | 14,55 |
| 11°C | 0,95367 | 695,87 | -13,13 | 7,18 | 14,64 |
| 12°C | 0,95306 | 696,32 | -11,71 | 7,23 | 14,73 |
| 13°C | 0,95245 | 696,77 | -10,29 | 7,29 | 14,84 |
| 14°C | 0,95183 | 697,22 | -8,85 | 7,35 | 14,95 |
| 15°C | 0,95121 | 697,67 | -7,40 | 7,40 | 15,07 |
| 16°C | 0,95059 | 698,13 | -5,95 | 7,46 | 15,18 |
| 17°C | 0,94996 | 698,59 | -4,48 | 7,49 | 15,27 |
| 18°C | 0,94933 | 699,06 | -3,00 | 7,55 | 15,39 |
| 19°C | 0,94869 | 699,53 | -1,50 | 7,61 | 15,48 |
| 20°C | 0,94805 | 700,00 | 0,00 | 7,66 | 15,60 |
| 21°C | 0,94741 | 700,47 | 1,51 | 7,72 | 15,69 |
| 22°C | 0,94677 | 700,95 | 3,01 | 7,78 | 15,83 |
| 23°C | 0,94612 | 701,43 | 4,55 | 7,84 | 15,92 |
| 24°C | 0,94546 | 701,92 | 6,10 | 7,87 | 16,02 |
| 25°C | 0,9448 | 702,41 | 7,66 | 7,93 | 16,14 |
| 26°C | 0,94414 | 702,90 | 9,23 | 7,97 | 16,23 |
| 27°C | 0,94348 | 703,39 | 10,79 | 8,05 | 16,35 |
| 28°C | 0,94281 | 703,89 | 12,38 | 8,09 | 16,47 |
| 29°C | 0,94214 | 704,39 | 13,98 | 8,14 | 16,59 |
| 30°C | 0,94146 | 704,90 | 15,60 | 8,20 | 16,69 |
| 31°C | 0,94079 | 705,40 | 17,19 | 8,26 | - |
| 32°C | 0,9401 | 705,92 | 18,84 | 8,30 | - |
| 33°C | 0,93942 | 706,43 | 20,47 | 8,38 | - |
| 34°C | 0,93873 | 706,95 | 22,12 | 8,45 | - |
| 35°C | 0,93803 | 707,48 | 23,80 | 8,48 | - |
| 36°C | 0,93734 | 708,00 | 25,46 | - | - |
| 37°C | 0,93664 | 708,53 | 27,14 | - | - |
| 38°C | 0,93593 | 709,06 | 28,85 | - | - |
| 39°C | 0,93522 | 709,60 | 30,57 | - | - |
| 40°C | 0,93451 | 710,14 | 32,28 | - | - |

Fuente:
AlcoDens 2.0

Programa de computación diseñado para calcular propiedades de mezclas agua-etanol, con un rango de 0% a 100% y de 10°C a 100°C

Suposiciones:
Llenado 700ml con líquido a 20°C
Diametro de cuello de 20mm
Diferencia con respecto al nivel de llenado a 20°C, cuando el líquido pasa a la temperatura indicada

Suposiciones:
Llenado 700ml con líquido a 20°C
Diametro de cuello de 20mm
En comparacion con el nivel 10°C más caliente

Suposiciones:
Llenado 700ml con líquido a 20°C
Volumen a la temperatura indicada

Suposiciones:
Llenado 700ml con líquido a 20°C
Diametro de cuello de 20mm
En comparacion con el nivel 5°C más caliente

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se cumplió con la documentación de todos los procedimientos de cambio de formato de la planta de envasado, y los mismos pasaron a la jefatura de Envasado para su implementación. Queda por parte de la empresa el usar los mismos para instruir a los operadores de las máquinas en el cambio de formato.

Para el análisis de las líneas, se cumplió con la identificación de los puestos de trabajo. La misma resultó ser importante para la realización del balance de líneas realizado. En el proceso de identificación de puestos se llegó a conocer, mediante la observación, cuales eran los puestos con mayor carga de trabajo. Al realizar la medición de tiempos se determinaron los tiempos medios de cada puesto y se hicieron seis propuestas de distribución de personal en la línea de Ron Antiguo de Solera 1796. Lamentablemente no se pudo recoger una cantidad satisfactoria de mediciones para los otros procesos, pero se sugiere considerar las recomendaciones hechas a partir de la observación del funcionamiento de la línea de Rhum Orange Liqueur / Licor de Ron y Café Arakú.

Además, para la fase final del análisis de las líneas y el desarrollo de la idea N° 19 se definieron cuatro ecuaciones para interpretar las mediciones realizadas y los datos recopilados, en uno u otro caso.

Aún teniendo los manuales de cada máquina de la planta, la empresa solicitó el trabajo de documentación. Partiendo de esto se concluye que es necesario adaptar la documentación suministrada por el fabricante de un equipo industrial al momento de su adquisición, de manera que la misma se ajuste a las particularidades de la planta.

Durante el período de trabajo, también se percibió que C.A. Ron Santa Teresa busca tener una buena comunicación entre todos los niveles de sus empleados. En la empresa el

personal de las distintas áreas de planta mantiene una reunión diaria con sus supervisores, éstos con el responsable de su área y los responsables realizan reuniones semanales con la alta gerencia. La percepción general fue que los empleados se encuentran a gusto en la empresa, en parte por esta razón.

6.2 Recomendaciones

- Aunque no se logró cuantificar los tiempos medios de los puestos de trabajo de la línea de Rhum Orange/Arakú, se recomienda que se consideren las observaciones hechas con respecto a dicha línea.
- Durante el período de trabajo se pudo conocer de la existencia de un proyecto de mejora para renovar la línea 2, adquiriendo máquinas con la flexibilidad necesaria para procesar los productos que salen por las líneas artesanales, además de los que ya se procesan en la misma. Se recomienda incluir una máquina que coloque las botellas en sus estuches automáticamente, pues actualmente este proceso es llevado a cabo manualmente, inclusive para productos como el Selecto, que se procesa por la línea 4 y requiere de dicho trabajo manual que disminuye su productividad considerablemente.
- Con respecto a las ideas de mejora, se recomienda hacer de este trabajo una actividad con continuidad durante todo el año, y a la vez dar recordatorios de la existencia de dicha actividad cada cierto tiempo, buscando maneras de incentivar el que surjan ideas de mejoras. Se considera de suma importancia mantener informado al personal sobre el progreso de las ideas en proceso de implementación, por lo que se recomienda el diseño de un mecanismo, posiblemente a través de una cartelera informativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C.A.R.S.T., “La historia” 2008, disponible en Internet: <http://www.ronsantateresa.com>
- [2] ISO 9000, “Sistemas de Gestión de la Calidad”, 2008, disponible en Internet: <http://www.iso.org>
- [3] Grupo Corporativo Marna, “ISODocument Software - Control de Documentos”, 2008, disponible en Internet: <http://www.marna.com.ve/PlanControlDoc.htm>,
- [4] Marcano, José E., “El Ron, Tredición de las antillas”, 2006, <http://www.jmarcano.com/mipais/economia/ron.html>
- [5] República Bolivariana de Venezuela, Ley de Impuesto al Alcohol y Especies Alcohólicas, artículo 64

Otras consultas:

- Manual de operación de etiquetadoras Kosme Star
- Manual de operación de etiquetadoras Ocea
- Manual de operación de Monobloc Cortellazzi Bertolaso
- Manual de operación de llenadora Horix
- Manual de operación de cerradoras automáticas 3M
- Manual de la planta de Envasado de CARST
- www.ronsantateresa.com
- intranet.ronsantateresa.com

ANEXOS

Anexo A. Cronograma de trabajo



| Departamento de Envasado Cronograma de actividades a realizar | | Tutor Industrial: Ing. Luis Mazzone | | | | | | | | | | | Especialidad: Ingeniería Industrial | | | | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| No. | Trabajos programado | 21 al 25 de Abril | 28 al 02 de Mayo | 05 al 09 de Mayo | 12 al 30 de Mayo | 02 al 06 de Junio | 09 al 13 de Junio | 16 al 20 de Junio | 23 al 27 de Junio | 30 al 04 de Julio | 07 al 11 de Julio | 14 al 18 de Julio | 21 al 25 de Julio | 28 al 01 de Agosto | 04 al 08 de Agosto | 11 al 15 de Agosto | 18 al 22 de Agosto |
| 1 | Semana introductoria | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 RR-HH. Inducción de seguridad industrial | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 Presentación del departamento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 Recorrido líneas de producción | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Recorrido del Taller y áreas de servicios. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Instrucciones de Trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 Limpieza de tolvas y Distribuidoras de Tapas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 Limpieza de Sopladora | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 Limpieza de Llenadoras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 Limpieza de Llenadoras semi automáticas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 Limpieza Codificadores de Botellas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Sistema de Filtración en Llenadoras | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Procesos Artesanales | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 Evaluación del Proceso y puestos de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Estudio de los tiempos de producción | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Cambios de Formato | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 Línea N° 1 Formato 350 ml | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 Línea N° 1 Formato 700 ml | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 Línea N° 1 Formato 1000 ml | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 Línea N° 3 Formato 350 ml | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 Línea N° 3 Formato 750 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Línea N° 3 Formato 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Línea N° 4 Ron Selecto 700 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Línea N° 4 Ron Selecto 750 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Línea N° 4 Ron GR 700 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Línea N 4 Ron GR 750 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Línea N 4 Ron GR 1000 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Presentación de Informes | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo B.1.Cambio del sistema de filtros en envasado



CAMBIO DE SISTEMA DE FILTROS EN ENVASADO

Fecha Elaboración:
08/05/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Documentar la instruccion de trabajo del Cambio de Sistema de Filtros en Envasado

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Filtros de agua de la enjuagadora del monobloc, línea 1.

2.1.1. En el tablero de control del monobloc se apaga el compresor de agua de la enjuagadora, y se purga el tanque.

Anexo B.2.Cambio del sistema de filtros en envasado

2.1.2. Se sueltan las abrazaderas que sujetan las cápsulas que contienen cada filtro y se retiran dichas cápsulas.

2.1.3. Se cambia cada filtro, colocando el de 20 micras en la primera posición y el de 5 micras en la segunda posición, según el flujo del agua.

2.1.4. Se vuelve a colocar la cápsula y se cierran las abrazaderas.

2.1.5. Para el lavado del tanque de agua de la enjuagadora, se procede a purgar el tanque de agua, abrir la tapa y lavar su interior con una solución de agua y alcohol.

2.1.6. En el tablero de control del monobloc, puede volver a encender el compresor.

2.2. Filtros de ron de las llenadoras de las líneas 3 y 4.

2.2.1. Se solicita el apagado de las bombas de líquido al personal de procesamiento.

2.2.2. Al concretarse dicha orden, se procede a vaciar el tanque de la llenadora, pasando botellas hasta que esté vacío. Se sueltan las abrazaderas que sujetan la cápsula que contiene el filtro y se retira dicha cápsula.

2.2.3. Se cambia el filtro, colocándolo en la posición correcta.

2.2.4. Se vuelve a colocar la cápsula, se cierran las abrazaderas y se pone en marcha el equipo.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Los filtros de las llenadoras se deben cambiar cuando se limpie la llenadora por obtener partículas en el líquido.

4.2. Los filtros de agua del monobloc se deben cambiar cuando la presión medida en los manómetros es menor a la presión normal de operación ().

4.3. El lavado del tanque de agua se debe realizar semanalmente.

Anexo C.1.Limpieza del sistema de distribución y orientación de tapas Capem



LIMPIEZA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION Y ORIENTACION DE TAPAS CAPEM

Fecha Elaboración:
29/04/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establece las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo y limpieza del sistema de Alimentacion y Orientacion de Tapas de la línea de producción 2, 3 y 4

2.- INSTRUCCIONES

Anexo C.2.Limpieza del sistema de distribución y orientación de tapas Capem

- 2.1. Asegurarse que la unidad esté apagada, y desconectarla de la fuente de poder o pasar el breaker
- 2.2. Vaciar en su totalidad la tolva de almacenamiento de tapas y la unidad orientadora de tapas.
- 2.3. Pasar un trapo húmedo por las paredes internas y externas.
- 2.4. Utilizar un soplador de aire comprimido para remover las partículas que puedan haber quedado en el interior de la tolva y el distribuidor.
- 2.5. Utilizar un soplador de aire comprimido para limpiar los cangilones del elevador de tapas.
- 2.6. Cerrar la tolva y el orientador y reconectar la fuente de poder de las unidades.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

- 4.1. Se debe realizar la limpieza una vez al mes.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

**Anexo D.1.Limpieza y Mantenimiento del sistema de distribución y orientación de tapas
Cortellazzi**

**LIMPIEZA Y
MANTENIMIENTO
DEL SISTEMA DE
DISTRIBUCION Y
ALIMENTACION DE
TAPAS
CORTELLAZZI**

Fecha Elaboración:
29/04/2008
Fecha Revisión:



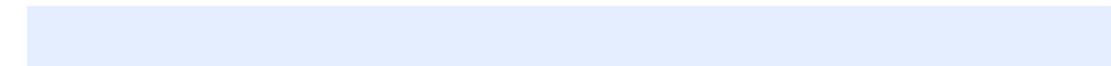
| | |
|--------------------|--|
| INFORMACION | |
|--------------------|--|

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

| | |
|-----------------------|--|
| 1.- DEFINICIÓN | |
|-----------------------|--|

Establece las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo y limpieza del sistema de Alimentacion y Orientacion de Tapas de la línea de producción 1



| | |
|--------------------------|--|
| 2.- INSTRUCCIONES | |
|--------------------------|--|

Anexo D.2.Limpieza y Mantenimiento del sistema de distribución y orientación de tapas Cortellazzi

2.1. El proceso es igual tanto para el orientador como para la tolva de alimentacion de tapas:

2.1.1. Asegurarse que la unidad esté apagada, y desconectarla de la fuente de poder o pasar el breaker.

2.1.2. Vaciar en su totalidad la tolva de almacenamiento de tapas y el orientador de tapas. Retire la tapa de acrílico del orientador de tapas.

2.1.3. Desconectar el tubo de succión de tapas.

2.1.4. Con un soplador de aire comprimido, soplar todo el interior de la tolva y el orientador para remover partículas que puedan haber quedado en el interior.

2.1.5. Limpiar el interior de la tolva con desengrasante. Pasar un paño húmedo por las paredes internas y externas.

2.1.6. Reconectar el tubo, cerrar las unidades y reconectar la fuente de poder.

2.2. Para el mantenimiento de las piezas mecánicas:

2.2.1. Revisar los sistemas de seguridad y accionamientos eléctricos cada 06 meses.

2.2.2. Engrasar los motores cada 12 meses.

2.2.3. Revisar la ventilacion del motor cada **03 meses**.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Consultar el Manual del Equipo para la reliazación del mantenimiento preventivo.

4.2. Para lubricar los motores se deberá usar grasa de uso múltiple.

4.3. Para limpiar el interior de la tolva se debera usar desengrasante de uso alimenticio Chem-Ultrasol diluido.

4.4 La limpieza se debe realizar al menos una vez al mes.

Anexo D.1.Limpieza de codificadores de botellas y cajas



LIMPIEZA DE CODIFICADORES DE BOTELLAS Y CAJAS

Fecha Elaboración:

05/05/2008

Fecha Revisión:

| | |
|--------------------|--|
| INFORMACION | |
|--------------------|--|

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

| | |
|-----------------------|--|
| 1.- DEFINICIÓN | |
|-----------------------|--|

Establece las instrucciones de trabajo para la limpieza de los Codificadores de Botellas y Cajas

| | |
|--------------------------|--|
| 2.- INSTRUCCIONES | |
|--------------------------|--|

Anexo D.2.Limpieza de codificadores de botellas y cajas

2.1. Limpieza de codificadores VideoJet de botellas.

2.1.1. Apague el codificador. Espere a que culmine el ciclo de apagado de cuatro minutos. Desconecte el interruptor de energía, cierre la válvula del aire comprimido y vacíe las mangueras de aire del equipo a través de la válvula de purga.

2.1.2. Desarme la punta de la inyección de tinta. Para ello, afloje el tornillo de sujeción de la punta y retire el cabezal de impresión.

2.1.3. Conecte el cabezal de impresión a tierra. Para ello colóquelo en la abrazadera dispuesta para ello en la bandeja de servicio que incluye el equipo.

2.1.4. Lave los componentes utilizando la solución limpiadora recomendada por VideoJet. Rocíe con la piceta el líquido limpiando la placa deflectora, el túnel de carga, la boquilla y el bloque de retorno, hasta que este totalmente limpio de tinta.

2.1.5. Sople la punta para secarla con aire comprimido a aproximadamente 20 psi.

2.1.6. Limpie la cubierta del cabezal de impresión si esta sucia, y vuelva a armar el codificador.

2.2. Limpieza de los codificadores Marsh de cajas

2.2.1. Se limpia el cabezal de impresión pasando un paño húmedo por las bocas de impresión.

2.2.2. Se hace una purga sencilla del sistema.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Para rociar la solución limpiadora VideoJet, utilice la piceta que incluye el equipo.

4.2. Utilice la bandeja que incluye el equipo para recolectar el solvente sucio al limpiar los codificadores.

4.3. Utilice la solución limpiadora de VideoJet.

4.4. Consulte el manual de la impresora VideoJet para conocer a través de ilustraciones las partes del cabezal de impresión.

4.5. Consulte el manual de la impresora Marsh para aclarar dudas sobre el cómo se purga el

Anexo D.3.Limpieza de codificadores de botellas y cajas

4.6. La limpieza de los cabezales de impresion se debe realizar semanalmente, al inicio del primer día.

| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
|-----------------------------------|--|

Anexo E.1. Limpieza de llenadoras Horix



LIMPIEZA DE LLENADORAS HORIX

Fecha Elaboración:
29/04/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establece las instrucciones de trabajo para la realización de la limpieza de la llenadora Horix de las líneas de producción 2, 3 y 4

2.- INSTRUCCIONES

Anexo E.2. Limpieza de llenadoras Horix

- 2.1. Cerrar la alimentación del tanque y vaciar el tanque de líquido pasando botellas por la máquina hasta que salgan vacías del proceso.
- 2.2. Asegurarse que la unidad esté apagada, y desconectarla de la fuente de poder o pasar el breaker.
- 2.3. Retirar la tapa del tanque y limpiar el interior del tanque con agua y un paño seco. Luego soplar con aire comprimido.
- 2.4. Retirar las válvulas de llenado y desarmarlas.
- 2.5. Sumergir las partes de las válvulas de llenado en agua y limpiar con un paño humedo.
- 2.6. Rearmar las válvulas, montarlas en la máquina, colocar la tapa del tanque y reconectar la fuente de poder.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

- 4.1. Se debe realizar la limpieza de las llenadoras una vez al mes.
- 4.2. Se debe realizar una limpieza cuando se realiza un cambio de producto a envasar.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo F.1. Limpieza de sopladoras US Bottlers



LIMPIEZA DE LA SOPLADORA US BOTTLERS

Fecha Elaboración:
29/04/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establece las instrucciones para la realización del mantenimiento preventivo de la Sopladora US Bottlers de las líneas de producción 2, 3 y 4.

2.- INSTRUCCIONES

Anexo F.2. Limpieza de sopladoras US Bottlers

2.1. Limpieza de Sopladoras incluyendo lavado de piezas:

2.1.1. De contener aún botellas en su interior, vaciar la máquina poniéndola en funcionamiento hasta que salgan todas del proceso.

2.1.2. Abrir las compuertas traseras del equipo y utilizar un soplador de aire comprimido para limpiar todo el interior de la máquina en general, del centro al exterior.

2.1.3. Desmonte las copas de sujeción, las guías de entrada de los pitillos y los pitillos. Estos elementos están sujetos a presión.

2.1.4. Ponga a remojar las piezas en solución con jabon, limpie cada pieza con un paño húmedo y seque con un paño seco, luego sople con aire comprimido.

2.1.5. Limpie la guía fija del pitillo con un paño húmedo.

2.1.6. Antes de realizar el montaje de las piezas se debe soplar nuevamente todo el equipo con aire comprimido, haciendolo girar, para remover todo residuo de vidrio que pueda haber quedado en el interior.

2.2. Limpieza rápida de Sopladoras sin desmontaje.

2.2.1. De contener aún botellas en su interior, vaciar la máquina poniendola en funcionamiento hasta que salgan todas del proceso.

2.2.2. Abrir las compuertas traseras del equipo y utilizar un soplador de aire comprimido para limpiar todo el interior de la máquina en general, del centro al exterior. Soplar cada juego de piezas, haciendo rotar al equipo encendiéndolo intermitentemente.

2.2.3. Soplar la parte posterior del equipo, piso y aspirador.

2.2.4. Barrer y recoger todos los residuos desprendidos por el aire comprimido.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

Anexo F.3. Limpieza de sopladoras US Bottlers

- 4.1. El equipo no se puede desenergizar porque requiere que encienda y apague la máquina para girarla y poder realizar la limpieza de cada copa de sujeción.
- 4.2. Realizar la limpieza una vez al mes.
- 4.3. Revisar los filtros de aspiración cada 03 meses.
- 4.4. Para limpiar las copas de sujeción se utiliza un paño humedecido en una solución de alcohol.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo G.1. Limpieza de la llenadora de 3 válvulas



LIMPIEZA DE LA LLENADORA DE 3 VÁLVULAS

Fecha Elaboración:
07/05/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Documenta la instrucción de trabajo para la limpieza de la Llenadora semiautomática de 3 válvulas.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Se vacía el tanque de la llenadora y se desconectan todas las mangueras de la llenadora. Se contacta a un electricista para que desenergice el equipo y se desconecta la alimentación de aire comprimido. Todas las partes eléctricas del equipo se deben cubrir con envoplast.

2.2. Desde el área de refrigeración se desconecta la manguera de alimentación y el filtro. La manguera es llevada afuera para ser lavada con agua y posteriormente es conectada a la

Anexo G.2. Limpieza de la llenadora de 3 válvulas

2.3. El equipo es trasladado con una traspaleta al área de limpieza, localizado afuera del edificio. Es lavado con agua para retirar todo residuo visible de líquido, prestando especial atención en el tanque de líquido.

2.4. Se lavan las mangueras del equipo con agua. Se vuelven a conectar las mangueras a la llenadora.

2.5. Se conecta la entrada del equipo a una de las puntas de la manguera de alimentación, la cual esta conectada al vapor. Se deja que circule durante una (1) hora.

2.6. El compresor y todo el sistema de recirculación es limpiado con agua. El tanque se limpia vertiendo agua por la parte superior y cubriendo la parte inferior herméticamente de manera que el agua salga por las salidas de aire.

2.7. Se conecta el vapor al equipo de recirculación, incluyendo a la bomba, durante una (1) hora.

2.7. Se contacta a un catador que determine el estado de limpieza de las líneas. Él determinará si el equipo está en condición de arranque, de lo contrario, se repite el proceso de vapor.

2.8. Luego de recibir la autorización de arranque por el personal de calidad, se conectan el tanque y el filtro del licor a embotellar a la manguera principal, se regresa la llenadora a su posición original y se reconectan todas las mangueras de alimentación y recirculación. Se energiza el equipo y se conecta la alimentación de aire comprimido.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. La limpieza de la máquina se debe realizar cada vez que se cambia de licor a embotellar.

4.2. Las actividades de la limpieza deben realizarse en colaboración entre los mecánicos, el operador de la máquina y el operador de refrigeración.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo H.1. Cambio de formato en la cerradora de cajas

CAMBIO DE FORMATO EN LAS CERRADORAS DE CAJAS

Fecha Elaboración:

24/06/2008

Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Se establece las instrucciones para el cambio de formato en las cerradoras de cajas, el codificador de cajas y ajuste de las barandas del transportador.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Se obtiene una caja vacía del formato a envasar. Se coloca frente a la cerradora de cajas.

2.2. Se ajusta el ancho de las correas laterales o las barandas, según sea el caso:

Anexo H.2. Cambio de formato en la cerradora de cajas

2.2.1. Para las líneas 1, 3 y 4 la separación entre las correas se ajusta girando la manivela correspondiente ubicada en el lado izquierdo de la máquina. Se ajusta la separación entre las correas laterales de manera que este sea menor al ancho de las cajas en aproximadamente 5 cm.

2.2.2. Para la línea 2 el ancho de las barandas se ajusta aflojando los tornillos manuales que se encuentran en las mismas barandas. Se ajusta el ancho de las barandas colocando la caja centrada en la máquina.

2.3. Se hace pasar una caja por la cerradora y se detiene antes que llegue al adhesivo. Si la máquina está muy baja, se eleva hasta que la caja pueda pasar. La altura se ajusta girando la manivela correspondiente ubicada en la parte superior de la máquina, en una de las columnas.

2.3.1. La altura de la máquina debe ajustarse de manera que presione ligeramente las solapas de la caja.

2.4. Se procede a ajustar el ancho de las barandas de la correa transportadora de cajas.

2.4.1. Se coloca una caja en la correa apagada, se ajusta el ancho de la baranda que se encuentra del lado del codificador de tal manera que las cajas no impacten con el codificador y pasen rasantes. A partir de esa medida se ajustan las otras barandas. Las barandas están sujetas por tornillos manuales.

2.5. El supervisor cambia el mensaje del codificador de cajas y coloca el código correspondiente.

2.6. Las barandas del transportador de cajas se ajustan con los tornillos a mano, de tal manera que las cajas no colindan en su movimiento con los codificadores de la siguiente manera:

2.6.1. Para las líneas 2, 3 y 4, la baranda que se encuentre del lado del codificador de cajas debe colocarse de manera que la caja pase a aproximadamente 5 mm del codificador. A partir de esa medida se ajusta la otra baranda.

2.6.2. Para la línea 1, las barandas se colocan de manera que eviten que la caja choque con los codificadores de ambos lados.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Para instrucciones sobre cómo cambiar el mensaje del codificador de cajas, consulte el manual de los codificadores Marsh.

Anexo I.1. Cambio de formato en la encajonadora de línea 1



CAMBIO DE FORMATO EN LA ENCAJONADORA DE LÍNEA 1

Fecha Elaboración:
20/06/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Se establecen las instrucciones a seguir para el cambio de formato de la encajonadora de línea 1 de envasado.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Se desmonta el cabezal de la encajonadora. Se retiran los dos pernos giratorios ubicados en los laterales del cabezal y se desconectan el sensor óptico y el bombillo, utilizando una llave de 7/16". El cabezal desliza sobre un riel hacia afuera.

Anexo I.2. Cambio de formato en la encajonadora de línea 1

2.2. Se monta el cabezal nuevo en el riel, se colocan el sensor y el bombillo, y se colocan los dos pernos.

2.3. Se procede a calibrar las barandas de entrada al cabezal de la siguiente manera. La válvula de aire del cabezal debe estar abierta para este procedimiento:

2.3.1. Se deben ubicar los separadores de las barandas para el formato a envasar, se abren las barandas girando los tornillos ubicados en los extremos para colocar los separadores.

2.3.2. Se cierran los tornillos buscando mantener los separadores de las barandas bajo presión. Se debe asegurar que las barandas estén alineadas con los separadores del cabezal de la encajonadora; al alinear la baranda de un lado se procura mover la del otro lado para alinearla.

2.4. Se procede a calibrar los soportes del envase. Para este paso también debe estar abierta la válvula de aire.

2.4.1. Si el formato a envasar se embala en cajas de 4*6, se abre la válvula de aire del cuarto soporte. Si el formato a envasar se embala en cajas de 3*4 se cierra la válvula de aire del cuarto soporte.

2.4.2. Para ajustar la altura, afloje los tornillos ubicados a los lados de los soportes y coloque debajo de cada soporte a utilizar una botella. Ajuste la altura de manera que quede aproximadamente 10 mm entre esta y los soportes.

2.4.3. Para ajustar la posición lateral, afloje los tornillos que sujetan cada soporte. Coloque bajo cada soporte una botella, y ajuste su orientación de tal manera que el soporte caiga centrado sobre la botella. Aprete los tornillos.

2.5. Ajuste el ancho de las barandas de acumulación de manera que tengan el mismo ancho que las barandas extremos de la entrada al cabezal. Coloque 3 ó 4 botellas, según sea el caso, y verifique que caben perfectamente al ancho.

2.6. Se procede a calibrar el carro de la encajonadora.

2.6.1. Se coloca una caja en el carro y se debe buscar centrarla con el cabezal. Para ello se ajustan las barandas del carro para centrar la caja en un eje, y se ajusta el largo para centrar el carro en el otro eje.

2.6.2. El ancho de las barandas se ajusta aflojando los tornillos de cada baranda y ajustandolas de manera que la caja quede alineada con el cabezal. El largo del carro se ajusta moviendo el volante ubicado bajo los controles de la encajonadora.

2.7. Se alinean las barandas de la alimentación de cajas. Se deben ajustar de manera que queden alineadas con las barandas del carro de la encajonadora.

2.8. Se realizan simulaciones de descarga para verificar el funcionamiento correcto de la encajonadora.

Anexo I.3. Cambio de formato en la encajonadora de línea 1

| | |
|--------------------------------|--|
| 3.- FORMATOS UTILIZADOS | |
|--------------------------------|--|

—

| | |
|--------------------------|--|
| 4.- OBSERVACIONES | |
|--------------------------|--|

—

| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
|-----------------------------------|--|

—

Anexo J.1. Cambio de formato en la Etiquetadora Kosme



CAMBIO DE FORMATO DE LA ETIQUETADORA KOSME

Fecha Elaboración:
18/07/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Se establece el cambio de formato en la etiquetadora Kosme Star de la línea 4

2.- INSTRUCCIONES

Antes de iniciar el cambio, se corta la cinta de etiquetas antes del sensor de etiquetas. Se enrolla la bobina de etiquetas del formato anterior y se envía al almacén. Para colocar las etiquetas, se coloca la bobina en el portabobinas de la máquina, con la parte inferior de las etiquetas hacia la máquina, y se pasa la cinta a través de los rodillos como está indicado en las

Anexo J.2. Cambio de formato en la Etiquetadora Kosme

imágenes de la máquina.

2.1. Se retiran los sinfines. Se aflojan los tornillos manuales que sujetan el portasinfin del frente y se saca el sinfín de frente. Se quitan los tornillos manuales de la baranda del sinfín de atrás y se repite el procedimiento para quitar el sinfín de atrás.

2.2. Se retira el tornillo manual que sujeta la estrella de entrada, se abre la guía del sinfín y se saca la estrella de entrada.

2.3. Se afloja el tornillo de la pieza que sujeta la guía principal y se saca la guía, deslizándola por los canales que la sujetan.

2.4. Se saca la estrella de salida de la siguiente manera:

2.4.1. Se aflojan el prisionero Allen de 4 mm del asentador de precintos y los tornillos manuales de la guía del asentador.

2.4.2. Se gira la manivela que está sobre el asentador de precintos en sentido antihorario para subirlo.

2.4.3. Se sacan el separador del asentador de precintos y la estrella de salida.

2.5. Se procede a quitar las dos guías a la salida de la estrella de salida, quitando los 5 tornillos manuales que sujetan ambas.

2.6. Se procede a desmontar los platos portabotellas. Estos están sujetos a presión. Se colocan los del nuevo formato

2.7. Si el cambio lo requiere, se desmontan las testinas, las cuales están sujetas por un pasador a presión.

2.8. Si el cambio amerita retirar o colocar los sensores de giro, se procede a realizar dicha acción de la siguiente manera:

2.8.1. Los sensores van ubicados en los ejes internos de la máquina, y se sujetan con un tornillo manual. Las testinas se desmontan para facilitar la tarea.

2.8.2. Para colocarlos, primero se ubican, según su numeración, en los ejes correspondientes; luego se colocan en posición con el separador de sensores, y se sujetan con el tornillo.

2.8.3. Al culminar el cambio en los sensores se colocan las testinas.

2.9. Si hay un cambio en el conjunto de asentadores de etiquetas, se desmonta el grupo de asentadores externo, sujeto por tornillos manuales. Luego se desmonta el grupo de asentadores interno. Se monta el grupo de asentadores interno y luego el externo.

2.10. Si el cambio amerita colocar, modificar y/o retirar la estación de precintos, se siguen los siguientes pasos:

2.10.1. Se retiran los 4 tornillos manuales que sujetan el portaprecintos.

2.10.2. Se sacan el portaprecintos y los separadores de este. Se saca el protector acrílico de

Anexo J.3. Cambio de formato en la Etiquetadora Kosme

las paletas.

2.10.3. Se gira el volante que sujeta la tapa de las paletas en sentido antihorario hasta liberar los ejes de las paletas. Se gira la tapa y se sacan los ejes que contienen las paletas.

2.10.4. En el tablero de control, se eleva la máquina hasta su punto máximo. Se procede a sacar el tambor de precintos y su separador.

2.10.5. En el tablero de control, se desactiva el sistema del rodillo de pega.

2.11. Si el cambio lo amerita, se desmonta el sensor de la cinta de etiquetas, sujeto por un tornillo manual. Se coloca el sensor del formato a envasar.

2.12. Se coloca la estrella de salida y el separador de la estrella. La estrella posee dos cuñas, las cuales deben calzar en la base de la estrella. Se baja el asentador de precintos hasta que ejerza presión sobre el separador y la estrella.

2.13. Se coloca la guía principal deslizándola por los canales. Se fija en posición apretando el tornillo que sujeta la pieza que fija la guía. Se colocan las guías de salida con sus respectivos tornillos manuales.

2.14. Se coloca la estrella de entrada, abriendo la guía del sinfín, fijándola en su posición correcta con su tornillo. La estrella posee dos cuñas, las cuales deben calzar en la base de la estrella.

2.15. Se coloca el sinfín interno, se cierra el portasinfín con sus tornillos y se coloca la baranda del sinfín. Se coloca el sinfín externo cerrando el portasinfín con sus tornillos.

2.16. Se ajusta la separación de los sinfines. Debajo del sinfín externo hay una rueda con 6 tornillos que funcionan como topes. La barra roscada ubicada sobre dicha rueda se gira en sentido antihorario para separar los sinfines, se ubica el tope correspondiente al formato a envasar y se vuelve a girar la barra en sentido horario para unir los sinfines hasta que el tope haga contacto.

2.17. Se ajustan las barandas de entrada y salida de la máquina.

2.18. Se procede a calibrar la posición de los dispensadores de etiquetas de la siguiente manera:

2.18.1. Todas las modificaciones se realizan con una llave de 17 mm.

2.18.2. Las estaciones de cuello, frente y dorso cuentan con tres contadores cada una que indican: la separación de la botella, la altura de la botella y la inclinación de la superficie de la botella donde se coloca la etiqueta. Cada contador tiene un tornillo de 17 mm de cabeza, y el número indica la posición de la etiquetadora según lo indicado.

2.18.3. La estación de precintos posee dos reglas en su parte inferior identificadas como "X" e "Y". Los tornillos de 17 mm se encuentran cerca de cada regla. La altura de la estación de precintos se le da con los separadores a las distintas partes de la estación.

2.18.4. Cada uno de estos contadores, y cada una de estas reglas debe moverse con la llave

Anexo J.4. Cambio de formato en la Etiquetadora Kosme

de 17 mm como está señalado en las hojas de las especificaciones de cada formato.

2.19. Se coloca en el software de la máquina cual es el formato a envasar. Se debe colocar en la rampa, en la cama electrónica y en cada estación. En la hoja de especificaciones del formato está escrito cual es el número que se le debe colocar.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. La línea 4 está capacitada para etiquetar dos tipos de botella con 6 capacidades distintas: GR de 350 ml, 700 ml, 750 ml y 1000ml; y Selecto de 700 ml y 750 ml. Las botellas de GR se utilizan para Gran Reserva, Ron Claro y Ron Blanco.

4.2. El sensor óptico de orientación de botella es requerido solamente para Selecto. El sensor de la capacidad 700 ml es distinto al sensor de la capacidad 750 ml.

4.3. Se amerita un cambio de testinas al cambiar la altura de la botella. La botella GR 350 ml tiene una altura única, las botellas GR 700 ml, 750 ml y 1000 ml tienen la misma altura y las botellas Selecto 700 ml y 750 ml tienen la misma altura. Esto significa que hay tres conjuntos distintos de testinas. Las testinas de GR 700/750/1000 están identificadas como 1, las de Selecto como 2 y las de GR 350 como 3.

4.4. Las etiquetas de GR son transparentes, mientras que las de Selecto que percibe el sensor son de papel. El cambio de una etiqueta a otra amerita el cambio del sensor de etiquetas.

4.5. El grupo de asentadores de etiquetas de Selecto es distinto al de GR. El cambio de una a otra amerita el cambio del grupo de asentadores de etiquetas.

4.6. Las botellas de GR 350 tienen una tapa más pequeña que el resto de las botellas. El grupo de asentadores de precintos, por ende, requiere un cambio en las gomas asentadoras.

4.7. Los topes separadores de sinfines identificados numéricamente corresponden a los siguientes formatos: 1 GR 1000 ml, 2 GR 750 ml, 3 GR 700 ml, 4 GR 350 ml, 5 Selecto 750 ml, 6 Selecto 700 ml.

Anexo K.1. Cambio de formato en etiquetadoras Ocea



CAMBIO DE FORMATO EN ETIQUETADORAS OCEA

Fecha Elaboración:
09/06/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Se documenta el procedimiento a seguir para el cambio de formato en las etiquetadoras OCEA, de las líneas 1 y 3 de envasado.

2.- INSTRUCCIONES

Identificación de piezas:

Las estrellas de entrada y salida, el sinfín de entrada, la guía principal, los separadores de palancas y tambores y los topes de cada estación están debidamente identificados por colores

Anexo K..2. Cambio de formato en etiquetadoras Ocea

como se indicará a continuación. Las estrellas de entrada y salida, la guía principal y el sinfín de entrada también están troquelados con su identificación.

Los siguientes colores corresponden al formato: rojo corresponde al formato 350ml, azul corresponde a 750ml, amarillo corresponde a 1000ml y verde corresponde a otros formatos. Los separadores que contengan más de un punto de color se pueden usar para más de un formato.

Los siguientes colores corresponden a las estaciones de la etiquetadora: blanco corresponde a la etiquetadora de cuellos, negro corresponde a la etiquetadora de frente, gris corresponde a la etiquetadora de dorso y marron corresponde a la precintadora.

2.1. En el tablero de control, colocar la máquina en manual y controlar su accionamiento con el jogi.

2.2. De haber un cambio en la altura de la botella, se acciona la máquina con el jogi para desmontar las testinas y colocarlas en un recipiente con agua.

2.3. Montar testinas del formato a envasar, debidamente identificadas.

2.4. Del otro lado de la máquina, abrir las puertas de acrílico y desmontar el sinfín de entrada de botellas liberando la palanca a presión que sujeta el sinfín por el lado de la parte ancha.

2.5. Para sacar la estrella de entrada del formato anterior, se debe mover la punta de la guía del sinfín, sacando un pasador que sujeta dicha guía. Luego se puede sacar la estrella de entrada.

2.6. Se saca la guía principal. Para ello, se debe aflojar un tornillo "mariposa" que sujeta a presión la base.

2.7. Se saca la estrella de salida. La estrella de salida esta compuesta por dos mitades, sujetadas cada una con un pasador fijo a la máquina. Se debe accionar la máquina para alcanzar ambas mitades.

2.8. Se coloca la estrella de salida, de igual manera colocando cada mitad en su posición y fijándola con el pasador.

2.9. Se colocan la guía principal y la estrella de entrada, fijando la guía principal con el tornillo "mariposa" y la estrella de entrada con la guía que se encuentra en el eje de giro.

2.10. Se procede a ajustar la guía del sinfín de entrada de la siguiente manera:

2.10.1. Se coloca la punta en su posición original (recta) con el pasador correspondiente.

2.10.2. Se aflojan los dos tornillos de la estructura de la guía. Se coloca una botella frente a cada pasador y se ajusta su abertura de manera que sea menor a 4 mm más el ancho de la botella.

2.11. Se ajusta la abertura de las barandas de entrada y salida de tal manera que su

Anexo K.3. Cambio de formato en etiquetadoras Ocea

abertura sea menor a 4mm más el ancho de la botella.

2.12. Se acciona la máquina con el jogi para desmontar las paletas de etiquetas en las estaciones 1, 2 y 3 (cuello, frente y dorso).

2.13. Sobre el tambor de la precintadora está una manivela. Esta manivela se acciona para subir o bajar el tambor de la precintadora, según la altura de la nueva botella lo requiera.

2.14. Se procede entonces a cambiar los portaetiquetas de cuello y frente. De ser necesario, también se cambia el portaetiquetas dorso.

2.15. Se procede entonces a cambiar los separadores de cada estación de etiquetado de la siguiente manera:

2.15.1. Cada etapa tiene separadores en el tambor y en las paletas. Todos han de ser cambiados para que se ajusten al nuevo formato.

2.15.2. El tambor de la precintadora es el mismo para todos los formatos, este no se debe cambiar. Para cambiar los separadores se desconecta la manguera de aire del tambor, se retira el tambor y las paletas, se cambian los separadores, se colocan el tambor y las paletas y se conecta la manguera de aire del tambor.

2.16. Se procede a ajustar la separacion de la etiquetadora. Cada etapa tiene un tope debajo del bloque identificada de la misma manera con los colores según cada formato. El tope correspondiente se coloca halando el bloque hacia afuera, ubicando el color correspondiente al formato y volviendo a colocar el bloque en su posición.

2.17. Se colocan los tambores de etiquetado del formato a envasar.

2.18. Se colocan las paletas del formato a envasar.

2.19. Se coloca en el software el formato a envasar para ajustar la altura de la máquina, los rodillos y los peines de pega.

2.20. Finalmente, se hace pasar una botella por la máquina, y se comprueba que los ganchos de etiquetas no hagan contacto con la botella. Para esto se ajusta un tornillo ubicado debajo de cada bloque.

2.21. Se ajusta la altura del rodillo de precintos ubicado en la guía principal mientras se hace pasar la botella.

Anexo K.4. Cambio de formato en etiquetadoras Ocea

| | |
|--------------------------------|--|
| 3.- FORMATOS UTILIZADOS | |
|--------------------------------|--|

[Redacted content]

| | |
|--------------------------|--|
| 4.- OBSERVACIONES | |
|--------------------------|--|

[Redacted content]

[Redacted content]

| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.- REFERENCIAS A TERMINOS | |
|-----------------------------------|--|

[Redacted content]

Anexo L.1. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4



CAMBIO DE FORMATO EN MÁQUINAS COMUNES DE LÍNEAS 3 Y 4

Fecha Elaboración:
22/05/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Se establece la instrucción a seguir para realizar en la línea 4 un cambio de formato

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Cambio de formato en la tapadora:

2.1.1. Si el formato nuevo incluye una nueva tapa, se deben vaciar la tolva de tapas, el orientador de tapas y el bajante de tapas. Se retira la bandeja y el envase colector de tapas, ubicado en la parte frontal del equipo.

2.1.2. Se quita la guía principal, retirando las dos tuercas de 3/4" ubicadas en la base metálica

Anexo L.2. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4

de la guía.

2.1.3. Se afloja, con una llave Allen de 1/4", el tornillo que sujeta la parte ancha del sinfín. Se retira el sinfín del formato anterior.

2.1.4. Se procede a quitar el bajante de tapas. Se retiran los cuatro tornillos de 7/16" combinados, que sujetan el bajante por su parte superior, después del sensor óptico. Se retira el tornillo Allen de 3/16" que sujetan el plato giratorio. Se procede a retirar el plato giratorio y la guía de tapas.

2.1.5. Se quita la guía de mordazas, ubicada en la parte posterior de la máquina.

2.1.6 Se aflojan los tornillos Allen de 1/4" ó 3/16" que sujetan la estrella de salida. Se procede a quitar la estrella de salida de la tapadora. Se repite el proceso con la estrella de entrada.

2.1.7. Se retiran las mordazas de botellas, 6 móviles y 6 fijas, soltando los tornillos de 3/4" que las sujetan. Para ello se debe accionar la máquina para que gire y coloque las mordazas en la parte frontal.

2.1.8. La altura de la corona (guía central) se ajusta a entre 3 y 5 mm bajo el **cuello** de la botella.

2.1.9. Se colocan las mordazas del nuevo formato y se ajustan con sus respectivos tornillos de 3/4".

2.1.10. Se colocan las estrellas de entrada y salida correspondientes al formato a envasar. Se procede a sincronizar su movimiento de manera que coincida la posición de la botella en la estrella con la posición de la botella con la estrella central. Se vuelve a colocar la guía de mordazas en su sitio.

2.1.11. Se coloca el sinfín del formato correspondiente. Se sincroniza su movimiento de tal manera que coincida la posición de una botella con la estrella de entrada. Al finalizar se ajusta el tornillo Allen de 1/4".

2.1.12. Se colocan el plato giratorio y la guía de tapas. Se ajusta la altura a aproximadamente entre 3 y 5 mm sobre el extremo superior de la botella. Se coloca el bajante de tapas.

2.1.13. Se procede a ajustar la altura de las mordazas de tapas de la siguiente manera:

2.1.13.1. Se aflojan el tornillo Allen de 3/8" ubicado en el cuerpo de la tapadora entre las mordazas 3 y 4; el tornillo prisionero de 1/4" ubicado dentro de la cubierta de la tapadora sobre la mordaza 6; y el tornillo de 3/4" ubicado en la parte mas alta de la tapadora sobre la mordaza 6.

2.1.13.2. El tornillo ajustador de altura está entre las mordazas 3 y 4, su medida es de 3/4". Al mover este tornillo sube o baja el cuerpo de la tapadora.

2.1.13.3. Girando la tapadora, se debe colocar una mordaza de tapas sobre el plato giratorio en el punto previo al agarre de la tapa, y con una tapa ubicada en el plato. Se procede a ajustar la altura de la mordaza a entre 3 y 5 mm sobre la tapa. Se vuelven a apretar los tornillos de la máquina.

2.1.14. Se coloca el sinfín y se ajusta con la estrella.

2.1.15. Se colocan la guía principal, la bandeja y el envase colector de tapas.

2.1.16. Se debe verificar que las mordazas agarran las tapas constantemente antes de

Anexo L.3. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4

arrancar la línea, de no ser así, se procede a hacer los ajustes necesarios en la posición del bajante de tapas.

2.2. Cambio de formato en la llenadora:

2.2.1. Se quita la guía principal de la llenadora, quitando los tornillos de 3/4" ubicados en el centro de la pieza y se coloca la nueva.

2.2.2. Se procede a cambiar el sinfín del formato anterior. Para ello se afloja el tornillo que sujeta la parte ancha con una llave Allen de 1/4". Se afloja el prisionero con una llave Allen de 3/16", se retira el sinfín del formato anterior y se coloca el nuevo.

2.2.3. Se procede a cambiar las estrellas de entrada y salida del formato anterior. Para ello se aflojan los tornillos allen de 1/4" que sujetan la estrella de salida y se quita de la llenadora. Se repite el proceso con la estrella de entrada. Se colocan las estrellas de entrada y salida del formato a envasar.

2.2.4. Se procede a sincronizar el movimiento de las estrellas de entrada y salida con el movimiento de las válvulas de llenado. Antes de ajustar los tornillos de cada estrella se verifica que las botellas que salgan de la estrella de entrada se ubiquen correctamente bajo las válvulas, y que a la salida de las válvulas las botellas calcen en la estrella de salida. Luego se ajustan los tornillos de 3/4" que sujetan las estrellas.

2.2.5. Se ajustan la baranda y la guía del sinfín de tal manera que entre el sinfín y la guía exista una separación de entre 3 y 4 mm mayor al ancho de la botella. El tornillo de la baranda es un tornillo de 9/16" y el de la guía es de 3/4".

2.2.6. Se procede a calibrar el sinfín con la estrella de entrada, de tal manera que el desfase entre el sinfín y la estrella, visto desde arriba, sea aproximadamente menor a 4 mm. También se debe verificar que la estrella no agarre la botella con la punta de la **palanca**. Al finalizar se ajusta el prisionero del sinfín con una llave Allen de 3/16".

2.2.7. Se procede a cambiar la altura del llenado. Se deben retirar los separadores para el punto de llenado y sustituir por los correspondientes al formato a envasar, iniciando por la válvula #1. Se debe accionar y apagar constantemente la llenadora para poder alcanzar todas las válvulas.

2.2.7.1. Para cambiar los separadores del punto de llenado, se vierte algo de líquido sobre las gomas para lubricar y facilitar la salida de las gomas. Dichas gomas salen a presión.

2.2.8. Se procede a confirmar que la altura de llenado de todas las válvulas esté dentro de la tolerancia utilizando el pie de rey.

2.2.8.1. De hallarse una botella fuera de especificación, se procede a ajustar la altura de dicha válvula utilizando separadores pequeños o de cartón, dependiendo del ajuste requerido.

2.2.8.2. De hallarse la mayoría de las botellas fuera de la tolerancia, se procede a ajustar el nivel cambiando la altura de la llenadora. Frente a la cadena que acciona el sinfín, hay una válvula que enciende un motor neumático; al girar dicha válvula en sentido horario baja la máquina y sube el nivel de llenado, y al girarla en sentido antihorario sube la máquina y baja el nivel de llenado.

2.3. Cambio de formato en la Mesa de Alimentación:

2.3.1. Se inicia el proceso aflojando las tuercas de las guías de botellas de la mesa de alimentación. Se colocan dos botellas del formato a envasar en el primer canal (el mas próximo

Anexo L.4. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4

a la sopladora), una bajo cada barra.

2.3.2. Se ajusta la guía del canal más próximo a la alimentación de cajas, moviéndola de manera que queden 2 mm de cada lado de cada botella. Luego se ajustan los tornillos que sujetan dicha guía.

2.3.3. El proceso se repite con el segundo canal y la guía más próxima a la alimentación de cajas del segundo canal, y en ese mismo orden se sigue con el tercer canal, cuarto canal, quinto canal y sexto canal.

2.3.4. La mesa de alimentación se enciende hasta que la baranda de la salida de la mesa de alimentación se encuentre en su punto mas abierto.

2.3.5. Se aflojan los tornillos de la baranda y se abre o cierra según sea necesario de manera que al pasar una botella en el transportador de botellas quede una separación de entre 1,5 y 2 mm por cada lado, entre la baranda de salida y las guías de los canales.

2.3.6. Se ingresa un conjunto de al menos 32 botellas para determinar el correcto funcionamiento de la mesa de alimentación; y posteriormente el correcto nivel de llenado de la llenadora.

2.3.7. De igual manera, se procede a ajustar los canales del transportador de botellas, aflojando las tuercas, dejando una separación de entre 1,5 y 2 mm por cada lado, a lo largo de todo el transportador hasta la etiquetadora.

2.4. Cambio de formato de la Sopladora.

2.4.1. Se retira la guía principal quitando los tornillos manuales que se encuentran en el centro de la pieza. Se coloca la guía del nuevo formato y se ajustan los tornillos.

2.4.2. Se afloja, con una llave Allen de 1/4", el tornillo que sujeta la parte ancha del sinfín. Se afloja el prisionero con una llave Allen de 3/16", se retira el sinfín del formato anterior y se coloca el nuevo.

2.4.3. Se aflojan los tornillos Allen que sujetan la estrella de salida. Se procede a quitar la estrella de salida de la sopladora. Se repite el proceso con la estrella de entrada. Se colocan las estrellas de entrada y salida del formato a envasar.

2.4.4. Se procede a sincronizar el movimiento de las estrellas de entrada y salida con el movimiento de los pedestales. Antes de apretar los tornillos de cada estrella se verifica primero que las botellas que salgan de la estrella de entrada se ubiquen correctamente bajo las copas, y luego que a la salida de las copas las botellas calcen en la estrella de salida.

2.4.5. Se ajustan la baranda y el microsuiche del sinfín de tal manera que entre el sinfín y la guía exista una separación entre 3 y 4 mm mayor al ancho de la botella. La baranda está sujeta con un tornillo de 3/4" y el microsuiche con uno de 9/16".

2.4.6. Se procede a calibrar la entrada del sinfín con la estrella de entrada, de tal manera que el desfase entre el sinfín y la estrella, visto desde arriba, sea menor a 4 mm. También se debe verificar que la estrella no agarre la botella con la punta de la palanca de la estrella. Al finalizar se ajusta el prisionero del sinfín con una llave Allen de 1/4".

2.4.7. Se procede a cambiar las copas de la sopladora. Estas se pueden retirar de la máquina a presión, empezando por la copa #1. Se debe accionar y apagar constantemente la llenadora para poder alcanzar todas las copas.

Anexo L.5. Cambio de formato en las máquinas comunes de líneas 3 y 4

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. En la línea 4 se envasan distintos productos en tres botellas distintas de diferentes capacidades: Gran Reserva (**Gran Reserva, Ron Blanco y Ron Claro**) de 700ml, 750ml y 1000ml; Selecto de 700ml y 750ml; y Solera de 700ml y 750ml. Para este último producto (Solera) la línea solo se encarga de soplar, llenar y tapar las botellas, y solo se utiliza para dicho fin esporádicamente.

4.2. Las botellas de GR poseen todas la misma altura, lo que significa que en un cambio de formato que solo implique cambio de capacidad (ej. GR 1000ml a GR 700ml) no es necesario cambiar la altura de la tapadora ni las piezas de la sopladora. Caso contrario para la llenadora, pues si hay que cambiar el nivel de llenado.

4.3. Al culminar el ajuste de todas las máquinas, se alimenta un grupo de botellas a la mesa de alimentación para verificar el funcionamiento de las máquinas. Estas botellas se detienen al pasar por la llenadora para medir con el pie de rey el nivel de llenado y posteriormente se hacen los ajustes pertinentes.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo M.1. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera



CAMBIO DE FORMATO DE LÍNEA 4 PARA RON DE SOLERA

Fecha Elaboración:
19/06/2008

Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Cambio de formato en línea 4 para envasar Ron de Solera. Aplica para Solpladora, Llenadora y Tapadora.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Descripción del proceso.

2.1.1. El cambio de formato a Ron de Solera consiste en los siguientes pasos:

Anexo M.2. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera

2.1.2. Cambio de formato en la Sopladora completamente (copas de sujeción, estrellas, guía principal y sinfín) al formato Selecto 750 ml.

2.1.3. Cambio de formato en la Llenadora de las estrellas, guía principal y sinfín a Selecto 750 ml, y colocación de los separadores del punto de llenado para Solera.

2.1.4. Cambio de formato en la Tapadora de las estrellas, guía principal y sinfín a Selecto 750 ml, cambio de las mordazas de tapas por presionadores de tapas, y remoción del plato giratorio y el bajante de tapas.

2.1.5. Ajuste del ancho de las barandas de los transportadores de botellas, y ubicación de dos mesas, una para la alimentación de botellas antes de la sopladora y una para el embalaje después de la tapadora.

2.1.6. Ubicación de una lámpara al lado de la mesa para revisión de partículas en botellas.

2.2. Cambio de formato en la Sopladora.

2.2.1. Se afloja, con una llave Allen de 1/4", el tornillo que sujeta la parte ancha del sinfín. Se afloja el prisionero y se retira el sinfín del formato anterior y se coloca el de Selecto 750 ml.

2.2.2. Se aflojan los tornillos Allen que sujetan la estrella de salida. Se procede a quitar la estrella de salida de la sopladora. Se repite el proceso con la estrella de entrada y se colocan las estrellas de Selecto 750 ml.

2.2.3. Se procede a sincronizar el movimiento de ambas estrellas con el movimiento de los pedestales de soplado. Antes de apretar los tornillos de las estrellas se verifica que a la salida de la estrella de entrada se ubican correctamente debajo de las copas de sujeción, y a la salida de estas se ubican correctamente en la estrella de salida.

2.2.4. Se ajusta la guía del sinfín de tal manera que entre la guía y el sinfín exista una separación no mayor a 4 mm más que el ancho de una botella de Ron de Solera.

2.2.5. Se procede a calibrar la entrada del sinfín con la estrella de entrada, de tal manera que el desfase entre el sinfín y la estrella, visto desde arriba, sea menor a 4 mm. También se debe verificar que la estrella no agarre la botella con la punta de la **palanca**. Al finalizar se ajusta el prisionero del sinfín.

2.2.6. Se quitan las copas de sujeción del formato anterior en la Sopladora y se colocan las del formato Ron de Solera. Estas se pueden retirar y colocar a presión. Se empieza a partir del pedestal No. 1. Se debe accionar constantemente la máquina para alcanzar todos los pedestales.

2.2.7. Se coloca la tapa del sinfín.

2.3. Cambio de formato en la Llenadora.

2.3.1. Se procede a cambiar el sinfín del formato anterior. Para ello se afloja el tornillo que sujeta la parte ancha con una llave Allen de 1/4". Se afloja el prisionero, se retira el sinfín del formato anterior y se coloca el de Selecto 750 ml. Se ajusta el tornillo Allen.

2.3.2. Se procede a cambiar las estrellas de entrada y salida del formato anterior. Para ello se aflojan los tornillos allen que sujetan la estrella de salida y se quita de la llenadora. Se repite el proceso con la estrella de entrada. Se colocan las estrellas de entrada y salida del formato Selecto 750 ml.

2.3.3. Se procede a sincronizar el movimiento de las estrellas de entrada y salida con el

Anexo M.3. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera

movimiento de las válvulas de llenado. Antes de apretar los tornillos de cada estrella se verifica que las botellas que salgan de la estrella de entrada se ubiquen correctamente bajo las válvulas, y que a la salida de las válvulas las botellas calcen en la estrella de salida. Luego se ajustan los tornillos que sujetan las estrellas.

2.3.4. Se ajusta la guía del sinfín de tal manera que entre el sinfín y la guía exista una separación de entre 3 y 4 mm mayor al ancho de la botella.

2.3.5. Se procede a calibrar el sinfín con la estrella de entrada, de tal manera que el desfase entre el sinfín y la estrella, visto desde arriba, sea aproximadamente menor a 4 mm. También se debe verificar que la estrella no agarre la botella con la punta de la **palanca**. Al finalizar se ajusta el prisionero del sinfín.

2.3.6. Se procede a cambiar la altura del llenado. Se deben retirar los separadores para el punto de llenado y sustituir por los correspondientes a la botella de Ron de Solera, iniciando por la válvula #1. Se debe accionar y apagar constantemente la llenadora para poder alcanzar todas las válvulas.

2.3.6.1. Para cambiarlos separadores del punto de llenado, se vierte algo de líquido sobre las gomas para lubricar y facilitar la salida de las gomas. Dichas gomas salen a presión.

2.3.7. Se procede a confirmar que la altura de llenado de todas las válvulas esté dentro de la tolerancia utilizando el pie de rey. La altura de llenado debe ser de 239 mm.

2.3.7.1. De hallarse una botella fuera de especificación, se procede a ajustar la altura de dicha válvula utilizando separadores pequeños o de cartón, dependiendo del ajuste requerido.

2.3.7.2. De hallarse la mayoría de las botellas fuera de la tolerancia, se procede a ajustar el nivel cambiando la altura de la llenadora. Frente a la cadena que acciona el sinfín, hay una válvula que enciende un motor neumático; al girar dicha válvula en sentido horario baja la máquina y sube el nivel de llenado, y al girarla en sentido antihorario sube la máquina y baja el nivel de llenado.

2.4. Cambio de formato en la Tapadora.

2.4.1. Se retira la bandeja y el envase colector de tapas, ubicado en la parte frontal del equipo.

2.4.2. Se quita la guía principal, retirando las dos tuercas ubicadas en la base metálica de la guía.

2.4.3. Se afloja, con una llave Allen de 1/4", el tornillo que sujeta la parte ancha del sinfín. Se retira el sinfín del formato anterior.

2.4.4. Se procede a quitar el bajante de tapas. Se retiran los cuatro tornillos que sujetan la parte superior del bajante, justo después del sensor óptico, y se libera el soporte del bajante.

2.4.5. Se retiran los tornillos que sujetan el plato giratorio. Se procede a retirar el plato giratorio y la guía de tapas.

2.4.6. Se quita la guía de mordazas, ubicada en la parte posterior de la máquina.

2.4.7. Se aflojan los tornillos Allen que sujetan la estrella de salida. Se procede a quitar la estrella de salida de la tapadora. Se repite el proceso con la estrella de entrada.

2.4.8. Se retiran las mordazas de botellas, 6 fijas y 6 móviles, soltando los tornillos que las sujetan. Para ello se debe accionar la máquina para que gire y coloque las mordazas en la

Anexo M.4. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera

parte frontal.

2.4.9. La altura de la corona (guía central) se ajusta a entre 3 y 5 mm bajo el cuello de una botella de Selecto 750 ml. Esto es una altura de aproximadamente 254 mm.

2.4.10. Se colocan las mordazas para Selecto 750 ml, ajustándolas con sus respectivos tornillos.

2.4.11. Se colocan las estrellas de entrada y salida correspondientes a Selecto 750 ml. Se procede a sincronizar su movimiento de manera que coincida la posición de la botella en la estrella con la posición de la botella con la guía central, y esta con la estrella de salida. Se ajustan los tornillos correspondientes. Se vuelve a colocar la guía de mordazas en su sitio.

2.4.12. Se coloca el sinfín del formato Selecto 750 ml. Se procede a calibrar la entrada del sinfín con la estrella de entrada, de tal manera que el desfase entre el sinfín y la estrella, visto desde arriba, sea menor a 4 mm. También se debe verificar que la estrella no agarre la botella con la punta de la **palanca**. Al finalizar se ajusta el prisionero del sinfín.

2.4.13. Se retiran las mordazas de tapas. Para ello, con una llave ajustable y la máquina apagada, se giran en sentido horario y se quitan las mordazas. Asegúrese que están numeradas correctamente, de lo contrario colóqueles la numeración correcta según las puntas correspondientes de la tapadora.

2.4.14. Se colocan los tapadores de Ron de Solera. Para ello se repite a la inversa el procedimiento anterior, se colocan los tapadores numerados en las puntas correspondientes, según la numeración, girándolos en sentido antihorario con una llave ajustable y la máquina apagada.

2.4.15. Se procede a ajustar la altura de los tapadores. Para ello se deben aflojar el tornillo Allen ubicado dentro del cuerpo superior de la tapadora entre las puntas 3 y 4, y el tornillo prisionero de 3/4" ubicado sobre la cubierta de la tapadora sobre la mordaza 6. El tornillo ajustador de altura está entre las mordazas 3 y 4.

2.4.16. Se coloca una botella con su corcho debajo de un tapador, en su punto más bajo, y se ajusta la altura de la tapadora de tal manera que cierre completamente la tapa sin ejercer presión excesiva. Esta altura es aproximadamente 307 mm.

2.4.17. Se coloca el sinfín de Selecto 750 ml y se ajusta su movimiento con la estrella. Finalmente se verifica que los seis tapadores cierren correctamente las botellas.

2.5. Ajustes finales.

2.5.1. Se ajustan las barandas de los transportadores de botellas, desde después de la mesa de alimentación hasta antes de la etiquetadora. El ancho de las barandas debe estar entre 3 y 4 mm más que el ancho de las botellas de Ron de Solera.

2.5.2. Se ubican dos mesas al lado de la línea: una después de la mesa de alimentación, para la alimentación de botellas y una después de la tapadora para el embalaje de las botellas.

2.5.3. Se coloca una lámpara al lado de la mesa de embalaje para revisión de partículas en el líquido.

Anexo M.5. Cambio de formato en de línea 4 para embotellar Ron de Solera

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. El cambio de formato solo se da en la sopladora, llenadora y tapadora, debido a la naturaleza del proceso de etiquetado del Ron de Solera y las 8 horas de reposo que requiere el nivel de calidad del producto.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo N.1. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Kosme



MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA ETIQUETADORA KOSME

Fecha Elaboración:
04/08/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establecer las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo de la Etiquetadora Kosme de la línea de producción 4.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. La máquina contiene 8 puntos de grasa, se inyecta el lubricante con una bomba de engrase semanalmente.

Anexo N.2. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Kosme

2.1.1. Lubricación de la tuerca: el lubricador se encuentra sobre la máquina.

2.1.2. Lubricación del árbol central: hay dos lubricadores, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

2.1.3. Lubricación del árbol de movimiento: el lubricador se encuentra en la parte inferior del equipo.

2.1.4. Lubricación del sinfín: el lubricador se encuentra sobre las protecciones del sinfín.

2.1.5. Lubricación del transportador de botellas: el lubricador se encuentra

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Tipos de aceite y grasa aconsejados:

Instalaciones neumáticas: HLP 32 DIN 51 524 Teil 2 ISO VG 32

Cajas de cambio engranajes: CLP 150 DIN 51 517 Teil 2 ISO VG 150

Cojinetes: KP2 K DIN 51 825 NGLI 2

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo O.1. Mantenimiento preventivo del monobloc



MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL MONOBLOC

Fecha Elaboración:
08/08/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establecer las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo del Monobloc Cortellazzi de la línea de producción 1.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Diariamente, se debe verificar el buen funcionamiento del pulsador de emergencia. De no funcionar correctamente, se coloca la máquina en posición de sincronización y se busca la causa de la falla.

Anexo O.2. Mantenimiento preventivo del monobloc

2.2. Cada vez que se realiza un cambio de formato y un cambio en la altura de la llenadora, se deben lubricar los anclajes del contorno de la llenadora.

2.3. Semanalmente, se deben engrasar los rieles de la llenadora y la tapadora, aplicando la grasa a través del punto de engrase ubicado en la base de la máquina con la máquina en velocidad mínima.

2.4. Semanalmente, se deben lubricar las mordazas de la enjuagadora, aplicando spray de silicón en el agujero y el rodamiento de cada pinza.

2.5. Semanalmente, se deben lubricar las guías de los pedestales de la llenadora en todos los puntos donde existe deslizamiento.

2.6. Semanalmente, se deben lubricar las bases de los tréboles, aplicando la grasa a través del punto de engrase.

2.7. Mensualmente, se deben engrasar los engranajes y las cadenas de la máquina.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo P.1. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Ocea



MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA ETIQUETADORA OCEA

Fecha Elaboración:
04/08/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establecer las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo de la Etiquetadora Ocea de líneas de producción 1 y 3.

2.- INSTRUCCIONES

La máquina contiene 16 puntos de grasa en un panel central en la parte inferior de la máquina y un punto bajo cada pedestal, se inyecta el lubricante con una bomba de engrase semanalmente.

Anexo P.2. Mantenimiento preventivo de la etiquetadora Ocea

2.1. Cada semana se deben realizar las siguientes operaciones:

- Limpieza general y remover pegamento sobre cilindros de transferencias, cepillos y rodillos asentadores.
- Aplicar grasa lubricante sobre mecanismos de levas, resortes y rodillos de cilindros de transferencias, ejes de paletas y de tambor, eje de rodillo de pegamento.
- Controlar nivel de aceite en visor de estaciones de etiquetas, recargar si es necesario.
- Controlar nivel del lubricante en sistema de lubricación de aire y purgar vaso contenedor de condensado.
- Engrasar el sistema de uñas de los tambores.
- Limpiar la bomba de pega haciendola funcionar en agua tibia.

2.2. Cada mes se deben realizar las siguientes operaciones:

- Aplicar grasa lubricante sobre engranajes de transmisión y transmisiones de cardan.
- Revisar sistema porta Testina: Eje, resorte, rodamiento seguidor.
- Revisar condición de esponjas cilindro de transferencia y asentadores de precinto.

2.. Cada seis meses se deben realizar las siguientes operaciones:

- Sustituir aceite lubricante en cama móvil de platos.
- Sustituir aceite lubricante en estaciones de etiquetado.
- Aplicar grasa lubricante en Martinetes seguidores de levas de Testinas.
- Verificar sistema de transmisión de tornillo Sinfin.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

4.1. Verifique en el manual del equipo el procedimiento correcto para lubricar las distintas piezas.

4.2. Para el lubricador central, use ISO FD22. Para las demás piezas, use ISO XM2.

Anexo Q.1. Mantenimiento preventivo de la tapadora Capem



MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA TAPADORA CAPEM

Fecha Elaboración:
06/08/2008
Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Específica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establecer las instrucciones de trabajo para la realización del mantenimiento preventivo de la Tapadora Capem de líneas de producción 2, 3 y 4.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Cada dos semanas se deben realizar las siguientes operaciones:

- Limpieza y lubricación general del equipo.
- Verificar estado de los rodillos seguidores de leva. Cambiar si es necesario.
- Revisar Cabezales. Condición de las Mordazas. Varillas y resortes.

Anexo Q.2. Mantenimiento preventivo de la tapadora Capem

- Revisar Plato y sensores en distribuidor de tapas.

2.2. Cada mes se deben realizar las siguientes operaciones:

- Revisar estado de bocinas y ejes porta mordazas.
- Realizar ajustes y chequeos en soportes y rodillos seguidores de leva interna de mordazas móviles. Controlar niveles de aceite.
- Revisión sistema neumático distribuidor de tapas. Reguladores de presión.

2.3. Cada semestre se deben realizar las siguientes operaciones:

- Chequeo de cojinetes sistema de transmisión cajetín de tornillo Sinfin.
- Cambiar lubricante en reductor elevador de tapas. Chequear motor eléctricamente.
- Chequeo eléctrico del motor y verificación de las condiciones de la caja reductora del distribuidor de tapas.
- Revisión eléctrica y mecánica del Motor Reductor principal.
- Limpiar y pintar estructura del equipo.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

4.- OBSERVACIONES

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo R.1. Toma de muestras de licores dulces en la llenadora de 3 válvulas



TOMA DE MUESTRAS DE LICORES DULCES EN LA LLENADORA DE 3 VÁLVULAS.

Fecha Elaboración:

02/06/2008

Fecha Revisión:

INFORMACION

Manual : Envasado (MGENV001)

Area Especifica : ENVASADO (ENV)

1.- DEFINICIÓN

Establece el procedimiento para la toma de muestra de licores dulces en la llenadora de 3 válvulas.

2.- INSTRUCCIONES

2.1. Solicitar al personal de alimentación que se realice una recirculación del tanque de líquido a llenar, durante **X** minutos.

2.2. Se llena el tanque de la llenadora y se purgan las válvulas de llenado. Para ello se llenan

Anexo R.2. Toma de muestras de licores dulces en la llenadora de 3 válvulas

tres botellas y se vacían en un recipiente.

2.3. Se purga el tanque a través de la válvula del tanque y se llenan los recipientes que se tengan disponibles (generalmente dos). Ambos recipientes son vaciados en el tanque de almacenamiento.

2.4. Se continúa purgando el tanque de la llenadora a través de la válvula hasta vaciarlo completamente. Los recipientes nuevamente se vacían en el tanque de almacenamiento. El tanque de la llenadora se vuelve a llenar con líquido.

2.5. Se repite la operación hasta haber recirculado el tanque de la llenadora 3 veces.

2.6. Se llena el tanque hasta aproximadamente un 50% de su capacidad, y se llenan dos botellas para llevar la muestra al laboratorio de calidad para sus respectivos análisis fisicoquímicos y sensoriales.

2.7. Luego de llevar la muestra, se vuelve a purgar el tanque de la llenadora, repitiendo el procedimiento descrito anteriormente.

2.8. De resultar negativo el análisis, se repite el procedimiento. De resultar positivo, se puede dar inicio a la producción.

2.9. Al culminar el llenado del día, se debe realizar un soplado de la manguera de alimentación; este paso es vital para la toma de muestras del día siguiente de producción.. Dicho proceso consiste en lo siguiente:

2.9.1. El tanque de la llenadora debe estar completamente vacío.

2.9.2. En el área de alimentación, se cierra la válvula de alimentación del tanque.

2.9.3. Se conecta una manguera de aire comprimido a través del conector correspondiente.

2.9.4. Se abre la válvula de aire y la válvula de alimentación al tanque de la llenadora, hasta que la manguera esté totalmente vacía.

2.9.5. Se cierran las válvulas, se desconecta el aire, y se procede a vaciar el tanque de la llenadora, repitiendo el procedimiento descrito anteriormente.

3.- FORMATOS UTILIZADOS

Anexo R.3. Toma de muestras de licores dulces en la llenadora de 3 válvulas

4.- OBSERVACIONES

4.1. El tanque de la llenadora tiene una capacidad máxima de 40 litros, lo que equivale a aproximadamente 2,5 recipientes.

4.2. El proceso de llenado de recipientes se debe repetir al menos 6 veces, pues de lo contrario se corre un riesgo muy alto de obtener una muestra que no cumple con las especificaciones y se deba repetir el proceso, perdiendo varias horas de tiempo productivo.

5.- REFERENCIAS A TERMINOS

Anexo S. Hoja de cambio de formato

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | DEPARTAMENTO DE ENVASADO CAMBIOS DE FORMATOS EN LÍNEAS DE PRODUCCIÓN |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| LÍNEA: _____ | | | |
| TIPO DE CAMBIO: | DESTINO <input type="checkbox"/> | MEZCLA COMERCIAL <input type="checkbox"/> | FORMATO <input type="checkbox"/> |
| FECHA | HORA | PRODUCTO | |
| INICIAL: _____ | _____ | _____ | |
| FINAL: _____ | _____ | _____ | |

| EQUIPOS | PERSONAL TECNICO | | TIEMPO (m in) |
|-------------------------|------------------|------------|---------------|
| | MECANICOS | OPERADORES | |
| DESPALETIZADOR | | | |
| MESA DE ALIMENTACIÓN | | | |
| MONOBLOC | | | |
| SOPLADORA | | | |
| LLENADORA | | | |
| TAPADORA | | | |
| ETIQUETADORA | | | |
| SISTEMA DE BARANDAS | | | |
| ENCAJONADORA | | | |
| CODIFICADORES | | | |
| Total (min) | | | |
| Observaciones: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| SUPERVISOR RESPONSABLE: | | | |
| F ENV 011 | | | |