



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Elaboración De Procedimientos En Línea De Producción De Planta Cervecera

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

PRESENTADO POR:

DARWIN ALBERTO MEJÍA: 21411368

ASESOR: SANDRA FLORES

SAN PEDRO SULA, FEBRERO DEL 2019, HONDURAS; CENTROAMÉRICA

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)

SAN PEDRO SULA

Estimados Señores: La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, Darwin Alberto Mejía, de San Pedro Sula autores del trabajo de grado titulado: Comparación En La Injertación De Cacao Con Insumos Agrícolas Contra Abonos Comunes, presentado y aprobado en el año 2018, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Industrial y de Sistemas, autorizo a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que, con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en las salas de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los [##] días del mes de diciembre de dos mil dieciocho

Fecha de la Defensa

Darwin Mejía

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Ing. Sandra Flores

Firma de Asesor

Ing. _____

Miembro de Terna

Ing. _____

Miembro de Terna

Ing. _____

Miembro de Terna

Ing. Roberto Rodríguez

Jefe Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto asignado de cervecería hondureña fue la creación de procedimientos en las diferentes máquinas de la línea de producción número 3 de la planta de producción cervecera, dichos procedimientos son llamados SOP, estas SOPS fueron desarrolladas en los procedimientos de arranque, limpieza y apagado además de una serie de SOPS de seguridad industrial dependiendo los requerimientos de la máquina en la cual se está trabajando.

Para comenzar se realizó un estudio de los manuales de las máquinas ya existentes para tener una idea clara de los procedimientos actualmente se desarrollan, también se tomó en cuenta los procedimientos ya desarrollados para las otras líneas de producción, vale la pena mencionar que estos procedimientos que actualmente se desarrollan en las 3 líneas son en base a la línea número uno la cual tiene una gran diferencia en años de antigüedad.

Se buscó la ayuda de los técnicos, operarios, supervisores de cada una de las máquinas con el fin de conocer su funcionamiento y lograr analizar cómo éstas podrían mejorar su eficiencia al momento de hacer cada una de las operaciones anteriormente mencionadas.

Se desarrollaron éstas SOPS las diferentes máquinas de la línea número tres y se comprobó su veracidad con una retroalimentación con los diferentes operarios de las máquinas, dando lugar a modificaciones puntuales con el objetivo de crear una SOP con todos los requerimientos necesarios para que cualquier persona las pudiera comprender y conocer los procedimientos, al momento de finalizar estas SOPS también se llevó a cabo la creación de un grupo de diagramas de flujo en los cuales se puede ver cada uno de los procedimientos desarrollados, esto con el objetivo de reforzar cada una de las SOPS en la línea de producción.

Por primera vez en la línea de producción tres se realizó la descarga de la soda cáustica de los diferentes tanques de la lavadora, se tomó la oportunidad para desarrollar las SOPS requeridas para este trabajo, esto se debe a que la línea número 3 nunca había tenido la descarga de los tanques de soda cáustica por ende esto era un alto riesgo al no conocer los procedimientos adecuados para la tarea, al final se logro el desarrollo de 37 procedimientos que están activos actualmente en cervecería hondureña, lo cual es un gran avance para el conocimiento general de cada unos de los procedimientos descritos, con el objetivos de realizar operaciones de forma segura y de la manera más eficientemente posible.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN EJECUTIVO..... | 4 |
| ÍNDICE | 5 |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 6 |
| I. INTRODUCCIÓN | 7 |
| II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA | 8 |
| 2.1 Descripción de la empresa..... | 8 |
| 2.2 Descripción del departamento..... | 9 |
| 2.3 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA | 10 |
| III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 3.1 Definición del Problema | 11 |
| 3.2 OBJETIVOS | 12 |
| 3.2.1 Objetivo Principal | 12 |
| 3.2.2 Objetivos específicos | 12 |
| 3.2.3 Justificación | 13 |
| IV. MARCO TEÓRICO | 14 |
| V. METODOLOGÍA | 27 |
| 5.3 Técnicas e instrumentos aplicados | 27 |
| 5.4 Fuentes de información | 28 |
| 5.5 Cronograma de actividades | 29 |
| VI. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO..... | 31 |
| VII. CONCLUSIONES..... | 46 |
| VIII. RECOMENDACIONES..... | 47 |
| IX. BIBLIOGRAFÍA | 48 |
| X. ANEXOS..... | 50 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Convenciones de los diagramas de flujo. | 16 |
| Ilustración 2. Ejemplo de formato con el contenido de una rutina específica LOTO | 23 |
| Ilustración 3. Ejemplo de formato con el contenido de una rutina específica LOTO | 24 |
| Ilustración 4. Salida de lavadora de botellas | 32 |
| Ilustración 5. Fuente cervecera hondureña, línea de producción..... | 33 |
| Ilustración 6. Formato SAM LOTO | 35 |
| Ilustración 7. Formato de alineamiento de etiquetas | 36 |
| Ilustración 8. Formato de Procedimientos..... | 37 |
| Ilustración 9. Formato de procedimientos..... | 38 |
| Ilustración 10. CODOS DE FUJO DE CERVEZA | 44 |
| Ilustración 11. Formato Miller Lite collarín y frontal | 50 |

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrollado es la realización de los principales procedimientos en la maquinaria de la planta cervecera hondureña en la línea de producción 3, dichos procedimientos son el proceso de arranque, limpieza y apagado de cada una de las máquinas que posee la línea de envasado, las cuales son las siguientes: De paletizadora, Des empacadora, Lavadora, Inspector de Vacío, Llenadora, pasteurizadora, etiquetadora, empacadora y paletizadora.

El tema principal de este proyecto es la creación de procedimientos en cada una de las máquinas, con el fin de tener archivos internos en la empresa, así como también un manual de procedimientos al alcance de los operarios que trabajan en las diferentes máquinas de la línea de envasado.

Se desarrollará un estudio de los manuales de fábrica, con el fin de comprender los aspectos técnicos de las máquinas, así como también habrá un tiempo de observación de operaciones a los trabajadores más experimentados, observado todos los pasos que realizan al momento de desarrollar las operaciones anteriormente establecidas, además se tomará en cuenta la opinión de los operarios con respecto al manejo de las máquinas,, se tomaran en cuenta todos estos datos para el desarrollo de las diferentes SOPS que son requeridas en la línea de envasado.

Se busca la mejora en el desempeño del nuevo personal, si es verdad que los operarios principales son empleados fijos que conocen cada uno de los procedimientos, la empresa cuenta con un alto porcentaje de contratistas que muchas veces son rotados en las diferentes máquinas y estas deben tener el conocimiento adecuado antes de manipular o trabajar en las máquinas designadas.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 Descripción de la empresa

Cervecería Hondureña S.A. de C.V. es una empresa subsidiaria de AB Inbev (a partir de octubre de 2016) en Honduras, con giro industrial en la elaboración y comercialización de cerveza y de bebidas carbonatadas (refrescos) y tiene como subsidiaria a Azunosa y a Plásticos Industriales Hondureños S.A. (PLIHSA)

Anheuser-Busch InBev N.V./S.A. (abreviado como AB InBev) es una empresa multinacional con sede en Lovaina, Bélgica. Es la mayor fabricante mundial de cerveza, con una cuota del mercado mundial próxima al 25%.

Es la empresa que produce cervezas de marca global como Budweiser, Corona Extra, Stella Artois y Beck's, además de marcas locales tales como Bud Light, Skol, Brahma, Quilmes, Labatt's Blue, Michelob, Harbin, Sedrin, Leffe, Cass, Paceaña, Klinskoye, Sibirskaya, Gilde, Chernigivske, Jupiler, Pilsen, Patricia y Norteña. Además de algunas cervezas mexicanas como Negra Modelo y Modelo Especial.

El 29 de junio de 2012, AB InBev anunció la compra del 49% restante de Grupo Modelo por la cantidad de 20.100 millones de dólares, Grupo Modelo es la mayor cervecera de México con una cuota de mercado del 57% con marcas como Corona, Pacífico, Victoria, León, Barrilito y Estrella.⁶ No obstante, la marca Corona es propiedad de Constellation Brands en el mercado de Estados Unidos.

En octubre de 2015 Anheuser-Busch InBev anunció la adquisición de la empresa cervecera SABMiller, convirtiéndose con ello en la empresa más grande en la industria de la cerveza, controlando con ello un tercio del mercado mundial.

2.2 Descripción del departamento

El departamento en el cual se realizan los SOP'S de arranque, limpieza y apague, es el de envasado que se encarga de suplir la parte más crítica de la elaboración de la cerveza. El proceso inicia retirando las cajas de cerveza de los pallets y colocándolas en la desencajadora. Luego las botellas son separadas de las cajas y llevadas hasta la lavadora de botellas. En esta máquina las botellas pasan por diferentes temperaturas y soluciones detergentes para finalmente ser enjuagadas con chorros de agua fresca a diferente presión proceso que nos asegura contar con botellas impecables.

Posteriormente una banda transportadora traslada las botellas limpias y aún vacías, por un estricto control de calidad a través de inspectores electrónicos provistos con sensores ópticos que revisan cada pequeño detalle o imperfección y separan automáticamente las botellas que no cumplen con las condiciones adecuadas.

Una vez que las botellas han sido seleccionadas por el inspector electrónico pasan a las máquinas envasadoras para ser llenadas y tapadas. Las envasadoras poseen bombas de vacío, registradores de presión e implementos de gran precisión y modernidad que aseguran un proceso continuo, eficiente y de calidad.

Una vez tenemos las botellas llenas y tapadas pasamos al proceso de pasteurización donde a través de diferentes cambios de temperatura se asegura la estabilidad biológica del producto.

Luego se identifican cada una de las botellas colocando etiquetas y la fecha de envasado.

Finalmente las botellas ya etiquetadas son introducidas en cajas plásticas a través de máquinas automatizadas. Las cajas con producto son colocadas sobre estibas o pallets para ser llevadas al depósito donde se guardan y están listas para ser transportadas a los diversos puntos de venta en el país.

2.3 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Actualmente la línea de producción y envasado numero 3 trabaja sin documentos de estandarización sobre las operaciones de arranque, limpieza y apague, solamente se trabaja con los lineamientos ya establecidos con la línea 1. Muchas veces se realizan paso innecesario en dichos procedimientos, además la maquinaria de la línea 3 es 35 años más nueva que la maquinaria de la línea 1.

Una de las áreas críticas es el envasado que por su complejidad necesita la elaboración de estos procedimientos, el procedimiento de embazado se describe de la siguiente manera:

Después de la elaboración se procede al envasado: la cerveza de "titar" se trasiega a barriles grandes o pequeños, o bien se envasa en botellas o latas. Los barriles grandes se llenan mediante boquillas en máquinas alimentadas por gravedad. Para rellenar los barriles pequeños se precisa un sistema más complicado. Se esterilizan y se acoplan a una terminal de llenado, que desplaza el aire del interior mediante CO₂; éste a su vez es desplazado por la cerveza que va entrando. De este modo, el barrilete se llena de cerveza, pero con un pequeño espacio superior ocupado por CO₂, cuya misión es evitar la nueva entrada de aire. Las botellas y las latas se llenan de forma muy parecida

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Definición del Problema

Hace un año cervecera hondureña hizo la adquisición de una nueva línea de producción, vale la pena mencionar que esta línea es 35 años más nueva que la actualmente utilizada en la línea de producción y envasado 1, esta nueva línea (línea 3) se encarga de la producción de las cervezas con presentaciones de 354 ml.

La estandarización de procedimientos en la planta es fundamental para el buen funcionamiento de esta y en este caso no es la excepción, ya que actualmente se utilizan los conocimientos de la línea de producción 1 en la línea 3, y al ser la línea 3 más reciente que la 1 los procedimientos pueden llegar a ser ineficientes.

Cervecera hondureña hace constante rotación en sus empleados fijos, además de eso muchos ayudantes son contratistas que trabajan en la planta por un tiempo corto, lo cual hace que sea alto el flujo de personas nuevas que ingresan a la planta cervecera, es por esta razón que la línea de producción y envasado 3 necesita manuales de procesos con los cuales aparte del conocimiento de operación de sus compañeros puedan tener una guía física sobre los procedimientos más importantes en las 9 máquinas que existen en la línea de envasado.

Uno dato alarmante en la línea 3 es que el 1.7% de la producción del mes de enero resultó en pérdida, esto podría ser una consecuencia del uso ineficiente de la máquina, y con el desarrollo de los procedimientos se espera bajar estos porcentajes de pérdida.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo Principal

- Elaborar procedimientos de producción en la línea de envasado 3 de cervecería hondureña en la planta cervecera.

3.2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar una pauta para elaborar de forma eficiente los procedimientos, considerando manuales de Krones y archivos de la compañía.
- Recopilar información para el desarrollo de los manuales de procedimientos de la línea 3.
- Lograr que los manuales de procedimientos permitan a los operadores realizar los procedimientos de la manera más eficientemente posible.
- Desarrollar flujogramas de proceso para cada una de las máquinas de la línea de producción.

3.2.3 Justificación

La situación actual en la línea de producción y envasado 3 de cervecería hondureña en el aspecto de los procesos de arranque, limpieza y apagado, se están realizando sin procedimientos estándar, ya que actualmente se utilizan los procedimientos de la línea 1 como referencia, pero cabe la pena recalcar que la maquinaria de la línea 3 es 35 años más moderna que la de la línea 1 y esto hace que muchas veces estos procedimientos puedan llegar a ser ineficientes y pueda generar conflicto entre los nuevos empleados que ingresan a la planta a realizar sus labores en dicha línea de producción.

La importancia de la creación de un manual de procesos para la línea tres es crítica, ya que es necesaria para enriquecer los conocimientos de los operarios y contratistas que tiene relación con la línea 3, además se conoce que cervecería hondureña posee un alto flujo de nuevos empleados que mensualmente ingresan a la planta, y se debe tomar el tiempo necesario para instruir a cada uno de estos empleados en los procedimientos que actualmente se desarrollan en la planta de producción de cerveza, y un procedimiento estándar es necesario para mejorar la calidad de los procedimientos anteriormente mencionados.

Los beneficios para cervecería hondureña se verán reflejados con la creación de estos procedimientos, estarán estructurados y explicados de una forma en la cual cualquier operario que deban desarrollar sus tareas en la línea de producción pueda comprender y sepa implementar una serie de pasos para desarrollar sus actividades laborales de la manera más eficientemente posible.

El fácil manejo de estos manuales de procesos permitirá a los operarios de maquinaria saber el procedimiento

que sea requerido, también abre las puertas a visitas o personas de áreas ajenas a la línea de producción comprender y entender el funcionamiento correcto de cada una de las máquinas que son necesarias para la elaboración de cerveza.

IV. MARCO TEÓRICO

Historia de la cerveza

La cerveza, bebida alcohólica producida por la fermentación de cereales malteados, principalmente cebada pero también centeno trigo y mijo, era conocida desde la antigüedad más remota. Fue un elemento importante en la dieta del Egipto de los faraones, y se mencionan diversos tipos de cerveza en los textos sumerios y acadios. Los antiguos griegos y romanos conocían la cerveza, pero la apreciaban poco; en cambio, era bebida de consumo habitual en Europa Occidental y Central desde aquellos tiempos.

Si hemos de dividir las regiones de Europa entre los bebedores de vino y de cerveza, España se inserta claramente entre los primeros. Quizás por lo mismo, el consumo de cerveza en sus dominios americanos no tuvo mayor desarrollo. Como señala Arnold Bauer,

Los españoles, que eran fundamentalmente bebedores de vino, introdujeron la cerveza en los inicios del período colonial. Sin embargo, la población autóctona y mestiza prefería sus propias chichas o pulque, o los innumerables aguardientes baratos que se hicieron populares en el siglo XVIII.

La difusión del consumo de la cerveza en América latina está relacionada con la presencia extranjera y el influjo de estos. Tulio Halperin Donghi señala que su atractivo para los bebedores no radicaba en

El problemático placer que proporciona esa bebida nada mejorada por un viaje largo y azaroso por mares tropicales; es sobre todo un implícito acto de fe en la superioridad de lo que es extranjero y moderno sobre lo que es tradicional y autóctono.

Bauer también incluye a la cerveza entre los productos modernos y explica su creciente popularidad tanto porque su consumo está aparejado al propósito de identificarse con la modernidad como también por el desarrollo de procesos industriales que la hacen más cada vez más accesible.

Diagrama de proceso de operaciones

La *gráfica del proceso operativo* o *diagrama de operaciones de proceso* muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. La gráfica muestra la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal. De la misma manera como un esquema muestra detalles de diseño tales como partes, tolerancias y especificaciones, la gráfica del proceso operativo ofrece detalles de la manufactura y del negocio con sólo echar un vistazo.

Se utilizan dos símbolos para construir la gráfica del proceso operativo: un pequeño círculo representa una operación y un pequeño cuadrado representa una inspección. Una operación se lleva a cabo cuando una parte bajo estudio se transforma intencionalmente, o cuando se estudia o se planea antes de que se realice cualquier trabajo productivo en dicha parte. Una inspección se realiza cuando la parte es examinada para determinar su cumplimiento con un estándar. Observe que algunos analistas prefieren describir sólo las operaciones, por lo que al resultado le llaman *gráfica de la descripción del proceso*.

Antes de comenzar la construcción real de la gráfica de procesos operativos, los analistas identifican la gráfica por medio del título —Gráfica del proceso operativo—, e información adicional como el número de parte, número de plano, descripción del proceso, método actual o propuesto, fecha y nombre de la persona que elaboró la gráfica. Dentro de la información adicional se pueden incluir datos tales como el número de gráfica, la planta, el edificio y el departamento.

Las líneas verticales indican el flujo general del proceso a medida que se realiza el trabajo, mientras que las líneas horizontales que alimentan a las líneas de flujo vertical indican materiales, ya sea comprados o elaborados durante el proceso. Las partes se muestran como ingresando a una línea vertical para ensamblado o abandonando una línea vertical para desensamblado. Los materiales que son desensamblados o extraídos se representan mediante líneas horizontales de materiales y se dibujan a la derecha de la línea de flujo vertical, mientras que los materiales de ensamblado se muestran mediante líneas horizontales dibujadas a la izquierda de la línea de flujo vertical.

En general, el diagrama del proceso operativo se construye de tal manera que las líneas de flujo verticales y las líneas de materiales horizontales no se crucen. Si es estrictamente necesario el cruce de una línea vertical con una horizontal, se debe utilizar la convención para mostrar que no se presenta ninguna conexión; esto es, dibujar un pequeño semicírculo en la línea horizontal en el punto donde la línea vertical lo cruce.

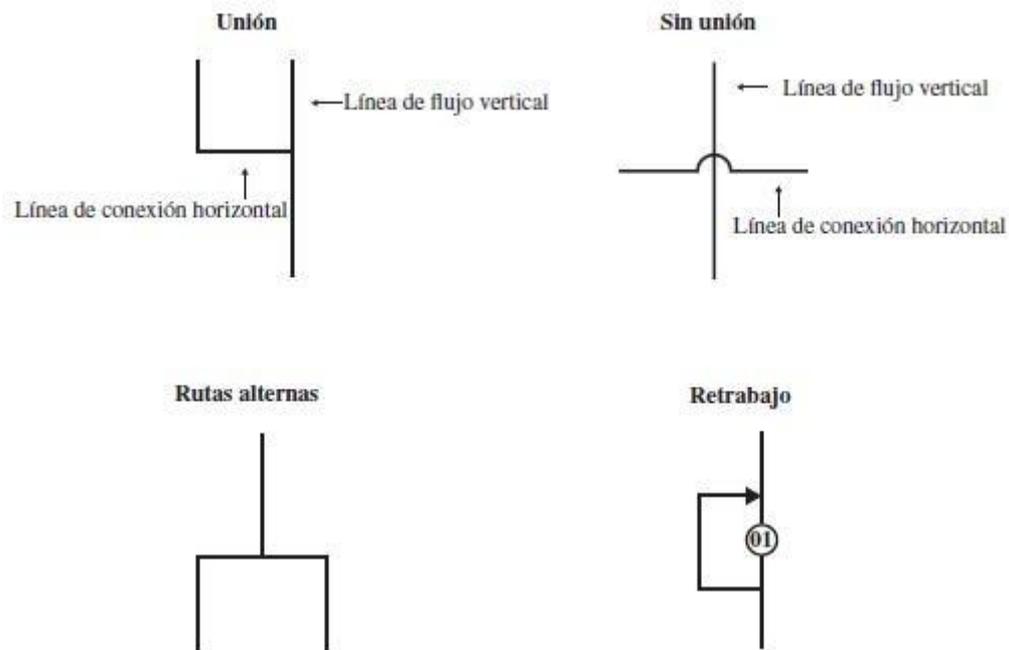


Ilustración 1 Convenciones de los diagramas de flujo. Benjamin W. Niebel

Los valores del tiempo, basados en estimaciones o en mediciones reales, pueden asignarse a cada operación o inspección. En la figura se muestra un diagrama típico de proceso operativo completo que ilustra la fabricación de bases para teléfono.

El diagrama de proceso operativo terminado ayuda a los analistas a visualizar el método en curso, con todos sus detalles, de tal forma que se pueden identificar nuevos y mejores procedimientos.

Este diagrama muestra a los analistas qué efecto tendrá un cambio en una determinada operación en las operaciones precedentes y subsecuentes. Es muy usual lograr 30% de reducción de tiempo mediante el uso de los principios del análisis de operaciones en conjunto con el diagrama de procesos operativos, el cual sugiere inevitablemente posibilidades para la mejora.

Asimismo, puesto que cada etapa se muestra en su secuencia cronológica apropiada, el diagrama en sí mismo constituye una distribución ideal de la planta. En consecuencia, los analistas de métodos consideran esta herramienta extremadamente útil para desarrollar nuevas distribuciones y mejorarlas existentes. (*Benjamin W. Niebel*)

Análisis del riesgo en función del tipo de proceso

Que método de análisis de riesgo utilizar según el tipo de instalación no es una tarea fácil. El reto es aplicar el mejor método según las características de la instalación para conseguir disminuir la inversión de recursos (tiempo de los responsables), mejorar su eficacia y ante todo mejorar la detección de las desviaciones que pudieran originar incidentes / accidentes

La pregunta clave que siempre surge cuando planteamos la necesidad de realizar un análisis de riesgos es qué método de trabajo utilizar. Hay una cita de Abraham Maslow que refleja esta problemática:

“ Cuando solo tienes un martillo todos los problemas parecen clavos”.

Nuestro trabajo es estudiar las características de la instalación y el proceso y valorar la adecuación de los diferentes métodos de análisis, combinándolos para conseguir un análisis integral de los diferentes procesos a los que se ve sometida la instalación (Navarro, Ramón)

Es frecuente que la mayor parte de los profesionales que forman el grupo de análisis de la instalación no hayan estado implicados en el análisis realizado en la etapa de diseño de las instalaciones. Y que, si se trata de una nueva tecnología, los métodos de análisis realizados no hayan sido los más adecuados.

Es muy gratificante ver cómo, según se avanza en el proyecto, aumenta la conciencia y la percepción sobre los riesgos del trabajo que se desempeña en la planta. Como van apareciendo situaciones de riesgo, una tras otra, y como se van planteando modificaciones para minimizarlas. Observamos cómo la tolerancia del grupo al riesgo va disminuyendo paulatinamente y cómo, la combinación del conocimiento técnico del proceso y la

"imaginación" del grupo, encuentra soluciones para reducir el mismo. Al final, la franja entre los riesgos aceptables y no aceptables que muestra la matriz de aceptabilidad de riesgos llega a tener mucho sentido y una importancia vital en el análisis cuando al principio es muy cuestionada, siendo esta herramienta fundamental para una correcta semi-cuantificación del riesgo.

Uno de los factores en los que aumenta considerablemente la percepción del riesgo y con los que nos solemos encontrar es el error humano y la importancia de limitar técnicamente las acciones del trabajador que puedan desembocar en desviaciones no aceptables para la empresa.

Al finalizar el proyecto es una satisfacción ver como el conocimiento de los integrantes del análisis sobre la operatividad y restricciones técnicas de la planta han aumentado de manera tan considerable. El conocimiento que se tiene una vez terminado el análisis sobre las medidas a implementar, las mejoras que ofrecen y la posibilidad de priorizar estas mejoras según su nivel de criticidad, para el buen funcionamiento de la instalación, es el camino marcado para conseguir la mejora de la planta.

Bloqueo de equipos

¿Qué es LOTO?

Partiendo de la base de que el principal activo de cualquier compañía son las personas, y que el 85% de los accidentes laborales tienen su origen en la actitud de trabajador (Heinrich et al, 1980), surge LOTO como herramienta de gestión de las energías para conseguir así intervenciones en equipos de forma segura, evitando daños graves y en muchos casos irreversibles. LOTO son las siglas que provienen de la expresión sajona log out, tag out.

Según la Administración de Seguridad y Salud del Gobierno Estadounidense (OSHA, 2012), se entiende por energía residual aquellas fuentes de energía, ya sean eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica u otra, presentes en máquinas y equipos que pueden ser peligrosas para los trabajadores durante las tareas de producción y mantenimiento debido a que pueden provocar un arranque inesperado o liberar movimiento, fluidos o corriente eléctrica, y que pueden causar un daño al trabajador, ya sea electrocución, quemadura,

atrapamiento, fracturas, amputaciones e incluso la muerte. En este sentido, cabe incluir en este ámbito las tareas de limpieza de los equipos que lleven a cabo los propios operarios.

Existen millones de trabajadores en el mundo que realizan estas funciones diariamente, y, por ello, hay que garantizar que se siguen los correspondientes métodos de bloqueo de forma sistemática. Existe un requerimiento OSHA en este sentido (OHSA, 2012): «OSHA CFR 1910.147: Control de las energías peligrosas». Deben existir procedimientos para el bloqueo específico de los equipos que cuentan con más de una energía y también para la gran mayoría de equipos que cuenten con una sola.

Los artículos 92 y 93 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Gobierno de España, 1971) promulgaban que las operaciones de mantenimiento y limpieza se deben efectuar durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, señalizando el fuera de uso, así como bloqueando arrancadores y/o retirando fusibles.

Además, se dispone de varios documentos que hacen referencia a los requisitos de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo (RD 1215/1997 y su guía técnica) y los requisitos para la comercialización y la puesta en servicio de máquinas (RD 1644/2008).

| Tipo de elemento | Fotografía | Descripción |
|--|---|---|
| Candados de bloqueo con una sola llave |  | Son la pieza esencial de los bloqueos, ya que no solo son necesarios para bloquear seccionadores, sino que son el núcleo de otros dispositivos pues hacen que se bloqueen, como bloqueadores de válvulas neumáticas, bloqueadores de válvulas de esfera, tenazas, etcétera |
| Candados de bloqueo para magnetotérmicos |  | Se utilizan para bloquear los magnetotérmicos (disyuntores) de los armarios eléctricos, tanto activados como desactivados. Se presentan 2 modelos, POS (Pin Out Standard) y TBU (Tie Bar Universal). Es necesario un candado para que el bloqueo sea efectivo |
| Tenazas multicandado |  | Se utilizan para realizar bloqueos en máquinas en las que va a trabajar más de un operario; se colocan en el elemento que se desea bloquear y cada operario usa su candado sobre la tenaza. Así, aunque uno de ellos termine y se marche la máquina seguirá bloqueada evitando riesgos para el operario que continúa con su actividad |
| Cartel de «PROHIBIDO CONECTAR» |  | Es imprescindible en los bloqueos, ya que tan importante es que esté bloqueada la máquina como que la gente sepa que se encuentra en una operación en la que no se debe conectar. Es el último elemento que se debe retirar de la máquina tras finalizar la actividad |
| Bloqueadores de válvulas de volante |  | Como su nombre indica, sirven para bloquear las válvulas de volante, impidiendo girar la llave. Requiere un candado para hacer efectivo el bloqueo |
| Bloqueadores de válvula de esfera |  | Sirve para bloquear las válvulas de esfera, tanto en posición abierta como en cerrada y es adaptable a la mayoría de tamaños. Requiere un candado para hacer efectivo el bloqueo |
| Bloqueadores de válvula neumática |  | Sirve para bloquear la toma del circuito neumático de una máquina impidiendo su conexión. Primero se debe retirar la conducción y luego situar el dispositivo. Requiere un candado para hacer efectivo el bloqueo |
| Bloqueadores de tomas de corriente |  | Se utilizan para bloquear tomas de corriente. La toma se introduce en el dispositivo y se cierra, de forma que pueda introducirse el candado en los huecos que dispone |
| Bloqueadores de cable |  | Se usan para bloquear válvulas de volante. Para utilizar este elemento debe introducirse el cable en el sentido indicado por la flecha del elemento. Una vez bloqueado, el elemento permite apretar y tensar más el cable |
| Sistema de bloqueo neumático rápido |  | Se usa para bloquear aire comprimido. Se fija sobre el conector que aísla toda la instalación de todas las fuentes de aire comprimido. Se adapta a la mayoría de los conectores. El centro del sistema permite una fijación definitiva sobre una tubería de aire |
| Barreras con cadena para la señalización de la operación |  | Estas barreras se utilizan para señalar la zona afectada por el bloqueo y tenerlo identificado/aislado antes de la intervención |
| Etiquetas de bloqueo |  | Sirven para identificar un candado de bloqueo y su propietario mientras se está llevando a cabo la operación. Existen diferentes alternativas, incluso las hay con la fotografía de la persona |
| Caja para el bloqueo agrupado |  | Sistema que permite introducir una llave o un elemento de bloqueo y ser cerrada y bloqueada por varias personas. Requiere, normalmente, de una pinza dieléctrica y dos o más candados para hacer efectivo el bloqueo |

Tabla 1 Elementos para el bloqueo y señalización

Por último, existen publicadas dos notas técnicas de prevención (NTP) específicas que tratan el tema del LOTO (NTP 13, sobre enclavamiento mediante cerraduras y NTP 52, relacionada con la consignación de máquinas). Según desarrolla la NTP 52 (1983), las compañías deben elaborar sus propias instrucciones internas para el bloqueo y señalización de equipos, en las que deben documentar los pasos que seguir, la formación mínima del personal, las autorizaciones de las intervenciones mediante permisos de trabajo in situ y los dispositivos de consignación que deben utilizarse en cada caso (candados, sistemas auxiliares para el bloqueo de válvulas o enchufes, cajas de bloqueo agrupado, tenazas multicandado, etcétera) para garantizar que todo el personal lleva a cabo las tareas de la misma manera y que esta es, por tanto, segura.

Para poder llevar a cabo la puesta en marcha de los trabajos LOTO son necesarios tres elementos principales:

- Elementos de bloqueo y señalización.
- Documentación de soporte.
- Formación de los trabajadores implicados en el proceso.

A continuación, en los siguientes apartados se desarrolla cada uno de ellos de forma más detallada.

Elementos de bloqueo y señalización

Se procede a hacer un listado de los materiales más comunes usados (véase tabla 1), con su imagen y descripción (Martínez Pérez y otros, 2011)

Documento de soporte

Introducción

Una vez que se dispone de los medios de bloqueo necesarios para controlar las energías residuales que se quiere bloquear, es necesario disponer de documentación escrita con los pasos que llevar a cabo para bloquear dichas energías.

Para ello, lo más práctico es poder disponer de un procedimiento general en el que se presenten las responsabilidades de cada colectivo, elementos de bloqueo y uso, zonas/equipos que bloquear, etcétera para, posteriormente, contar con un conjunto de rutinas estándar de bloqueo en las que se especifican las tareas realizadas. A continuación, se trata un poco más a fondo cada uno de los documentos.

Procedimiento de trabajo LOTO general

Se trata de un documento en el que se identifican las reglas generales relacionadas con el bloqueo y señalización de equipos. A partir de este se definen las diferentes rutinas de trabajo específicas para los diferentes equipos (véase «Rutinas específicas LOTO»), que sirven de anexos a esta instrucción general.

Este documento incluye información sobre en qué casos hay que bloquear, con qué elementos, qué formación se necesita en cada caso y se explica el formato de la rutina estándar para que sea comprendido posteriormente.

BRADY LOCKOUT TAGOUT PROCEDURE SAMPLE

| | | |
|-----------------------|----------------------|------------|
| Developed by BRADY | Reviewed by BRADY | Revised by |
|-----------------------|----------------------|------------|

Description: Boiler #1
Location: Boiler Room
Bldg: GHO
Rev: 0
Equipment # 100-0012
Date: N/A
Origin Date: 9/3/08

4 LOCKS & TAGS NEEDED

DANGER
Steam pressure and burn hazard. Ensure steam and heat have dissipated before proceeding.

NEXT AUDIT DUE
SEP 2009

NEXT AUDIT DUE
SEP 2010

NEXT AUDIT DUE
SEP 2011

NEXT AUDIT DUE
SEP 2012

North Wall South Side View North West Side View

ALWAYS PERFORM A MACHINE STOP BEFORE LOCKING OUT DISCONNECTS

| ID | Source | Location | Method | Check | Device |
|-----|------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| E-1 | Electrical 480V | Disconnect located at the MCC located on North Wall | Move E-1 disconnect to off. Lock out. | Attempt restart at CP-1 | Lockout Hasp and Lock |
| W-1 | Hot Water Supply | Disconnect Above the Boiler. Valve on West Side. | Turn W-1 valve off. Lock out. | Verify pressure has bled off. | Cable Lockout |
| W-2 | Hot Water Return | Disconnect Above the Boiler. Valve on West Side. | Turn W-2 valve off. Lock out. | Verify pressure has bled off. | Cable Lockout |
| G-1 | Gas Natural Gas | Disconnect on West side of Boiler unit. | Turn G-1 valve off. Lock out. | Verify pressure has bled off. | Universal Ball Valve Lockout |

CP = CONTROL PANEL | E = ELECTRICAL | W = WATER | P = PNEUMATIC | C = CHEMICAL | V = VALVE | G = GAS | S = STEAM

OPENING A GUARD DOES NOT CONSTITUTE A LOCKOUT!
Any machine modifications must be shown in procedures. Contact facilities to update procedures.

DANGER **BRADY** **Safety Is Your Responsibility!** 800-456-4040

Lockout Tagout Procedure - 1910.147

Purpose: To protect authorized employees against unexpected or unplanned activation of equipment or energy while servicing equipment.

Scope: Utilize this procedure for all scheduled PM shutdowns, any maintenance task that requires you to place your body in harms way of the equipment or if you have to leave the area while the equipment is in service.

Enforcement: Failure to properly follow lockout-tagout procedure may result in disciplinary action.

SHUTDOWN, LOCK, TAG & TEST SEQUENCE

| # | STEP | DESCRIPTION |
|---|--------------------------|--|
| 1 | Notify | Notify all affected employees that servicing or maintenance is required on a machine or equipment and that the machine or equipment must be shut down and locked out to perform the servicing or maintenance. |
| 2 | Review Lockout Procedure | The authorized employee shall refer to the company procedure to identify the type and magnitude of the energy that the machine or equipment utilizes, shall understand the hazards of the energy, and shall know the methods to control the energy. |
| 3 | Perform Machine Stop | If the machine or equipment is operating, shut it down by the normal stopping procedure (depress the stop button, open switch, close valve, etc.) |
| 4 | Isolate Energy | De-activate the energy isolating device so that the machine or equipment is isolated from the energy sources. |
| 5 | Lockout Energy | Lock out the energy isolating devices with assigned individual locks. |
| 6 | Disipate Energy | Stored or residual energy (such as that in capacitors, springs, elevated machine members, rotating flywheels, hydraulic systems, and air, gas, steam, or water pressure, etc.) must be dissipated or restrained by methods such as grounding, repositioning, brocking, bleeding down, etc. |
| 7 | Attempt Restart | Ensure that the equipment is disconnected from the energy sources by first checking that no personnel are exposed, then verify the isolation of the equipment by operating the push button or other normal operating controls or by testing to make certain the equipment will not operate. Caution: Return operating controls to neutral or "off" position after verifying the isolation of the equipment. |

RESTORE TO SERVICE SEQUENCE

| # | STEP | DESCRIPTION |
|---|----------------|--|
| 1 | Check Machine | Check the machine or equipment and the immediate area around the machine to ensure that nonessential items have been removed and that the machine or equipment components are operationally intact. |
| 2 | Check Area | Check the work area to ensure that all employees have been safely positioned or removed from the area. |
| 3 | Verify Machine | Verify that the controls are in neutral. |
| 4 | Remove Lockout | Remove the locks, tags and lockout devices and re-energize the machine or equipment. Reverse the order of all lockout-tagout procedure steps from bottom to top starting from the last page. Note: The removal of some forms of blocking may require re-energization of the machine before safe removal. |
| 5 | Notify | Notify affected employees that the servicing or maintenance is completed and the machine or equipment is ready for used. |

Ilustración 2 Ejemplo de formato con el contenido de una rutina específica LOTO en inglés (Brady Corporation, 2012).

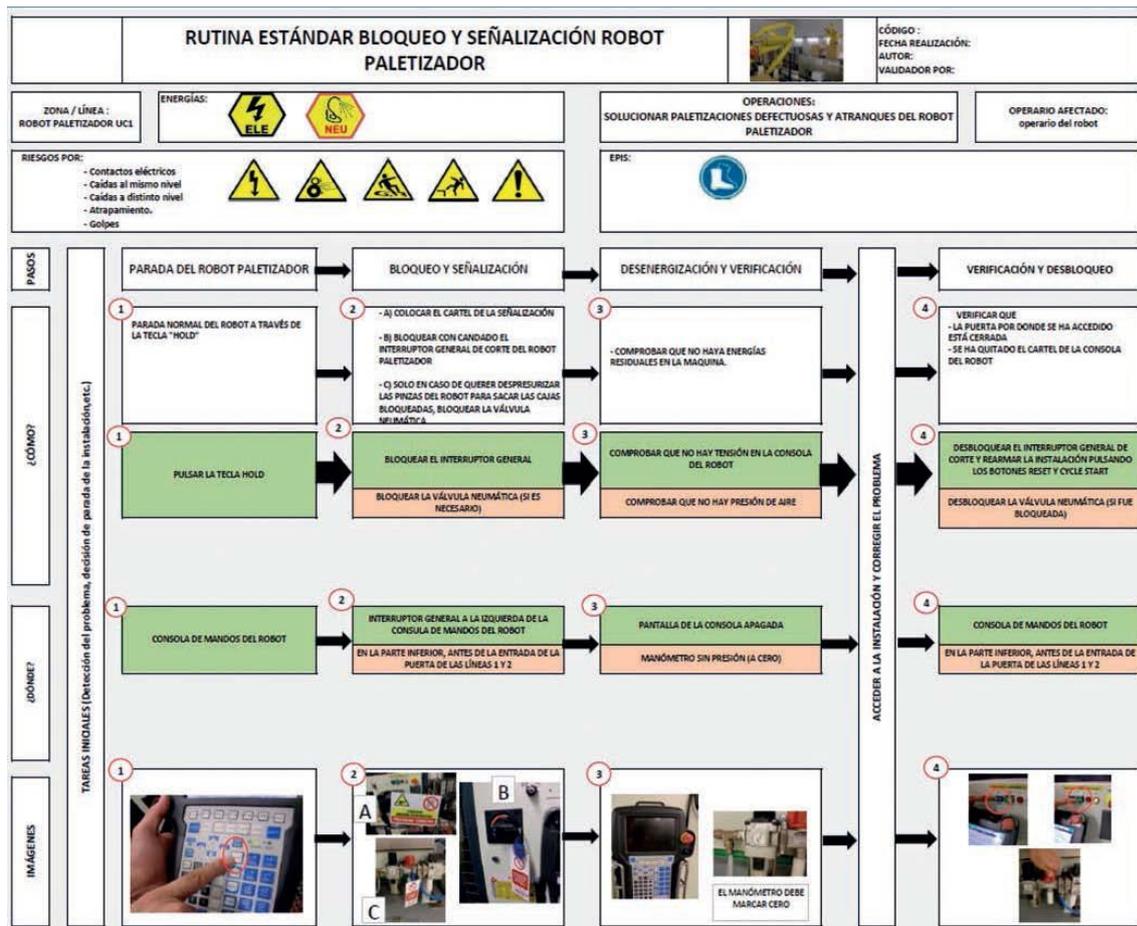


Ilustración 3 Ejemplo de formato con el contenido de una rutina específica LOTO en castellano (Martínez Pérez y otros, 2011)

Se presentan las seis reglas de oro que hay que tener en cuenta en toda tarea de bloqueo y señalización, tanto a la hora de desconectar como en la fase de energizar.

--- Bloqueo

1. Avisar a las personas afectadas de que se va a realizar un bloqueo y señalización en el equipo.
2. – Preparar la desconexión (parada del equipo de trabajo y señalización de la zona).
3. – Desconectar todas sus fuentes de energía.

4. – Aplicación de los dispositivos de bloqueo y señalización para cada trabajador implicado en la tarea.

5. – Liberación o desconexión de todas las energías potenciales almacenadas o energías residuales (vapor, sistemas hidráulicos, neumáticos, etcétera).

6. – Verificación del aislamiento (testeo de que la máquina ha sido desenergizada correctamente y se ha bloqueado correctamente).

-- Desbloqueo

1. – Inspeccionar el área de trabajo para asegurar que piezas esenciales (como herramientas de trabajo) han sido retiradas y los componentes operativos de las máquinas o equipos están intactos.

2. – Verificar que todos los trabajadores están en posiciones seguras, alejados de la máquina o equipo.

3. – Verificar que los mandos de la máquina están en posición de reposo.

4. – Notificarlo al personal afectado.

5. – Retirar los dispositivos de bloqueo y energizar la máquina.

6. – Retirar la señalización.

Además de esta información, se incluirán los casos en que es necesario un permiso especial de bloqueo y señalización en función de la criticidad de los trabajos y el colectivo del trabajador que los ejecute, que deberá redactarse por duplicado, uno para el trabajador que desarrolla el trabajo y el otro para el emisor del permiso.

Por último, hay que tener en cuenta cómo actuar en caso de que se extravíe una llave de un candado o no aparezca el propietario. En ese caso se podrá retirar el candado de forma forzosa siempre con autorización.

Rutinas específicas LOTO

Consisten en instrucciones de trabajo con fotografías para que los operarios puedan llevar a cabo las actividades de bloqueo y desbloqueo de forma unívoca y específica mediante el uso de los medios de bloqueo y señalización establecidos en cada caso (véase «Qué es LOTO»).

Es muy recomendable que la rutina estándar incluya la secuencia de operaciones de bloqueo y desbloqueo para un solo modo de bloqueo, equipo y colectivo de la empresa, debiendo redactar tantas rutinas como sean necesarias en función de las operaciones que se lleven a cabo.

En dicha rutina deben indicarse todas las energías residuales que se van a bloquear, los diferentes riesgos a los que está sometida la persona y los equipos de protección individual que necesita. Los pasos deben ser claros y se debe indicar cómo se deben hacer, dónde se deben ejecutar y todo soportado mediante imágenes.

Es importante detener siempre los equipos con el botón de apagado antes de la intervención, pudiendo bloquear directamente en el punto establecido, y siempre comprobando que la instalación queda desenergizada tras el bloqueo.

La rutina debe estar revisada y validada por todas las partes interesadas, para evitar controversias y haber pasado detalles por alto. El formato en el que se debe redactar debe ser el mayor posible; se recomienda un tamaño UNE A3 (véase figura 1 con ejemplo de rutina en inglés figura 2 con ejemplo de rutina en castellano).

Formación a los trabajadores

Por último, una vez redactado el procedimiento y las rutinas, hay que impartir la formación teórica y práctica sobre la metodología de bloqueo a los trabajadores que van a acceder a la instalación y a sus supervisores. Es muy recomendable auditar las tareas una vez que se ha realizado la formación, dado que con el tiempo se adquieren vicios, alterando los pasos establecidos en origen. Suelen proponerse mejoras que se detectan con el uso progresivo de las rutinas y que deben valorarse e incorporarse a las mismas.

V. METODOLOGÍA

5.3 Técnicas e instrumentos aplicados

OBSERVACIÓN

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

Existen dos clases de observación

La Observación no científica y la observación científica. La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación. Observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y, por tanto, sin preparación previa.

Pasos Que Debe Tener La Observación:

1. Determinar el objeto, situación, caso, etc (que se va a observar)
2. Determinar los objetivos de la observación (para qué se va a observar)
3. Determinar la forma con que se van a registrar los datos
4. Observar cuidadosa y críticamente
5. Registrar los datos observados
6. Analizar e interpretar los datos

7. Elaborar conclusiones

Instrumentos para utilizar en la Observación.

Fichas

Registros Anecdóticos

Grabaciones

Fotografías

5.4 Fuentes de información

Fuentes primarias

- Manual Lavadora 1 37112_K132696_BD_BA Lavadora 1 (KRONES)
- MANUAL USO Y MANTENIMIENTO ROLLQUATTRO F45 MÁQUINA ETIQUETADORA
Matrícula: 4390
- MANUAL ETIQUETADORA AUTOMÁTICA NINON 1500-2500
- Manual de pasteurizador de túnel LinaFlex
- Manual Krones Sistemas de llenado para cerveza
- Manual Krones Variopac Pro

Fuentes secundaria

- Archivo de resúmenes de manejo seguro de máquina de cervecería hondureña.
- Documentación de SOPS de cervecería hondureña.

5.5 Cronograma de actividades

| Id | Modo de tarea | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras | Cronograma | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|--|----------|-------------|-------------|--------------|---|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | | | | | | | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 1 | 4 |
| 1 | ★ | Conformación de Sops Línea 1 | 5 días | lun 21/1/19 | vie 25/1/19 | | [Gantt chart showing task 1 from Jan 21 to Jan 25] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ★ | Revisión y actualización de desarrollo de Sops de Línea 1 | 5 días | lun 21/1/19 | vie 25/1/19 | | [Gantt chart showing task 2 from Jan 21 to Jan 25] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ★ | Entrevista a operarios | 3 días | lun 28/1/19 | mié 30/1/19 | 1 | [Gantt chart showing task 3 from Jan 28 to Feb 1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ★ | Revisión de manuales ya establecidos en Línea 3 | 2 días | jue 31/1/19 | vie 1/2/19 | 3 | [Gantt chart showing task 4 from Feb 1 to Feb 3] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ★ | Realización de procedimientos | 2 días | lun 4/2/19 | mar 5/2/19 | 4 | [Gantt chart showing task 5 from Feb 4 to Feb 6] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ★ | Estructuración de documentación de sops Línea 1 | 3 días | mié 6/2/19 | vie 8/2/19 | 5 | [Gantt chart showing task 6 from Feb 6 to Feb 9] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ★ | Digitalización de procedimientos sops | 4 días | lun 11/2/19 | jue 14/2/19 | 6 | [Gantt chart showing task 7 from Feb 11 to Feb 14] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ★ | Revisión con supervisores para su aprobación | 1 día | vie 15/2/19 | vie 15/2/19 | 7 | [Gantt chart showing task 8 on Feb 15] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | ★ | Creación de Flujogramas de Línea 1,2 y 3 | 3 días | lun 18/2/19 | mié 20/2/19 | 8 | [Gantt chart showing task 9 from Feb 18 to Feb 20] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | ★ | Revisión de trabajo desarrollado con los supervisores | 2 días | jue 21/2/19 | vie 22/2/19 | 9 | [Gantt chart showing task 10 from Feb 21 to Feb 22] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | ★ | Retroalimentación con los operarios de las diversas líneas | 3 días | lun 25/2/19 | mié 27/2/19 | 10 | [Gantt chart showing task 11 from Feb 25 to Feb 27] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | ★ | Aplicación de retroalimentación | 2 días | jue 28/2/19 | vie 1/3/19 | 11 | [Gantt chart showing task 12 from Feb 28 to Mar 1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | ★ | Presentación de Trabajo Final | 1 día | lun 4/3/19 | lun 4/3/19 | 12 | [Gantt chart showing task 13 on Mar 4] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | ★ | Trabajo Finalizado de Sop de limpieza, finalización y arranque | 4 días | mar 5/3/19 | vie 8/3/19 | 13 | [Gantt chart showing task 14 from Mar 5 to Mar 8] | | | | | | | | | | | | | | | |

Descripción de Actividades

Semana 1 y 2

En las primeras semanas de la práctica profesional se comenzó con la investigación a fondo de cada uno de los manuales existentes de los procedimientos ya establecido en cada una de las líneas de producción, esto con el fin de realizar una verificación si estaban completas o si estaban en un buen estado, además estas servirían a tomar las bases al desarrollo de los trabajos que se realizarán en la línea de producción número tres de la planta cervecera de cervecaría hondureña.

Semana 3 y 4

En estas semanas se comenzó a trabajar en la línea de producción número tres, se comenzaron desarrollando entrevistas a los operarios de las distintas máquinas de la línea esto con el fin

de tener un mayor conocimiento del funcionamiento de cada una de las máquinas además esto tenía el objetivo de determinar exactamente cómo se estaba realizando actualmente los procedimientos de arranque, limpieza y finalización, luego con estos datos y realizando una serie de documentación por medio de fotografías y testimonios de los operarios se comenzó a definir los procedimientos de la línea.

Semana 5 y 6

Al transcurrir de la semana se logró la finalización de la toma de los datos, y se continúa con la digitalización de estos, toda la información que había sido obtenida de las entrevistas, fotografías y manuales ya existentes fue colocada en una SOP de procedimientos según cada máquina y proceso desarrollado, también en estas semanas se logró la revisión por parte de los supervisores de cada una de estas SOPS para que pudieran salir a la línea para dar el siguiente paso.

Semana 7 y 8

Al momento de haber desarrollado cada una de estas SOPs Se continúa con la retroalimentación necesaria por parte de los operadores de las diferentes máquinas, para garantizar la eficiencia del procedimiento descrito, tomando nota de cada comentario y sugerencia ya que los operadores conocen a la perfección el funcionamiento de cada una de las máquinas. De le añadido a cada máquina un diagrama de flujo donde se explicaba paso por paso el arranque de cada máquina esto para complementar la información obtenida en la SOP.

Semana 9 y 10

Para la finalización de la práctica profesional se realizaron unas SOPs e emergencia, esto se debió a qué en la planta de refresco ocurrió un accidente con el cambio de CO dos en la llenadora de botellas, éstas SOPs fueron desarrolladas para el procedimiento seguro de las actividades de cambio de codos, retiro de atascamiento de etiqueta, así como también de vaciado de tanques de soda cáustica y el llenado de estos.

VI. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Revisión del correcto estado de procedimientos en la línea 1

Previo a comenzar las actividades que se desarrollaron en la práctica profesional en el área de envasado de cervecería hondureña fui sometido a una serie de exámenes aplicados por the coca cola company los cuáles calificarían mi conocimiento con respecto a diferentes actividades que se desarrollan actualmente en la planta de producción y envasado de cervecería hondureña, luego desarrollar estos exámenes de the coca cola company participe en las diferentes charlas de seguridad que fueron impartidas por los diferentes supervisores de cervecería hondureña.

El proyecto que se asignó fue la elaboración de procedimientos de estandarización de encendido, apagado, y limpieza de cada una de las máquinas que actualmente funcionan en la línea de producción número tres ubicada en la planta cervecera de cervecería hondureña. Actualmente la línea de producción número 3 trabaja bajo los estándares desarrollados para la línea de producción número uno, la primera tarea a desarrollar era la revisión de cada uno de los manuales ya desarrollados de la línea de producción número uno de la planta cervecera, revisar que cada uno de los pasos en estos procedimientos estuvieran bien explicados para el buen entendimiento de los operarios y empleados de mantenimiento que actualmente laboran en la planta de producción de cerveza.

Para ello me dirigí a los diferentes procedimientos establecidos, así como también los manuales que ya poseen las máquinas de la línea de envasado, además de esto procedí con la entrevista a los diferentes operarios que actualmente laboran en la línea con la finalidad de entrevistarlos para definir si estos manuales ya escritos y procedimientos ya establecidos eran los adecuados para su comprensión y su buen entendimiento para los diferentes empleados de la planta.

Cada uno de estos procedimientos debían de estar bien estructurados y bien ilustrados esto se debe a que muchos de los contratistas que laboran en cervecería hondureña solo poseen

conocimientos de limpieza o conocimientos técnicos, por esta razón se busca que estos procedimientos estén desarrollados de la manera más eficientemente posible.

Entrevista con operarios y revisión de manuales.

La entrevista es una actividad fundamental para el buen desarrollo de este proyecto, para comenzar me dirigí hacia la línea número tres en esta línea busque a los operarios con mayor experiencia en cada una de las máquinas de la línea de producción número tres, cada una de estas entrevistas fueron formulas con una serie de preguntas, además de una observación de cada uno de los movimientos realizados por cada uno de estos operadores, también se realizó la toma de fotografías que servirían para el mejor entendimiento de los operarios que no poseen demasiado tiempo en compañía.

Para desarrollar está entrevista, se realizó un recorrido por toda la línea de producción para ir tomando los datos desde la entrada del producto hasta la salida de este, se comenzó en primer lugar con la de paletizadora, sí continuo con la des empacadora, luego con la lavadora de botellas, el inspector de vacío, luego con la llenadora, la etiquetadora, el pasteurizador túnel, luego a la empacadora y paletizadora.



Ilustración 4 Salida de lavadora de botellas fuente propia

Diagrama del proceso de embazado en cervecería hondureña.

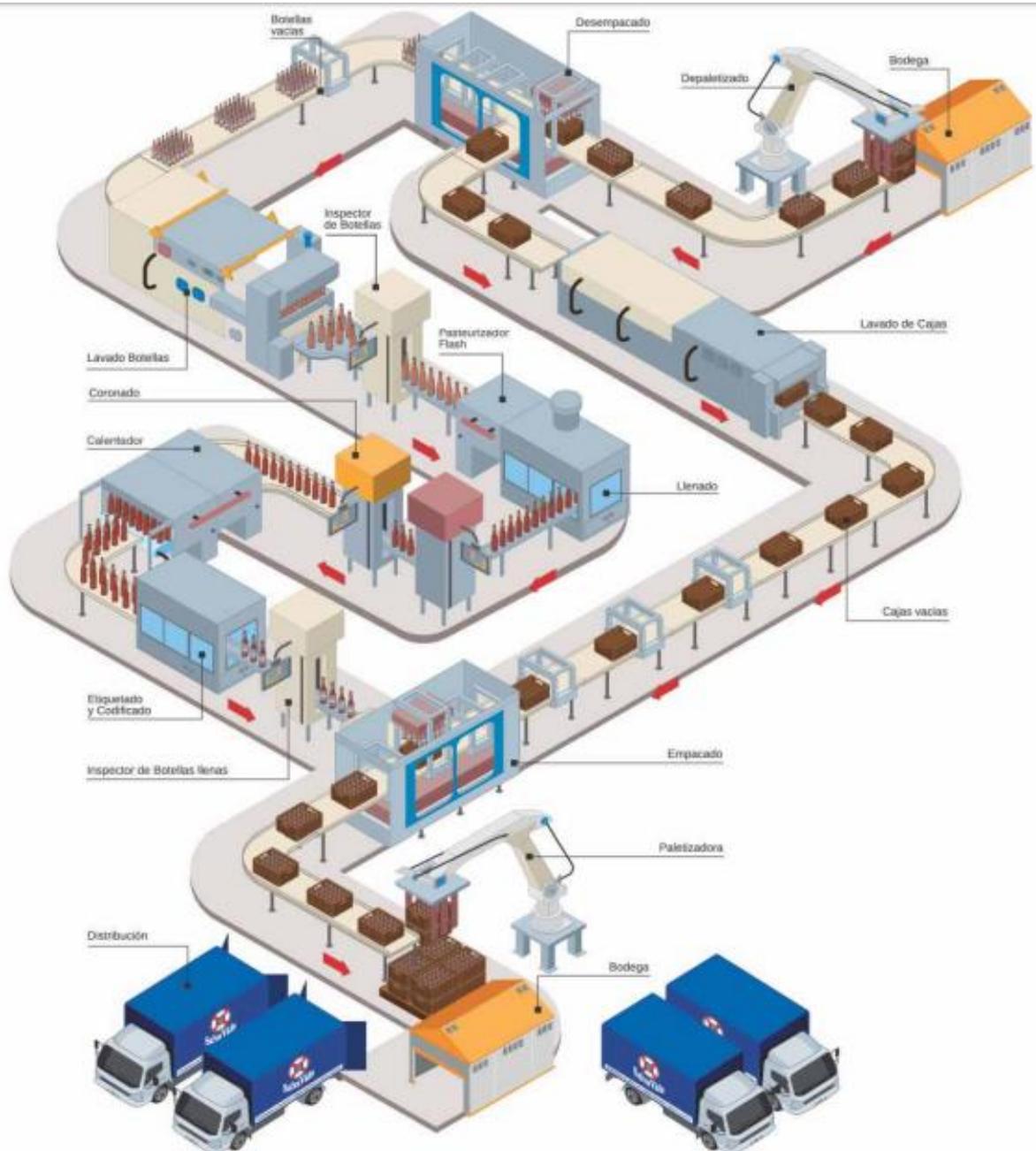


Ilustración 5 Fuente cervecería hondureña, línea de producción.

Realización de procedimientos y obtención de documentación previa.

La realización de estos procedimientos en la línea de producción de la planta cervecera se necesita la obtención de los manuales ya establecidos de cada una de las máquinas, se deben mencionar que cada uno de estos procedimientos puede tener una relación con otros procedimientos ya desarrollados en la línea de producción, por ejemplo el procedimiento de limpieza está relacionado con los procedimientos de SAM Y LOTO, estos se basan en acceso seguro a la máquina y su bloqueo respectivo lo cual lo vuelve una relación crítica para el buen desarrollo de estos procedimientos el decir si uno de estos procedimientos requiere una explicación previa de otro procedimiento y debe ser indicado en el procedimiento que se está desarrollando. en este punto se debieron desarrollar formatos para el etiquetado para la buena aplicación de SAM Y LOTO.

Para la obtención de estos procedimientos ya desarrollados se desarrolló una búsqueda en la base de datos de la línea de producción hice busco todas las relaciones que existían entre los procedimientos ya establecidos con los nuevos que se van a desarrollar además se realizó una comparación con los procedimientos existentes de la línea de producción número uno dice comparo con los nuevos formatos que estaban apunto desarrollarse para la línea de producción número tres esto con el fin ver estandarizar todos los formatos con los cuales van a trabajar en la planta de producción cervecera, uno de los principales problemas que se tuvo en este punto fue la obtención de información reciente la cual sí es verdad que era buena carecía de buena ilustración para el buen entendimiento de los procedimientos explicados.



PELIGRO

NO ACCIONAR ESTE INTERRUPTOR O VÁLVULA
NO RETIRAR ESTA TARJETA DE SEGURIDAD



Nombre: **EMIL SABILLON**
No. Personal: **18377**
Departamento: **Producción**
Línea: **KHS** Fecha: _____
Teléfono: **31491200**

¡Cúdate! Utiliza los Dispositivos de Bloqueo

 **CERVECERIA HONDUREÑA** Parte de la familia **ABInBev**

Ilustración 6 fuente propia, formato SAM LOTO

Una de las actividades con mayor necesidad era el desarrollo de ayudas visuales para el proceso de etiquetado en la línea de producción de cervezas planta cervecera, esta actividad consistía en la elaboración de un formato con el cual posteriormente se iba a trabajar con las etiquetas de las diferentes presentaciones que actualmente se producen en cada una de las líneas de producción en la planta cervecera, esta ayuda visual tiene el objetivo de orientar a los operadores el posicionamiento adecuado de la etiqueta al momento de ponerla en la etiquetadora de botellas con esto logrando una mejor ayuda momento de la estandarización del proceso de etiquetado, esta actividad se trabajó con el departamento de calidad el cual sería el encargado de aprobar y revisar los resultados de dicho trabajo.

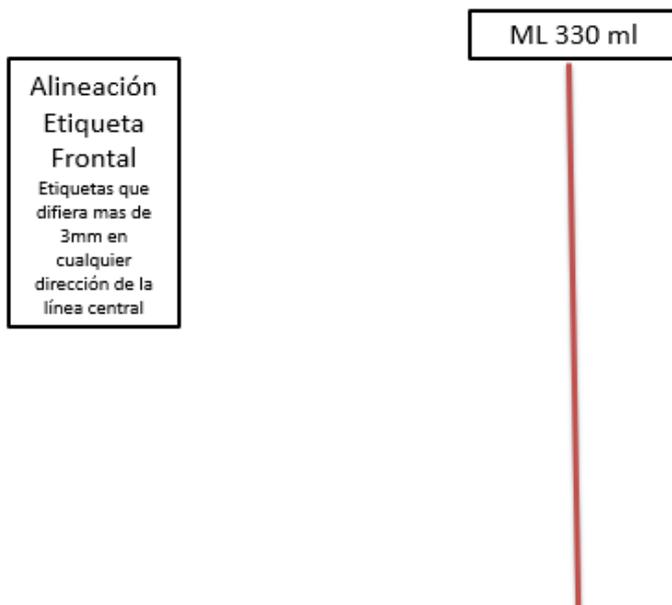


Ilustración 7 Formato de alineamiento de etiquetas fuente propia

Digitalización de procedimientos.

Para el procedimiento de digitalización de cada uno de los procesos que ya fueron establecidos en base a las entrevistas con los operarios y con los manuales que ya existen en cada una de las máquinas, se modificó un formato ya creado por cervecera hondureña que sirve para la estandarización de procedimientos con los cuales se trabajan en las líneas de producción uno y líneas de producción dos estos formatos constan de las instrucciones paso por paso así como también una serie de fotografías las cuales describe en el proceso de una manera más eficiente, además estos formatos poseen indicaciones, de cuáles son los operarios que pueden proceder con el trabajo planteado en el procedimiento tiene una fecha de revisión una fecha de creación y fechas de aprobación.

Se desarrollaron los procedimientos y se digitalizaron con el fin de una pronta revisión y aprobación para que estos pudieran ser colocados en cada una de las estaciones de trabajo, con una posterior retroalimentación por parte de cada uno de los operarios.

| | | |
|--|---|---|
| Número de SOP: | <p>(Cervecería Hondureña S.A. de C.V) (Envasado) (ACCESO SEGURO A MAQUINAS) PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN (SOP)</p> | Página: 1 de 5 |
| Fecha de Realización: 31/10/2018 | | Realizado por: Darwin Mejía |
| Fecha de Revisión: | | Aprobado por: Jose Antonio Guerra |
| Núm. de Versión: 00 Vigencia: | | |
| Ubicación: PRODUCCION >> FIN DE PRODUCCION >> LINEA 3>> LAVADORA | | |
| Título: FIN DE PRODUCCION | | |
| REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES: | | |
| (Manejo de materiales peligrosos) | X | (Procedimiento de bloqueo / Tarjeta de identificación) |
| (Procedimiento de contención de sustancias químicas) | X | (Se debe tener cuidado de no exceder los niveles de tolerancia) |
| (Procedimiento para espacios confinados) | X | (Equipo especial de seguridad requerido) |
| (Requerimiento de Seguridad / Ambientales especiales) | | |
| OBJETIVO: | | |
| Establecer y descubrir las actividades o procedimiento en fin de producción en la lavadora KHS | | |
| REFERENCIAS: | | |
| SOP-VPO | | |
| | | |
| FUNCIÓN QUE EJECUTA: | | |
| <u>ODD</u> : Operador designado. | | |
| DEFINICIONES: | | |
| | | |

Ilustración 8 fuente PROPIA, Formato de Procedimientos.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

| ¿Qué hacer? / ¿Cómo hacer? | Precauciones |
|---|--|
| <p>Utilizando en todo momento el EPP apropiado (Figura 1) para la realización de los trabajos.</p> <p>Aplicando los controles establecidos para los trabajos de alto riesgo según aplique.</p> <p>Paso No. 1 – Fin producción</p> <p>Antes del fin de la operación de lavado de botellas debe asegurarse que todas las botellas entren a la lavadora, es decir que no quede ninguna en espera.</p> <p>En el panel de control presione la opción de vaciado de máquina. (véase en la figura 2)</p> <p>Cuando se presiona el vaciado de la maquina debe proceder a empujar manualmente las botellas que aún siguen en el transporte.</p> <p>Debe proceder con el apagado de citas de entrada y mesa de acumulación, estas opciones se encuentran en funciones de cinta, esto para que n ha acumulación de botellas. (véase en la figura 3)</p> | <div data-bbox="646 347 1300 548" style="text-align: center;"> <p>Fig. 1</p> </div> <div data-bbox="678 571 1268 1019" style="text-align: center;"> <p>Fig. 2</p> </div> <div data-bbox="678 1086 1268 1500" style="text-align: center;"> <p>Fig. 3</p> </div> |

Ilustración 9 fuente propia, formato de procedimientos

Creación de flujogramas de arranque de las distintas maquinas en las líneas de producción.

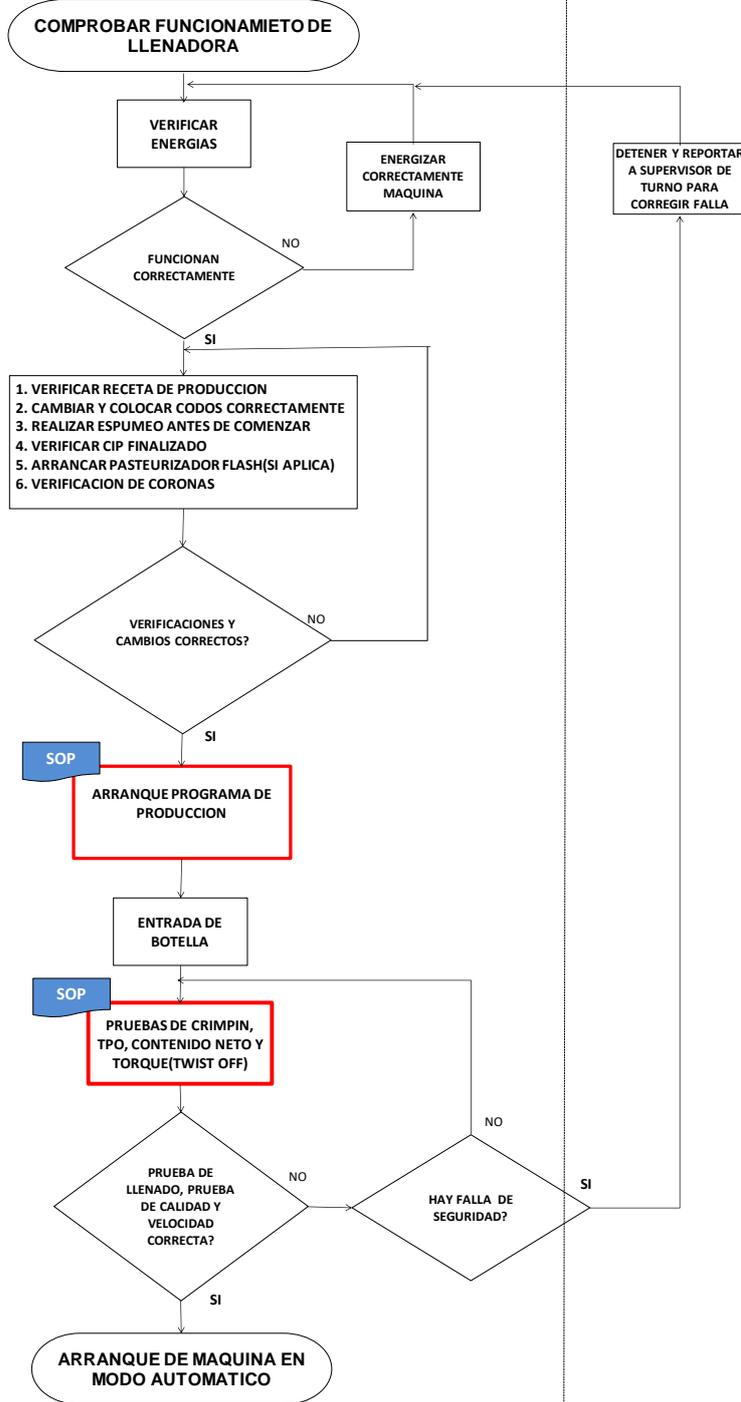
Luego de haber terminado el desarrollo de cada uno de los procedimientos de estandarización requeridos en la línea de envasado de cerveza se continuo con el desarrollo de una serie de flujogramas en los cuales se verá reflejado cada uno de los aspectos críticos a considerar al momento del arranque de cualquier maquina en la línea de envasado, estos flujograma más fueron desarrollados con ayuda de un ayudante en la línea de envasado , tomando como referencia un flujograma de la planta producción de refrescos actualmente en la línea de producción de cerveza solo se encuentra con los flujogramas de la llenadora y el inspector de vacío.

Cervecería hondureña cuenta con un formato de estandarización para la creación de los programas que deben estar en cada una de las máquinas y en cada una de las diferentes líneas de producción en la planta cervecera estos formatos fueron tomados como referencia de la planta productora de refrescos estos flujogramas están acompañados con una simbología que se encuentra en dicho formato además este formato posee la opción de colocar comentarios por parte de cada una de las personas involucradas.

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|-------|-------------|
| Nivel 1 - Macro proceso | Envasado | Versión | | ETAPA | Comentarios |
| Nivel 2 - Proceso | Produccion de Cerveza | Dueño | Tecnico de Llenadora | | |
| Nivel 3 - Subproceso | Llenadora | Autorizador | Jose Guerra | | |

PRODUCCION

SUPERVISOR



INICIO

OPERACIÓN

FIN



Utilizando en todo momento el EPP apropiado (Figura 1) para la realización de los trabajos.
Aplicando los controles establecidos para los trabajos de alto riesgo según aplique.

Además de la creación de estos diagramas de flujo por cada una de las máquinas de la línea de producción de embazado de la planta cervecera se debe desarrollar una capacitación a los empleados con la cuál estos pueden distinguir las diferentes simbologías que están ubicadas en los diferentes procedimientos que serán instalados en cada una de las máquinas por ejemplo la máquina lavadora posee una serie de etiquetas que tienen prevención a soda cáustica, Agua pura, agua hirviendo entre otras

Esta capacitación ayudará a cada uno de los empleados para comprender de una manera más adecuada cada uno de los aspectos que hay en las diferentes máquinas de la línea de producción también esta capacitación será dirigida a aquellos contratistas que eventualmente hacen rotación en cada una de las diferentes líneas de producción esto ayudará y reforzará la comprensión de los diferentes procedimientos que se han desarrollado para la línea de producción.

| | | | |
|---|---------------------|-------------|---|
| Completado por: | Darwin Mejia | | |
| Fecha límite: N/A | | | |
| Capacitación de seguridad Industrial | | | |
| % completado | Fase | Vencimiento | Notas |
| 100% | Planear | 18-feb.-19 | Planeación de las actividades desarrolladas |
| 100% | Preparación | 20-feb.-19 | La preparación se adaptó a las especificaciones de cervecería |
| 100% | Capacitación L1 | 18-mar.-19 | Se preparo de acuerdo con las condiciones en la línea 1 |
| 100% | Capacitación L2 | 25-feb.-19 | Se preparo de acuerdo con las condiciones en la línea 2 |
| 100% | Capacitación L3 | 26-feb.-19 | Se preparo de acuerdo con las condiciones en la línea 3 |
| 100% | Documentación | 27-feb.-19 | |
| 100% | Entrega | 28-feb.-19 | |
| 0% | Fin de Capacitación | F/T | La finalización fue realizada fuera del tiempo de practica |

Revisión de cada una de las SOPS desarrolladas.

Después del desarrollo de cada uno de las SOPS de las diferentes líneas de producción en cervecería hondureña se produjo la revisión de cada una de ellas, estas revisiones con el objetivo de proceder con la liberación de estos procedimientos en los archivos de la compañía. Cada Sop desarrollada posee sus características propias en las cuales describe de una forma clara el procedimiento a realizar, para el buen desarrollo de dicha revisión se debió contar con el conocimiento de los manuales de máquina ya establecidos por Krones, la cual es la marca alemana a la cual se le compro la maquinaria de la línea de producción 3 de cervecería hondureña.

Luego de la revisión respectiva de cada Sops, se continuo con la modificación de aquellas que no cumplían con todos los requisitos establecidos, con el fin de realizar las pruebas finales en la aceptación de los procedimientos realizados por parte de los operarios de las diferentes líneas.

Otros aportes

Realización de SOPS de complementarias en la línea de producción 3.

Al terminar las Sops principales de limpieza, arranque y apagado de maquina en la línea de producción cervecera 3 se desarrollaron 2 sops fundamentales para la complementación de las anterior mencionadas.

Se desarrollaron las Sops de cambio de codos en la línea 3, esta actividad fue desarrollada debido a un accidente ocurrido en la planta de refrescos, estos codos generalmente son sometidos a cambios cuando abr una limpieza y se cambiará de presentación.

Se desarrollo una sops complementaria a la etiquetadora de botellas, esto fue implementado debido a que muchas plantas tenían estos errores en los cuales las etiquetas de las etiquetadoras se quedaban atascadas y deberían de ser des atascadas por medio de un instrumento llamado paso a paso que posee en cada una de las etiquetadoras este procedimiento específicamente debe ser desarrollado por una sola persona esto se debe a que varios de los accidentes en los cuales ocurrió este incidente fueron desarrollados por dos o más personas y combinado por la falta de comunicación no se pudo desarrollar un trabajo satisfactoriamente y ocurrieron estos percances.

Cada una de estas SOPS desarrolladas ayuda a mejorar la seguridad en algunos trabajos podrían a simple vista verse sencillos pero si no se trabajan con el equipo de protección adecuado y con las especificaciones requeridas para el trabajo podrían terminar en accidentes es por esta razón se desarrollaron estos procedimientos para mejorar la eficiencia en el trabajo desarrollado y cuidar la salud física de cada uno de los empleados de cervecería hondureña así como también de los contratistas que laboran en ella.



Ilustración 10 CODOS DE FUJO DE CERVEZA FUENTE PROPIA

Realización de liberación de tanques de soda caustica en la lavadora de L3

La actividad de la liberación de la soda cáustica era totalmente necesaria esto se debe a que la soda cáustica estaba en la lavadora de botellas durante más de un año y es necesario el cambio de esta, dicha actividad era de alto riesgo debido a nunca se había liberado los tanques de soda cáustica en la línea de producción tres ya que ésta es muy reciente la línea, Se debieron realizar procedimientos de seguridad para cada uno de los operarios que iba a trabajar en la zona, además se cerró toda el área de la lavadora de botellas de la línea tres, Se trabajaron en los diferentes permisos requeridos como ser permiso del lote y permiso de trabajo en espacios confinados, estos permisos solo son otorgados aquellas personas con las capacidades y los conocimientos necesarios para realizar este tipo de trabajo de alto riesgo, en esta actividad no se conocía exactamente todo lo que se iba a desarrollar date tampoco existía una SOP que escribiera paso por paso el procedimiento del vaciado y el llenado de los diferentes tanques de soda cáustica de la lavadora, es por esa razón que se realizó una documentación del procedimiento desarrollado y con ésta se elaboraron los procedimientos de cada una de las actividades que se desarrollaron en el vaciado y en el llenado de los tanques de soda.

Cervecería hondureña tiene un compromiso con el medio ambiente es por esa razón que la planta de tratamiento de cervecería fue informada antes de la liberación de la soda cáustica para que está pudiera tratar los altos niveles de químicos que serían enviados a dicha planta de tratamiento.

| Lista de procedimientos realizados | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Maquina | SOP | Maquina | SOP | |
| De Paletizadora | Arranque | Pasteurizador | Arranque | |
| | Limpieza | | Limpieza | |
| | Finalización | | Finalización | |
| | Pallet mal colocado | Etiquetadoras | Arranque | |
| Arranque | Limpieza | | | |
| Limpieza | Finalización | | | |
| Finalización | Liberación de atasco de etiqueta | | | |
| Lavadora | Arranque | Empacadora | Arranque | |
| | Limpieza | | Limpieza | |
| | Finalización | | Finalización | |
| | Liberación de Soda caustica | | Falla en sensor de caja | |
| | Llenado de Tanques de Soda caustica | Paletizadora | Arranque | |
| Arranque | Limpieza | | | |
| Limpieza | Finalización | | | |
| Asebis | Finalización | Lavadora de cajas | Arranque | |
| | Llenadora | | Limpieza | Limpieza |
| | | | Finalización | Finalización |
| Cambio de Codos | | | | |
| | | | | |

VII. CONCLUSIONES

- Se logró desarrollar una pauta bien estructurada con base en los manuales ya existentes de Kronos, así como archivos de la compañía existentes relacionados con los procedimientos de las líneas con mayor longevidad en la planta de producción cervecera.
- Se reforzó los procedimientos con la ayuda de los conocimientos de los supervisores y operarios de la línea 3, además de una retroalimentación sujeta a cambios para garantizar la calidad de los procedimientos.
- Se desarrollaron 37 de los principales procedimientos que actualmente se desarrollan en cervecería hondureña, están bien definidos en SOPS donde explica paso por paso las actividades a desarrollar de una forma clara y comprensiva para los trabajadores de la compañía lo que hará que la realización de estos procedimientos sea hecha de forma segura y eficiente.
- Se logró el desarrollo de flujogramas de proceso para cada una de las máquinas de la línea de producción.

VIII. RECOMENDACIONES

- Desarrollar un sistema de fácil modificación para las SOPS, esto es debido a que la maquinaria es nueva en la línea y por ende aún hay muchas características desconocidas que al descubrirse ayudaran a la eficiencia de la realización de los procedimientos.
- Implementar los conocimientos de las SOPS en las capacitaciones a el personal de nuevo ingreso, logrando con esto un impulso en el conocimiento previo al desarrollo de cualquier procedimiento que se asigne.
- La inclusión de planes de contingencia en las SOPS, si es verdad existen, podrían estar incluidas en los procedimientos para un fácil acceso.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Andrew Dalby, *Food in the Ancient World from A to Z*, London, Routledge, 2003, 50-51. Arnold Bauer, *Goods, Power, History. Latin America's material culture*, New York, Cambridge University Press, 2001, 141.

Tulio Halperin Donghi, *Hispanoamérica después de la Independencia. Consecuencias sociales y económicas de la emancipación*, Buenos Aires, Paidós, 1972, 153.

Eugenio Pereira Salas, *Apuntes para la historia de la cocina chilena*, 89-90; Salvador Soto Rojas, *Crónicas chilenas*, Santiago, Imprenta Lit. y Enc., Barcelona, 1913, 121; Francisco Antonio Encina, *Historia de Chile desde la Prehistoria hasta 1891*, Tomo XIII, Santiago, Editorial Nascimento, 1949, 561.

Benjamin W. Niebel (Generalidades de estudio de trabajo y diagrama de proceso) Capitulo1

Ramón Notario. Consultor en seguridad de procesos TÜV SÜD Process Safety

dy Corporation (2012). Catálogo de equipos LOTO. Milwaukee, USA. Disponible en: www.bradycorp.com (consultado en octubre de 2012).

Gobierno de España (1971). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. España. Disponible en: www.ingenieriafrigorifica.com/pdf/seguridad_higiene.pdf (consultado en octubre de 2012).

BOE (1997). Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 0708 1997. España. Disponible en: www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/1215_97/PDFs/realdecreto12151997de18dejulioporelqueseestablecenlas.pdf (consultado en octubre de 2012).

BOE (2008). Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. España. Disponible en: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-16387 (consultado en octubre de 2012).

Heinrich, H; Roos, N. R.; Brown, J. ; Petersen, D.; Hazlett, S. (1980). Industrial accident prevention: a safety management approach. New York: McGraw-Hill. ISBN 0-07-028061-4.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1983). NTP 52: Consignación de máquinas. INSHT, España. Disponible en: www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_052.pdf (consultado en octubre de 2012).

Martínez Pérez, O., García Vílchez, E. (2011). Bloqueo y señalización de equipos de trabajo de una industria del sector de la alimentación. Universidad de Oviedo, España. Depositado en la Biblioteca de la Universidad de Oviedo (<http://bdproy.epsig.uniovi.es:8080/sgp/pub/project/search?execution=e1s1&did=4&tid=-1&sid=-1&ptid=-1&stid=-1&num=&tit>)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA) (2012). Control of Hazardous Energy: Lockout – Tagout. Department of Labour, USA. Disponible en: www.reecesafety.co.uk/Group%20Lockout%20Products.htm?gclid=CKmu2PT0nLQCFczHtAodCA-QAHQ www.bradycorp.com (consultado en octubre de 2012).

X. ANEXOS

NUEVOS DISEÑOS DE FORMATO DE COLOCACIÓN DE ETIQUETA



Anexo 1 Formato Miller Lite collarín y frontal (Fuente propia)

SOP de paletizadora de botellas

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| Número de SOP: ENV-L3-0001 A |  <p style="color: red; font-weight: bold;">(Cervecería Hondureña S.A de C.V) (Envasado) (PREPARACIÓN Y ARRANQUE) PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN (SOP)</p> | Página: 1 de 8 |
| Fecha de Realización: 30/01/2019 | | Realizado por: Darwin Melia |
| Fecha de Revisión: | | Aprobado por: Jose Antonio Guerra |
| Núm. de Versión: 00 Vigencia: | | |
| Ubicación: PRODUCCION >> LINEA 3 >>PALETIZADORA | | |
| Título: PREPARACION Y ARRANQUE DE PALETIZADORA | | |

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES:

| | |
|---|---|
| (Manejo de materiales peligrosos) | (Procedimiento de bloqueo / Tarjeta de identificación) |
| (Procedimiento de contención de sustancias químicas) | (Se debe tener cuidado de no exceder los niveles de tolerancia) |
| (Procedimiento para espacios confinados) | (Equipo especial de seguridad requerido) |
| (Requerimiento de Seguridad / Ambientales especiales) | |

OBJETIVO:

Establecer y describir las actividades o procedimiento de preparación y arranque de ~~despaletizadora~~.

REFERENCIAS:

CELN3-DLP-01/K-R63-G38

FUNCIÓN QUE EJECUTA:

Operador designado.

DEFINICIONES:

Sistema de agarre: Cabezal

Solo personal autorizado =



Tensión eléctrica peligrosa =



| | | |
|-------------------------|---|-------------------|
| Departamento: Envasado. | Departamento: PRODUCCION >> LINEA 3 >>PALETIZADORA | Página: 2 de 8 |
| Núm. de SOP: | Fecha de Revisión: | Núm. Versión 00 |

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

| ¿Qué hacer? / ¿Cómo hacer? | Precauciones |
|--|---|
| <p>Utilizando el EPP apropiado (Figura 1) para la realización de los trabajos.</p> <p>Aplacando los controles establecidos para los trabajos de alto riesgo según aplique.</p> <p>1.- Paso No. 1 PROCEDIMIENTO</p> <p>Preparación de la Paletizadora para arranque.</p> <p>Verifique que la maquina posea la materia prima (Pallets de cajas con botella) y el encendido den transporte.</p> <p>Energizar la máquina, utilizando el panel eléctrico con el código k-R63-G38, para realizarlo debe girar la perilla hacia la derecha (véase en la figura 2).</p> | <div data-bbox="703 674 1177 943" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="708 1032 1177 1648" data-label="Image"> </div> |

Anexo 3 Procedimiento de arranque de paletizadora

Se debe de activar la energía neumática de la maquina (proceder a la activación del aire). (Véase en la figura 3).

2.- Paso No. 2 INICIO DE MAQUINA

Se procede al cierre de todas las puertas de la máquina. (Véase en la figura 4).

Se realiza el reseteo respectivo de la maquina (Véase en la figura 5).



FIGURA 3

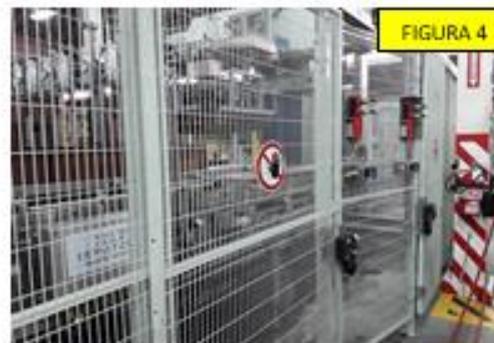


FIGURA 4



FIGURA 5

Se procede a desbloquear la pantalla con el transponder o ficha asignada en el panel de control (Véase en la figura 6).

Determinar el buen funcionamiento de la máquina, para ello presione "MODO MANUAL" (Véase en la figura 7)

Realice las primeras pruebas Presionado El pulsador manual, utilizando la visualización de la máquina para su manipulación (véase en la figura 8 y 9)



| | | |
|-------------------------|---|-------------------|
| Departamento: Envasado. | Departamento: PRODUCCION >> LINEA 3 >>PALETIZADORA | Página: 5 de 8 |
| Núm. de SOP: | Fecha de Revisión: | Núm. Versión 00 |

| | |
|--|---|
| <p>Proceda con la activación del modo automático presionando el pulsador de arranque (véase en la figura 10)</p> | <div data-bbox="774 555 1359 952" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="798 1003 1383 1422" data-label="Image"> </div> |
| | |

ANEXOS:

| |
|-------------------------------|
| Diagramas o planos requeridos |
| |
| |
| |

ELABORÓ

| <i>Incluir a todos aquellos que participaron en la elaboración del documento, operadores, supervisores, jefes etc.</i> | |
|--|-------------|
| Nombre | Puesto |
| DARWIN MEJIA | PRACTICANTE |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

REVISIONES:

| Núm. de Versión | Fecha | Aprobó (puesto) | Descripción de la versión (Principales cambios a la revisión anterior) |
|-----------------|-------|--|---|
| 000 | | Jose Antonio Guerra (Gerente de producción) | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |