

PROYECTO DE TITULACION

*[MANUAL DE AJUSTE DE PRESENTACIÓN Y OPERACIÓN DE LA MÁQUINA
EMPACADORA]*

PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

JUAN ALBERTO ÁLVAREZ HERNÁNDEZ

ASESOR:

ALEJANDRO PUGA VARGAS

NOVIEMBRE

CAPITULO 1. PRELIMINARES

2. Agradecimientos:

Me permito estas líneas para agradecer a mis profesores que me ayudaron en la preparación y desarrollo en esta etapa de cursar la carrera universitaria, también agradezco a mi familia en especial por a ver permitido con su paciencia los días que estuve ausente por estar realizando mi ingeniería.

A mis hijos les dedico estas líneas por a ver estado en las buenas y en las malas conmigo, a ver aguantado esos días de estrés y de ardo trabajo y que todavía siguen dándome su apoyo, quiero que sepan que siempre estaré en deuda con ustedes y que siempre tendrán a su papi para regresarles con un poquito de mi para su desarrollo en esta vida.

A mi esposa, le agradezco que siempre fue muy comprensiva y paciente al soportar mi estrés y mi desesperación al no poder realizar algo de la escuela, quiero decirte que estaré gradecido toda la vida.

También agradecer a la empresa Coca-Cola por permitir y acomodarse a mis tiempos para poder estudiar y salir adelante con mis estudios, estoy agradecido con mis jefes que siempre me dieron un consejo para seguir adelante con mis estudios.

A mis padres siempre les estaré agradecido por estar siempre para mí en las buenas y en las malas y estar insistiendo en que estudiara y decirme que es bueno para mí y enseñarme el valor del trabajo y la responsabilidad.

3. Resumen

Se pretende realizar un manual operativo el cual nos indique como debe ser la operación con los diferentes modelos de presentación dentro de la máquina empacadora KUKA, en la actualidad no existe este tipo de documentación por lo cual existen bastantes pérdidas de dinero por dejar de producir porque solo lo opera un operador, cuando esta persona se ausenta por motivos diferentes se genera el cuello de botella en dicha máquina.

Al existir este manual, que indica paso a paso la operación de la máquina KUKA, con la función de que cualquier nivel jerárquico pueda operarlo para evitar que se genere el cuello de botella por paro.

Como objetivo del manual se elaborará de la manera más clara y entendible para evitar paros innecesarios por falta de operador o en su defecto cualquier operador que se asigne sepa cómo hacerlo bien.

Se capacitará al personal operativo de toda la línea, así como al nivel supervisión de todos los turnos para que conozcan el manual de operación y no existan discrepancias que nos puedan generar paros innecesarios, y al evitar esos paros se eficientara la producción y se reflejara en dinero de ventas.

4. Índice

Tabla de contenido

CAPITULO 1. PRELIMINARES	2
1. Portada	2
2. Agradecimientos:	2
3. Resumen	3
4. Índice	4
5. Lista de ilustraciones	5
6. lista de tablas	5
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	6
7. Introducción	6
8. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente	9
9. Problemas a resolver, priorizándolos	12
10. Justificación	13
11. Objetivos (General y Específicos)	14
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	15
12. Marco teórico (fundamentos teóricos)	15
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	25
Cronograma de actividades	26
4.1 Modificación de guía por donde pasa la botella	27
4.2 Realización de los ajustes paso por paso en compañía del operario	27
4.3 Revisión de prueba con botella	27
4.4 Realización de pruebas con diferentes operarios en diversas ocasiones usando el manual	27
CAPITULO 5: RESULTADOS.	Error! Bookmark not defined.
Tabla de porcentajes y graficas	28
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.	40
Conclusiones	40

CAPITULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS	41
Competencias desarrolladas	41
CAPÍTULO 8. FUENTES DE INFORMACIÓN.	43
CAPÍTULO 9. ANEXOS.	44

5. Lista de ilustraciones

Ilustración 2.1 Mapa de ubicación de planta trojes
 Ilustración 2.2 Política de calidad.
 Ilustración 2.3 Área de noche. Ilustración
 2.4 Producto.
 Ilustración 2.5. Empacadora con botella. Ilustración
 2.6. Empacadora lista para empacar

6. Lista de tablas.

Tabla 4.1. Cronograma de actividades de agosto a diciembre.
 Tabla 4.2. Producción de una semana cuando el operario titular se ausento por vacaciones, muestra la perdida que se dio por presentación.

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

7. Introducción

En este documento veremos la transformación de la máquina empacadora (kuka) en la embotelladora de Coca-Cola en Trojes, Aguascalientes en el área de producción línea 1.

Se tienen muchos problemas al hacer el cambio de presentación en los componentes, el departamento de mantenimiento en el turno de la noche se realizan estos cambios para el arranque de la línea al día siguiente para que producción llegue y la línea ya esté trabajando.

En ocasiones se cambia de presentación en el transcurso del turno de la mañana y lo realizan los de producción, y el titular de la máquina tiene muchas quejas porque no le dejan los cambios y ajustes bien hechos.

En la noche se quejan mucho porque los componentes que se cambian están muy pesados y pueden lastimar su persona.

Estaremos viendo el cambio que se le dará a esta máquina y saber cómo operarla sin ningún problema, para que cualquier operario sepa bien que es operarla.

Capítulo 1. Preliminares

En este capítulo se describe los agradecimientos a las diferentes personalidades que influyeron en mi carrera profesional, también se explica un resumen del proyecto que se llevara a cabo; como también el índice general del proyecto y listas de ilustración.

Capítulo 2. Generalidades

A continuación, veremos la introducción, descripción de la empresa y el área donde se estará aplicando el proyecto.

Capítulo 3. Marco Teórico

Aquí se anexa toda la investigación que sustenta el proyecto para conocer los requerimientos de la elaboración del proyecto.

Capítulo 4. Desarrollo

Es la parte fundamental donde se describe paso a paso lo elaborado dentro del proyecto y cumplir con la metodología que se utilice para su realización.

Capítulo 5. Resultados

Se muestran los resultados, el manual ya tiene su forma estructurada y se capacita de una a cinco personas para ver cómo funciona.

Capítulo 6. Conclusiones

Se da la opinión personal de la experiencia vivida al realizar cada capítulo del proyecto.

Capítulo 7. Competencias desarrolladas

Se explica que competencias use y desarrolle para realizar el proyecto, así como que programas se utilizaron.

Capítulo 8. Fuentes de Información

Se colocan las fuentes de información, libros, revistas artículos y páginas de internet que se utilizaron para la investigación.

Capítulo 9. Anexos:

Se anexa imágenes y documentos correspondientes al proyecto.

8. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente

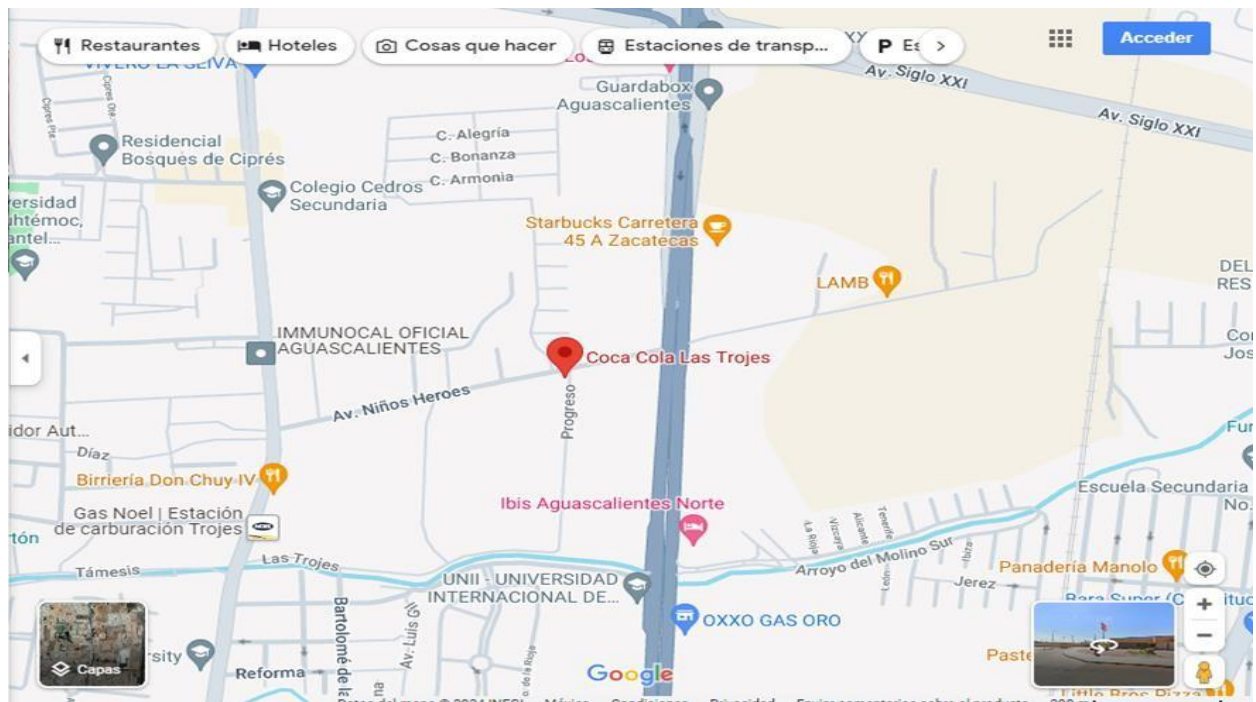
Bebidas mundiales S. de R.L. de C.V. (Coca-Cola)

La empresa es una productora y distribuidora de bebidas carbonatadas, se encarga de maquilar el refresco para la famosa Coca-Cola, la empresa está dentro de un grupo llamado Arca Continental que cuenta con 20 plantas en las regiones norte, centro y occidente, cuenta con 116 centros de distribución de bebidas, más de 33000 colaboradores directos.

Dirección

Av. Niños héroes N°200 col. Trojes de Alonso, Aguascalientes, Ags (ver ilustración 2.1)

Ilustración 2.1 mapa de ubicación de plata trojes



Nuestra infraestructura incluye 70 plantas embotelladoras, 350 centros de distribución y más de 13 mil rutas de reparto.

Bebidas mundiales S. de R.L de C.V (COCA-COLA)

Contamos con 1931 colaboradores, dos plantas de producción, 7 sucursales y 30965 clientes.

Política de calidad:

Nos comprometemos con nuestros clientes y consumidores al ejecutar todos los procesos productivos, comerciales y administrativos y humanos de la empresa con los más altos estándares de calidad e inocuidad en materia de alimentos y bebidas, cumpliendo con todos los requisitos legales y reglamentarios a fin de garantizar la plena satisfacción de sus expectativas sobre nuestros productos y servicios (ver ilustración 2.2).

Ilustración 2.2 Política de calidad.



En el puesto que desempeño como residente actualmente se llama auxiliar del técnico operador autónomo en mantenimiento, mis residencias es dar mantenimiento a la línea 1 donde se embotella todo el vidrio de las presentaciones 235 ml a 500 ml, le doy mantenimiento a los trasportadores en general y a las maquinas del área de producción.

En las ilustraciones 2.3 y 2.4, se muestra como el área de mantenimiento trabaja de noche con un horario de las 00:00 horas hasta las 07:00 am con jornada del domingo a viernes, se colocó este horario para asegurar y garantizar que la línea este en óptimas condiciones y que el personal de mantenimiento viera como trabajan las máquinas de producción, Si durante la jornada existe algún inconveniente con algunas de las máquinas de producción, los supervisore son los encargados de arreglar.

Ilustración 2.3 Área de noche.



Ilustración 2.4 Producto.



9. Problemas a resolver, priorizándolos.

En la actualidad la empresa Bebidas mundiales S. de R.L. de C.V. (COCA-COLA), se identificó problemas en la máquina empacadora (KUKA), La cual tiene paros innecesarios que llevan a crear cuello de botella, ya que solo existe un operario especializado en su manejo y momento de sus ausencias es donde se genera los paros. En la siguiente lista mencionó los problemas en orden de complejidad.

- Carece de un manual de capacitación para el manejo de la máquina empacadora (KUKA). Carece de mano de obra especializada para el manejo de máquina empacadora (KUKA).
- Carece de un programa de seguimiento a la capacitación y adiestramiento del personal de producción y mantenimiento.
- Actualmente los paros que se tienen en todo el turno son de 5 a 10 minutos por hora, por un turno de 8 horas son casi e 50 minutos.

10. Justificación

La empresa Bebidas mundiales S. de R.L. de C.V. (COCA-COLA), es la más competitiva del mercado regional en bebida carbonatadas. En la línea 1 existen paros de 20 a 35 minutos en el turno, actualmente la línea 1 produce nada más un turno para la empresa es perdida en producción porque en una hora se producen 1200 cajas. La tabla 4.2 muestra la producción de una semana cuando se ausenta por concepto de vacaciones.

Ilustración 2.5. Tabla de porcentaje de perdida de producción.

Producto	Plan de produccion por dia	Produccion por hora	Periodo de trabajo en horas	Paro por hora en minutos	Paro cunado se asenta el operario	Total de paro por turno	Perdida en cajas no producidas	Perdida en porcentaje
cocacola 500 ml	11000 cajas	1300	8	5	15	20	433	33.30%
cocacola 355 ml	10000 cajas	1700	8	1	10	11	312	18.35%
cocacola 235 ml	11000 cajas	1100	8	2	20	22	403	37%
fresca 355 ml	8200 cajas	900	8	4	12	16	240	26.66%
sprite 500 ml	7500 cajas	900	8	3	17	20	300	33%
fanta 355 ml	4500 cajas	1000	8	4	12	16	267	26.70%

En la ilustración de la tabla 2.5 se reflejan los paros en minutos, la cantidad de cajas que se dejan de producir en el turno, se representa en porcentaje, el 100 % son la cantidad de cajas que se producen en una hora, esa hora de producción ya está establecida.

11. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo general

Crear un manual de operaciones que facilite el manejo de la máquina empacadora (KUKA) y poder eliminar los paros innecesarios.

1. Realizar un manual para capacitación.
2. Función del manual sea claro, concreto y fácil de entender.
3. Seguimiento y control a la capacitación.
4. Capacitar al personal.
5. Que todos tengan conocimiento en la empacadora.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

12. Marco teórico (fundamentos teóricos)

Manual de proceso

Los manuales de procedimientos “Constituyen un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones conectadas entre sí, que se constituye en una unidad para la realización de una función, actividad o tarea específica en una organización”. (*Franklin, 2009*).

Un documento que contiene, en una forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimiento de una empresa, que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo. (*Duhalt Krauss, 1977*),

Un manual de procesos es la recopilación esencial de una actividad, la cual nos permite comprender el funcionamiento de algo o acceder de manera ordenada y concisa al conocimiento de una máquina o actividad en específico.

El objetivo de este, es establecer una actividad o ejecutar una tarea de acuerdo a las normas y políticas de la organización, lograr así una mejor eficiencia y la persona que lo ejecute lo haga de la mejor manera, teniendo en cuenta asegurar calidad y coherencia.

Estructura

Debe tener una estructura organizada que nos permita aprender y ejecutar la función adecuadamente, abordando responsabilidad y organización dentro de esta misma.

Las características de un manual son título, objetivo general, desarrollo y glosario en termino.

Título: Es lo primero que aparece en el documento. Elige el título que mejor se ajuste a los procesos que vas a redactar.

Objetivo General: Este apartado representa el motivo por el cual estás redactando este documento, por lo que debe proporcionar una visión integral de los procesos que lo componen.

Desarrollo:

Esta es la sección más importante del manual, ya que contiene la descripción de lo que se hace y cómo es que hay que hacerlo, así como dónde y con qué frecuencia. Además, incluye los puestos de los responsables de cada operación que están involucrados en el proceso.

Glosario en termino: Muchas veces hay términos que no son comprensibles para todas las personas que van a consultar el manual de procedimientos. Por eso, es recomendable agregar una sección, al final, con un glosario de términos que amplíe el conocimiento sobre los conceptos implicados en los procesos sobre todos los más complejo, además de abreviaturas, acrónimos, etc. Con esto, evitarás confusiones.

Considerando el beneficio de obtener un manual de procedimientos dentro de la empresa nos ayuda a resolver problemas dentro de la organización, los cuales controlan la actividad de una manera eficaz eficiente, y si no se cuenta con manual podríamos generar errores, fallas en la producción, tiempos muertos y pérdidas por rechazo o falta de competitividad.

Rodríguez, J, (2023)

Bebidas carbonatadas

El refresco carbonatado es una bebida no alcohólica que se caracteriza por la presencia de dióxido de carbono disuelto. Sus componentes principales son: agua, azúcar, dióxido de carbono y aditivos. Dentro de los principales aditivos de las bebidas carbonatadas se encuentran los acidulantes (ácido fosfórico, cítrico, tartárico, entre otros), colorantes (amarillo 6, rojo 5, rojo allura, tartrazina, etc.), endulzantes y conservadores (tales como benzoato de sodio o sorbato de potasio). Todos los aditivos tienen una función particular, y en su conjunto ayudan a resaltar propiedades organolépticas del producto final. Los ingredientes utilizados en la formulación de las bebidas deben ser aceptados bajo normas nacionales (e internacionales si se destinan a exportación). Así, el agua utilizada debe tratarse adecuadamente a través de procesos fisicoquímicos que garanticen su calidad.

El mercado mexicano de las bebidas carbonatadas está en auge; el país representa más de un tercio del mercado de bebidas refrescantes en Latinoamérica, y se caracteriza por un crecimiento constante.

Haan B, (2013)

Operario

Es un trabajador que es contratado para trabajar en un ambiente de producción masiva. Es un profesional que desarrolla competencias y tiene habilidades para intervenir en la manufactura de bienes de consumo masivo como alimentos, o elaborar pequeñas piezas electrónicas para integrarlas en el ensamblaje de los equipos. En su labor el operario realiza una única actividad a lo largo de toda su jornada, o se entrena en los diferentes procesos dentro de su ámbito laboral, para cubrir todas las etapas en su línea de producción.

En su trabajo el operario usa diferentes tipos de herramientas, atendiendo a la clase de empresa y del producto que se fabrica o ensambla, pero en cualquiera de los casos la labor que realiza es prácticamente en su totalidad, manual. Esto abarca la operación de tornos, taladradoras e inclusive carretillas, por lo que se especializa en cualquier tipo de maquinaria de uso industrial. Además de la operación de los equipos, el operario se encarga de velar por la calibración y el cumplimiento del mantenimiento de la maquinaria, como parte del control de calidad que se cumple y se exige en las empresas. También ha de procurar que se respeten las normas de higiene y seguridad laboral. Su trabajo es muy apreciado en la industria de alimentos, farmacia, el sector automotriz y las empresas dedicadas a la producción industrial.

La labor del operario es tan extensa como variadas son las industrias que requieren sus servicios. Su trabajo se encuentra estrechamente vinculado a la producción de las empresas, desde la recepción de la materia prima, pasando por el proceso de producción, hasta la entrega de los productos acabados. Por esta razón la variedad de roles que desempeña puede resumirse en los siguientes puntos:

- Recepción de la materia prima y su transferencia a las plantas de producción.
- Operación de la maquinaria para la transformación de la materia o el ensamblaje de los productos.
- Control de calidad.
- Mantenimiento y limpieza de las plantas de producción.
- Empaquetado y entrega de los productos para la venta.

Gracias a la variedad de industrias y funciones relacionadas, los operarios se capacitan para realizar trabajos más o menos especializados. En el campo operativo se focalizan en el manejo de máquinas con las que efectúan sus labores como taladradoras,

fresadoras, laminadoras, etc. Desde el punto de vista de su ubicación y labor, los operarios se clasifican en las siguientes categorías:

- Operario de producción: dirige los procesos de manufactura para impulsar la producción en masa. Su capacitación le permite la manipulación de las máquinas o herramientas especializadas, el ensamblado de materiales, suministro de materia prima o cualquier otra actividad necesaria en el proceso de producción. También se ocupa de la inspección y controles de calidad. Debe adaptarse a los planes de producción de las empresas.
- Operario de almacén: tiene la función principal de planificar, organizar, dirigir y controlar la correcta gestión de almacén. Está capacitado para realizar la logística de los productos y su correcta gestión. En las empresas pequeñas, suele encargarse del manejo de las carretillas.
- Operario de mantenimiento. cumple la función de limpieza y mantenimiento de los equipos de producción, elimina contaminantes y prepara las plantas para recibir el nuevo turno de trabajo.

Para trabajar como operario no necesitas un título universitario, pero si te exigen un nivel mínimo de formación y que cuentes con las habilidades manuales necesarias o el interés en especializarte en el manejo de la maquinaria industrial que hallarás en las distintas ofertas de trabajo. Si tienes experiencia profesional, debes poseer un certificado de profesionalidad. En muchos casos es la empresa contratante quien se encarga del entrenamiento y formación de los operarios y ofrece preparación continua en las prácticas de producción relacionadas.

Un buen operario debe:

- Ser responsable y saber cumplir sus tareas en el tiempo.
- Ser proactivo y colaborador.
- Saber trabajar en equipo.
- Ser puntual.
- Estar comprometido con su trabajo.
- Saber respetar las normas de seguridad.
- Tener disposición al trabajo.
- Mantener sanas relaciones interpersonales.
- Contar con buena salud física.

Randstad, (2023)

Ejemplo de otras empresas donde se presentó el mismo problema

1-. Propuesta para elaborar un manual de procedimientos para el manejo y control de inventarios en la empresa TRACTEC SAS.

se busca establecer los procedimientos documentados que permitan a la empresa TRACTEC un adecuado control de sus inventarios aplicando el método de control sugerido, facilitando de esta forma la toma de decisiones administrativas y financieras.

(López, 2015)

2-. Manual de mejora para la disminución de tiempos de retrabajos en el área de montaje automotriz.

Denominamos como industria manufacturera aquella que se dedican a la transformación de gran diversidad de materias primas y materiales en productos terminados para que puedan ser consumidos o bien para ser distribuidos por quienes los acercarán a los clientes finales.

(Rodríguez Barradas, s.f.)

3-. Diseñar un manual de auditoría operativa, condiciones de máquina y lubricación para la reducción y eliminación de los defectos críticos en VIGUA S.A., así examinar los procedimientos que generan defectos críticos en los envases de vidrio, según ejecución de los operadores y ayudantes y determinar cuáles son las buenas prácticas de los operadores y ayudantes que agilizan los procesos con ello estandarizar procesos a través de los manuales de auditoría operativa, condiciones de máquina y lubricación.

(Alvarado, s.f.)

4-. Manuales de Mantenimiento para las máquinas de los procesos más críticos en la planta de concentrados de Distraves SAS.

En la planta de concentrados de Distraves S.A.S no se cuenta con manuales físicos organizados para una correcta realización de los diferentes mantenimientos que se realizan a las diferentes máquinas y equipos involucrados en el proceso, es importante realizar estos manuales con el fin de que los técnicos de mantenimiento puedan controlar de una forma más adecuada los mantenimientos realizados en la planta.

(Hernández Chaparro, s.f.)

5-. Diseño e implementación de un manual de procedimientos para el mantenimiento correctivo de cilindros hidráulicos.

El proyecto del diseño e implementación de un manual de procedimientos para el mantenimiento correctivo de cilindros hidráulicos, cuyo objetivo es desarrollar y ejecutar una metodología que les permita a los empleados aplicar una estandarización en las actividades del proceso, ya que existe la solicitud de un cliente que requiere el servicio de la revisión y diagnóstico del estado de cien cilindros hidráulicos, por lo tanto, se hace necesaria una organización sistemática que permita realizar dicho servicio y brindar un mantenimiento de calidad al cliente.

(Castillo-Bolaños1, s.f.)

6-. Diseño del manual de funciones de la empresa máquinas y juegos de colombia sas.

Es por esto que dentro de las necesidades identificadas para el área de recursos humanos es esencial la creación del manual de funciones para los cargos activos dentro de la organización para tener un apoyo al momento de la contratación del nuevo personal, donde se pueda dar a conocer de manera clara y específica que cargo van a ocupar, cuáles son sus funciones, cuáles son sus responsabilidades y hasta dónde llega su nivel de compromiso para con la empresa. El proceso de la creación del manual de funciones tiene como objetivo regular y organizar la estructura de operación y funcionamiento de las diferentes unidades de negocio de la empresa M y J de Colombia SAS, reconociendo el manual de funciones como una herramienta técnica necesaria para la administración del personal, facilitando al mismo comprender el funcionamiento de su carga, así como optimizando su desempeño en tiempo y calidad.

(Riaño Moreno, s.f.)

7-. Diseño e implementación de un manual de operación y mantenimiento para los laboratorios de electrotecnia, electrónica, máquinas eléctricas y vibraciones, de la facultad de Mecánica.

Se elaboró e implementó un manual de operaciones y mantenimiento en los laboratorios de Electrotecnia, Electrónica, Máquinas Eléctricas y Vibraciones de la Facultad de Mecánica, con el propósito de establecer la forma correcta y segura de realizar cada uno de los procesos generales de uso del equipamiento presente en cada espacio de prácticas.

(Mejía Pérez, s.f.)

8-. Diseño del plan estratégico y manual de procesos de la metalmecánica San Bartolo de la Escuela Politécnica Nacional.

Es un Diseño de un Plan Estratégico y Manual de Procesos para la Metalmecánica San Bartolo de la Escuela Politécnica Nacional, en la Ciudad de Quito, el mismo que pretende brindar una propuesta de mejora en las distintas secciones; a través de la realización del análisis de la situación actual de los factores internos como externos que influyan en el desarrollo de las actividades con la finalidad de formular el plan estratégico que permita cumplir con los objetivos de corto y largo plazo, basado en la misión de la organización, y, con ello lograr enfocar a los talleres como una organización basado en procesos que permitan asignar responsables a cada unidad estratégica, aumentar la capacidad para competir a través de la optimización del uso de los recursos y lograr centrarse en las necesidades y requerimientos de los clientes.

(Negrete Esparza, s.f.)

9-. Automatización, adición e implementación de seguridades para lavadora industrial en modo manual.

En la industria nacional colombiana existen problemas de accidentalidad, una parte por el manejo de la maquinaria y otra parte debido a que es maquinaria vieja que no cuenta con las condiciones de seguridad adecuadas que garantice que sus operarios no sean lastimados por ellas. La presente propuesta ofrece una mejora de maquinaria industrial y a su vez plantea más que una automatización y actualización de la máquina, una solución a los problemas de seguridad visibles en el manejo de la lavadoras industriales, ya que se presentan inconvenientes a la hora de su manejo como: la apertura de la puerta principal, la apertura de la puerta de químicos, el incline de la lavadora y el giro de la lavadora en modo manual, además, teniendo en cuenta que ésta pesa alrededor de 6 toneladas más el peso del producto y que la puerta puede pesar alrededor de 200 kilogramos, aunque ésta está anclada a la estructura, al inclinarse puede causar lesiones al personal operativo. Con el desarrollo de este proyecto, se busca que estén reunidas las funciones faltantes de modo manual y automático en un solo equipo que pueda ofrecer un control de las funciones de seguridad que se plantean para que ésta pueda operar de modo seguro, tanto desde la parte eléctrica y de control que se propuso como mejora y actualización.

(Rúa Pérez, 2020)

10-. Elaboración de manual POES para el área de limpieza de granos y el área de empacado de granos. Capacitación del personal del CNS en el uso de la empacadora.

El presente documento consiste en la elaboración de un Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POES) para las aéreas de limpieza y empacado de granos en el Centro de Negocios y Servicios (CNS) de la Asociación Cooperativa ACAASS DE R.L. Para la elaboración del manual POES, se realizó un diagnóstico mediante la observación de los procedimientos de limpieza y envasado de granos que se realizan en el Centro de Negocios y Servicios con la intención de conocer al detalle todas las operaciones y etapas del proceso productivo.

(Ramírez Acosta, 2017)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

La ilustración 2.6 muestra el diagrama de proceso de el desarrollo del manual de operación.

Diagrama de proceso

Ilustración 2.6. Diagrama de proceso.



Cronograma de actividades

Para iniciar con la elaboración del manual en la máquina kuka fue necesario plantear con el operario las necesidades que se tienen en esta misma.

Se abordó una plática con supervisores en el área para su implementación ya que existe un solo operario que manipula y conoce su operación.

Viendo así se predispone a la necesidad de implementar el manual ya que esto podrá ayudar cuando el operario se ausente.

Tabla 1.0. Cronograma de actividades enero - mayo.

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
4.1 ajuste de guía por donde pasa la botella.					
4.2 Realización de los ajustes paso por paso en compañía del operario.					
4.3 Revisión de prueba con botella.					
4.4 Realización de pruebas con diferentes operarios en diversas ocasiones usando el manual.					

4.1 Modificación de guía por donde pasa la botella.

La guía se coloca en una posición más cercana de donde debe ir.

Esto es nada más para que el operario desarrolle de manera efectiva su actividad y no pierda tiempo en llevar la guía a su posición.

4.2 Realización de los ajustes paso por paso en compañía del operario.

Se elabora un borrador con los pasos a seguir y se realizan los ajustes necesarios en campo, se aprovecha esta actividad para tomar las fotos correspondientes para la elaboración del manual.

Se simula con el operario titular el ciclo de la máquina.

4.3 Revisión de prueba con botella.

Se espera a la producción del día siguiente para observar la presión de la cantidad de botellas y ver cómo hace su ciclo la máquina.

Así nos daremos cuenta de qué los ajustes estén dentro de los parámetros que ya estaban estipulados desde su fabricación.

4.4 Realización de pruebas con diferentes operarios en diversas ocasiones usando el manual.

Se practico colocando a un operario diferente para ver como realizaba el trabajo de operación de la máquina y se observó que se tardaban mucho en aprender la operación incluso hubo operarios que no quisieron estar en la máquina.

Se gestiono con los supervisores y gerencia los resultados que vieron al probar de manera simulada con operarios, esa acción fue la que detono que se convencieran de dar permiso para elaborar el manual.

MANUAL PARA AJUSTE Y OPERACIÓN DE LA MAQUINA EMPACADORA (KUKA)

Apagar la máquina, poner el paro de emergencia para que el personal se pueda acercar a la máquina.

Ilustración 2.7. se muestra la pantalla de control de la maquina kuka.



Ilustración 2.8. Paro de emergencia.



En el tablero de control seleccionar "RESET Programa" como lo muestra la ilustración 2.7.

En la siguiente ilustración se muestra la perilla de manual y automático de la máquina.

ilustración 2.9. Perilla Manual – Automático.



Puertas de la maquina con sus componentes de seguridad, estas puertas tienen dispositivos de seguridad para proteger al personal operativo. Para poder entra se restira la llave de seguridad.

Ilustración 3.0. Se muestra la llave que se retira al entrar.



NOTA: No intervenir máquina hasta haber aplicado el Procedimiento para Control de Energías Peligrosas.

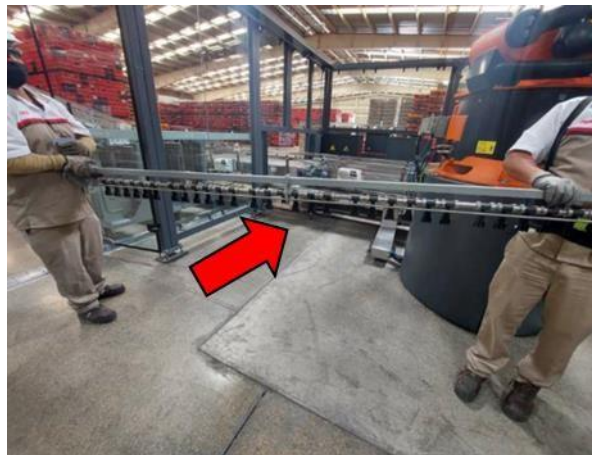
Ya que se realizó todo el procedimiento de seguridad se procede con el cambio de guías para la presentación que se producirá de acuerdo al programa de producción.

Ilustración 3.1. Aflojar rosca para retirar sensor.



Se retira la barra de palometas y se coloca en el rack preseleccionado para dicho dispositivo.

Ilustración 3.2. Retirar barra de palometas



Se retiran la guías de una por una pero al retirar una se coloca la otra ya preseleccionada con la presentación correcta.

ilustracion 3.3. Selección de nueva presentación.



Ilustracion 3.4. Guia seleccionada ya puesta en su lugar



Se selecciona la barra de palometas para la presentacion ya previamente seleccionada y colocar sensores.

ilustracion 3.5. Colocar palometas y sensores



NOTA: Los cabezales se encuentran identificados.

En la mesa de trabajo de la maquina existen unos dispositivos llamados agitadores que se colocan según la presentacion que se valla a producir que sirven para que se pueda meter la botella en las guias, se alinean respecto a las guias usando dos botella entre cada agitador.

Ilustracion 3.6. Agitadores.



Ilustracion 3.7. Alineacion de agitadores.



NOTA: 355 y 500 ml son los mismos agitadores, en 235 se retiran agitadores ya que es unicamente para esta presentación.

Ilustracion 3.8. Ajuste de agitadores con la presentacion a producir.



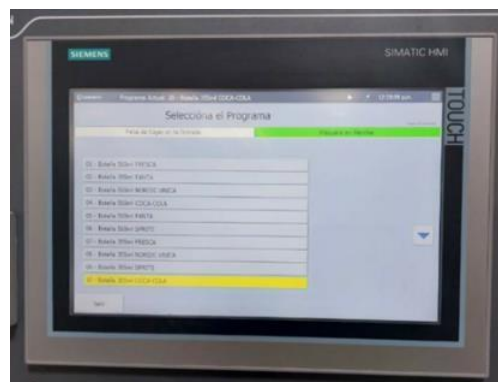
Ajuste de presentacion en el cabezal de la empacadora, este ajuste se realiza colocando unas uñas que abren la tulipas para el tamaño de presentacion que se va a producir, se saca un perno, se coloca la barra en la presentacion nueva. Asi se hace con los tres que tiene el cabezal.

Ilustracion 3.9. Ajuste del cabezal.



Ya ajustado todo, Se cierran puertas, se activan todos los seguros, se quita el paro de emergencia y se dispone a colocar la receta de la presentacion que se producira.

Ilustracion 4.0. Selccion de receta.



Puesta la receta que se enbotellara se dispone a revisar cada sensor, viendo en la pantalla que marquen color verde.

Ilustracion 4.1. pantalla para ver sensores en ok.



Arrancar equipo, para esto hay que resetear la maquina en el boton azul, luego botor verde de arranque y colocar la perilla en automatico y esperar a que se llene la mesa de botella y a maquina arrancara al activarse los sensores.

Ilustracion 4.2. Perilla en automatico.



Así se ve la maquina cuando esta tomado la botella para encajonar en las cajas. Ilustración 4.3.

Ilustración 4.3. Empacadora llena de botella.



La máquina coloca las botellas en unos alineadores para colocarlos en las cajas, la maquina cuenta con dos trasportadores de cajas.

Ilustración 4.4. Empacadora colocando la botella en cajas.



CAPITULO 5. RESULTADOS.

Se capacitaron a 2 colaboradores para hacer pruebas, durante una semana cada uno opero la empacadora y los resultados fueron favorables, los tiempos de paro redujeron considerablemente.

Ilustración 4.4. En esta tabla se representa los paros reducidos y el porcentaje que disminuyo al capacitar al personal con el manual para operar y ajustar la empacadora (KUKA).

Producto	Plan de produccion por dia	Produccion por hora	Periodo de trabajo en horas	Paro por hora en minutos	Paro cunado se asenta el operario titular	Total de paro por turno	Perdida en cajas no producidas	Perdida en porcentaje
cocacola 500 ml	11000 cajas	1300	8	2	5	7	152	11.69%
cocacola 355 ml	10000 cajas	1700	8	1	2	3	85	5.00%
cocacola 235 ml	11000 cajas	1100	8	0	3	3	55	5%
fresca 355 ml	8200 cajas	900	8	0	2	2	30	3.33%
sprite 500 ml	7500 cajas	900	8	0	2	2	30	3%
fanta 355 ml	4500 cajas	1000	8	0	0	0	0	0.00%

Los resultados con el manual de operación fueron buenos ya que las dos personas capacitadas logaron entender bien el manual ya mencionado anteriormente y en la prueba en campo se logra el objetivo de reducir el tiempo de paro por falta de capacitación al personal.

En la gráfica 1.0 se puede ver la pérdida en cajas y en porcentaje que presentaba la línea 1 antes de implementar el manual de operación.

Ilustración 4.5. Grafica de perdidas en cajas y porcentajes.



Las siguientes grafica muestra los resultados de cómo se redujo la perdida de cajas y porcentajes de las mismas.

Grafica 4.6. Grafica de reducción en cajas y porcentajes.



CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.

Conclusiones

En este manual de operación se pretende que todos los que lleguen a esta máquina sepan hacer el trabajo igual que el titular de la máquina, e muy satisfactorio ver que la máquina trabaja igual con personal de apoyo que con el titular, se logra que mantenimiento también este haciendo los cambios de presentación y la operación de la máquina y dejarla bien preparada para el turno y asegurar los arranques de esta.

Es un manual sencillo entendible para cualquier persona que lo lea así cuando entre una persona nueva a esa máquina se le dará capacitación previa para la operación y ajuste de la máquina.

Me gusto trabajar en este robot y poner un poco de mis conocimientos para poder lograr el objetivo que se pretendía, me siento muy satisfecho con lo que se logró y poder trabajar.

Agradezco al personal de producción y mantenimiento por el apoyo brindado en este proyecto en el cual me sentí muy satisfecho con su trabajo.

CAPITULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

Competencias desarrolladas

1. Para la organización del proyecto utilice lo aprendido en la carrera saber organizar al personal que colabore, lo más difícil fue hacer que el personal entendiera que sería mejor realizar las actividades siguiendo el manual realizado, pero se logró que la gente contribuyera con el mismo.
2. Gestione reuniones con personal administrativo, mantenimiento y operativo para mostrar el manual como tal para que todos estuvieran en sintonía y bien enterados de lo que se haría para mejorar la máquina y todos realizarlo igual.
3. Aplique técnicas de organización para poder controlar al personal operativo.
4. Aplique una técnica para demostrar con hechos que si hace falta el manual de operación.
5. Calcular los costos que se tienen cuando se deja de producir, para poder tomar decisiones que le convengan a la empresa.
6. Diseñar e implementar y administrar sistemas integrados de abastecimiento, producción.
7. Aplicar herramientas metodológicas para desarrollar el diseño, elaboración, secuencia y programación del plan de producción.
8. Aplicar métodos y técnicas para la evaluación y el mejoramiento de la productividad.
9. Aplicar la capacidad de juicio crítico, lógico, deductivo y de modelación para la toma de decisiones y evaluación de resultados.

10. Relacionar la ética con el desarrollo de la ciencia y la tecnología para determinar sus implicaciones sociales.
11. Adquirir el compromiso al proponer soluciones a problemas mediante la aplicación de la ética profesional, para contribuir a la mejora de los ámbitos del desempeño humano.
12. Aplicar los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.
13. Aplicar herramientas intelectuales para que el operario fortalezca el aprender, aprender a hacer, aprender ser y a aprender a convivir a lo largo del tiempo laboral.

CAPÍTULO 8. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Molina, M. I., Torres, M. M. M., Zambrano, R. M. O., & Martínez, J. A. (2016). Manual de procedimiento en la empresa. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 15.

Yriart, M. F. (1998). ¿Para qué sirve un manual de estilo?

Fraile, F. G., Monzón, M. T., & Barrio, J. F. V. (2005). *Cómo hacer el Manual de Calidad según la nueva ISO 9001: 2000*. FC editorial.

Cánovas, A. C. (2020). *Manual de uso de las reglas Incoterms 2020*. Marge Books.

<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1477>

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/4057>

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/15999>

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/5181>

<https://itsta.edu.mx/wp-content/uploads/2022/02/16-2021.pdf>

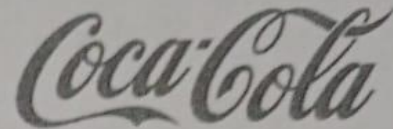
<http://hdl.handle.net/20.500.12558/1916>

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3142>

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33793>

<https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/12579>

CAPÍTULO 9. ANEXOS.



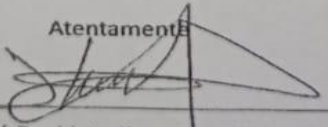
Asunto: Carta de termino de residencias

MAYO 2024

DR. José Ernesto Olvera González
Director
Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Por este conducto hago costar que el **C. Juan Alberto Alvarez Hernández** de la carrera de **Ingeniería Industrial Mixta** con numero de control **A191050722** ha terminado satisfactoriamente el periodo de residencias con el proyecto denominado **"Manual de ajuste de presentación y operación de la maquina empacadora (kuka)"** durante el periodo Enero – Julio 2024.

Atentamente



José David Arellano González
Recursos Humanos

Mayo 2024

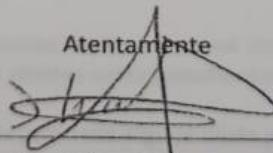
DR. José Ernesto Olvera González
Director
Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

Por este conducto hago costar que el **C. Juan Alberto Alvarez Hernández** de la carrera de Ingeniería Industrial Mixta con número de control **A191050722** ha sido aceptado para realizar sus residencias profesionales durante el periodo **Enero-junio 2024**, debiendo cubrir un total de 500 horas en un periodo de 5 a 6 meses.

Desarrollará su presentación en el área de **Producción y Mantenimiento**, realizando el proyecto de un **"Manual de ajuste de presentación y operación de la máquina empacadora (KuKa)"**.

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente



José David Arellano González
Recursos Humanos