



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ

**PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL
PROCESO DE LLENADO DE PAILAS DE
ACEITES DE LA PLANTA CANGL EN
INDUSTRIAS VENOCO, C.A**

Autores: Rojas, Leidy

C.I:16.152.377

Linares, Eileen

C.I:19.756.795

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE LLENADO DE
PAILAS DE ACEITES DE LA PLANTA CANGL EN INDUSTRIAS VENOCO,
C.A**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Autores: Rojas, Leidy

C.I:16.152.377

Linares, Eileen

C.I:19.756.795

Tutor: Cuadrado, Manuel

San Diego, Marzo de 2018



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-016-2018-1

Valencia, 25 de Enero de 2018.

Ciudadanas

Linares Eileen

C.I: 19.756.795

Rojas Leidy

C.I: 16.152.377

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 25/01/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE LLENADO DE PAILAS DE ACEITES DE LA PLANTA CANGI EN INDUSTRIAS VENOCO, C.A" Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Cuadrado, C.I. 7.067.357 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo

Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/ii

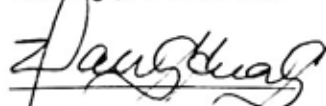


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Manuel, Cuadrado portador(a) de la cédula de identidad N°7.067.357 , en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la) ciudadano(a) Leidy Catherine Rojas Mattos, portador(a) de la cédula de identidad N° 16.152.377, y Eileen Roselind Linares Requena, portador(a) de la cédula de identidad N° 19.756.795, titulado: **PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE LLENADO DE PAILAS DE ACEITES DE LA PLANTA CANGL EN INDUSTRIAS VENOCO, C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

San Diego, Marzo del 2.018


Manuel Cuadrado
C.I. 7.067.357



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE LLENADO DE
PAILAS DE ACEITES DE LA PLANTA CANGL EN INDUSTRIAS VENOCO,
C.A**

Autores: Rojas, Leidy
Linares, Eileen
Tutor: Ing. Cuadrado, Manuel
Fecha: Octubre, 2017

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito obtener las propuestas de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A. Se estructura en cuatro fases: 1) Se diagnosticó la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites, 2) Se identificó las causas que determinan los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites, 3) Se diseñaron las propuestas de mejora para el aumento de la producción en el proceso de llenado de pailas y 4) Se evaluó económicamente las propuestas para el proceso de llenado de pailas de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. Metodológicamente es un estudio que corresponde al tipo de investigación de campo y documental, con nivel de investigación descriptiva. La técnica de recolección de datos que se utilizó en la investigación fue de observación directa y entrevistas no estructurada. Finalmente con todas estas herramientas se logró proponer las mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL y lograr el aumento de la producción.

Descriptor: Proceso, Trazabilidad, Productividad, Mejoras.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a dios todopoderoso que hace posible que esté cumpliendo una meta más en mi vida.

Dedico mi trabajo de grado a mi madre que con mucho esfuerzo y sacrificio me ha ayudado a lo largo de mi vida personal y profesional, por el apoyo incondicional y motivarme cada día a seguir luchando por nuestros sueños.

A mi padre que está en el cielo y desde allí sé que está orgulloso de otra meta más alcanzada.

A mi novio el cual conocí en el transcurso de la carrera de ingeniería en la Universidad y desde ese momento me brindo su compañía y apoyo.

Atte.: Eileen Linares

Dedico mi trabajo de grado primeramente a Dios quien permitió que llegara hasta este momento, y en segundo lugar a mi madre quien con mucho esfuerzo hizo los primeros aportes y ejemplos de lucha para mi vida.

A mis hermanos, mi tío y tía los cuales realizaron aportes en el inicio de mi educación lo cual me permitió llegar hasta este momento.

A mis amigos los cuales fueron llegando a lo largo de este camino para la culminación de esta carrera, Eileen Linares mi compañera de tesis la cual ha sido de mucho apoyo para mí, Roselis Ojeda, Naty Pérez, Andri Toyo, Ingrid Ortega y mis otras amistades fuera de la universidad.

Atte.: Leidy Rojas

ÍNDICE

| CONTENIDO | Pp. |
|---|------------|
| ÍNDICE DE GRÁFICO | ix |
| INDICE DE TABLAS | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS | ix |
| ÍNDICE DE CUADROS | ix |
| RESUMEN INFORMATIVO | x |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO | |
| I EL PROBLEMA | |
| 1.1. Planteamiento del Problema | 3 |
| 1.2. Formulación del Problema | 7 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 7 |
| 1.3.1. Objetivo General: | 7 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos: | 7 |
| 1.4. Justificación de la investigación | 8 |
| 1.5. Limitación y Alcance | 8 |
| 1.5.1. Limitación: | 8 |
| 1.5.2. Alcance: | 8 |
| II MARCO TEORICO | |
| 2.1. Antecedentes | 10 |
| 2.2. Bases teóricas | 12 |
| 2.2.1. Proceso industrial | 12 |
| 2.2.2. La Productividad | 12 |
| 2.2.3. Diagrama Causa- Efecto | 13 |
| 2.2.4. Efectividad Total de los Equipos (ETE) | 14 |
| 2.2.5. Manejo de materiales | 15 |
| 2.2.6. Diagrama de Proceso | 17 |
| 2.2.7. Diagrama de Pareto | 17 |

| | |
|---|----|
| 2.2.8. Técnica de Grupo Nominal..... | 18 |
| 2.2.3. Definición de términos básicos | 19 |

III MARCO METODOLÓGICO

| | |
|---|-----|
| 3.1. Tipo de Investigación..... | 22 |
| 3.2. Diseño de la Investigación | 22 |
| 3.3. Unidad de Análisis..... | 23 |
| 3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos..... | 23 |
| 3.7. Fases Metodológicas | 255 |

IV RESULTADOS

| | |
|--|----|
| 4.1. Fase I: Diagnostico de la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A..... | 28 |
| 4.2. Fase II: Identificación de las causas que determinar los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. | 31 |
| 4.3. Fase III: Diseño de una propuesta de mejora para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. | 40 |
| Propuesta n° 1 Estrategia de Planificación de Mantenimiento en el proceso de llenado de pailas de aceites en la plata CANGL de industrias Venoco C.A..... | 39 |
| Propuesta N°2 Plan de capacitación del personal del proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. | 44 |
| Propuesta N °3 Adición de 2 picos en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A..... | 47 |
| 4.4. Fase IV: Evaluación económica de la propuesta de mejoras para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. | 50 |
| CONCLUSIONES | 56 |
| RECOMENDACIONES | 57 |
| BIBLIOGRAFIA | 58 |
| Anexos | 60 |
| Anexo A..... | 61 |
| Cronograma De Actividades..... | 61 |

INDICE DE TABLAS

TABLAS

| | |
|---|----|
| 1. Cursos de formación gerencial..... | 46 |
| 2. Cursos de formación al personal de operaciones..... | 47 |
| 3. Costos asociados a la estrategia de mantenimiento de la línea de llenado. | 51 |
| 4. Costos beneficio de la propuesta 1..... | 52 |
| 5. Costos asociados al plan de capacitación del personal. | 53 |
| 6. Costos beneficio propuesta 2..... | 53 |
| 7. Costos asociados a la adición de dos picos..... | 53 |
| 8. Costos beneficios propuesta 3..... | 54 |
| 9. Costo beneficio propuesta 4 | 55 |

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS

| | |
|---|----|
| 1. Estructura Organizacional | 5 |
| 2. Proceso de Manufactura de división de Lubricantes | 5 |
| 3. Proceso de Fabricación y envasado de aceites y lubricantes | 30 |
| 4. Causas que afectan la Baja Productividad..... | 31 |
| 5. Cronogramas mantenimiento preventivo. | 42 |
| 6. Formato de rutinas de inspección... .. | 43 |

INDICE DE CUADROS

CUADROS

| | |
|---|----|
| 1. Causas que afectan la baja productividad de la línea de aceites en la planta CANGL de industrias Venoco C.A..... | 35 |
|---|----|

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICOS

| | |
|--|---|
| 1. Comportamiento de la productividad de la planta CANGL en el proceso de llenado de pailas de aceites 2017..... | 7 |
|--|---|

2. Diagrama de Pareto de causas que afectan la baja productividad en la línea de llenado de pailas de aceites en la planta CANGL de industrias Venoco C.A35

3. Indicador de la producción aplicando las propuestas de mejoras49

INTRODUCCIÓN

Empresa venezolana Venoco dedicada a la comercialización de productos químicos, petroquímicos y lubricantes. Manufactura y comercialización de grasas y aceites lubricantes y sus aditivos, fluido para frenos y productos especiales de uso automotor. Venoco, teniendo como principio guía la satisfacción de las necesidades de sus clientes, promueve, opera y lideriza negocios rentables propios o en asociación dentro de la industria química, petroquímica, de lubricantes y sus actividades conexas orientadas al mercado nacional e internacional, valiéndose de sus propios méritos y capacidades y de sus ventajas competitivas reales en tecnología y recursos humanos.

Desde el inicio de sus primeras operaciones industriales en 1960, Venoco ha obtenido y mantenido diversos reconocimientos nacionales e internacionales debido al alto índice de calidad tanto en sus productos como en los procesos de producción.

En 1985, obtuvo el Premio Nacional en desarrollo tecnológico, otorgado por el “Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas – CONICIT” de Venezuela. Sus empresas poseen actualmente las certificaciones ISO 9001, ISO 14000 y OHSAS 18000.

La línea de productos lubricantes, tanto en aceites como en grasas posee la marca venezolana Fondo norma y el sello de servicio del API (American Petroleum Institute).

Esta tesis pretende dar un aporte positivo a la empresa Industrias Venoco C.A, ubicada en vía Araguaita Guácaro. Edo Carabobo en cuanto al desarrollo de una propuesta la cual ayude al aumento de la producción en su línea de llenado de pailas.

A medida que la demanda de productos, bienes y/o servicios asciende las empresas se ven obligadas a adecuar sus procesos de manera tal que se optimice su producción, para así lograr satisfacer la actual demanda del mercado venezolano.

Esta propuesta permitirá evaluar el proceso que presentan retrasos bien sea por suministro, por retrasos por parte del personal o de la maquinaria. El mismo se presenta estructurado en cuatro capítulos detallados a continuación.

Capítulo I “El Problema”: expone una visión de la problemática actual, así como los objetivos, el alcance del estudio.

Capítulo II “Marco Teórico”: presenta los antecedentes que respaldan al estudio los conceptos y definiciones relacionadas con la propuesta de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la plata CANGL en industrias Venoco, C.A.

Capítulo III “Marco Metodológico”: contempla el enfoque y el diseño de la investigación, sus fases y el tipo de estudio, exponiendo los aspectos necesarios para que el lector comprenda el desarrollo de la investigación, incluyendo al mismo tiempo, las metodologías y los criterios de valoración empleados en el estudio.

Capítulo IV “Presentación y Análisis de Resultados”: describe la situación de la empresa al llevar a cabo el estudio, los resultados obtenidos y el análisis de los mismos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La Empresa Venoco fue Fundada en 1960 por el Dr. Julio Sosa Rodríguez dedicada a la comercialización de productos químicos, petroquímicos y lubricantes. Manufactura y comercialización de grasas y aceites lubricantes y sus aditivos, fluido para frenos y productos especiales de uso automotor. Venoco, teniendo como principio guía la satisfacción de las necesidades de sus clientes, promueve, opera y lideriza negocios rentables propios o en asociación dentro de la industria química, petroquímica, de lubricantes y sus actividades conexas orientadas al mercado nacional e internacional, valiéndose de sus propios méritos, capacidades y de sus ventajas competitivas reales en tecnología y recursos humanos.

Venoco, teniendo como principio guía la satisfacción de las necesidades de sus clientes, promueve, opera y lideriza negocios rentables propios o en asociación dentro de la industria química, petroquímica, de lubricantes y sus actividades conexas y capacidades y sus ventajas competitivas reales en tecnología y recursos humanos.

Venoco asume también el reto de Consolidarse como empresa líder, modelo de organización y gestión profesional, guiada por la moral y ética, que atiende exitosamente a sus clientes en las áreas químicas y petroquímicas en los mercados nacional e internacional. A medida que la demanda de productos, bienes y/o servicios asciende las empresas se ven obligadas a adecuar sus procesos y distribuciones de planta de manera tal que se optimice su producción y poder satisfacer así las necesidades y demandas del mercado actual.

La empresa Venoco está conformada por diferentes plantas las cuales son planta Química en la que se realiza procesos de alquilación, planta Sulfatación se realizan

procesos de sulfonación de benceno de lo cual se obtiene el ácido fenil sulfónico, planta Adinoven se encarga de fabricar productos acuosos como refrigerantes, limpiaparabrisas, champú con cera, ligas de frenos, dieléctricos, desengrasantes, limpia inyectores, planta tambores fabrica estos envases, y Cangl productos lubricantes aceites y grasas, planta de tambores donde se fabrican.

Empresa venezolana Venoco se dedica a la comercialización de productos químicos, petroquímicos y lubricantes. Manufactura y comercialización de grasas y aceites lubricantes y sus aditivos, fluido para frenos y productos especiales de uso automotor su misión, visión y estructura es:

Misión

Manufacturar grasas, aceites y especialidades lubricantes, productos acuosos, envases metálicos y componentes plásticos, dirigidos al sector industrial y parque automotor a nivel nacional mediante operaciones que se realizan bajo normas de seguridad y procesos controlados, en armonía con la comunidad, el ambiente y las disposiciones legales vigentes, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos, teniendo como principio la satisfacción al cliente.

Visión

Consolidarse como la unidad que manufactura productos grasas, aceites y especialidades lubricantes, productos acuosos, envases metálicos y componentes plásticos y productos del hogar con altos estándares de calidad, mediante el desarrollo de procesos que permitan alcanzar y mantener las certificaciones de calidad.

Estructura Organizacional

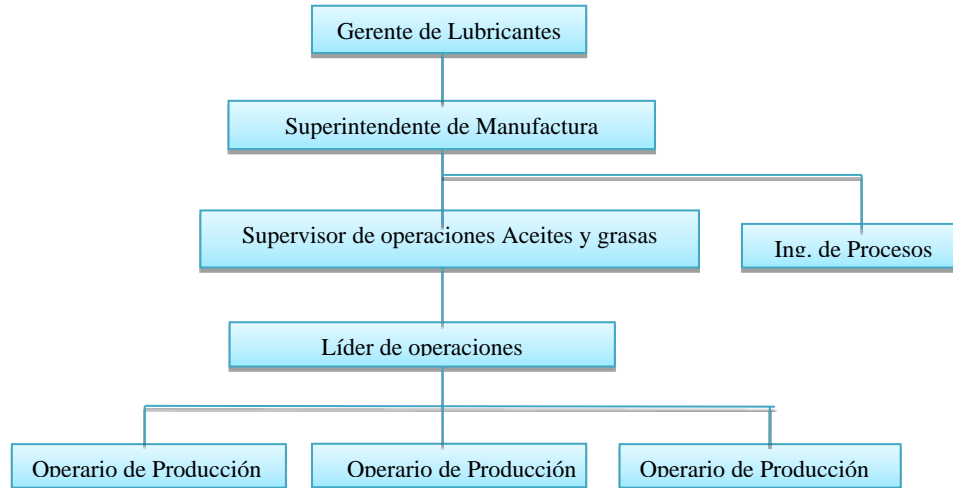


Figura1. Estructura Organizacional

Fuente: Información tomada de la documentación de la empresa.

Proceso de manufactura de división de lubricantes

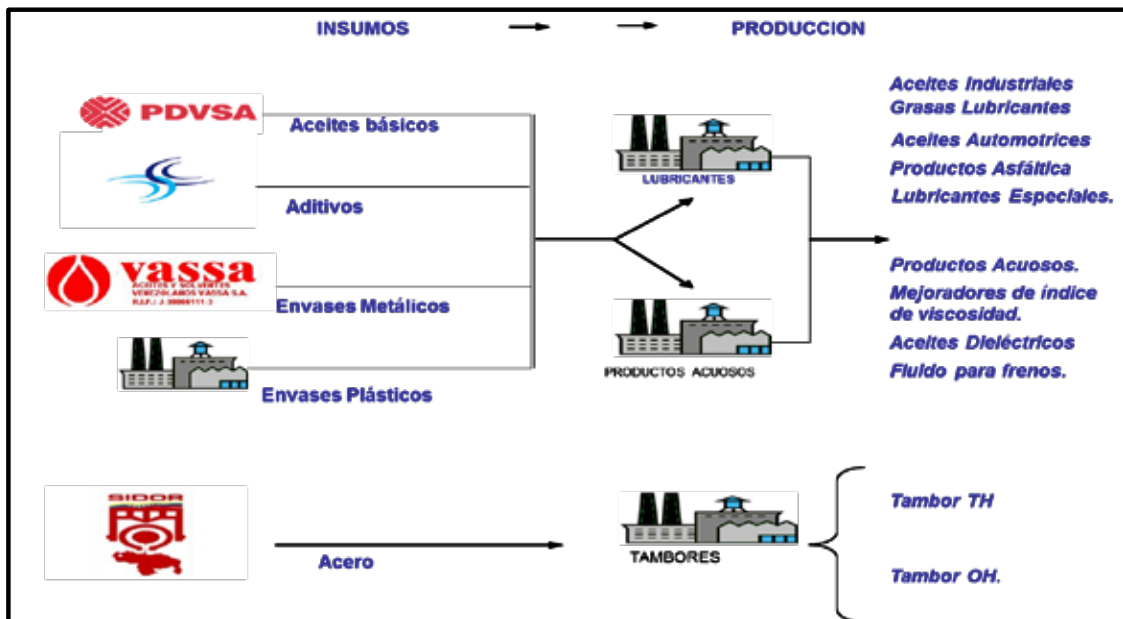


Figura 2. Proceso de manufactura de Lubricantes.

Fuente: Información tomada de la documentación de la empresa.

En el proceso de fabricación de envasado de aceites y lubricantes se producen aceites lubricantes para el sector automotor e industrial, fluidos de corte y productos especiales. Las instalaciones de la planta incluyen líneas de envasado para envases plásticos de un litro, galón y garrafas, líneas de envasado para pailas y tambores, líneas de despacho a granel y tanques para mezcla y almacenaje (4.000 mts³). la capacidad de la planta es de 72.000.000 lts/año de mezclado en dos turnos.

Actualmente, en planta CANGL en el departamento de aceites y lubricantes en el proceso de llenado de pailas de aceite en Industrias Venoco C.A, está presentando una productividad de 624 unidades en el turno en los últimos seis meses, esto representa un 40% de su capacidad productiva, en este proceso la meta establecida de envasado en un turno de 8 horas es de 1560 unidades diarias y ello no se cumple.

Esta condición de baja productividad hace que no se logre cumplir o cubrir la demanda actual del mercado. Esto se debe a fallas recurrentes de los equipos que conforman la línea, así como retrasos por parte del personal que labora en el área.

Esto también causa retrasos en otros procesos de la planta al no envasarse el producto en los tiempos establecidos, el producto permanece por más tiempo en el tanque de mezclado, impidiendo así la fabricación de otro producto, por ello se da la necesidad de Desarrollar una Propuesta de mejora para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A.

A continuación se presenta el gráfico de indicador de gestión, representando la producción mensual del proceso de llenado de pailas de aceites en la planta CANGL de Industrias Venoco C.A, los últimos seis meses donde se observa que la producción es baja de acuerdo a la meta de producción establecida.(ver gráfico 1).

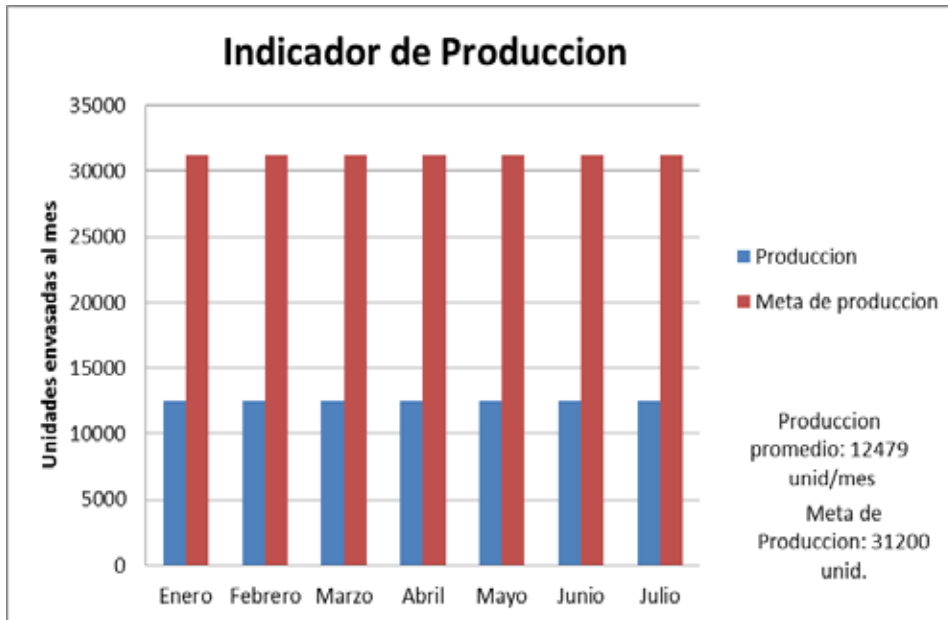


Grafico 1. Comportamiento de la Productividad de la Planta CANGL en el proceso de llenado de pailas de aceites año 2017.

Fuente: Rojas L y Linares E (2017)

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles serán las propuestas de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A. con el fin de aumentar la producción?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General:

Proponer mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A. con el fin de aumentar la producción.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.
- Identificar, causas que determinan los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A.

- Diseñar una propuesta de mejora para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A.
- Evaluar económicamente la propuesta de mejora para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A.

1.4. Justificación de la investigación

La realización de esta investigación es de suma importancia, ya que se trata de una propuesta para lograr un método adecuado que permita mejorar el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A. Esta propuesta requiere un trabajo de investigación. Con el mismo se beneficia la empresa porque se pretende mejorar y resolver uno de los procesos más críticos y con ello aumentar la producción de las pailas de aceites.

Así también, la realización de este Trabajo Especial de Grado permitirá cumplir con los requisitos académicos exigidos por la Universidad José Antonio Páez para alcanzar el título de Ingeniero Industrial, además de adquirir nuevos conocimientos y poner en práctica todo el aprendizaje e información adquirida durante toda la carrera.

1.5. Limitación y Alcance

1.5.1. Limitación:

El estudio se realiza en un lapso de seis meses y por políticas de la empresa parte del historial de los datos de la producción y costos a utilizar es considerado confidencial, por lo cual no puede ser plasmado como referencia en el trabajo especial de grado. En el desarrollo de la propuesta para la mejora del proceso de fabricación y el aumento de la producción en la línea de envasado de pailas, acatando las normas y procedimientos descritos en los manuales de operaciones.

1.5.2. Alcance:

Esta investigación abarca a planta CANGL en el municipio Guáacara estado Carabobo, Departamento de aceites y lubricantes, para la línea de llenado de pailas en Industrias Venoco C.A.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Los antecedentes de la investigación se refieren a estudios o investigaciones previas que se encuentran relacionados con el planteamiento del problema, es decir trabajos de grado que guardan relación con el objeto de estudio, los cuales se presentan a continuación:

Cordero y Yaguaratty (2016), cuyo trabajo titulado **“Propuestas de mejora para la reducción de desperdicios. Caso: Planta de asfalto PAMA, C.A”**. La investigación realizada tuvo como objetivo lograr la reducción de esos desperdicios presentes, así como también mejorar las condiciones actuales en las que se opera, que afectan que afectan la continuidad del proceso y elevar la productividad. Se realizó un diagnóstico general del proceso de producción y se pusieron en práctica herramientas como el método ESIDE, método REBA, formularios de orden y limpieza para identificar la problemática existente, conocer la causa raíz de cada uno de esos problemas y apreciar las oportunidades de mejoras en cada una de las áreas para así proponer soluciones que permitan alcanzar los objetivos de la investigación.

El estudio realizado por Cordero y Yaguaratty sirve de referencia en la siguiente investigación ya que en ella se trazan propuestas de mejoras utilizando herramientas como diagrama causa efecto, y diagnóstico de aumento de la producción y disminución del tiempo en las operaciones que fueron de ayuda para la realización de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A.

Palmar y Vargas (2014), realizaron su trabajo especial de grado titulado **“Plan de mejoras para aumentar la eficiencia de la línea C2 zona caliente de la empresa venezolana del vidrio C.A. (VENVIDRIÓ)”**. Con el fin de optar por el título de Ingenieros Industriales en la Universidad José Antonio Páez. Investigación de tipo proyecto factible, ya que consiste en la elaboración de un plan de mejoras, para así, solventar la problemática en la situación actual que se presenta en el área de formación (zona caliente) de la empresa VENEZOLANAN DEL VIDRIO C.A. (VENVIDRIO).

El objetivo de un proyecto factible refiere a aquellas propuestas que, por sus características, pueden materializarse para brindar solución a determinados problemas. Evaluando la situación actual empleando la técnica de los 5 ¿por qué? para saber por qué se generan defectos en el producto los cuales generan desperdicios durante el proceso de fabricación del vidrio y proponer alternativas que permitan la mejora continua del proceso, el diagrama de procesos aplicado a las actividades, para identificar todas las operaciones de la línea, el diagrama de Pareto de las actividades externas, los beneficios asociados al plan de mantenimiento, y los costos asociados a la aplicación de la herramienta SMED.

El estudio presentado anteriormente por Palmar y Vargas sirve como referencia para la presente investigación en la búsqueda de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en Industrias Venoco, C.A., de esta manera podrá realizar un análisis sistemático del proceso que permita identificar las condiciones actuales de la empresa con el fin de aumentar la producción.

Por último Fernández y Perozo (2013), realizaron su trabajo especial de grado titulado **“Propuesta de un sistema de envasado de productos manufacturados para una nueva planta en la empresa IMMERC, C.A.”** con el fin de optar por el título de Ingenieros Industriales en la Universidad José Antonio Páez. Tipo de investigación proyecto factible, apoyado por un diseño de campo y un nivel

descriptivo. En el proyecto se planteó el diseño de tres líneas de envasado, una para envasado de productos látex y acuosos, otra para epóxico, poliuretanos y acrílicos hidrolizados y la tercera para envasado de catalizadores para epóxico y poliuretanos.

Para determinar la eficiencia del sistema de envasado actual, procedieron a realizar el diagrama de procesos de envasado de un recubrimiento epóxico en presentación de galones cilíndricos plásticos. Eligieron este proceso de envase en particular, fue debido a que el recubrimiento epóxico representa el producto líder de la empresa, y describe en su totalidad todas las actividades relacionadas con el proceso de envasado de la empresa IMMERC C.A. De este planteamiento obtuvieron como datos, fundamentales para determinar la eficiencia del envasado de este producto, los tiempos empleados.

El estudio presentado anteriormente por Fernández y Perozo sirve como referencia para la presente investigación en la búsqueda de mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A., de esta manera podrá realizar un análisis sistemático del proceso de llenado de pailas para obtener las posibles causas que afectan al proceso.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Proceso industrial

Es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Estas características pueden ser de naturaleza muy variada como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética. Se realizan en el ámbito de la industria.

2.2.2. La Productividad

Martínez (2007) la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando

además la eficiencia con la cual los recursos -humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

Guerra (2014) La productividad se define como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

Se entiende por productividad al vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales, energía, etc.).

La productividad puede definirse como la calidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En los procesos de fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las maquinas, los equipos de trabajo y empleados.

La productividad es el indicador para medir la utilización óptima de los recursos (costes) en la producción de bienes y servicios. Esta utilización óptima de los recursos se traduce en obtener más cantidad y/o calidad de productos o servicios, o conseguir unos costes de producción o prestación de servicios menores por unidad de producto o servicio.

2.2.3. Diagrama Causa- Efecto

Este diagrama ayuda a graficar las causas del problema en estudio para luego analizarlas. Es llamado espina de pescado por la forma en que se van a colocando cada una de las causas o razones que, en opinión el investigador, originan un problema. Se utilizan las fases Diagnostico y Solución de la causa.

Tiene la ventaja que permite visualiza de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. En algunas oportunidades son causas independientes y en otras, existe una íntima relación entre ellas, las que pueden estar actuando en cadena.

2.2.4. Efectividad Total de los Equipos (ETE)

La efectividad total del equipo es un indicador que evalúa el rendimiento del equipo mientras está en funcionamiento. Mide el porcentaje del tiempo en que una maquina produce realmente las piezas (con la calidad requerida), comparadas con el tiempo ideal que fue planeado para hacerlos.

La diferencia entre real e ideal debe eliminarse, puesto que es potencialmente un desperdicio. La ventaja del ETE frente a otros ratios es que mide, en un único indicador, todos los parámetros fundamentales en la producción industrial: la disponibilidad, el rendimiento y la calidad.

Es posible saber si lo que falta hasta el 100% se ha perdido por disponibilidad (no se produjo durante todo el tiempo que se podría haber producido), rendimiento (no se produjo a la velocidad que se podría haber producido) o calidad (no se produjo con la calidad que se podría haber producido). El punto de partida para el cálculo de las medidas de productividad de los equipos es la obtención del tiempo calendario que debería funcionar una instalación.

- Tiempo calendario. Es el tiempo teórico máximo expresado en horas que un equipo puede trabajar, esto es, 8760 horas para un año (365 días x 24 horas).
- Tiempo no programado (A): es el tiempo en horas que un equipo no ha sido programado para producir. Por ejemplo, si un equipo trabaja durante un mes a dos turnos (de 8 horas), el tercer turno es el tiempo no programado.
- Tiempo programado. Es el tiempo que el equipo trabaja de acuerdo al plan de producción. Se obtiene restando el tiempo no programado del tiempo calendario.
- Tiempo de carga. Es el total de tiempo que se espera que el equipo o planta opere. Se obtiene restando del tiempo programado, el tiempo de las paradas

programadas por mantenimiento planificado y otras actividades programadas con el personal.

- Paradas programadas (B). En este tiempo se incluye el tiempo empleado para realizar acciones de mantenimiento periódico, paradas anuales de planta, reparaciones importantes y el mantenimiento o inspección de rutina. En algunas oportunidades es necesario parar una línea o equipo, debido a la necesidad de realizar reuniones informativas con los operadores. El tiempo de esta clase de actividades planificadas se debe incluir como parte de estas paradas y afectan al tiempo de carga.

Calculo para la efectividad total del equipo

- Disponibilidad: La Disponibilidad es una excelente medida de la capacidad de uso del equipo durante el tiempo programado. En equipos que se encuentran saturados y trabajan permanentemente, como en procesos continuos, la disponibilidad está relacionada con la eficacia de las operaciones de mantenimiento y la gestión global de los equipos, ya que depende principalmente del tiempo perdido debido al estado de conservación del equipo. Representa la fracción o porcentaje de cuánto tiempo se dispone el equipo para que funcione sin detenerse durante el tiempo programado. Para valorar la Disponibilidad se debe conocer el tiempo total de paradas no programadas (TPNP).
- Tiempo efectivo de operación: Es el número de horas que opera efectivamente la planta. Se obtiene restando del tiempo de carga, el tiempo que se pierde debido a paradas por averías de los equipos, fallos en el proceso por factores externos a los equipos y cambios en el programa de producción que implican parar los equipos para realizar modificaciones. El tiempo efectivo de operación se ve afectado por cualquier tipo de parada no programada. Algunas empresas incluyen en esta categoría, las pérdidas de tiempo producidas por

cambios repentinos en los programas de producción, debido a que un cierto cliente clave ha solicitado un pedido urgente que no estaba planificado e implica un tiempo de espera para acondicionar el proceso para fabricar el producto solicitado.

- Tiempo de parada no programada: Este tiempo se obtiene sumando el total de tiempo que el equipo o instalación ha estado detenida, se contabiliza el tiempo desde el momento en que se detiene el equipo o identifica el fallo, hasta que se repara y se logra que la primera unidad de producto salga dentro de las características de calidad exigidas.
- Unidades procesadas (UP): unidades procesadas en el turno.
- Unidades rechazadas (UR): unidades rechazadas en el proceso.
- Ciclo ideal (CI): el tiempo en que debe trabajar el equipo originalmente.
- Razón de calidad: Es la relación existente entre las piezas buenas y el total de piezas producidas.
- Rendimiento del Equipo: El nivel de rendimiento es una medida que indica si el equipo funciona a los máximos niveles esperados. Es posible que un equipo tenga una alta disponibilidad, sin embargo, debido a problemas técnicos no puede operar con el nivel de eficiencia más alto posible.

2.2.5. Manejo de materiales

Rachadell y Gómez(2004) Señalan que el manejar materiales consiste en el suministro, mediante el uso del método correcto, de la cantidad exacta del material adecuado, en el lugar indicado, en el momento preciso, en la secuencia indicada en las mejores condiciones y al mínimo costo posible.

2.2.6. Diagrama de Proceso

Los Diagrama de Proceso son una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

2.2.7. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelve el 80% del problema y el 80% de las causas resuelven solo el 20% del problema

Se recomienda su uso:

- Para identificar oportunidades de mejora.
- Para identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática
- Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.

- Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).

2.2.8. Técnica de Grupo Nominal

Es una técnica creativa empleada para facilitar la generación de ideas y el análisis de problemas. Este análisis se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas.

La Técnica de Grupo Nominal hace posible alcanzar un consenso rápido con relación a cuestiones, problemas, soluciones o proyectos, haciendo posible generar y priorizar un amplio número de elementos, evitando los términos de “perdedores” y “ganadores” entre los miembros del grupo. Son tres los objetivos centrales de esta técnica:

- Asegurar diferentes procesos en la aplicación de cada fase de la técnica.
- Equilibrar la participación entre las personas participantes.
- Incorporar técnicas matemáticas de votación en el proceso de decisión del grupo.

Sobre este último punto cabe hacer una precisión: el propósito de Técnica de Grupo Nominal es establecer una priorización de ideas y temas en la que el uso de la votación numérica puede ser de ayuda. Sin embargo, el resultado numérico alcanzado no puede ser considerado de valor estadístico ya que nos encontramos ante una técnica de investigación básicamente cualitativa.

La aplicación de la Técnica de Grupo Nominal se lleva a cabo en las fases siguientes:

1. Definir la tarea: En forma de pregunta, por escrito de manera visible para el grupo, asegurando que la cuestión sea comprendida por todos.

2. Generar ideas: Trabajando en silencio, los miembros del equipo escriben sus ideas en tarjetas, a razón de 1 idea por tarjeta, durante un tiempo limitado.
3. Registrar ideas: Una vez finalizada la fase anterior, el facilitador de la técnica recoge las tarjetas y lee cada una de las ideas aportadas. Cada idea se escribe en una pizarra u otro dispositivo
4. Clarificar ideas: Se da oportunidad a los participantes de explicar las ideas aportadas y de solicitar aclaraciones sobre aquellas expresadas por otros miembros del grupo.
5. Hacer la selección: Una vez que se cuenta con una relación de ideas definitiva, es el momento de llevar a cabo la votación que dará lugar a su jerarquización.
6. Determinar la prioridad: Se procede a la suma de las puntuaciones otorgadas a cada idea. La que posee una puntuación mayor será la considerada como más importante por el grupo. Es la que tiene mayor prioridad.

2.3. Definición de términos básicos

Lubricante: es una sustancia que introducida entre dos superficies móviles reduce la fricción entre ellas, facilitando el movimiento y reduciendo el desgaste.

El lubricante cumple variadas funciones dentro de una máquina o motor, entre ellas disuelve y transporta al filtro las partículas fruto de la combustión y el desgaste, distribuye la temperatura desde la parte inferior a la superior actuando como un refrigerante, evita la corrosión por óxido en las partes del motor o máquina, evita la condensación de vapor de agua y sella actuando como una junta determinados componentes. La propiedad del lubricante es el petróleo con una destilación fraccionada; reducir la fricción entre partes se conoce como Lubricación y la ciencia que la estudia es la tribología.

Base mineral: Es el más usado y barato de las bases parafínicas o nafténicas. Se obtiene tras la destilación del barril de crudo después del gasóleo y antes que el alquitrán, comprendiendo un 50% del total del barril, este hecho así como su precio hacen que sea el más utilizado.

Existen dos tipos de lubricantes minerales clasificados por la industria, grupo 1 y grupo 2 atendiendo a razones de calidad y pureza predominando el grupo 1. Es una base de bajo índice de viscosidad natural (SAE 15) por lo que necesita de gran cantidad de aditivos para ofrecer unas buenas condiciones de lubricación. El origen del lubricante mineral por lo tanto es orgánico, puesto que proviene del petróleo.

Base sintético: Es una base artificial y por lo tanto del orden de 3 a 5 veces más costosa de producir que la base mineral. Se crea en laboratorio y puede o no provenir del petróleo. Poseen unas excelentes propiedades de estabilidad térmica y resistencia a la oxidación, así como un elevado índice de viscosidad natural (SAE 30). Poseen un coeficiente de tracción muy bajo, con lo cual se obtiene una buena reducción en el consumo de energía.

Aditivos: La base de un lubricante por sí sola no ofrece toda la protección que necesita un motor o componente industrial, por lo que en la fabricación del lubricante se añade un compuesto determinado de aditivos atendiendo a las necesidades del fabricante del motor (Homologación o Nivel autorizado) o al uso al que va a ser destinado el lubricante en cuestión.

Los aditivos usados en el lubricante son:

- **Antioxidantes:** Retrasan el envejecimiento prematuro del lubricante.
- **Antidesgaste Extrema Presión (EP):** Forman una fina película en las paredes a lubricar. Se emplean mucho en lubricación por barboteo (Cajas de cambio y diferenciales)

- **Antiespumantes:** Evitan la oxigenación del lubricante por cavitación reduciendo la tensión superficial y así impiden la formación de burbujas que llevarían aire al circuito de lubricación.
- **Anti herrumbre:** Evita la formación de óxido en las paredes metálicas internas del motor y la condensación de vapor de agua.
- **Detergentes:** Son los encargados de arrancar los depósitos de suciedad fruto de la combustión.
- **Dispersantes:** Son los encargados de transportar la suciedad arrancada por los aditivos detergentes hasta el filtro o cárter del motor.
- **Espesantes:** Es un compuesto de polímeros que por acción de la temperatura aumentan de tamaño aumentando la viscosidad del lubricante para que siga proporcionando una presión constante de lubricación.
- **Diluyentes:** Es un aditivo que reduce los microcristales de cera para que fluya el lubricante a bajas temperaturas.
- **Línea:** líneas de producción destinadas a la introducción del producto dentro de su envase y a la introducción de los envases en sus embalajes.
- **Paletizado:** es la acción y efecto de disponer mercancía sobre un palé para su almacenaje y transporte. Las cargas se paletizan para conseguir uniformidad y facilidad de manipulación; así se ahorra espacio y se rentabiliza el tiempo de carga, descarga y manipulación.
- **Pailas:** envase de capacidad de 18.5 litros, de un material plástico también son conocidos como cuñetes y se utilizan para envasar productos líquidos o sólidos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se realizó el análisis, diseño y la técnica y recolección de datos de la investigación de la tesis de estudio, y los análisis de las diferentes fases.

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se considera de tipo factible aplicable ya que se busca generar una propuesta de mejora por medio de la utilización de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, para aplicarlos en provecho de la empresa en estudio, con el fin de solucionar los problemas que se presentan en la misma.

El Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador, (2006), reza que un proyecto factible “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos.(p13).

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación consiste en describir la estrategia que se usará para responder a los problemas planteados a lo largo del estudio de la situación actual de la investigación.

Algunos autores denominan este tipo de investigación de campo o no experimental como por ejemplo:

Arias (2006). Para Arias la investigación según su diseño, la investigación de campo es: “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”.

Hernández, Fernández y Baptista (2006), denominan este tipo de investigación como no experimental, como “aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, lo que se hace es observar fenómenos tal y cual como se dan en su contexto natural, para luego analizarlo, en este estudio no se construye ninguna situación por el investigador.”

Amador (2008), establece en su guía metodológica, que en la investigación de campo, “el investigador realiza el estudio en el lugar donde sucede el fenómeno por investigar”.

La tesis presentada como **Propuestas de Mejoras para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A** es una investigación de campo debido a que los datos son tomados directamente del objeto de estudio.

3.3. Unidad de Análisis

La unidad de análisis en el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco, C.A. por consiguiente se estudió a los trabajadores, la maquinaria y el ambiente físico, tomando en cuenta todo lo que tiene que ver con dicho proceso.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

- Observación directa. Según Arias, (2006).

“La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.” (p.69)

“Amador, (2008). Se recurre a la técnica de la observación, que consiste en el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema presente y según el problema que se estudia.”

Esta técnica fue de gran ayuda para la comprensión del proceso productivo de llenado de pailas, la identificación de todos los equipos que constituyen el proceso productivo, partiendo de la observación directa se pudo detectar las principales deficiencias del sistema productivo, e identificar las posibles mejoras.

- Entrevista no estructuradas. Según sabino (2002).

“Es aquella en la que existe un margen más o menos de libertad para formular las preguntas y respuestas no se guían por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren en un cierto grado de espontaneidad, mayor o menor según el tipo concreto de entrevista”(p.108).

Esta técnica se utilizó para la comprensión de algunas operaciones que no puedan ser comprendidas por la observación directa.

- Revisión Documental. Según Arias (2006) se define como “Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.70).

Se empleó esta técnica para obtener información pertinente del proceso productivo y la capacidad de producción de la planta CANGL.

3.5. Población

Según Arias (2006) define población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales sean extensivas las conclusiones de la investigación. (p.81)

La población de esta investigación es la empresa Venoco c.a que es donde se realiza dicha investigación.

3.6. Muestra

Según Arias (2006) define muestra como un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. (p.83)

La muestra tomada para investigar es el proceso de la planta CANGL de industrias Venoco C.A

3.7. Fases Metodológicas

De acuerdo a la metodología aplicada, este trabajo de investigación se ha estructurado en cuatro fases, la primera fase abarco el diagnóstico de la situación actual, la segunda fase fue identificar y analizar la causas del proceso, la tercera fase se basó en el diseño de las propuestas de mejoras a partir de las causas detectadas en la fase anterior y la fase cuatro consistió en la evaluación de las propuestas que se planteen en el marco de los costos de inversión en los que deba incurrir la empresa para la implementación de las propuestas versus los beneficios que aportaran las mismas al ser implementadas.

Fase I: Diagnostico de la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

En esta fase se examinó detalladamente las condiciones actuales de la empresa con el objetivo de obtener información por parte de todos los elementos de estudios en la unidad de análisis (operarios, máquinas, ambiente físico), se realizó un recorrido por la planta CANGL, visualizo directamente el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL C.A. con la finalidad de describir cada una de las estaciones del proceso, tomando las debidas nota respecto a las desviaciones en el mismo y se recolecto información, que permitieron un diagnóstico de la situación actual. Se tomaron los tiempos del proceso productivo desde inicio y fin donde se evaluó y cuantifico todas las desviaciones que afectan e influyen en la baja productividad. Para esto se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión con el gerente de producción el cual nos dio una introducción sobre el proceso productivo.
- Recorrido por la planta donde se conoció por medio de la observación directa las actividades que allí se realizan, quienes la realizan y como la realizan, y las facilidades mecánicas que dispone la empresa.
- Por medio de la entrevista no estructurada se obtuvo información por parte de las personas involucradas en el proceso de producción, los métodos de trabajo, las condiciones en las cuales se encuentran la línea y todo lo relacionado con la unidad de estudio.
- Se Identificaron los problemas que ocurren en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.
- Se obtuvo el tiempo de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Fase II: Identificación de las causas que determinar los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

En esta etapa se analizaron los datos obtenidos en la fase anterior con el fin de determinar los puntos críticos y la causa raíz de las condiciones que afectan el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Se realizó un análisis con el diagrama causa y efecto, técnica de grupo nominal, diagrama de Pareto y efectividad total del equipo donde se pudo apreciar con claridad las relaciones de un problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que ocurriera dicho problema. A fin de reconocer las actividades que afectan el proceso actual y la causa raíz de la problemática del área en estudiada.

Fase III: Diseño de una propuesta de mejora para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

En esta fase se realizaron las propuestas de mejoras, tomando como base, el análisis realizado a partir de las herramientas de mejoramiento continuo, como el diagrama causa-efecto, técnica de grupo nominal, diagrama de Pareto, y efectividad total del equipo, utilizados en la fase anterior, con el fin de reducir o eliminar las desviaciones existentes en el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. que impiden aumentar la producción.

Fase IV: Evaluación económica de la propuesta de mejoras para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A.

En esta fase se evaluó el impacto económico de las propuestas planteadas a la empresa, comparando la inversión que se necesita realizar con el beneficio que se obtendrá de la implementación de éstas, aplicando para esto un estudio beneficio costo para evaluar si la propuesta es factible o no.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el siguiente capítulo, se muestran todos los resultados pertenecientes a la investigación, en donde se puso en práctica el desarrollo de todos los procedimientos planteados para dar cumplimiento a los objetivos del trabajo especial de grado.

En la primera fase del desarrollo del trabajo, fue realizar un diagnóstico de la situación actual y todos los aspectos importantes de la línea de llenado de la planta CANGL, para ello fue necesario recolectar información del proceso, mediante recorridos por las instalaciones de la planta, observación directa, revisión documental y posteriormente entrevistas no estructuradas que permitieron recolectar la información para luego realizar su análisis.

4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Para el diagnóstico de la situación se realizó un diagrama de procesos para estudiar las etapas involucradas en el proceso de llenado de las pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. y la relación que existe en las diferentes actividades del mismo.

Diagrama del proceso

| | Actual | | Propuesto | | Diferencia | |
|----------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| | No. | Tiempo Min | No. | Tiempo Min | No. | Tiempo Min |
| ○ OPERACIONES | 10 | 48 | | | | |
| ⇨ TRANSPORTES | 7 | 21,3 | | | | |
| □ INSPECCIONES | 2 | 10 | | | | |
| D DEMORAS | 3 | 29 | | | | |
| ▽ ALMACENAJES | | | | | | |
| COMBINADAS | 3 | 9,3 | | | | |
| TOTAL | 25 | 116 | | | | |

1 **Nombre del proceso:** Llenado de pailas de aceites

2 **Hombre Material:** ■

3 **Se inicia en:** En la maquina

4 **Se termina en:** En la maquina

| DESCRIPCION DEL METODO (ACTUAL: X PROPUESTO:) | OPERACIONES | TRANSPORTES | INSPECCIONES | DEMORAS | ALMACENAJES | Distancia en mts | Cantidad | Tiempo en min | ¿Por qué? | | | | OBSERVACIONES | Eliminar | Cambiar | Cambio | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|---------|-------------|------------------|----------|---------------|-----------|------------|----------|---------|---------------|----------|---------|--------|-----------|-------|---------|
| | | | | | | | | | ¿Qué es? | ¿Dónde es? | ¿Cuándo? | ¿Quién? | | | | ¿Cómo? | Secuencia | Lugar | Persona |
| 1 Las pailas son trasladadas del almacén hasta la línea | ○ | ⇨ | □ | D | ▽ | 300 | | 10 | | | | | | | | | | | |
| 2 Se bajan los paquetes con las pailas | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 15 | | | | | | | | | | | |
| 3 Las pailas son sacadas de su empaque | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 20 | | | | | | | | | | | |
| 4 Las pailas son limpiadas | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 5 | | | | | | | | | | | |
| 5 Se procede a pegarle las etiquetas a cada paila | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 6 Se espera etiquetar una buena cantidad | ○ | ⇨ | □ | ■ | ▽ | | | 20 | | | | | | | | | | | |
| 7 Se colocan las pailas en la línea de llenado | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 5 | | | | | | | | | | | |
| 8 Cuando el carril está lleno se arranca la línea | ○ | ⇨ | □ | ■ | ▽ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 9 Se comienza con el proceso de llenado de pailas | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 5.2 | | | | | | | | | | | |
| 10 Se espera que se llenen las cuatro pailas | ○ | ⇨ | □ | ■ | ▽ | | | 5.2 | | | | | | | | | | | |
| 11 Cuando están llenas las pailas salen del área de llenado | ○ | ⇨ | □ | D | ▽ | 3 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 12 Un operador les coloca las tapas | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 13 Pasan por el área de sellado y se prueba que no tengan fugas | ○ | ⇨ | ■ | D | ▽ | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 14 Salen del proceso de sellado | ○ | ⇨ | □ | D | ▽ | 1 | | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| 15 Las pailas que presenten fugas son retiradas de la línea | ○ | ⇨ | ■ | D | ▽ | | | 10 | | | | | | | | | | | |
| 16 Las pailas recorren el carril de la línea hasta llegar final de la misma | ○ | ⇨ | □ | D | ▽ | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 17 Un brazo mecánico las retira de la línea | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | 1.5 | | 0,3 | | | | | | | | | | | |
| 18 Son colocadas en orden en la paleta | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 19 Se cubren las pailas con papel plástico (envoplast) para mantenerlas limpias | ● | ⇨ | □ | D | ▽ | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| 20 La paleta es llevada almacén | ○ | ⇨ | □ | D | ▽ | 300 | | 8 | | | | | | | | | | | |

Fuente: Rojas L y Linares E (2017)

Descripción de las actividades:

En la línea CANGL de industrias Venoco C.A. el proceso de llenado de las pailas inicia cuando se traslada desde el almacén los paquetes que contienen las pailas (envases plásticos) al área de llenado.

Se bajan los paquetes que contienen las pailas de la paleta, se sacan de los paquetes las pailas, se sacuden para quitarles el polvo y sucios que pueda traer.

Cuando se tiene una buena cantidad etiquetadas, comienza a subir en la línea y se arranca el proceso de llenado de las pailas de aceites.

La línea posee cuatro picos de llenado, los cuales llenan cuatro pailas simultáneamente. Muchas veces este llenado es deficiente causan retrasos en el proceso, generando que las cuatro pailas se llenen en 5,3 min. Una vez llenas las pailas de aceites salen del área de llenado y siguen su recorrido, por la línea, luego un operador les coloca las tapas a cada una de las pailas que contienen el producto.

Las pailas pasan por un área de la línea que es la etapa de sellado, donde se sellan las pailas aplicándoles presión para que las tapas queden adheridas a la paila. Después de esto se les aplicado más presión hasta hacerles una pequeña deformación al envase para comprobar que está bien sellado y no presenta fugas.

Salen de esta área para seguir su recorrido donde un operador verifica que las pailas que presenten fugas se proceden a retirar de la línea.

Las pailas siguen su recorrido hasta llegar al final de la línea donde son retiradas de la línea para ser colocadas en orden en la paleta, para su paletizado una vez llena la paleta, se procede a embalar con papel envoplast, para ser llevadas al área del almacén para su posterior despacho.

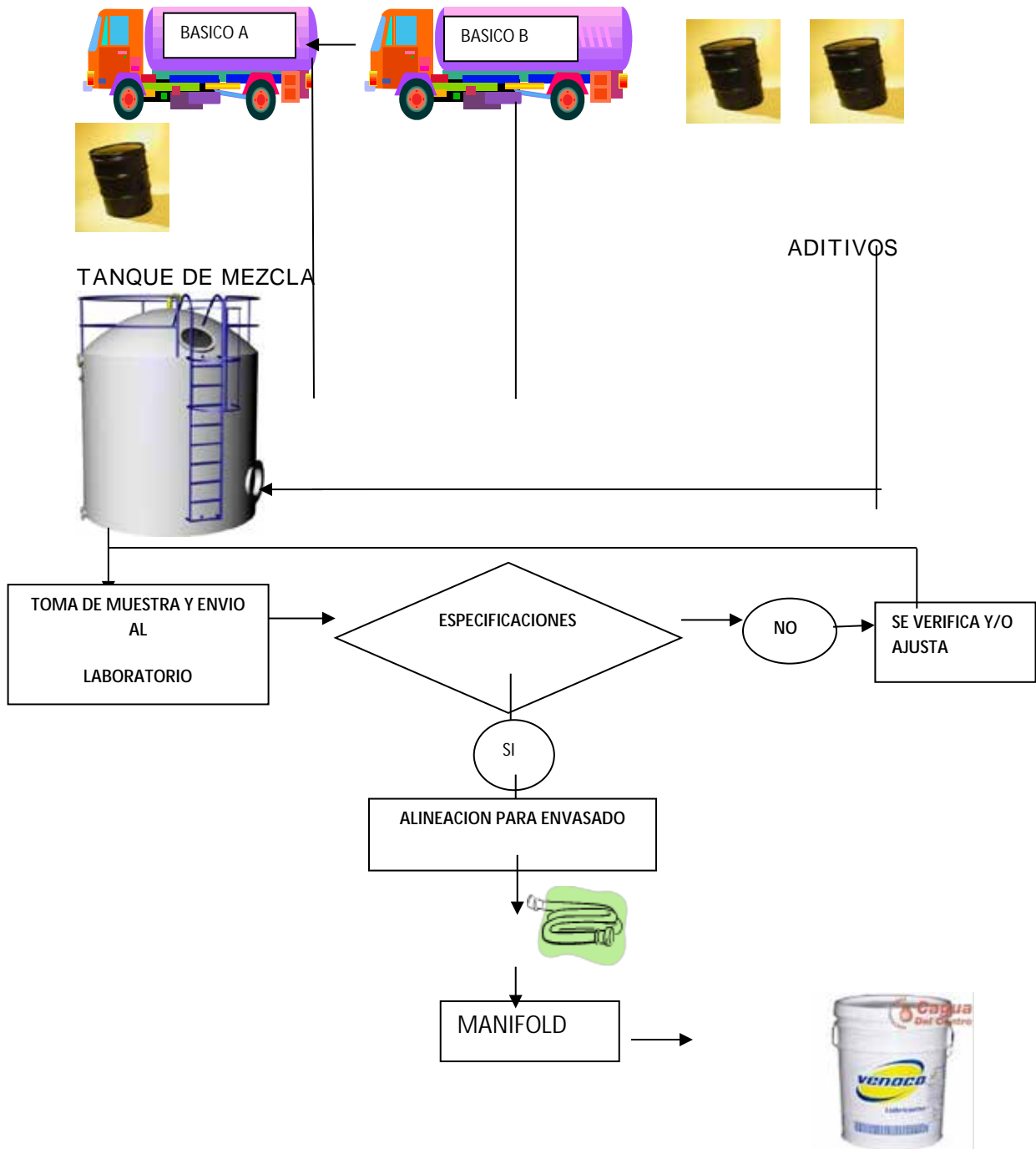


Figura 3. Proceso de Fabricación y envasado de aceites y lubricantes.
 Fuente: Información tomada de la documentación de la empresa.(2014)

Para el periodo de estudio seleccionado septiembre-octubre del 2017, se realizó la visita a la empresa guiadas por el supervisor del área de mantenimiento con el fin de recolectar la información del estado de la línea de llenado, y se procedió a realizar la toma del tiempo con un cronometro del proceso de llenado y de las fallas o paradas que se presentaron en esos días de visita en dicha planta, donde presentó un tiempo de paradas no programadas de 1260 min/mes un equivalente a 21 horas/mes y de las paradas programadas de 74 horas/mes, dando como resultado el poco mantenimiento que se le realiza a los equipos, mantenimiento inadecuado y el reemplazo tardío de las piezas y equipos que fallan, ocasionando que la línea tenga un tiempo real de operación de 65 horas/mes cuando debería operar 140 horas/mes, generando una eficiencia del equipo de un 40%. Debido a estas circunstancias se hace necesario aplicar una estrategia que contribuya a la minimización de las fallas que ocasionan las paradas del equipo.

Se presentó que en la empresa los trabajadores están rotando de sus puestos de trabajo constantemente y poseen poco conocimientos de la línea de llenado de pailas.

4.2. Fase II: Identificación de las causas que determinar los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Causas que afectan el proceso de llenado de pailas de aceite de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Para la identificación de las causas se realizó una entrevista no estructura a las diferentes personas involucradas en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. (analistas, supervisores, mecánicos, operarios, entre otros), con la finalidad de obtener información de la problemática existente. Con la información recolectada se elaboró el diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa donde se representan las causas que afectan el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

Diagrama de Ishikawa

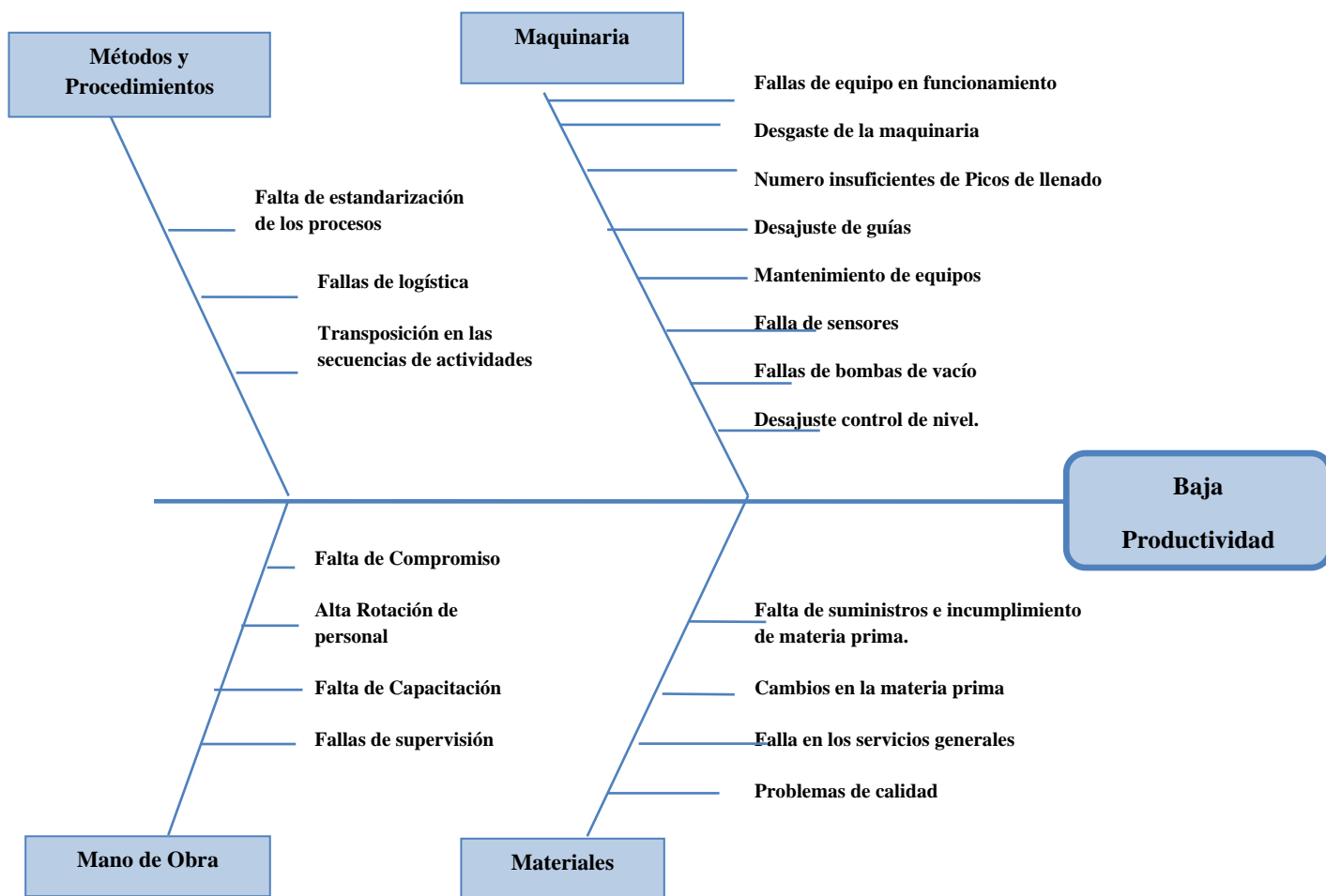


Figura 4. Causas que afectan la Baja Productividad

Fuente: Rojas L y Linares E (2017)

En cuanto a la Maquinaria:

- Desgaste de la maquinaria: los equipos se ven afectados por la calidad del trabajo de los mecánicos debido a la falta de precisión de los ajustes, tanto en el cambio de producto, como en la reparación de fallas.

- Fallas: durante el arranque se presentan fallas en los equipos que atrasan el inicio de la producción y durante el funcionamiento.
- Mantenimiento de equipos: se presentan falla en la planificación del mantenimiento de los equipos, dado que no hay un control en la ejecución de los trabajos.
- Se producen fallas eléctricas a partir de fallas en los distintos sensores que activan o desactivan sistemas como el de control de nivel de calderin.
- Desajustes de las guías que conforman el sistema de transferencia de los envases en el recorrido.
- Procesos manuales que hacen que el proceso de llenado sea lento.

En cuanto a métodos y procedimientos:

- Secuencia de las actividades: no se sigue una secuencia de actividades durante el cambio operativo y mecánico. No existe un procedimiento actual formalizado.
- Fallas en logística: es deficiente la coordinación de las actividades y ubicación de piezas y herramientas en el momento del cambio de un pico de la llenadora, y en las reparaciones de fallas, de igual forma en la disponibilidad de los insumos y en el manejo de la información de los trabajos de mantenimiento realizados y por realizar.

En cuanto a los trabajadores:

- Capacitación: personal con poco conocimiento, existe alta rotación de personal de un área a otra, y esto genera que las personas no terminen de adaptarse al puesto de trabajo. Desmotivación, generando así falta de sentido de pertenencia ocasionando malas prácticas en los procesos.

- Fallas de supervisión: existen fallas en el control, por parte del supervisor del área, de los trabajos realizados, tanto operativos como de mantenimiento, que no garantizan la calidad de los mismos.

En cuanto a los materiales:

- Debido al incumplimiento de lo programado con los proveedores de materia prima se genera un fallo en la requisición de algunas de las materias primas.
- Fallas de los servicios: fallas eventuales en cuanto a la respuesta y disponibilidad de los servicios generales (agua, electricidad y otros necesarios para el funcionamiento de la línea).
- Problemas de calidad: problemas con la calidad del envase y con el líquido o producto a envasar, el etiquetado de los envases es manual, anteriormente venían rotulados.
- Fallas en la presión de suministro de líquido, que la calidad del líquido se encuentre bajo las especificaciones y cantidades requeridas.

La productividad de la línea se ve afectada por diferentes causas que se evidencian en la falta de control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y en otros procesos de la planta al no envasarse el producto en los tiempos establecidos, el producto permanece por más tiempo en el tanque de mezclado, impidiendo así la fabricación de otro producto.

Luego de realizar y obtener las causas que afectan el proceso de llenado de pailas de aceite en la planta CANGL en industrias Venoco C.A, se procede a realizar la técnica de grupo nominal para obtener un valor cuantificable de las causas que genera más problemática en el proceso de estudio.

Se reunió a un grupo de siete personas involucradas en el proceso de llenado los cuales trabajan día a día en el área de producción (o las que permanecen por más

tiempo en contacto con las actividades del día a día), se plantearon las causas a evaluar las cuales afectan el proceso de llenado de pailas de aceite, luego cada participante genera una calificación para cada falla presentada (ver cuadro n°1), el rango a evaluar será del 1 al 10, las fallas con mayor puntaje o calificación serán las que influyen considerablemente en la problemática de estudio, y con los resultados obtenidos se evaluara y dará acción para buscar la mejora continua de las mismas.

Cuadro 1. Causas que afectan la baja productividad de la línea de aceites en la planta CANGL de Industrias Venoco C.A

| CAUSAS QUE AFECTAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA LINEA CANGL DE INDUSTRIAS VENOCO | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-----------|
| N° | PROBLEMAS U OPORTUNIDADES DE MEJORA | PARTICIPANTES/ ASIGNACION DE IMPORTANCIA | | | | | | | TOTAL | % | ACUMULADO |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | |
| 1 | Fallas de equipo en funcionamiento | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 68 | 10,45 | 10,45 |
| 2 | Mantenimiento de equipos | 10 | 8 | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 66 | 10,14 | 20,58 |
| 3 | Falta de Capacitación | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 10 | 9 | 63 | 9,68 | 30,26 |
| 4 | Numero insuficientes de Picos de Llenado | 8 | 8 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 62 | 9,52 | 39,78 |
| 5 | Desgaste de la maquinaria | 9 | 6 | 7 | 9 | 9 | 6 | 6 | 52 | 7,99 | 47,77 |
| 6 | Alta Rotación de personal | 8 | 6 | 7 | 8 | 8 | 6 | 7 | 50 | 7,68 | 55,45 |
| 7 | Falta de estandarización de los procesos | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 44 | 6,76 | 62,21 |
| 8 | Falta de suministros e incumplimiento de materia prima | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 44 | 6,76 | 68,97 |
| 9 | Transposición en las secuencias de actividades | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 | 5 | 3 | 32 | 4,92 | 73,89 |
| 10 | Fallas de logística | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 30 | 4,61 | 78,49 |
| 11 | Problemas de calidad | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 20 | 3,07 | 81,57 |
| 12 | Fallas de supervisión | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 20 | 3,07 | 84,64 |
| 13 | Fallas de los sensores | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 20 | 3,07 | 87,71 |
| 14 | Cambios en la materia prima | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 15 | 2,30 | 90,02 |
| 15 | Falta de Compromiso | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 15 | 2,30 | 92,32 |
| 16 | Desajuste control de nivel. | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 | 2,15 | 94,47 |
| 17 | Falla en los servicios generales | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 13 | 2,00 | 96,47 |
| 18 | Desajuste de guías | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 13 | 2,00 | 98,46 |
| 19 | Fallas de bombas de vacío | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 10 | 1,54 | 100,00 |
| | | | | | | | | | 651 | | |

Fuente: Rojas L y Linares E (2017)

Luego de realizar la herramienta de técnica de grupo nominal para verificar la importancia y ponderizar que causas impactan más en la baja productividad se procedió a realizar el diagrama de Pareto donde se muestra lo siguiente:

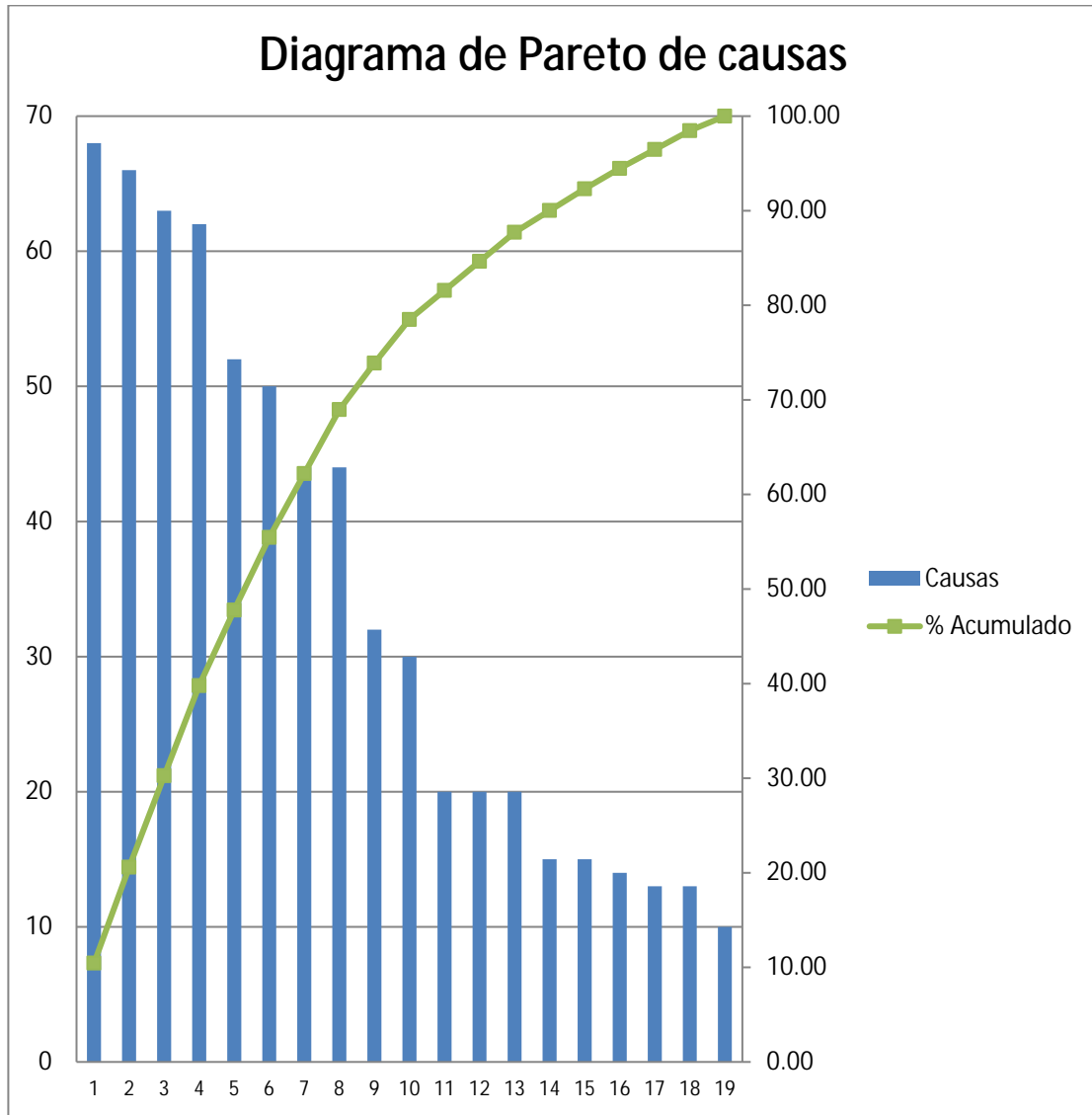


Gráfico 2. Diagrama de Pareto de causas que afectan la baja productividad en la línea de llenado de pailas de aceites en la planta CANGL de industrias Venoco C.A.

Fuente: Rojas L y Linares E (2017)

En el diagrama de Pareto presentado (ver gráfico 2) se observó que las causas que representan el 80%, con las cuales se mejora el proceso son las siguientes:

- 1-Fallas de equipo en funcionamiento
- 2-Mantenimiento de equipos
- 3-Falta de capacitación

- 4-Número insuficiente de picos de llenado
- 5-Desgaste de la maquinaria
- 6-Alta rotación del personal
- 7-Falta de estandarización de los procesos
- 8-Falta de suministros e incumplimiento de materia prima
- 9-Trasnposición en la secuencia de actividades
- 10-Fallas en la logística.

Para realizarla la evaluación del proceso de llenado de pailas de aceite en la planta CANGL de industrias Venoco C.A fue necesario determinar porque hay tantas fallas en la línea que se hacen muy recurrentes, para ello se procedió a evaluar el equipo y las fallas que presenta el mismo, se utilizó una herramienta denominada indicador de efectividad total del equipo donde se encuentra involucrado la jornada laboral a ser evaluada, paradas, duración (minutos) y motivos de las mismas, capacidad instalada del equipo, unidades producidas y rechazadas, para identificar la disponibilidad, eficiencia, razón de calidad y proceder al cálculo del ETE.

4.2.1. Indicadores De Mantenimiento

Para calcular los indicadores de mantenimiento trabajaremos en base a 1 mes de trabajo lo que equivale a 4 semanas de trabajo, 5 días a la semana.

Tiempo de Jornada (TJ): tiempo de jornada por turnos: 8 horas/cada turno constando de 1 turno diario de lunes a viernes.

Tiempo de jornada: 8horas/día.

Se desea calcular el tiempo de jornada laboral correspondiente a un mes, en minutos.

Se tiene que:

$$TJ_{\text{mes}} = 4 \frac{\text{semanas}}{\text{mes}}$$

Tiempo de Paradas Programadas (TPP)

1. Total tiempo mantenimiento paradas programadas: (1920 min/mes)
2. Tiempo de carga: (720 min/mes)
3. Descanso del personal: (1200 min/mes)
4. Tiempo para inspecciones que detienen el equipo: (600 min/mes)

El tiempo de paradas programadas se calcularía como:

$$\text{TPP} = 1920 \text{ min/mes} + 720 \text{ min/mes} + 1200 \text{ min/mes} + 600 \text{ min/mes} = 4440 \text{ min/mes}$$

Tiempo de Paradas No Programadas (TPNP)

1. Falla en funcionamiento del equipo: (300 min/mes)
2. Falla en el nivel de llenado: (240 min/mes)
3. Falla en los sensores : (480 min/mes)
4. Falla en las bombas : (240 min/mes)

El tiempo de paradas no programadas se calcularía como:

$$\text{TPNP} = 300 \text{ min/mes} + 240 \text{ min/mes} + 480 \text{ min/mes} + 240 \text{ min/mes} = 1260 \text{ min/mes}$$

$$\text{Tiempo real de operación de la maquina} = \text{TJ} - \text{TPP} - \text{TPNP} = 3900 \text{ (minutos/mes)}$$

$$\text{UP} = 1,3 \text{ unidad/ min} * 3900 \text{ min/mes} = 5070 \text{ pailas /mes}$$

Unidades Rechazadas (UR)

En el caso de las unidades rechazadas según el estudio de la empresa por cada 5070 unidades producidas solo el 2% de estas se rechaza, obteniendo que de cada 5070 pailas producidas en un turno 101,4 son rechazados.

Si se producen 5070 pailas/mes, ¿Cuántos de estos son rechazados?

$$\text{UR} = 101,4 \text{ pailas/mes}$$

Ciclo Ideal (CI)

El ciclo ideal que presenta la línea de la planta CANGL en el llenado de pailas de aceites de industrias Venoco C.A. es que por cada 1 minuto de trabajo pueden llenar 3 pailas de aceite dicho así:

$$CI = 1\text{min} / 3,25 = 0,30 \text{ min/ pailas}$$

Efectividad Total del Equipo (ETE)

$$ETE = D \cdot E \cdot RC \cdot 100 > 85\%$$

La efectividad total del equipo se basa en tres factores fundamentales los cuales serán presentados a continuación:

Disponibilidad (D)

$$D = \frac{TJ - TPP - TPNP}{TJ} \cdot 100 > 90\%$$

Quedando:

| |
|---|
| $D = 9600 - 4440 - 1260 / 9600 - 4440 * (100) = 75,58 \%$ |
|---|

La disponibilidad del equipo para el mes de estudio es de 75,58 %, el cual es menor al valor recomendado que es mayor a 90%

Razón de Calidad (RC)

$$RC = \frac{UP - UR}{UP} \cdot 100 > 99\%$$

Quedando:

$$RC = ((5070 - 101,4) / 5070) * 100$$

$$RC = 98 \%$$

La razón de calidad de la línea de llenado para el día de estudio es de 98%, siendo menor a 99% resulta un valor por debajo de lo estipulado, pero se considera aproximado.

Eficiencia (E)

$$E = \frac{CI \quad UP}{TJ \quad TPP \quad TPNP} \quad 100 > 95\%$$

Quedando:

$$E = ((0,30 * 5070) / (9600 - 4440 - 1260)) * 100 = 39\%$$

El valor de la eficiencia del equipo es menor a 95% durante el mes de estudio.

ETE

$$ETE = 0,7558 * 0,98 * 0,39 * 100 = 28,88\%$$

A partir del valor obtenido se puede concluir que la efectividad del equipo se encuentra por debajo del valor esperado que es de 85%.

4.3. Fase III: Diseño de una propuesta de mejora para el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

El desarrollo de esta fase consistió, en generar una serie de alternativas para dar solución a las problemáticas presentadas en las fases anteriores, en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. A continuación se plantean las propuestas de mejora cuyo objetivo es disminuir o eliminar las causas que ocasiona la baja producción en el proceso de llenado y al mismo tiempo aumentar la producción.

Propuesta n° 1 Estrategia de Planificación de Mantenimiento en el proceso de llenado de pailas de aceites en la planta CANGL de industrias Venoco C.A.

En el estudio realizado para medir el indicador de mantenimiento que es la efectividad total del equipo dio como resultado que la efectividad de la línea es de un 29% muy por debajo del valor esperado, este valor se obtuvo por medio del resultado de la disponibilidad del equipo, de la eficiencia y la razón de calidad obtenido en la fase II, esto se debe a las fallas recurrentes en el equipo por medio del cual se realizara la propuesta de estrategia de una planificación de mantenimiento ya que se tiene información del personal de mantenimiento que los equipos no son atendidos debidamente, no se chequean ni se inspeccionan o el método utilizado para su mantenimiento no es el ideal por falta de conocimiento, falta de supervisión y coordinación de las actividades.

La estrategia de mantenimiento es de tipo preventivo donde se realizara una inspección del estado de los equipos, ajustes, limpiezas, lubricaciones, reparaciones y calibraciones, que deben llevarse a cabo de acuerdo al plan de mantenimiento donde se pretende disminuir las causas de Fallas de equipo en funcionamiento, falla de mantenimiento de equipos y desgaste de la maquinaria.

Antes de realizar la planificación de mantenimiento se debe reunir el personal de mantenimiento de la planta para asignar al encargado de la línea que realice una inspección mediante un formato y añadir en el las características de cómo se encuentra la línea esto debe realizarse una vez a la semana, se recomienda que sea a primera hora los lunes antes de poner en funcionamiento el equipo, se realiza un cronograma o calendario para programar dicho mantenimiento. Este cronograma constara de tres meses a partir del mes de abril hasta junio, solo los días de lunes a viernes, indicando el mantenimiento preventivo que debe realizarse a los equipos que conforman la línea de llenado (partes del circuito eléctrico, bombas de vacío, transportador, los picos de llenado o cualquier otro que presente alguna falla nueva), donde los días lunes está identificado con color azul, en caso de no ejecutarse dicho mantenimiento se identifica con el color amarillo, con color verde cuando se haya

realizado el mantenimiento y por ultimo color rojo identifica que el equipo chequeado o inspeccionado esta fuera de servicio. (Ver figura 5)

La rutina de inspección del equipo consta de un formato donde está toda la descripción del equipo que conforma la línea como el circuito eléctrico, el estado de los picos de llenado, accesorios del panel de control, bombas de vacío, si existe vibraciones en la línea, verifica nivel de llenado, guías del transportador, los sensores, y verificar si necesita lubricación, seguido los días de la semana en que se inspecciono y el estado en se encuentran dichos equipos. Si están en buena condición o no conformes y realizar una observación de los mismos, o si se presenta una nueva falla. Dicho formato consta de un cuadro con los días de la semana de lunes a viernes, en una columna se encuentran los equipos que conforman la línea que se deben verificar, y decir en qué estado o condición están es decir, en buena condición, no conforme o dañado, y en caso de realizar la corrección del mismo colocar la observación de que se realizó. Esta inspección debe realizarla la persona encargada de mantenimiento supervisor o técnico. (Ver figura 6)

operador que este en el turno y no tenga en ese momento carga de trabajo, debido a que rotan de un área a otra, esto genera que las personas no terminen de adaptarse al puesto de trabajo, ocasionando malas prácticas en los procesos y falta de compromiso por el área asignada. Debido a lo antes expuesto se hace énfasis en capacitar al personal involucrado en el proceso de llenado de pailas de aceites para así mejorar los métodos de trabajo y que todos los involucrados ayuden a la mejora continua de los procesos.

Este plan de capacitación debe realizarse por el personal de recursos humanos en donde debe incluir cursos desde el nivel gerencial hasta los operadores por medio de entes didácticas a nivel empresarial, deberá llevarse a cabo dos veces por año, y realizar una evaluación de desempeño al personal que permita crear la confianza entre los jefes y colaboradores, para saber que están haciendo bien y que deben mejorar

Para los gerentes, supervisores y coordinadores deben realizarse cursos que ayuden a mejorar el liderazgo, la toma de decisiones, resolución de conflictos, administración de personal, la importancia de la eficiencia en los métodos de trabajo entre otros, para así lograr un mejor desempeño y llevar las directrices a sus colaboradores de la mejor manera y cumplir con los objetivos trazados.

Para los operadores esta propuesta se enfoca en cursos relacionados con los planes de mantenimiento, estandarización de las actividades, formas de determinar fallas y administración del tiempo en el proceso. Donde se le imparta y refuerce el conocimiento respecto al tema y manipulación de la máquina. De igual forma realizar charlas al personal relacionadas con la calidad del producto, métodos e instructivos de trabajo, control de los procesos de manera que el trabajador contribuya a la mejora de los procesos y a su crecimiento profesional. Mediante esta propuesta se obtendrán beneficios tanto para la empresa como para el trabajador.

Los beneficios que recibe la empresa mediante la capacitación del personal son los siguientes:

- Aumenta la rentabilidad
- Mejora la comunicación.
- Mejora la técnica de negociación y resolución de conflictos.
- Agiliza la toma de decisiones.
- Contribuye a la formación del liderazgo
- Aumenta la mano de obra calificada

Tabla 1. Cursos de Formación Gerencial

| Nombre del Curso | Objetivo | Duración | Contenido |
|------------------------|--|----------|--|
| Liderazgo y La empresa | Desarrolla actitudes y habilidades de liderazgo para guiar al personal a cargo en las actividades. | 16 horas | 1-Liderazgo y la empresa. 2-Roles y funciones de líder. 3-El supervisor: definiciones de supervisor y tipos de supervisión. 4-Definiciones de líder. 5-Servicio y liderazgo de servicio. 6- Comunicación efectiva y afectiva. 7-Enfoque de dirección. 8-Influencia situacional. 9-El supervisor. Principios. 10-El supervisor de hoy. |
| Gerencia Estratégica | Desarrollar dirección y logro de los objetivos mediante la planificación. | 10 horas | 1-Gerencia Estratégica 2-Planificación Estratégica 3-Visión y Misión. Práctica. 4-Políticas Gerenciales 5-Estrategias, Conceptos y categorías. 6- La mejor estrategia empresarial. 7-Factores Externos e Internos. Práctica. 8-Cadena de valor 9-Formular un Plan Estratégico |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Tabla 2. Cursos de Formación al personal de Operaciones

| Nombre del Curso | Objetivo | Duración | Contenido |
|--|--|----------|--|
| Desarrollo de planes de mantenimiento según la metodología RCM | Determinar formas eficientes de los requerimientos más adecuados para asegurar con el mínimo riesgo cualquier activo físico que cumpla con sus funciones operacionales | 60 horas | <ol style="list-style-type: none"> 1- Como definir el contexto operacional activo físico productivo. 2- Cuáles son las funciones principales y secundarias de cualquier activo físico. 3- Como definir las fallas funcionales y los modos de fallas. 4- Tipos de fallas que no permiten el cumplimiento de las funciones definidas. 5- Como evaluar y definir de forma precisa los efectos y consecuencias de las fallas que puedan tener grandes afecciones a la seguridad de las personas, el medio ambiente, la eficiencia operacional y los costos productivos y de mantenimiento. 6- Que riesgos se generan a partir del análisis y la selección de los modelos de fallas 7- Como definir la estrategia de mantenimiento más adecuada para cada tipo de falla. |
| Gestión y optimización de inventarios de mantenimientos | Técnicas y herramientas para la correcta gestión y optimización de repuestos y materiales empleados. | 50 horas | <ol style="list-style-type: none"> 1- Como emprender proyectos de optimización de inventarios de los departamentos de mantenimientos 2- Como eliminar o minimizar los exedentes 3- Como establecer 4- Políticas Gerenciales 5- Estrategias, Conceptos y categorías. 6- La mejor estrategia empresarial. 7- Factores Externos e Internos. Práctica. 8- Cadena de valor 9- Formular un Plan Estratégico |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Propuesta N°3 Adición de 2 picos en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A

Para el periodo de estudio del proceso de llenado se pudo constatar que presenta una baja productividad, de igual forma de acuerdo al estudio realizado con la herramienta del indicador de mantenimiento ETE se observó que la línea trabaja muy por debajo de su capacidad con un 29% de efectividad, de acuerdo a lo antes expuesto se propone añadir dos picos de llenado a la línea, debido a que ha un número

insuficiente picos de llenado, y con ello aumentar la producción. Dichos picos ya se encuentran disponibles en la empresa. Para llevar a cabo dicha propuesta se debe realizar una reunión donde esté involucrado el departamento de mantenimiento y producción, para reunir el equipo de técnicos y equiparlos con todos los implementos que se requieren para realizar dicha actividad.

Esta propuesta viene dada por las fallas recurrentes que se dan en el llenado debido al poco mantenimiento y limpieza que se aplica a los picos existentes en la línea. Una vez realizado el plan de mantenimiento y la capacitación del personal se pretende bajar el tiempo de llenado de las pailas de aceite así adicionar dichos picos y hacer más eficiente la línea de llenado.

Con los análisis realizados para el plan de mantenimiento que se realizaría a la línea de llenado el tiempo de llenado bajaría 2 minutos, quedaría el llenado de las 4 pailas de aceites en 3,2 minutos y esto generaría un aumento considerable de la producción pasaría a ser de 78 unid/hora que salen actualmente, con las mejoras realizadas aumentarían a 120 unid/ hora, es decir en el turno de trabajo sería 960 unid/ diarias aumentando en un 20% la capacidad de producción. Estaría el equipo trabajando en un 60% de su productividad, Pero si seguido del mantenimiento preventivo se incluyera 2 picos en la línea de llenado la producción iría en aumento se estima un incremento del 20% por encima alcanzado es decir, la línea trabajaría el 80% de su capacidad de producción actual. Se muestra un gráfico de la producción actual y la propuesta. (Ver gráfico 3)

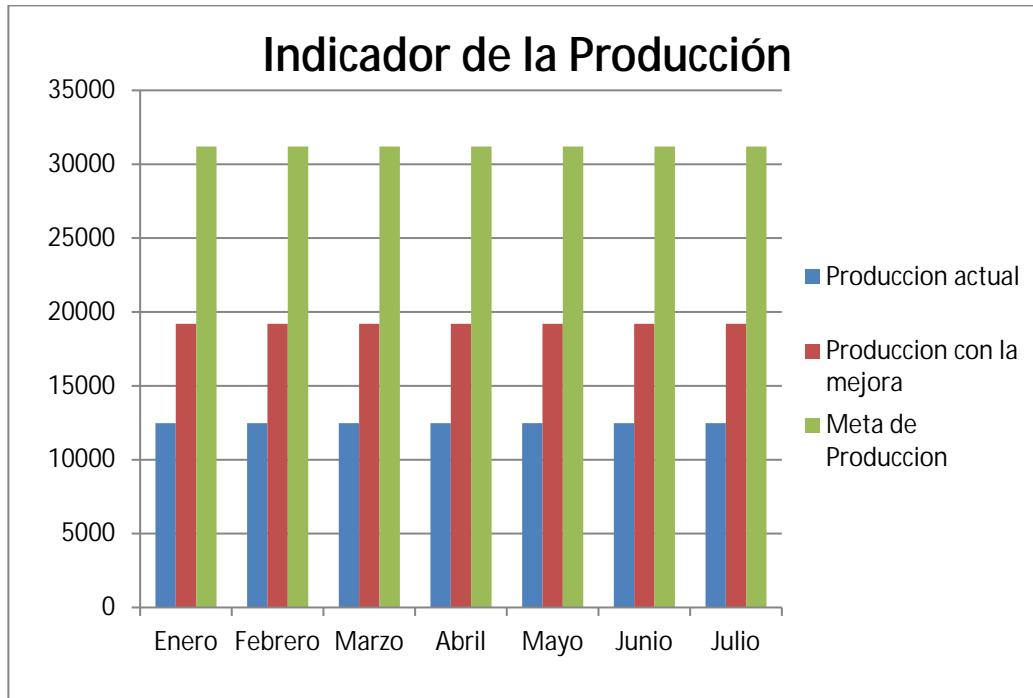


Grafico 3. Indicador de la producción aplicando las propuestas de mejora.

Fuente: Rojas y Linares (2018)

Adicionalmente se muestra como sería el proceso de llenado al bajar el tiempo a 3,2 minutos el llenado de las 4 pailas.

Diagrama del proceso

| | Actual | | Propuesto3 | | Diferencia | |
|----------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | No. | Tiempo Min | No. | Tiempo Min | No. | Tiempo Min |
| ○ OPERACIONES | | | 10 | 56,2 | | |
| ⇨ TRANSPORTES | | | 7 | 12,3 | | |
| □ INSPECCIONES | | | 2 | 10 | | |
| ⊖ DEMORAS | | | 3 | 24,2 | | |
| ▽ ALMACENAJES | | | | | | |
| COMBINADAS | | | 3 | 9,3 | | |
| TOTAL | | | 25 | 112 | | |

1Nombre del proceso: Llenado de pailas de aceites

2 Hombre **Material:**

3Se inicia en: En la maquina

4Se termina en: En la maquina

| DESCRIPCION DEL METODO (X) | OPERACIONES | TRANSPORTES | INSPECCIONES | DEMORAS | ALMACENAJES | Distancia en mts | Cantidad | Tiempo en min | ANÁLISIS | | | | | OBSERVACIONES | ACCIÓN | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|---------|-------------|------------------|----------|---------------|-----------|--------|-------|-------|-------|---------------|----------|---------|--------|-------|--------|---------|
| | | | | | | | | | ¿Por qué? | | | | | | Eliminar | Cambiar | Cambio | | | Mejorar |
| | | | | | | | | | ¿Que | ¿Donde | ¿Cuan | ¿Cuan | ¿Cuan | | | | Secue | Lugar | Presum | |
| 1 Las pailas son trasladadas del almacén hasta la línea | ○ | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 300 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Se bajan los paquetes con las pailas | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Las pailas son sacadas de su empaque | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Las pailas son limpiadas | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Se procede a pegarle las etiquetas a cada paila | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Se espera etiquetar una buena cantidad | ○ | ⇨ | □ | ● | ▽ | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Se colocan las pailas en la línea de llenado | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Cuando el carril está lleno se arranca la línea | ○ | ⇨ | □ | ● | ▽ | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Se comienza con el proceso de llenado de pailas | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 3,2 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Se espera que se llenen las cuatro pailas | ○ | ⇨ | □ | ● | ▽ | | 3,2 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Cuando están llenas las pailas salen del área de llenado | ○ | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Un operador les coloca las tapas | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 Pasan por el área de sellado y se prueba que no tengan fugas | ○ | ⇨ | ■ | ⊖ | ▽ | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Salen del proceso de sellado | ○ | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 1 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 Las pailas que presenten fugas son retiradas de la línea | ○ | ⇨ | ■ | ⊖ | ▽ | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 Las pailas recorren el carril de la línea hasta llegar final de la misma | ○ | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Un brazo mecánico las retira de la línea | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 1.5 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 Son colocadas en orden en la paleta | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 Se cubren las pailas con papel plástico (envoplat) para mantenerlas limpias | ● | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 La paleta es llevada almacén | ○ | ⇨ | □ | ⊖ | ▽ | 300 | 8 | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Rojas y Linares (2018)

Propuesta n° 4 Búsqueda de nuevos Proveedores de Materias Primas.

Debido al fallo de algunas materias primas por parte del proveedor, lo cual ocasiona que no se suministra en sus tiempos respectivos, como lo son el paquete de aditivos y el mejorador de viscosidad, siendo el único proveedor PDVSA se recomienda buscar otras opciones de proveedor y realizar la solicitud de pedido en un margen de tiempo, que permitan llevar a cabo el proceso de preparación de los aceites y de esta forma cumplir con las metas de producción establecidas por la organización, realizar una logística adecuada para lograr las mejoras del proceso. PDVSA es el encargado por parte del estado de realizar la negociación para adquirir materia prima proveniente de otros países.

Se realizó la búsqueda de Proveedores en Latinoamérica dentro de los cuales se destacan:

1-Synergy Additives. Dirección: Parque Industrial Cuamatla Col. Cuautitlán Izcalli, México, México CP. 54730.

2-First Quality Chemycals. Dirección: Paseo de las Naciones 30-p.3L23 Col. Lomas Verdes. 3era sección, Naucalpan, Estado de México CP 53125. México.

3-Proaindsa. Dirección: Toledo n°37 Col. Álamos Benito Juárez DF CP.3400. México.

4-Bardahi Lubricantes Argentina S.A. Dirección: Buenos Aires Argentina. (+5411) 45429155/ (+5411)45429255.Contacto con Dr. Pedro Rivera.

4.4. Fase IV: Evaluación económica de la propuesta de mejoras para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A.

En esta fase se realizó una evaluación de los costos asociados de acuerdo al plan de mejoras realizadas en la fase anterior, con el fin de comparar las inversiones necesarias para la implantación de las propuestas.

Costos Asociados a la Estrategia de Mantenimiento de la línea de llenado

Los costos asociados al plan de mantenimiento a ejecutar, deben ser planteados en reuniones dirigidas con el encargado del departamento de mantenimiento y todo el personal involucrado, ha este plan de mantenimiento se le debe hacer seguimiento para verificar su cumplimiento. Los costos se encuentran en la tabla 3.

Tabla 3 Costos Asociados a la Estrategia de Mantenimiento de la línea de llenado

| COSTOS ASOCIADOS A LA PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO | | | |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD (UN/MES) | COSTO (BS/MES) | TOTAL (BS/MES) |
| RESMA DE PAPEL BOND TAMAÑO CARTA | 1 | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| CARPETA DE AROS 3" | 1 | 450.000,00 | 450.000,00 |
| PAQUETE DE FUNDAS PLASTICAS | 1 | 350.000,00 | 350.000,00 |
| ASESORIA EXTERNA | 1 | 10.000.000,00 | 10.000.000,00 |
| TOTAL INVERSION | | | 11.800.000,00 |

Fuente: Rojas y Linares (2018)

Al aplicar la propuesta de un plan de mantenimiento se lograra reducir el tiempo de paradas programadas y no programadas.

Al realizar la mejora se obtendrá un aumento de la producción minimizando las paradas no programadas si se hace el seguimiento en la ejecución del plan de mantenimiento donde se espera obtener en el proceso productivo 19200 uni/mes y

cada paila tiene un precio de 2.750.000 bsf/uni . Siendo así se obtiene un beneficio de 52.800.000.000 bsf. Se expresa la relación costo beneficio de la siguiente forma:

$$(R) \frac{B}{C} = \frac{52.800.000 \ 10e3}{11.800.000} = 4.474,58$$

Si la R (B/C)... > 1 La propuesta es viable, Si la R (B/C)...= 1 es indiferente y si la R (B/C) < 1 es inviable la propuesta.

Lo que hace que la propuesta sea viable. Con relación al estudio de factibilidad económica se tiene que B/C > 1, se acepta el proyecto con la aplicación de este indicador, entonces dicho resultado Bs. 4.474,58 para la propuesta 1.(ver tabla 4) Esta relación se aplicó para todas las propuestas.

Tabla 4 Costo- Beneficio de la propuesta 1

| COSTO/ BENEFICIO | |
|---------------------------|-------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| COSTO= 11.800.000 | 11.800.000,00 |
| BENEFICIO= 52.800.000.000 | 52.800.000.000,00 |
| TOTAL BENEFICIO | 4.474,58 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Costos Asociados al Plan de Capacitación

Los costos reflejados en la tabla 5 son todos aquellos provenientes de los cursos talleres y charlas impartidas al personal. Debe hacerse un seguimiento en este plan de capacitación que todo el personal involucrado en el proceso directamente acuda a los cursos y talleres.

Tabla 5 Costos Asociados al Plan de Capacitación del personal

| COSTOS ASOCIADOS A LA CAPACITACION DEL PERSONAL | | |
|---|---------------------|----------------------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD (PERSONAS) | TOTAL |
| CURSOS A NIVEL GERENCIAL | 3 | 5.100.000,00 |
| CURSOS A NIVEL OPERACIONAL | 10 | 20.800.000,00 |
| TOTAL INVERSION | | 25.900.000,00 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Tabla 6 Costo-Beneficio propuesta 2

| COSTO/ BENEFICIO | |
|---------------------------|-------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| COSTO= 25.900.000 | 25.900.000,00 |
| BENEFICIO= 52.800.000.000 | 52.800.000.000,00 |
| TOTAL BENEFICIO | 2.038,61 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Costos Asociados a la Adición de los Picos de llenado

Los costos reflejados en la tabla 7 son todos los provenientes de los equipos y asesoría que se requieren para la instalación de los picos.

Tabla 7 Costos Asociados a la Adición de los picos de llenado

| COSTO ASOCIADOS A LA ADICION DE LOS PICOS | |
|---|----------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| EQUIPOS A UTILIZAR | 10.000.000,00 |
| ASESORIA | 10.000.000,00 |
| TOTAL INVERSION | 20.000.000,00 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Tabla 8 Costo-Beneficio propuesta 3

| COSTO/ BENEFICIO | |
|---------------------------|-------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| COSTO= 20.000.000 | 20.000.000,00 |
| BENEFICIO= 52.800.000.000 | 52.800.000.000,00 |
| TOTAL BENEFICIO | 2.640,00 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Para finalizar, el desarrollo de esta fase se estable el estudio costo-beneficio de la investigación con la finalidad de conocer la factibilidad económica de la propuesta y conocer los beneficios que adquiere la empresa aplicando la estrategia.

Costos asociados a la Búsqueda de nuevos Proveedores

Tabla 9 costos asociados a la Búsqueda de nuevos proveedores

| COSTO ASOCIADOS A LA BUSQUEDA DE NUEVOS PROVEEDORES | |
|---|--------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| HORAS DE INTERNET | 1.000.000,00 |
| LLAMADAS TELEFONICAS | 1.000.000,00 |
| TOTAL INVERSION | 2.000.000,00 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

Tabla 10 Costo- Beneficio de la Propuesta 4

| COSTO/ BENEFICIO | |
|---------------------------|-------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL |
| COSTO= 2.000.000 | 2.000.000,00 |
| BENEFICIO= 52.800.000.000 | 52.800.000.000,00 |
| TOTAL BENEFICIO | 26.400,00 |

Fuente: Rojas L y Linares E (2018)

CONCLUSIONES

Este trabajo de grado fue realizado con la finalidad de hacer una PROPUESTA DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE LLENADO DE PAILAS DE ACEITES DE LA PLANTA CANGL C.A. EN INDUSTRIAS VENOCO C.A. para mejorar su producción y encontrar donde están las posibles fallas que afectan el proceso productivo según este planteamiento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

En la fase I se realizó el diagnóstico de la situación de la empresa por medio del diagrama de procesos para estudiar las etapas involucradas en el proceso de llenado de las pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

En la fase II se identificaron las causas que determinan los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. por medio del diagrama de Ishikawa se determinaron las causas que afectan el proceso de llenado de pailas de aceites. En donde se visualizaron las fallas de la baja productividad por métodos y procedimientos, materia prima, maquinaria, mano de obra y materiales, en dicha fase se realizó la técnica de grupo nominal y diagrama de Pareto para detectar que fallas son las más recurrentes y atacar dichas fallas para su posterior mejora.

Se determinó en la fase II que el equipo presento una efectividad del 29% muy por debajo de su capacidad, este resultado se obtuvo por medio del indicador de mantenimiento denominado ETE (Efectividad total del equipo).

En la fase III se desarrolló una serie de alternativas para dar solución a las problemáticas presentadas en las fases anteriores, en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. Con estas propuestas tienen como objetivo disminuir o eliminar las causas que ocasiona la baja producción en el proceso de llenado y al mismo tiempo aumentar la producción. Donde se propuso una estrategia de Planificación de Mantenimiento en la línea para lograr

incrementar la productividad. De igual forma se propone un plan de capacitación del personal involucrado en el proceso de llenado de pailas para que realicen de la mejor forma sus actividades y disminuir las malas prácticas que se generan por la desinformación de cómo realizar cada proceso o cambio de equipos.

Se propuso la adición de dos picos al proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. de acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo de ETE de 29%, para así aumentar la producción., por ultimo Buscar nuevos proveedores para tener más opciones en la requisición de la materia prima.

Con las propuestas planteadas la producción aumenta en un 60% de su capacidad productiva, y con el debido seguimiento de las propuestas establecidas y la inclusión de los picos aumentara el 80% de su capacidad.

Se concluye que la relación costo beneficio para la propuesta 1 es de 4474,57 para los costos asociados al mantenimiento, la propuesta 2 2038,61 asociados al plan de capacitación, la propuesta 3 2640,00 asociado a la adición de los picos la propuesta 4 asociada a la búsqueda de nuevos proveedores 26.400,00.

Teniendo como conclusión que con cada una de estas propuestas de mejoras se obtienen un aumento en la producción y la relación costo beneficio es factible.

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan algunas recomendaciones extraídas de las conclusiones obtenidas a partir del estudio diagnóstico de las fases anteriores con el fin de mejorar el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A.

- Mantener un plan de capacitación continuo de acuerdo con las exigencias de las áreas y el avance de la tecnología.
- Mantener el plan de mantenimiento reforzándola con nuevas propuestas.
- La renovación de partes del proceso por equipos con nuevas tecnologías.
- Implementar más propuestas que puedan llevar al aumento de la efectividad del equipo.
- Mantener una evaluación continua de todas las actividades para desarrollar planes que conlleven a la mejora continua.

Es importante mencionar que las propuestas presentadas en este Trabajo Especial de Grado son propuestas complementarias, por lo tanto, deben ser implementadas en conjunto para obtener los beneficios esperados.

Se recomienda volver a tener los servicios del antiguo proveedor o contratar otro nuevo, cual suministraba las pailas ya rotuladas con esto se ahorraría tiempo.

BIBLIOGRAFIA

- Arias F (2006). El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica (5ª ed.) Caracas, Venezuela: Episteme.
- Amador, M. (2008). Guía Metodológica para Diseños de Investigación. Disponible en: <http://www.manuelgalan.blogspot.com>
- Cordero y Yaguaratty (2016), “Propuestas de mejora para la reducción de desperdicios. Caso: Planta de asfalto PAMA, C.A”.
- Fernández y Perozo (2013), “Propuesta de un sistema de envasado de productos manufacturados para una nueva planta en la empresa IMMERC, C.A.”
- Guerra (2014), Productividad total I: Cómo aprovechar los recursos para obtener una ventaja competitiva. Management, Granica.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación (3ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Jiménez y Ramírez (2006), Propuesta para el incremento de la productividad en una empresa metalmecánica.
- Kenneth (2003), El Manual de bolsillo de manufactura esbelta.
- Martínez, (2007), Indicadores de Calidad y productividad en la empresa (2ª ed.). Corporación andina de fomento. Caracas. Venezuela.
- Palmar y Vargas (2014), “Plan de mejoras para aumentar la eficiencia de la línea C2 zona caliente de la empresa venezolana del vidrio C.A. (venvidrió)”.

- Rachadell F, Gómez E. (2010) Manejo de Materiales. Carabobo, Venezuela. Universidad de Carabobo Facultad de Ingeniería, escuela de ingeniería industrial.
- Sabino C. (2006), El proceso de investigación. Argentina. Editorial. Lumen-Humanitas.

Anexos

Cronograma De Actividades

| Actividad/ Mes | AÑO 2017 | | | | | | | AÑO 2018 | |
|---|----------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------|---------|
| | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero |
| Diagnosticar la situación actual en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. | X | X | X | X | | | | | |
| Identificar causas que determinan los valores actuales en el proceso de llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. | | | | X | X | | | | |
| Diseñar una propuesta de mejora para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL en industrias Venoco C.A. | | | | X | X | | | | |
| Evaluar económicamente la propuesta de mejoras para el llenado de pailas de aceites de la planta CANGL de industrias Venoco C.A. | | | | X | X | X | X | X | X |

Fuentes: Rojas, Linares (2017)

