



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE SUAVIZANTE EN LA EMPRESA
INVERSIONES VEREEN C.A.**

AUTORES:
Aileen Duarte
Anibelys Vasquez

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
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ENTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACION DE
SUAVIZANTE EN LA EMPRESA INVERSIONES VEREEN C.A.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autores: Duarte Aileen C.I.: V- 20.180.117
Vásquez Anibelys C.I.: V- 20.180.976

Tutor: Ing. Manuel Cuadrado Garcias

San Diego, Junio 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-TG-2017-1CR-011


Valencia, 13 de Enero de 2017.

Ciudadanas:
Anibelys Vásquez
C.I. 20.180.976
Aileen Duarte
C.I. 20.180.117
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 13/01/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **"ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SUAVIZANTE EN LA EMPRESA INVERSIONES VEREEN C.A."** Presentado por ustedes 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 Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutotes Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Marlene Zambrano
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería
(CU502 de fecha 11/10/2016)



e. e. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).
Archivo.

MEZ/jp

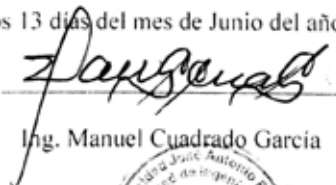


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Manuel Cuadrado García portador de la cédula de identidad N°7.067.357, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(los) ciudadano(s) Aileen Duarte y Anibelys Vásquez, portador(es) de la cédula de identidad N° 20.180.117 y 20.180.976 (respectivamente), titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SUAVIZANTE EN LA EMPRESA INVERSIONES VEREEN C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero, 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.

En San Diego, a los 13 días del mes de Junio del año 2017.


Ing. Manuel Cuadrado García



DEDICATORIA

A Dios por llenarme de amor y sabiduría, gracias por ser mi guía e iluminarme a lo largo de toda la vida. A Don Bosco por darme la oportunidad de estar en esta casa de estudio, brindarme una excelente educación y enseñarme a ser una buena salesiana. A María Auxiliadora por cubrirme con su manto y ayudarme a cumplir todos mis sueños y metas.

A mis padres por darme la vida, gracias por el apoyo y el amor incondicional, Todo lo que he logro es gracias a ustedes. Felicitaciones Mamá y Papá, este 2do., título también es de ustedes.

Papá te amo, fuiste una pieza fundamental en esta nueva carrera, me apoyaste, me guiaste y ayudaste... Eres lo máximo, único papi...

Mamá eres mi inspiración, mi fortaleza, mi base, todo lo soy gracias a ti. Gracias por todo y por aguantar y cuidar a Nico mientras yo no estaba. Te amo mami.

A mi hermano por ser mi ejemplo a seguir, gracias por todas las enseñanzas, el apoyo y el cariño que me has dado. Te adoro mucho.

A mi cuñada Mónica, que se ha convertido en una hermana, gracias por los consejos y el apoyo incondicional y a mis dos sobrinos hermosos (José Alejandro y Arantza) por ser mi mayor alegría.

A mi familia por los consejos, el apoyo, las alegrías que me han aportado.

A mi esposo Luis Gerardo Aponte, gracias por estar a mi lado en todo momento, por ser mi amor, mi fuerza, mi alegría. Tú fuiste parte de este logro, Te Amo Mucho mi Prin...

A Anibelys Vásquez, por ser mi compañera de tesis y compañera de estudio, gracias por el apoyo, cariño y sabias palabras, hoy juntas concluimos una gran etapa y un bello camino.

Aileen Duarte

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, principalmente;

A DIOS por darme la fortaleza y la fe en todo momento; llevándome por el mejor camino y demostrarme que todo se puede, siempre que lo desee.

A mis padres quienes por ellos soy lo que soy, gracias por darme el don de la vida, educación, apoyo, consejos, amor y ayuda en los momentos difícil; gracias por confiar en mí y ser esa voz motivadora.

A mi Novio por brindarme su paciencia, amor, tolerancia, apoyo y ser esa mano amiga que me levanta en los peores momentos.

A mi compañera de tesis y tutor, por ser parte fundamental en esta tesis, por avernos embarcado juntos en esta aventura que ya hoy culminamos con éxito.

A todos ellos gracias porque nunca dudaron que lograría este triunfo.

Anibelys Vásquez

AGRADECIMIENTO

Primeramente a dios por haber colocado en mi camino a todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron generosamente su colaboración para la realización de este trabajo de grado, en especial:

Ü A nuestro Tutor Académico Ing. Manuel Cuadrado, por guiarnos y brindarnos su apoyo desde primera instancia a lo largo de este trabajo de grado, ayudándonos de esta manera a cumplir nuestra meta.

Ü A la empresa Inversiones Vereen, C.A., y a sus trabajadores, por brindarnos su gran apoyo y colaboración para la realización de este trabajo de grado.

Ü A la Sra. Fanny por todo el apoyo, la guía y la paciencia que nos tuvo.

Ü Igualmente le agradezco a todo el personal docente, por brindarme sus conocimientos para mi formación académica.

Aileen Duarte

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme permitido llegar a este logro, por ser mi guía, mi apoyo, mi luz en los caminos más oscuro y haberme llenado de fortaleza en los momentos difíciles.

Le doy gracias a mis padres Aníbal Vásquez y Ninora Briceño, por todo el apoyo a lo largo de mi vida, por brindarme la oportunidad de culminar mi segunda carrera. Y ser el ejemplo de vida y de familia que siempre voy a querer en un futuro para mí, los amo infinitamente.

A mi Novio Eduardo Jiménez, por ser parte importante en mi vida, apoyarme en las buenas y en las malas, ayudándome emocionalmente para superar cada uno de los retos que se me presentaron y darme ese empujoncito diciéndome ¡VAMOS SI PUEDES!

A mis Compañeros, por cada momento lleno de diversión y alegría y sin duda pertenecer a la mejor promoción de Ingeniera Industrial.

A Aileen Duarte por a ver aceptado ser mi compañera de tesis, haberme tenido la paciencia necesaria en cada encontronazo o diferencia que pudimos tener este largo camino.

Sumamente agradecida por todos los que formaron parte de esta experiencia.

Anibelys Vásquez

ÍNDICE

	pp.
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	5
1.3. Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4. Justificación del Problema.....	6
1.5. Alcance de la Investigación.....	7
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	7
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes.....	9
2.2. Bases Teóricas.....	12
2.2.1. Estandarización.....	13
2.2.2. Diagrama de Causa-Efecto.....	15
2.2.3. Diagrama de Pareto.....	17
2.2.4. Método 5S.....	18
2.2.5. Diagrama de Proceso.....	19
2.2.6. Diagrama del Operador.....	21
2.2.7. Diagrama de Recorrido.....	22
2.2.8. Proceso de Mejora Continua.....	25
2.2.9. Inversiones Vereen, C.A.....	26
2.2.10. Suavizante de Telas.....	26

2.3. Definición de Términos Básicos.....	27
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo de Investigación.....	32
3.2. Diseño de la Investigación.....	32
3.3. Nivel de la Investigación.....	33
3.4. Población y Muestra.....	33
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	34
3.6. Fases de a Investigación.....	35
IV RESULTADOS	
4.1. Fase I.....	38
4.2. Fase II.....	51
4.3. Fase III.....	82
4.4. Fase IV.....	98
4.5. Conclusiones y Recomendaciones.....	101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
ANEXOS.....	107
A: Instrumento.....	108

LISTA DE TABLAS

TABLAS	pp.
1 Factores que forman parte del sistema de las instalaciones.....	25
2 Distribución de la Población Sujeta a Estudio.....	34
3 Distancias Recorridas en el Proceso de Elaboración del Suavizante....	46
4 Resultados del cuestionario aplicado, Área de Elaboración.....	58
5 Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la problemática actual, Área de Elaboración.....	59
6 Resultados del cuestionario aplicado, Área de Llenado y Tapado.....	69
7 Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la problemática actual, Área de Llenado y Tapado.....	70
8 Resultados del cuestionario aplicado, Área de Etiquetado.....	74
9 Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la problemática actual, Área de Etiquetado.....	75
10 Resultados del cuestionario aplicado, Área de Embalado.....	79
11 Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia.....	79
12 Materiales para la propuesta del sistema de tubería para el suavizante.	84
13 Distancias recorridas con la propuesta en el Proceso de elaboración del suavizante.....	87
14 Clasificación de los controles visuales de seguridad propuesta para la empresa Inversiones Vereen C.A.....	97
15 Evaluación económica de la propuesta a la empresa Inversiones Vereen, C.A.....	99

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	pp.
1 Lo que ocurre si no se estandariza.....	14
2 ¿Cómo estandarizar?.....	15
3 Diagrama de causa efecto o de espina de pez.....	16
4 Método 5S.....	18
5 Símbolos para hacer diagramas de proceso.....	20
6 Puntuación de tronco, cuello y piernas.....	22
7 Puntuación de brazos, antebrazos y muñecas.....	23
8 Manera de puntuar el grupo B.....	24
9 Tabla C.....	24
10 Puntuación final.....	25
11 Diagrama de Recorrido.....	28
12 Modelo de Mejora Continua.....	29
13 Etapa de elaboración actual.....	41
14 Etapa de llenado y tapado actual.....	42
15 Etapa de etiquetado actual.....	43
16 Etapa de embalaje actual.....	44
17 Vista de planta, Layout actual de la empresa Inversiones VEREEN, C.A.....	47
18 Recorrido de flujo Área de elaboración del producto.....	48
19 Recorrido de flujo Área de llenado, etiquetado y empacado.....	48
20 Galpón de la empresa Inversiones Vereen.....	49
21 Galpón de la empresa Inversiones Vereen.....	50
22 Galpón de la empresa Inversiones Vereen.....	50
23 Causa- Efecto área de elaboración.....	52
24 Colocación de la goma en envase plástico.....	53
25 Colocación del Qsoft en envase plástico.....	53
26 Traslado del componente en el envase.....	54

27	El operario se inclina para cargar el envase con el componente.....	55
28	Envases plásticos para el pesaje.....	56
29	Pipotes del Qsoft.....	56
30	Indicador de agua en el mezclador.....	57
31	El operador carga el envase para descargarlo en el mezclador.....	61
32	Método REBA en el Área de Elaboración del suavizante.....	62
33	Causa- Efecto área de Llenado y Tapado de envases.....	64
34	Descarga del suavizante del mezclador al baritanque.....	65
35	Descarga del suavizante del baritanque al tanque de la llenadora.....	66
36	Proceso de tapado de los envases.....	66
37	Armado de paletas de envases tapados.....	67
38	Causa- Efecto área de Etiquetado.....	71
39	Desarmado de paletas y etiquetado.....	72
40	Causa- Efecto área de Embalaje.....	76
41	Operador cargando el empaque de 12 unid.....	77
42	Propuesta de la presentación del Qsoft en cuñetes de 22 kg.....	83
43	Propuesta de mini grúa hidráulica para la carga y descarga.....	83
44	Propuesta de sistema de tubería para el suavizante.....	84
45	Máquina Enroscador semiautomático GWTGZ -1.....	85
46	Representación de Máquina Etiquetadora Systronics C.A.....	86
47	Vista de planta, Layout propuesta de la empresa INVERSIONES VEREEN, C.A.....	88
48	Recorrido de flujo para la propuesta en el área de elaboración del suavizante.....	89
49	Recorrido de flujo para la propuesta en el área de llenado, etiquetado y empacado.....	89
50	Etapa de elaboración propuesto.....	91
51	Etapa de llenado, tapado, etiquetado y embalaje propuesto....	92
52	Mezzanina de la empresa Inversiones Vereen C.A.....	94
53	Contenedores de Basura.....	95

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	pp.
1 Producción de suavizante.....	39
2 Diagrama de Pareto, Área de Elaboración.....	59
3 Diagrama de Pareto, Área de Llenado y Tapado.....	70
4 Diagrama de Pareto, Área de Etiquetado.....	75
5 Diagrama de Pareto, Área de Embalado.....	80

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

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
SUAVIZANTE EN LA EMPRESA INVERSIONES VEREEN C. A.**

Autores: Duarte Aileen
Vásquez Anibelys
Tutor: Manuel Cuadrado
Fecha: enero de 2017

RESUMEN INFORMATIVO

El desarrollo de esta investigación tiene como objetivo estandarizar el proceso de elaboración de suavizante de telas, con la finalidad de plantear un conjunto de métodos que ayuden a fortalecer la habilidad de la organización y con ello el desarrollo del proceso dentro de la empresa además de lograr una estabilidad para una producción de calidad con resultados permanentes. En función de sus objetivos, la investigación se sustenta en un estudio dentro de la modalidad de proyecto factible, con un diseño de campo, apoyado en una revisión documental, con un nivel de investigación descriptiva. La población estará conformada por los cinco personas que trabajan en el proceso de elaboración de suavizante de telas de la Empresa Vereen C.A. Para el desarrollo de la investigación se utilizará como técnica la observación directa y la técnica de grupo nominal. Los resultados se analizaron para identificar las fallas del proceso y sus posibles causas, para tal fin se manejó el diagrama causa-efecto, el cuestionario y el diagrama de Pareto y para las mejoras se planteó la aplicación de herramientas como el diagrama de proceso, proceso 5S y el diagrama de recorrido para una mejor distribución en la planta. Y se concluyó que gracias a la implementación de la puesta en marcha de la propuesta, basada en la mejora de las distancias de recorrido y las máquinas para las labores del proceso, aumentó la capacidad de producción de 9.000 lts mensuales a 18.000 lts mensuales.

Descriptor: Estandarización, Proceso de fabricación.

INTRODUCCIÓN

Las exigencias que impone el mercado globalizado, han hecho cambiar la visión del mundo y de los negocios, es por esto que las organizaciones como entes dinámicos tienen que demostrar su capacidad por mantenerse competitivamente en el mercado donde participan cumpliendo con las exigencias y parámetros que los clientes determinen y para tal fin deben mejorar los procesos de producción desde la obtención de materias primas hasta el producto que llega al consumidor final, se toma en cuenta lo necesario que es tener personal capacitado para dicha labor, no solo en bienestar de la empresa si no del producto que se desea lograr.

Lo antes planteado da origen al presente trabajo, que tiene como objetivo la estandarización del proceso de fabricación de suavizante para ropa, como herramienta que permita a la empresa Inversiones Vereen C.A., tener información de sus operaciones de forma ordenada y mejorar los técnicas operativas con el fin de establecer la documentación requerida para los procedimientos de trabajo y así prevenir errores en la ejecución de labores y generar reconocimiento, confianza y credibilidad ante sus proveedores y clientes.

La investigación quedó estructurada en cuatro capítulos:

El Capítulo I; contendrá el planteamiento del problema y su formulación, así como también el objetivo general y específicos, la justificación de la investigación, en la que se especificarán las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes y por último los alcances que se esperan obtener.

El Capítulo II; Marco Teórico, se expondrán los antecedentes, las bases teóricas, que serán las que respalden los conocimientos descritos y la definición de términos.

En el Capítulo III, se describirá la Metodología que se utilizará como, tipo, diseño y nivel de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos y las fases de la investigación.

En el Capítulo IV, se presenta la descripción y el análisis de los procesos actuales, mostrándose los datos obtenidos producto de la observación y la técnica de grupo nominal, luego se presenta unas propuestas basadas en los resultados obtenidos en la investigación, las conclusiones y recomendaciones del tema tratado y posteriormente se incorporan las referencias bibliográficas y los anexos pertinentes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Los altos niveles de competencia en los mercados nacionales e internacionales, así como la influencia de la globalización como fenómeno social y económico prevalente en el siglo XXI, han llevado a muchas empresas a la conclusión de que para sobrevivir y tener éxito en entornos más agresivos, es necesario implementar planes de mejoramiento de los procesos productivos, así como estrategias de maximización en el uso de los recursos materiales con los que cuenta, en una forma mucho más integrada, utilizando enfoques innovadores que beneficien conjuntamente a todos los participantes en el proceso de producción de bienes y servicios.

En este sentido, al observar las necesidades actuales en el campo de los productos de limpieza, se detecta la importancia de mejorar los procesos de producción que intervienen en las diferentes operaciones, desde la obtención de materias primas hasta el producto que llega al consumidor final, para tal fin, se toma en cuenta lo necesario que es tener personal capacitado para dicha labor, no solo en bienestar de la empresa si no del producto que se desea obtener. Así se llega a requerir una estandarización de procesos en establecimientos que manejen, distribuyan algún tipo de estos artículos. Al respecto, Aldana (2003), reseña:

La estandarización de los productos, o sea su clasificación y descripción según su calidad y sus características, es un instrumento de singular importancia para que funcionen mejor los mercados, para satisfacer adecuadamente las necesidades y preferencias de los consumidores, para estimular la inversión y el esfuerzo de los productores y para ampliar el consumo. Adecuarse a ella es además un requisito sine qua non para participar en los mercados internacionales.

En Venezuela, actualmente las empresas que elaboran producto de limpieza presentan una demanda fluctuante y en ascenso, esto permite que entre las mismas

exista una gran competitividad, en cuanto a la oferta de productos y servicios que satisfagan las expectativas de los clientes, obligándolas a ser cada día más eficientes y eficaces. Todo esto conlleva a la estandarización de las operaciones y a la aplicación de mejora continuas, como principio fundamental para la organización.

La empresa Inversiones Vereen C.A. tiene como objeto la fabricación de productos de limpieza para el hogar, siendo la elaboración de suavizante, unos de sus productos líderes de aceptación favorable por parte de los consumidores, dada sus características de calidad logrando posicionarse en el mercado nacional satisfaciendo las exigencias de los clientes y consumidores. Sin embargo, en la actualidad, esta empresa presenta deficiencias en la producción de este producto, donde se evidencia que existe un reproceso a lo largo de la línea de producción.

Al momento de su elaboración, el manejo de los compuestos para realizar la mezcla del suavizante, se hace de manera manual he improvisada, usando cualquier utensilio que este a la disposición, influyendo directamente en la variación de los tiempos de producción. La mezcla se realiza en un tanque de preparación con capacidad de 2.000 litros y una vez que finaliza su preparación, éste es depositado en baritanques, los cuales poseen una capacidad de 1.000 litros, luego de que estos son llenados, son trasladados con un montacarga hasta la zona donde se encuentra el tanque de la llenadora, elevándolo a una cierta altura, para ser descargado por gravedad.

Para lograr vaciar la totalidad del producto almacenado en el tanque de preparación, se debe de efectuar esta operación dos veces debido a que la capacidad del tanque de preparación duplica la capacidad de un baritanque, tal situación incrementa los costos y los tiempos de fabricación del producto, a su vez la falta de capacitación de los trabajadores sobre la utilización de la maquinarias genera retrasos en el proceso. En cuanto al almacenamiento de la materia prima como del producto terminado, no se hace de manera adecuada, puesto que no hay una demarcación de áreas con un fin como tal, por lo que se evidencia mucho desorden y falta de control a lo largo de la línea de producción.

Con base a la situación antes señalada, surge la necesidad de realizar una investigación sobre la estandarización de la fabricación de suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A., que permitan minimizar los reprocesos, disminuir de tiempo de trabajo, distribución del área de producción permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos y espacios, automatización del proceso ayudando el aumento de la producción y mayor rendimiento en la producción de suavizantes con procedimientos normalizados que permitan garantizar que las operaciones se realicen siguiendo las normas de trabajo en un ambiente seguro para el trabajador, de esta manera generar un análisis de beneficio- costo.

Para llegar a este fin se aplicarán diferentes tipos de herramientas enfocadas a lograr el objetivo de la estandarización de los procesos, realizando estudios de tiempos y métodos de trabajo para efectuar un mejoramiento tanto en la eficiencia como en la productividad.

1.2. Formulación del Problema

Desde la perspectiva planteada se tratará de dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los problemas existentes en el proceso de elaboración de suavizante de telas? y ¿Qué aporte traerá la estandarización del proceso de elaboración de suavizante de telas en la empresa Inversiones Vereen C.A.?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Estandarizar el proceso de fabricación de suavizante, en la empresa Inversiones Vereen C.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

producción, de esa forma aumentar la productividad.

Elaborar un análisis de costo-beneficio como resultado de la propuesta realizada en la fabricación de suavizante de la empresa Inversiones Vereen C.A.

1.4. Justificación del Problema

Actualmente las empresas se han visto en la necesidad, no solo de ofrecer productos a la venta sino de desarrollar y fabricar productos adecuados a la necesidad y exigencia de todos los consumidores, pero para esto mantienen una tendencia hacia la mejora continua, viéndose obligados a replantear sus procesos para lograr incrementar su productividad y poder cumplir con los clientes. Para ello se debe contar con todos los recursos tecnológicos, materiales, financieros y humanos, así como hacer el mejor uso de ellos, para garantizar la eficiencia operativa y el aprovechamiento de los desperdicios.

Es importante señalar que Inversiones Vereen C.A., a pesar de no poseer mucho tiempo dentro del mercado se ha enfocado en la conquista del mercado de productos para el cuidado de la ropa, a fin de llegar a posicionarse como una de las mejores compañías elaboradoras de suavizante, en Venezuela; es por ello que requiere que sus procesos sean cada vez más automatizados, normalizados y eficientes buscando reducir los costos asociados al proceso de producción y a los desperdicios generados.

El desarrollo del presente trabajo tiene como objetivo estandarizar el proceso de elaboración de suavizante, con la finalidad de plantear un conjunto de métodos que ayuden a fortalecer la habilidad de la organización y con ello el desarrollo del proceso dentro de la empresa, para así contribuir a mejorar el manejo de material, distribución del producto en la planta, aprovechamiento de los desperdicios, capacitación del personal, planificación de la producción para el cumplimiento de la entrega al cliente.

Las razones que motivan al desarrollo de este trabajo, es mejorar la productividad, para lograr un comportamiento estable que genere productos de calidad con resultados consistentes, para con ello elevar la eficiencia del proceso, eliminando todas las actividades innecesarias, con el propósito de mantener el procedimiento más sencillo, pero cumpliendo con el objetivo.

Asimismo ofrecerá un beneficio a la empresa, ya que la estandarización proveerá, a la misma, de una forma de medir el desempeño, mostrando la relación entre las acciones y los resultados, mejorando la forma de hacer el trabajo y facilitando la manera de diagnosticar los problemas para evitar la recurrencia de los errores, además se conseguiría la eliminación de condiciones de trabajo inseguras, se eliminarían los costos por daños, pérdidas de material, se haría un balance de la carga operativa ganando productividad.

Igualmente este estudio proporcionará un aporte a la Universidad José Antonio Páez, otorgando un valor agregado a la carrera de Ingeniería Industrial. El presente trabajo servirá a otros investigadores como soporte para posibles investigaciones relacionadas con el área, permitiéndole contribuir con conocimientos adicionales para un estudio sobre estandarización de las empresas.

1.5. Alcance de la Investigación

El alcance del presente Trabajo Especial de Grado comprende la estandarización del proceso de elaboración de suavizante, cambios en la manera de realizar el trabajo, distribución del producto en la planta, incorporación de nuevos tanques de almacenamiento, cambios y adaptaciones en el sistema de manejo de materiales suministrados a producción, capacitación al personal involucrado, implementación de normas de seguridad, así mismo comprende las fases de análisis, descripción y evaluación de la situación actual del proceso de fabricación del suavizante de telas en la empresa Inversiones Vereen C.A., realizar un conjunto de planteamiento de soluciones para así tomar las medidas necesarias por parte de la empresa para solucionar tales problemas.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Unas de las principales limitaciones, en la realización de esta investigación, es la dificultad en el momento de la recolección de datos, ya que estos se tomarán dentro del área de producción, con lo cual se necesita la asistencia de los operarios para efectuar las mediciones y lograr los resultados precisos; la estandarización solo se

realizará a un solo producto de la gama de los productos de limpieza que produce la empresa Inversiones Vereen, C.A., el cual es el suavizante.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Al hacer referencia sobre el marco teórico, Palella y Martins (2010) señalan “Es el soporte principal del estudio. En él se amplía la descripción del problema, pues permite integrar la teoría con la investigación y establecer sus interrelaciones. Representa un sistema coordinado, coherente de conceptos y propósitos para abordar el problema” (p.62). Es decir, que enmarca la ubicación del problema situándolo en su tiempo y espacio, con toda una conceptualización y definición de términos, que analizada y escrita amplían el conocimiento de los hechos de una manera ordenada y que relacionados sustentan la investigación con proposiciones o supuestos que verificados, afirman la solución de un problema.

2.1. Antecedentes

Los antecedentes plantean investigaciones previas relacionadas con el tema en estudio, al referirse a este tema, Tamayo (2009) señala que, “Todo hecho anterior a la formulación del problema que sirve para aclarar, juzgar e interpretar el problema planteado” (p.149). Con ello, se pretende tomar elementos e ideas importantes de las investigaciones revisadas, a fin de que sirvan de base, para el desarrollo de este estudio, donde se destaquen los aspectos más relevantes sobre la necesidad de estandarizar los procesos de producción, siendo este un aporte importante y fundamental, que sirve de base a esta investigación.

Al abordar el tema es importante reseñar un trabajo realizado en Bogotá, por Osma y Russi (2014), quienes realizaron una investigación titulada **“Estandarización y optimización del proceso productivo de la brocha profesional 5” de industrias Goyaincol LTDA** para optar al título de Tecnólogo Industrial, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La investigación tuvo como objetivo estandarizar el proceso productivo de la brocha profesional 5”, con la finalidad de optimizar el su

producción y ejercer un mejor control en la planeación de la misma y en la entrega de los pedidos.

Metodológicamente se caracterizó por basarse en cuatro fases, en las cuales se identificaron y analizaron los procesos productivos, se implementó la toma de tiempos, se elaboró la documentación de los procedimientos y se presentó la propuesta de optimización del proceso productivo de la brocha profesional 5''. En el desarrollo, se aplicaron las siguientes técnicas: lluvia de ideas, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, y se concluyó que era necesario que la compañía implementara un estudio de métodos y tiempos para lograr ejercer un mejor control en la planeación de la producción que genera la gran demanda que presentan sus productos.

Al relacionar este trabajo con la investigación actualmente planteada, se acentúan los métodos implementados llevados a cabo para la normalización del proceso, basándose en estudios de diagramas de procesos, tomas de tiempos, distribución de planta y gestión de calidad según la norma ISO 9001:2008, siendo la información de gran utilidad, ya que sirve de apoyo y orientación.

En el mismo orden de ideas, Pérez (2014) elaboró un trabajo sobre **Estandarización de procesos de la empresa Textiles Técnicos**, para optar al título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. El mismo tuvo como objetivo, realizar la estandarización de los procesos para mejorar la productividad en la empresa Textiles Técnicos. El contenido de la investigación comprende los aspectos más relevantes en cuanto a la estandarización de procesos en el que se aplica un sistema de gestión de calidad en función de las normas internacionales ISO 9001:2008. La investigación fue de tipo aplicada, de campo y bibliográfica.

El proyecto nace como respuesta a la necesidad de estandarizar y documentar los procedimientos de trabajo en cada uno de los procesos de producción e indicadores de calidad, documentación que servirá de apoyo para identificar y analizar las mejoras en dicha empresa, con lo cual se busca el incremento en la productividad por ende un aumento en las utilidades, la disminución de desperdicios

de materia prima y que los operarios tengan definidas sus actividades diarias, así como también garantizar la calidad de los productos.

Este trabajo de grado, se enfocó en la estandarización de procesos en la empresa textil, generando propuestas para mejorar la producción, basándose en la norma ISO 9001:2008 y en el análisis de los diagramas de procesos, cuya información metodológica sirvió de base y orientación para el perfeccionamiento de esta investigación.

Igualmente, González (2012), hizo un informe en Caldas, Colombia sobre **Estandarización y mejora de los procesos productivos en la empresa Estampados Color Way Sas** para la Corporación Universitaria Lasallista. Tuvo como objetivo la estandarización de los procesos productivos la empresa Estampados Color Way SAS por medio del estudio de tiempos y métodos de trabajo bajo la norma ISO 9001:2008, con la finalidad de brindarle a la empresa mejoras en el proceso tanto productivo como administrativo. La recolección de datos fue a través de entrevistas estructuradas realizadas a operarios y supervisores, también se recolectó información por medio de observación directa para identificar todo el proceso y el estado en el que se encuentra la empresa.

En el desarrollo de este trabajo se efectuó un reconociendo de los diferentes procesos que se realizan en cada área de la empresa como, diseño, grabación, colores, producción, impresión y administración. Se ejecutó la estandarización de los procesos a través de un estudio de tiempos y métodos de trabajo el cual consistió en recolectar las actividades que se realizan en el ciclo productivo, con esta información se procedió a tomar tiempos y se documentó en tablas de Excel para llegar al cálculo del tiempo estándar analizando cada procedimiento y técnica realizada. De igual forma se hizo en el área de administración, para el control diario de la facturación y la trazabilidad de la empresa y saber en tiempo real cuanto se lleva facturado en un periodo de tiempo, qué producción ingresó o salió en ese momento.

Esta investigación evidencia el mismo interés que se tiene en este estudio, pues muestra la preocupación por la estandarización de los procesos para lograr un

rendimiento óptimo de las operaciones, basándose en estudios de métodos y tiempos, organización, distribución de plana y gestión de calidad según la norma ISO 9001:2008, dando un gran aporte a la investigación que se desarrolla.

Sobre la misma temática, Gómez (2012) realizó un trabajo sobre **Estandarización y documentación de los procesos operativos de la empresa Montaind LTDA, con base en los requisitos de la norma ISO 9001:2008** para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Autónoma de Occidente en Santiago de Cali. Tiene como propósito estandarizar y documentar los procesos operativos de MONTAIND LTDA., con base en los requisitos de la norma NTC ISO 9001:2008. Para dar cumplimiento a este objetivo, se planteó una investigación cualitativa con un diseño descriptivo, no experimental mediante el método analítico-descriptivo.

Concluyéndose que con los procesos operativos estandarizados se promueve el aseguramiento de la calidad contribuyendo a productos aceptables que satisfagan los requisitos de los clientes. Además con la sensibilización a los trabajadores en la aplicación efectiva de los procedimientos, para que realicen su labor correctamente, se asegura un compromiso del personal con los procesos, permitiendo una adaptación constante con sus funciones y responsabilidades.

Este trabajo de grado, buscó que los procesos funcionaran de manera adecuada garantizando la calidad en el servicio de la organización, estandarizando en función de la norma NTC ISO 9001:2008, definiendo procedimientos y registros basándose en la optimización continua de los recursos, todo esto sirve de orientación para el desarrollo de la presente investigación.

2.2. Bases Teóricas

Las bases teóricas comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista al enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. En relación con lo que se trata, Arias (2016) señala: “Implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado” (p. 107).

De acuerdo a esta concepción, a continuación se ofrece una reseña de algunas referencias bibliográficas que dan apoyo teórico a los tópicos principales, sobre los cuales se apoya esta investigación, y puedan servir además de referencia, para el análisis e interpretación de los resultados que se obtenga en la misma.

2.2.1. Estandarización

En relación al tema, SP Consulting (2017) explica que la estandarización no es más que un proceso dinámico que facilita la documentación de los trabajos a realizar, la secuencia, los materiales y herramientas de seguridad a utilizar en los mismos, y de esa forma facilitar la mejora continua para lograr niveles de competitividad esperados, es decir que es un proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera standard o previamente establecida. El término estandarización proviene del término standard, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones (Definición ABC, 2017).

Igualmente, sirve para garantizar que los procesos que se desarrollan, sean ejecutados de una manera uniforme por todos los involucrados, para asegurar la calidad de los productos/servicios; para ello se requiere definir unos estándares y su sistema de administración. Convirtiéndose en una herramienta que crea ventajas competitivas para muchas organizaciones. El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor.

Beneficios de la Estandarización

Seguridad (Se eliminan las condiciones de trabajo inseguras al estandarizar la secuencia de operaciones y al retirar elementos innecesarios en la estación de trabajo)

Calidad (El trabajo estandarizado tiene un enfoque especial en satisfacer las expectativas del cliente, y por ende resalta aquellas actividades críticas que están destinadas a cumplir con los estándares de calidad)

Costo (Se eliminan los costos por daños, por pérdidas de material, y se elimina en un alto grado el re-trabajo que es tremendamente costo)

Capacidad de Respuesta (Disminuye el tiempo de ciclo de cada operación, balancea la carga operativa, de tal forma que se puede aumentar la velocidad de línea y ganar productividad al liberar horas/hombre)

Desarrollo Organizacional (Las actividades de trabajo estandarizado son desarrolladas por la misma gente que realiza el trabajo, lo que inculca mayor organización en el trabajo y conocimientos de estandarización y mejora continua). (Ver figura 1).



Figura 1. Lo que ocurre si no se estandariza.

Fuente: Fundación Universidad del Valle (s.f)

Según lo reseñado por Rojas y cols. (2007), la estandarización se realiza mediante los siguientes pasos:

- Involucrar al personal operativo
- Investigar y determinar la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso
- Documentar con fotos, diagramas, descripción breve
- Capacitar y adiestrar al personal

Implementar formalmente el estándar y verificar los resultados

Si el resultado se apega al estándar, continuar la implementación, sino, analizar la brecha y tomar acciones correctivas. (Ver figura 2).



Figura 2. ¿Cómo estandarizar?

Fuente: Fundación Universidad del Valle (s.f)

Igualmente Rojas y cols. (Op.Cit.), señalan que la estandarización persigue principalmente tres objetivos:

Simplificación: Se trata de reducir los modelos quedándose únicamente con los más necesarios.

Unificación: Para permitir la intercambiabilidad a nivel internacional.

Especificación: Se persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

2.2.2. Diagrama de Causa-Efecto

El diagrama de Causa- Efecto, es conocido también como el diagrama de espina de pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores

que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal. Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio y el objeto era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa. (Ver figura 3).

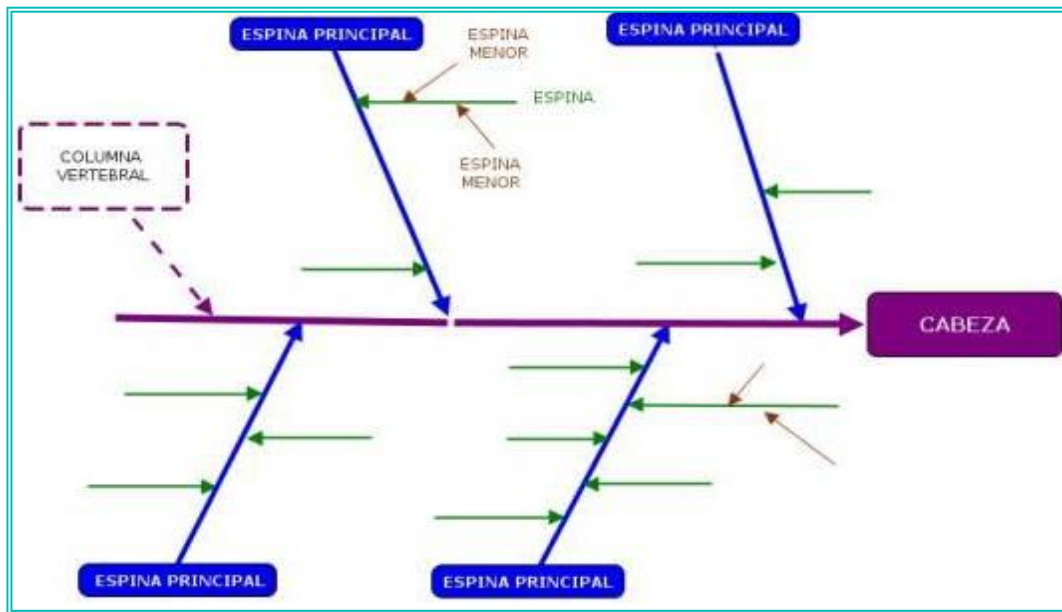


Figura 3. Diagrama de causa efecto o de espina de pez.

Fuente: Lozada (2010)

El procedimiento a seguir para elaborar un diagrama causa-efecto se puede sistematizar, según Nunes (2016), de la siguiente manera:

Determinar la característica de calidad cuyas causas se pretenden identificar;

A través de la investigación y discusión con un grupo de personas, identificar las causas que más directamente afectan dicha característica, es decir, aquellas que tienen una influencia directa en el problema a solucionar (causas primarias o causas nivel 1);

Trazar el esqueleto del diagrama escribiendo, en uno de los extremos, la característica de calidad planteada. A partir de ella diseñar la “espina de pescado”,

esto es, una línea horizontal en la que confluyen varias ramas incorporando las causas apuntadas como primarias.

Identificar las causas (secundarias o de nivel 2) que afectan las causas primarias y bien aquellas (causas terciarias) que afectan las causas secundarias. Cada uno de estos niveles se convertirá en una rama que ha de incorporar causas de nivel inmediatamente inferior.

2.2.3. Diagrama de Pareto

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20 por ciento de las causas resuelven el 80 por ciento del problema y el 80 por ciento de las causas solo resuelven el 20 por ciento del problema, es decir que el 80% de los problemas se pueden solucionar, si se eliminan el 20% de las causas que los originan.

El diagrama de Pareto, es explicado por Ruíz-Falco Rojas (2009), como un “histograma en el que se han ordenado cada una de las “clases” o elementos por orden de mayor a menor frecuencia de aparición” (p. 32). Las barras representan los factores correspondientes a una magnitud cualquiera y están ordenados de mayor a menor (en orden descendente) y de izquierda a derecha. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

Uso del Diagrama de Pareto:

Conocer cuál es el factor o factores más importantes en un problema.

Determinar las causas raíz del problema.

Decidir el objetivo de mejora y los elementos que se deben mejorar.

Conocer se ha conseguido el efecto deseado (por comparación con los Paretos iniciales).

2.2.4. Método 5S

Sobre este tema Rosas (2016), señala las 5S, es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos. En Inglés es llamado “housekeeping” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo. Se denominan como las “5S”, por estar basadas en la aplicación de cinco (5) conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés comienzan con la letra S. Estos principios, una vez aplicados al ambiente de trabajo, generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones que se ejecutan Cruz, 2010, p. 13). (Ver figura 4).



Figura 4. Método 5S. Fuente: Rosas (2016)

Definiciones de las 5S

La integración de las 5S satisface múltiples objetivos, cada “S” tiene un concepto y un objetivo particular, al respecto Cruz (2010), las reseña:

Seiri: Clasificación y Descarte: Significa separar las cosas realmente necesarias de las que no lo son, manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.

Seiton: Organización: Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Seiso: Limpieza: Se debe realizar la limpieza a todo, por lo tanto todo el personal deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio y cada trabajador antes y después de realizar cada trabajo, debe retirar cualquier tipo de suciedad generada.

Seiketsu: Higiene y Visualización: La higiene es el mantenimiento de la limpieza donde habrá seguridad. Adicionalmente se aplica la técnica de gestión visual, la cual es sumamente útil en el proceso de mejora continua. Se usa en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente. Consiste en grupo de responsables que realiza periódicamente una serie de visitas a toda la empresa y detecta aquellos puntos que necesitan mejoras. En la actualidad hay una visualización basada en gestión por colores, el cual se basa en tomar notas sobre la situación, coloca una serie de tarjetas rojas en aquellas zonas que necesitan mejorar y verdes en zonas especialmente cuidadas.

Shitsuke: Disciplina y Compromiso: La disciplina se basa en la voluntad de hacer las cosas como se deben hacer. Mediante el entrenamiento y la formación se puede romper con los malos hábitos pasados y poner en práctica los buenos.

2.2.5. Diagrama de Proceso

En cuanto a la temática planteada, Burgos (2014), explica que el diagrama de operaciones de proceso es “La representación gráfica del orden de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar

durante un proceso y comprende información considerada necesaria para el análisis como son: tiempos, cantidades y distancias recorridas” (p.40).

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado, 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. (Ver figura 5)







ACTIVIDAD	SIMBOLO
<p>Operación</p> <p>Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo</p>	
<p>Transporte</p> <p>Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.</p>	
<p>Inspección</p> <p>Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.</p>	
<p>Demora</p> <p>Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.</p>	
<p>Almacenaje</p> <p>Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.</p>	
<p>Actividad combinada</p> <p>Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.</p>	

Figura 5. Símbolos para hacer diagramas de proceso.

Fuente: Zubieta (2010). Modificado por Duarte y Vásquez (2017)

Antes de que se pueda mejorar un diseño se deben examinar primero los dibujos que indican el diseño actual del producto. Análogamente, antes de que sea posible mejorar un proceso de manufactura conviene elaborar un diagrama de operaciones que permita comprender perfectamente el problema, y determinar en qué áreas existen las mejores posibilidades de mejoramiento. El diagrama de operaciones de proceso permite exponer con claridad el problema, pues si no se plantea correctamente un problema difícilmente podrá ser resuelto.

2.2.6. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

En función de lo señalado por Diego-Mas (2015), REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas, permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

El Desarrollo del Método REBA

Igualmente, el autor señala que el método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. Es por esto que REBA divide el cuerpo en dos grupos, para poder dar puntuaciones individuales en sus tablas correspondientes:

Grupo A: Puntuación de tronco, cuello y piernas

Se tiene que especificar si el trabajador tiene o no el tronco erguido, en el caso de que no sea así, se ha de indicar el grado de flexión, y se selecciona la puntuación de la tabla A; si existe inclinación lateral, se suma 1 punto. Luego se pasa a la puntuación del cuello, para la cual se ha de elegir entre 2 posiciones, de nuevo, si hay torsión lateral, se sumará 1 punto. Y en tercer lugar, se analizan las piernas, la puntuación de piernas se incrementará, excepto si está sentado, en 1 punto si existe

flexión de rodillas (con una suficiente) entre 30 y 60°. Y se sumarán 2 puntos, si dicha flexión es superior a 60°. (Ver figura 6).

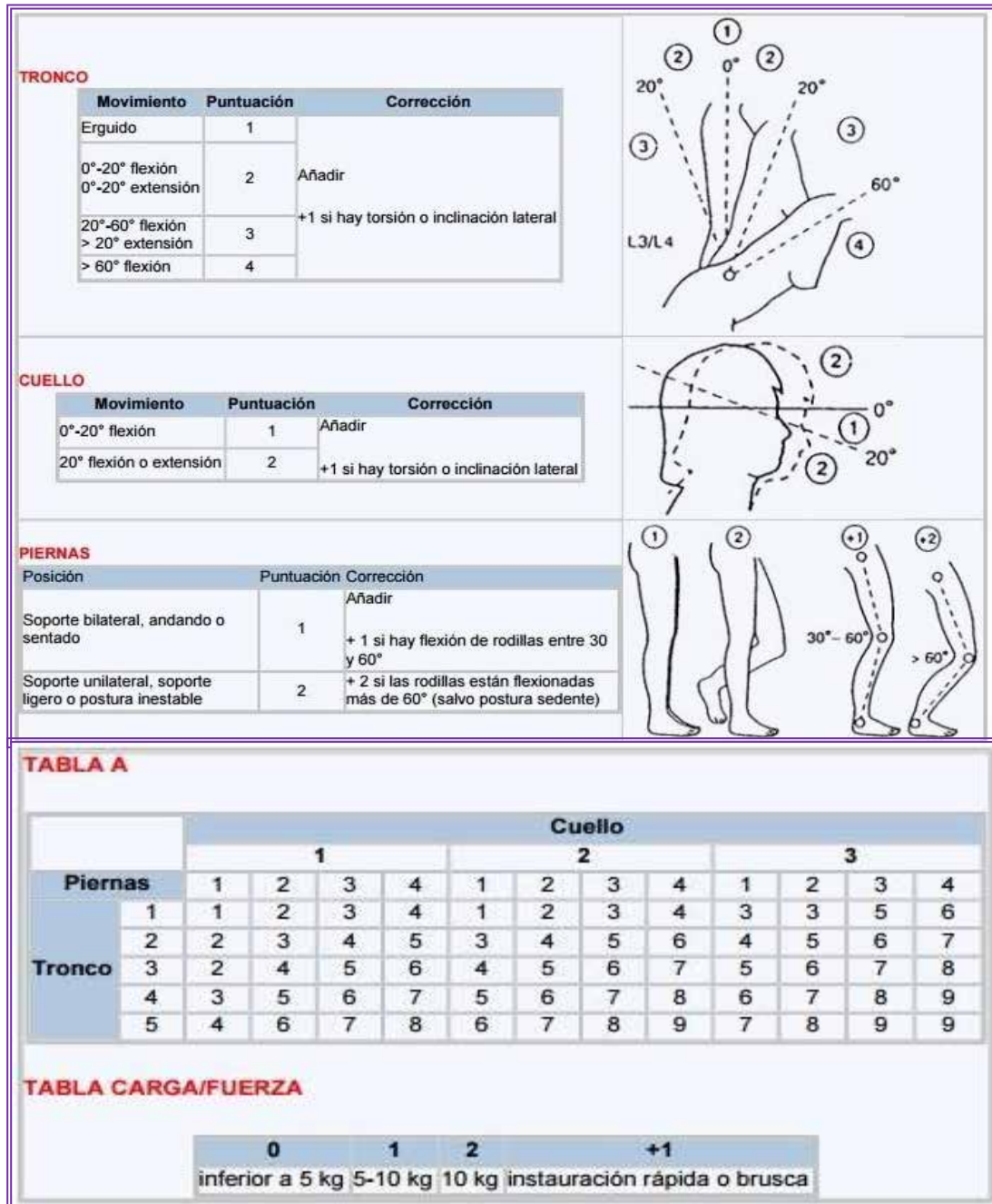


Figura 6. Puntuación de tronco, cuello y piernas.

Fuente: Ergo/IBV. INSHT (NTP 601) (2015)

Grupo B: Puntuación de miembros superiores

Este grupo comprende los miembros superiores, brazos, antebrazos y muñecas. Mediante la tabla asociada al método, se obtiene la puntuación de cada uno de los miembros del grupo, a continuación la evaluación. (Ver figura 7).

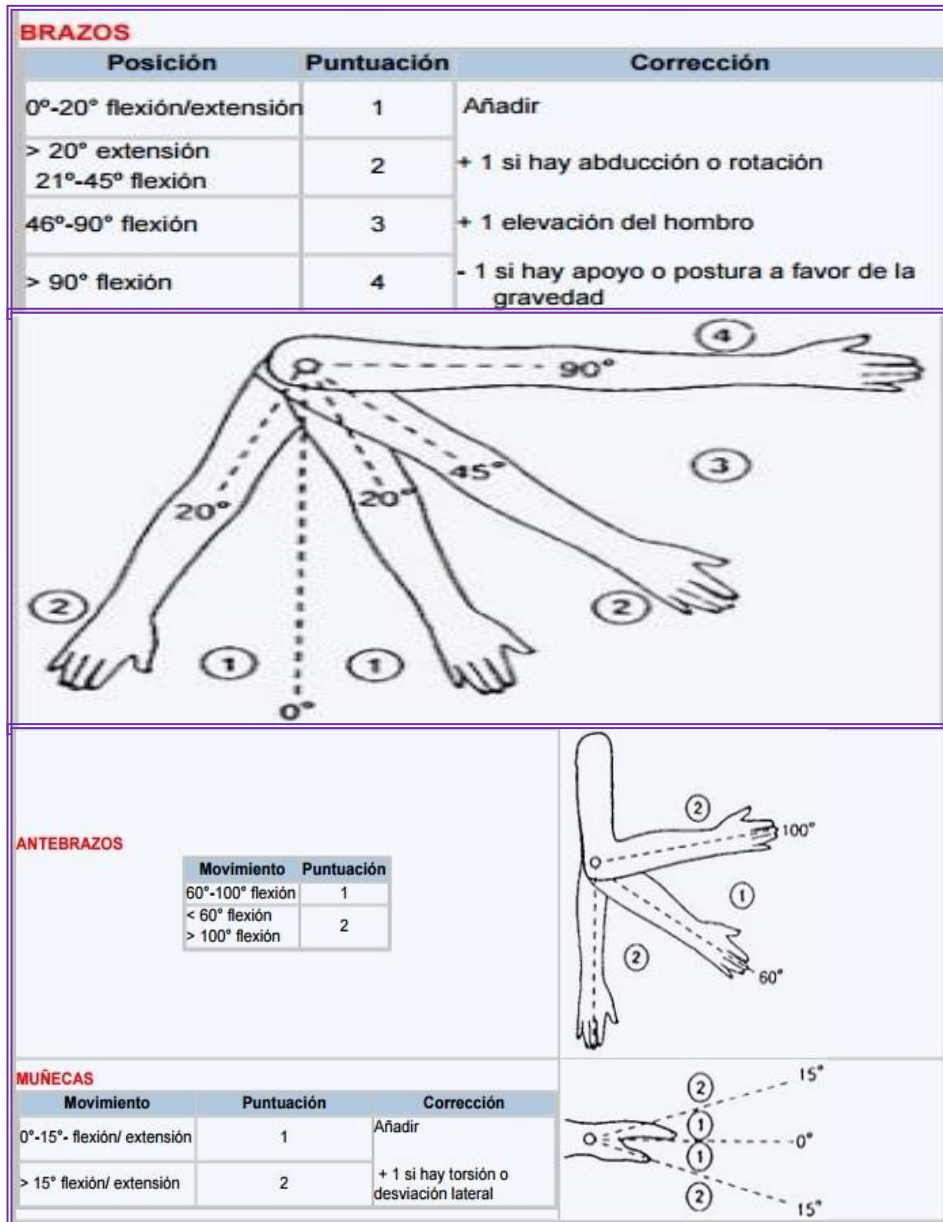


Figura 7. Puntuación de brazos, antebrazos y muñecas.

Fuente: Ergo/IBV. INSHT (NTP 601) (2015)

Usamos la tabla B para obtener la puntuación de este grupo. Y hacemos su pertinente corrección, si fuere necesario, según el tipo de agarre de la carga. (Ver figura 8).

TABLA B

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Figura 8. Manera de puntuar el grupo B.

Fuente: Ergo/IBV. INSHT (NTP 601) (2015)

Tabla C y puntuación final

Luego obtener las puntuaciones de los 2 grupos (A y B) se utilizan 2 tablas (Ver figura 9 y 10), para conseguir las puntuaciones finales e identificar los niveles de riesgo de ambos grupos. Entonces, para alcanzar la puntuación C, se busca en la tabla C, a partir de las anteriores puntuaciones (A y B).

TABLA C

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad		+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.											
		+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.											
		+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Figura 9. Tabla C. Fuente: Ergo/IBV. INSHT (NTP 601) (2015)

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Figura 10. Puntuación final. Fuente: Ergo/IBV. INSHT (NTP 601) (2015)

2.2.7. Diagrama de Recorrido

De acuerdo a lo señalado por Ramírez (2013), el diagrama de recorrido es una representación objetiva de la distribución existente de las áreas a considerar en la planta y en donde se marcan las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material, equipo o trabajadores de una actividad a otra. Igualmente Hernández y cols. (2010), lo describe como un diagrama o modelo, más o menos a escala, que muestra el lugar donde se efectúan actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarlas.

Asimismo los autores, antes señalados, explican que en las organizaciones productivas de bienes y/o servicios existen cinco factores determinantes relacionados con las instalaciones, debido a que son en las estas en donde se pueden atacar una serie de problemas que surgen en el transcurso del proceso que se esté desarrollando, por ello es allí en donde se presenta una gran oportunidad para aumentar la productividad, estos se encuentran relacionados unos con otros debido a que todos interactúan y forman parte del sistema dentro de las instalaciones, (Ver tabla 1):

Tabla 1.
Factores que forman parte del sistema de las instalaciones

1.-Distribución de la planta.	Disposición física de las instalaciones.
2.- Manejo de materiales.	Medios para trasladar los materiales.
3.- Comunicaciones.	Sistemas para transmitir información.
4.- Servicios.	Disposición de elementos como luz, gas, entre otros.
5.- Edificios.	Estructuras que acogen a las instalaciones.

Fuente Hernández y cols. (2010)

Es importante acotar que para el caso del manejo de materiales y la distribución de la planta existe el problema de que si no se cuenta con una distribución de planta adecuada o con un sistema adecuado de manejo de materiales, por más que se trate de aumentar la eficiencia de la planta, no se obtendrán los resultados óptimos, ya que el material y los trabajadores siguen con frecuencia una larga y complicada trayectoria durante el proceso de fabricación con una pérdida de tiempo y energía y sin que se agregue valor al producto.

Ahora bien, en lo que se refiere a la distribución efectiva del equipo en la planta, su objetivo es desarrollar un sistema de producción que permita la fabricación del número de productos deseados, con la calidad también deseada y al menor costo posible. Si se va a analizar el recorrido de los materiales por la planta, primero es necesario hacer un recordatorio sobre los sistemas típicamente utilizados en la industria para la manufactura. Los cuatro sistemas principales de disposición de la planta son:

1. Disposición con componente principal fijo: en el que el producto que se elabora no se desplaza en la fábrica, sino que permanece en un sólo lugar y por lo tanto la maquinaria, la mano de obra y demás equipo necesarios se llevan hacia él.
2. Disposición por proceso o función: en el que todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas.
3. Disposición por producto, en línea o en serie: en este caso, la maquinaria y equipo necesarios para fabricar determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación.
4. Disposición por grupo o en célula de trabajo: es el que posibilita la aplicación de métodos de producción por grupos, es decir, el equipo de operarios trabaja en un mismo producto y tiene a su alcance todas las máquinas y accesorios necesarios para completar su trabajo.

Es común encontrar en algunas empresas combinaciones de dos o más sistemas o secciones de la planta con uno de estos tipos de disposiciones. Una vez conocidos estos sistemas de disposición, se puede pasar a analizar el recorrido de los materiales

en la fábrica.

Aunque el cursograma analítico suministra la mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de fabricación, no es una representación objetiva en el plano del curso del trabajo. Algunas veces esta información sirve para desarrollar un nuevo método. Por ejemplo, antes de que pueda acotarse un transporte es necesario ver o visualizar dónde habría sitio para agregar una instalación o dispositivo que permita disminuir la distancia. Asimismo, es útil considerar posibles áreas de almacenamiento temporal o permanente, estaciones de inspección y puntos de trabajo.

Debido a esto, la mejor manera de obtener esa información es tomar un plano de la distribución existente de las áreas a considerar en la planta, y trazar en él las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material de una actividad a otra. Una representación objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de curso de proceso, se conoce como diagrama de recorrido de actividades. Es evidente que el diagrama de recorrido es un complemento valioso del cursograma analítico, pues en él puede trazarse el recorrido inverso y encontrar las áreas de posible congestión de tránsito, y facilita así el poder lograr una mejor distribución en la planta.

Elaboración del Diagrama de Recorrido

1. Trazar un esquema de la disposición de las instalaciones (pisos y edificios) en el que se debe mostrar la ubicación de todas las actividades que se han registrado previamente en un cursograma analítico. Este esquema no tiene que ser precisamente a escala o muy exacto, simplemente debe ser representativo de las áreas de la planta.
2. Las actividades se deben localizar en el lugar en el que suceden y se deben identificar por medio de un símbolo y un número que debe corresponder al que se le asignó en el cursograma analítico.
3. La ruta que siguen los operarios, los materiales o los equipos debe ser trazada con líneas y la dirección de dicha ruta debe identificarse por medio de flechas que

apunten en la dirección del recorrido; en caso de que el movimiento regrese sobre la misma ruta o se repita en la misma dirección, es necesario que se utilicen líneas separadas para cada desplazamiento. Si en el mismo diagrama se registra el recorrido de dos o más elementos, es necesario utilizar líneas de color diferente para hacer evidente su recorrido o en el caso en que se desea representar el método actual y el método propuesto.

4. La información que debe contener este diagrama, es un encabezado que indique cual es el recorrido, un título que indique el proceso que se está analizando y la nomenclatura referente a las instalaciones de la planta. (Ver figura 11).

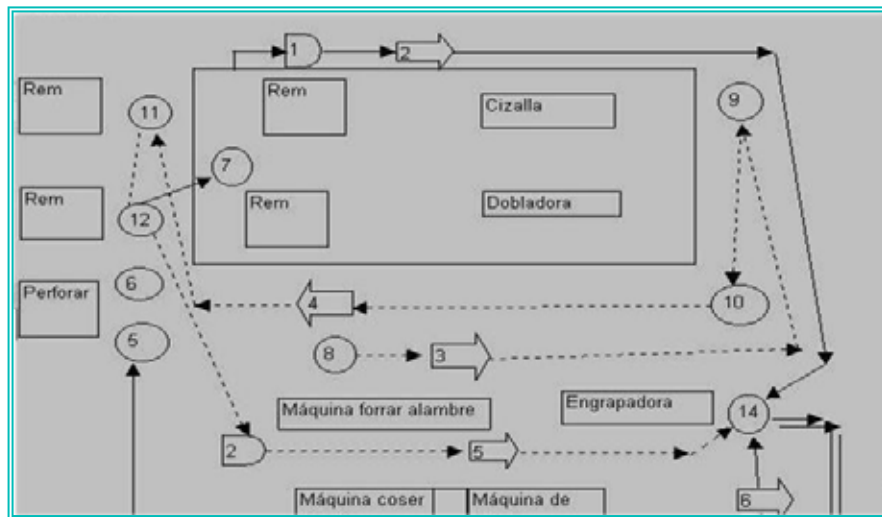


Figura 11. Diagrama de Recorrido. Fuente: Ramírez (2013)

2.2.8. Proceso de Mejora Continua

La mejora continua según Aguilar-Morales (2010), se refiere al hecho de que:

Nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Estamos siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. La vida no es algo estático, sino más bien un proceso dinámico en constante evolución, como parte de la naturaleza del universo. Y este criterio se aplica tanto a las personas, como a las organizaciones y sus actividades (p. 3)

Por tanto la mejora continua, es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Hoy en día se aplica en todas las organizaciones, debido a la necesidad constante de minimizar costos de producción

obteniendo la misma o mejor calidad del producto. Este ciclo permite la renovación, el desarrollo, el progreso y la posibilidad de responder a las necesidades cambiantes del entorno, para dar un mejor servicio o producto a los clientes o usuarios. (Ver figura 12).

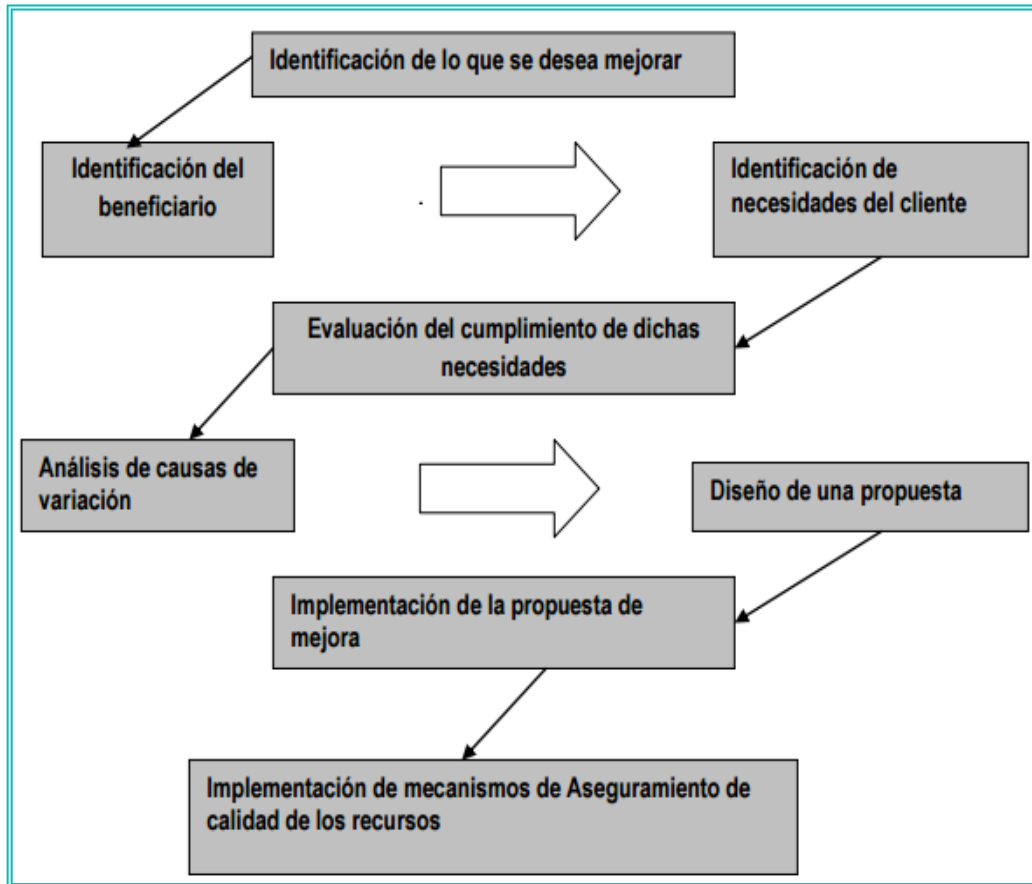


Figura 12. Modelo de Mejora Continua. Fuente: Aguilar-Morales (2010)

2.2.9. Inversiones Vereen, C.A.

Es una empresa en crecimiento el cual inicio sus actividades en marzo del 2015. Ofrece a sus clientes lo más nuevo e innovador en productos de limpieza tales como: cloro, desinfectante, suavizante para telas, jabón líquido, entre otros. Inversiones Vereen es una empresa dedicada al desarrollo, manufactura y comercialización de productos de alta calidad para la limpieza, aplicable a todos los medios, que hacen higiénico, confortable y grato el hábitat del hombre de hoy.

2.2.10. Suavizante de Telas

Es el producto líder de limpieza de la empresa Inversiones Vereen, C.A. Es un suavizante líquido que hace que la ropa quede suave, esponjosa y huele bien, que se echa a las lavadoras automáticas durante el último enjuague, son un producto muy especial para la ropa, que se utiliza para conservar la suavidad de la tela, además de proporcionarle un agradable olor a las prendas cada vez que las lavamos.

2.3. Definición de Términos Básicos

Baritanque: Es un recipiente que se utiliza para el transporte y el almacenamiento de líquido o material a granel. La construcción del contenedor y el material utilizado depende de la aplicación por lo que puede ser de plástico, de acero o de acero inoxidable; considerando su forma cúbica.

Capacidad de producción: Es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada.

Distribución de Planta: Es aquella que implica la mejor ordenación de espacios necesarios para movimiento de materiales, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, entre otros.

Estandarización: Garantizan que los procesos que se desarrollan en una organización, sean ejecutados de una manera uniforme por todos los involucrados en él, para asegurar la calidad de los productos y servicios.

Procedimiento: Consiste en describir detalladamente cada una de las actividades a seguir en un proceso laboral, por medio del cual se garantiza la disminución de errores.

Producción: Es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y al mismo tiempo la creación de valor, más específicamente es la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en un periodo de tiempo determinado.

Productividad: Cociente resultante de dividir la producción (resultados obtenidos) entre los recursos (insumos utilizados), mientras mayor sea la producción y menores los recursos (o costos) utilizados en ella, mayor será la productividad.

Suavizante: Es un producto que se utiliza comúnmente en el proceso de lavado de ropa. El efecto del suavizante es proporcionar a la ropa una sensación de suavidad.

Tanque: Deposito diseño para almacenar o procesar fluidos, generalmente a presión atmosférica o presión interna relativa baja.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se señala el cómo de la investigación desde la perspectiva teórica y conceptual, presentando la metodología que ha de seguirse para desarrollar el presente trabajo, con el fin de dar una visión general de la investigación y de sus fases; se precisan además los métodos y los procedimientos que se utilizaran durante el desarrollo de la misma. Al respecto Tamayo (2009) explica, que es de gran importancia “Pues el planteamiento de una metodología adecuada garantiza que las relaciones que se establecen y los resultados o nuevos conocimientos obtenidos tengan el máximo grado de confiabilidad” (p.179).

3.1. Tipo de Investigación

La investigación se ubica dentro de la modalidad de proyecto factible, la cual según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2016):

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (p.21).

3.2. Diseño de la Investigación

Por su naturaleza y características del problema, la investigación se desarrolla bajo un diseño de campo, apoyado en la revisión documental. De la investigación de campo, Tamayo (2009), hace hincapié que en este tipo de estudio “los datos se recogen directamente de la realidad (...), su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos”. (p.114). Es decir que las investigadoras conseguirán la información, pero sin alterar las condiciones existentes, facilitando la revisión o modificación en caso de que surja alguna duda. Esa fue la estrategia seguida en este estudio, ya que los datos de interés se obtuvieron

directamente del sitio de la investigación, en este caso la empresa Inversiones Vereen C.A.

También será de revisión documental, pues descansa en trabajos anteriores concernientes con el tema, con la intención de ampliar y profundizar sobre la naturaleza del problema que se está estudiando, al respecto, Arias (2016), explica “Es 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.27).

3.3. Nivel de la Investigación

Dentro de esta perspectiva, este estudio concuerda con la definición de investigación descriptiva, por cuanto se detallará toda la situación relativa al caso planteado, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que, “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92); ya que se consideraran todas las características asociadas a esta área, para identificar y definir las causas del problema y posibles oportunidades de mejoras, permitiendo luego diseñar y presentar posibles soluciones mediante técnicas de Ingeniería Industrial.

Este tipo de estudio se realiza por cuanto se desea describir, la realidad presente en la empresa Inversiones Vereen C.A., es decir, que se hará referencia a los hechos que se observen en detalle sin ir más allá de su mera descripción. Con base en esto, se describirán las situaciones que se establecen como más destacadas en la realización del estudio, con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos planteados.

3.4. Población y Muestra

Luego de definir los sujetos o elementos que serán estudiados y que reúnen las características comunes observables, se procedió a concretar la población sobre la cual se generarán los resultados. Al respecto Palella y Martins (2010) se refieren a la población como “el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser accesible”. Por tal motivo, ésta quedará conformada por cinco (05) personas, que trabajan en el proceso

de elaboración de suavizante de telas de la Empresa Vereen C.A. (Ver Tabla 2).

Tabla 2.
Distribución de la Población Sujeta a Estudio

CARGO	N° DE PERSONAS
Supervisor de Producción	01
Operarios	03
Ayudante	01
Total	05

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Con relación a la muestra, se consideró que es un grupo pequeño, por lo tanto se utilizará como muestra a la totalidad de las personas que conforman la población en estudio, que Arias (2012) explica al respecto:

Si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo, sin que se trate estrictamente de un censo (p.83).

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Durante el desarrollo de esta investigación, se utilizó la técnica de observación directa, que según Tamayo (2009), “Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” (p.188). Esta técnica la uso las investigadoras pues les permitió lograr los objetivos propuestos, facilitando la apreciación de la problemática, en cuanto a la estandarización del proceso, en la empresa objeto de estudio.

Adicionalmente se aplicó la técnica de grupo nominal (TGN), que fue introducida por Delbecq y Van de Ven (1971; citado por Aiteco Consultores, 2016); es una técnica útil empleada en aquellas situaciones donde las opiniones individuales deben ser combinadas para llegar a decisiones y las cuales no pueden o no conviene que sean tomadas por una sola persona. Ella permite la solución de problemas, identificación de causas, generación de ideas o cursos de acción, a través del consenso en grupos o equipos de trabajo. Asimismo la TGN, reseñado en

Innovaforum (2016), explica que se desarrolla en una reunión estructurada de grupo que procede con las siguientes características:

En una sala de reuniones se sientan las personas involucradas en el proceso, alrededor de una mesa a la vista unos de otros; sin embargo, al comenzar la reunión no se hablan entre sí, y cada una de las personas escribe ideas en un cuaderno que tiene delante.

Al final de un período de cinco o diez minutos cada persona, por turnos (interacción múltiple) presenta una idea que ha escrito en su lista privada.

Un registrador escribe esa idea en una pizarra que está a la vista de los demás miembros del grupo. Todavía no hay discusión en este punto de reunión, sino sólo el registro de ideas privadamente manifestadas. La presentación por turno continúa hasta que todos los miembros indican que ya no tienen más ideas que compartir.

Durante la fase siguiente sigue la discusión pero está estructurada de tal manera que se trata cada una de las ideas antes de la votación independiente. Esta discusión se realiza pidiendo aclaración, o relacionando una idea con otra con el propósito de depurar la lista. A continuación tiene lugar la votación independiente; cada uno de los miembros, en privado y por escrito, selecciona prioridades al ordenar por categoría (o al dar puntuaciones). La decisión del grupo es el resultado matemáticamente agrupado de los votos individuales.

3.6. Fases de la Investigación

En las fases de la investigación es donde se describen las actividades a seguir con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados, y que conduzcan al diseño de propuesta, cada una de ellas se describe de la siguiente manera:

Fase I: Diagnosticar la situación actual en el área de producción de suavizantes, para identificar los procedimientos que se llevan a cabo.

Una vez planteado el tema de investigación es necesario recopilar información referente al mismo, esto con la finalidad de permitir una visión más amplia sobre el estudio a realizar para desarrollar esta fase de la investigación se seguirán las siguientes técnicas e instrumentos:

La observación directa, la cual será aplicada en la jornada de trabajo, en el proceso productivo, evaluándose todas y cada una de las actividades realizadas por los operarios, así como también el funcionamiento de las máquinas.

Revisión documental, se analizarán las ordenes de producción, los registros de desempeño de la productividad de la línea de suavizante, los reportes de fallas y la planificación de la producción con el objetivo de determinar el porcentaje de cumplimiento que se ha obtenido.

Se aplicará el diagrama de proceso para registrar las operaciones que se llevan a cabo en el proceso de fabricación del suavizante, el cual representará gráficamente, paso a paso, la ejecución de las actividades, el tiempo, la cantidad y distancias recorridas, en este caso por el operador o ayudante.

Se desarrollará un diagrama de recorrido con la finalidad de conocer las condiciones actuales de distribución y almacenamiento del galpón.

Fase II: Analizar las causas del problema existente en el proceso de fabricación de suavizante para determinar las oportunidades de mejora.

Se analizarán los resultados del diagnóstico recopilando toda la información disponible para poder identificar las fallas del proceso y sus posibles causas y así mismo determinar las debilidades que inciden en la problemática planteada, para ello se desarrollarán los siguientes pasos:

Diagrama causa-efecto, a través de la elaboración del diagrama se detectará y visualizará con mayor claridad la causa-raíz que ocasiona que el proceso de producción del suavizante se retrase.

Análisis de las fallas existentes en el proceso de fabricación del suavizante, en la modalidad cuantitativa a través de un cuestionario, (Ver anexo A), aplicado a la población sujeta a estudio; por lo que los datos recogidos de la muestra serán organizados para un procesamiento estadístico descriptivo, desarrollados en tablas de frecuencia y porcentaje, agrupados finalmente en Tablas de frecuencia a través de la TGN.

Diagrama de Pareto, el cual permitirá determinar la causa de mayor prioridad que afecta el proceso productivo del área, en estudio, y de este modo llevar a cabo la realización de la propuesta de mejora continúa.

Análisis de postura del operador a través del método REBA en el proceso se elaboración del suavizante.

Fase III: Realizar estandarización del proceso de fabricación de suavizante, generando métodos alternativos para la ejecución de las actividades dentro del área de producción, de esa forma aumentar la productividad.

Luego de realizar el análisis de las actividades y operaciones llevadas a cabo por la empresa Vereen C.A. en el proceso de producción de suavizante de telas, se procederá a plantear las mejoras correspondientes, aplicando mecanismos y/o sistemas más adecuados para realizar las actividades, adicionalmente se aplicaran las herramientas como:

Diagrama de recorrido, para realizar una redistribución, de una manera más sencilla, para la movilización de los materiales, insumos, equipos y hombres dentro del espacio, generando una distribución de planta adecuada dentro del área de estudio; permitiendo aumentar la eficiencia en la producción del suavizante de telas.

Se desarrollara un Diagrama de proceso propuesto, donde se planteara las mejoras para realizar la estandarización del proceso de fabricación de suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A.

Método de las 5S, para lograr un lugar de trabajo mejor organizado, más ordenado y más limpio de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Fase IV: Elaborar un análisis de Costo-Beneficio como resultado de la propuesta realizada en la fabricación de suavizante de la empresa Inversiones Vereen C.A.

En esta fase se analizarán los resultados de las propuestas realizadas en relación costo-beneficio (B/C) a fin de corroborar la variabilidad de las mejoras expuestas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo de las fases de investigación planteadas en el capítulo anterior, siguiendo la metodología definida para ello en base a lograr la Estandarización del proceso de fabricación de suavizante de telas, en la empresa Inversiones Vereen C.A

4.1. Fase I: Diagnosticar la situación actual en el área de producción de suavizantes, para identificar los procedimientos que se llevan a cabo.

Producción: Para desarrollar esta fase se realizaron visitas a la empresa, aplicando la observación directa que permitió conocer el desarrollo del proceso productivo de elaboración de suavizante desde el momento de su preparación, llenado, tapado, etiquetado y embalaje. A través de ésta, se visualizaron problemas en cuanto a los tiempos de elaboración del producto lo que no permite que la empresa Inversiones Vereen C.A., asuma mayores compromisos con los clientes debido al tiempo que tardan en el proceso, durante el desarrollo del mismo se presentan actividades repetitivas y de forma manuales generando un retraso notable en la elaboración.

Se recopiló la información de los datos históricos referente a las órdenes de producción de la línea de suavizante durante los últimos seis meses, con la finalidad de establecer la producción promedio que realizan mensualmente en dicha línea y las desviaciones que se están presentando. (Ver gráfico 1).

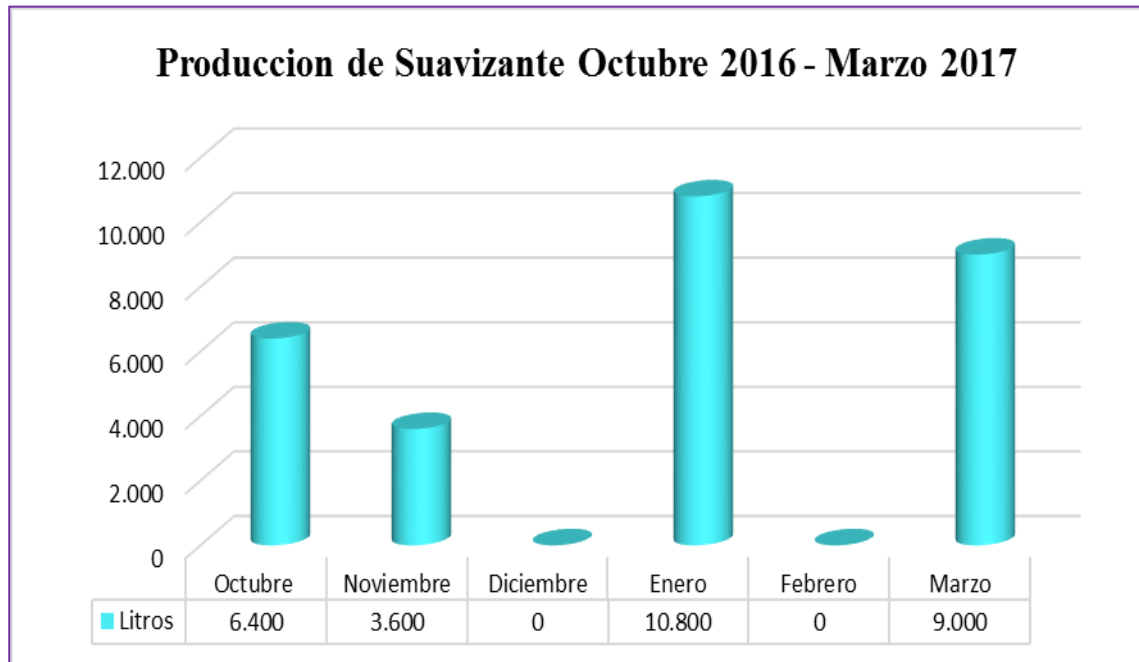


Grafico 1. Producción de suavizante. Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

Análisis: Como se puede observar en gráfica 1, entre los mes de octubre y noviembre se mantuvo una producción elevada con el propósito de que en el mes de diciembre no se produjera suavizante, y de igual manera cumplir con los despacho que se dieran al principio de mes, debido a que por la fecha decembrina, no laboraron el mes completo, por lo que el mes de enero se realizaron 10.800 litros de suavizante debido a la falta del mismo, lo que trajo como consecuencia no producir durante el mes de febrero por la gran cantidad de producto almacenado, tomando así un comportamiento donde producen una gran cantidad de suavizante durante un mes y el mes siguiente no producen, esto de acuerdo a los datos suministrados.

Por lo que se debería producir un promedio de 4.967 litros mensual que permita establecer un inventario de seguridad o stock, y así cumplir con las órdenes de pedido sin dejar de producir. Sin embargo, la empresa está en la capacidad de producir 9.000 litros al mes, pero no es su promedio mensual, debido a que la empresa dedica algunas de sus horas laborales a la producción de otros productos.

Diagrama de Proceso actual: Por medio de las operaciones que se llevan a cabo en el proceso de fabricación del suavizante, se desarrollara los Diagramas de Procesos, los cuales representaran gráficamente paso a paso la ejecución de las actividades, le tiempo, la cantidad y distancias recorridas en este caso por el operador o ayudante. Los diagramas de procesos se realizaron en las siguientes etapas de la línea de producción, debido a que son las aéreas que se someterán a estudio para realizar la estandarización del proceso de producción del suavizante: (Ver figuras 13-16)

- Ü Elaboración.
- Ü Llenado y tapado.
- Ü Etiquetado.
- Ü Embalaje.

De acuerdo a las cuatro figuras del Diagrama del Proceso, se pudo observar la metodología actual que implementan los operarios y ayudantes para la elaboración del suavizante, los tiempos y los recorridos que esto conlleva. Observándose que el proceso no es continuo, el mismo es realizado en cuatro etapas:

Ü Primera etapa de elaboración, se consume el tiempo en los pesajes y traslados de los compuestos;

Ü Segunda etapa de llenado y tapado, se consume el tiempo en la descarga en los baritanques y en el vaciado del suavizante en la llenadora, además del consumo del tiempo en el proceso de tapado el cual se realiza manual, además de la pérdida de tiempo en el armado de paletas con los envases llenos y tapados;

Ü Tercera etapa de etiquetado, se consume el tiempo en el proceso de pegar las etiquetas en los envases, debido a que este, se realiza de forma manual y en el desarmado y armado de paletas;

Ü Cuarta etapa de embalaje, se consume el tiempo en el desarmado y armado de paletas, todo esto conlleva a cuatro días de trabajo.

Ante el análisis anterior, se evidencia que el proceso de elaboración del suavizante en general, tarda 31 horas con 15 minutos aproximadamente; ahora bien, si la empresa produce 1.800lts en cuatro días, en un mes produce 9.000 lts/mes, esto es suponiendo que cada cuatro días hagan una orden de producción de 1.800 lts.

Diagrama de Recorrido: La empresa Inversiones Vereen, C.A., no posee una adecuada distribución de planta, debido a que no tienen las áreas delimitadas y las mismas son usadas para múltiples fines, lo cual genera un caos y congestionamiento, sin embargo algunas aéreas se encuentran claramente asignadas, como lo son la: recepción, departamento administrativo, laboratorio, zona de elaboración de los productos, llenadora y embalaje; mas no posee áreas fijas para la realización de tapado y etiquetado de los envases, el almacenaje de materia prima y productos terminados.

De acuerdo al recorrido de materia prima y del suavizante en sus etapas de

elaboración, se evidenció la ubicación y dirección del material, acorde a movimientos: horizontal, vertical o una combinación de ambos, arrojando un total de 901 metros de distancias recorridas del operario con producto; dicha información se presenta en la tabla 3 y en las figuras 17 y 18. Además, se observó en la figura 19, la distribución actual de la planta y su área destinada para elaboración y almacenaje de cada producto, es decir el Layout actual.

Tabla 3.
Distancias Recorridas en el Proceso de Elaboración del Suavizante

Recorridos	Distancia recorrida (Mts)	Cantidad de repeticiones	Total (Mts)
A	8	13	104
B	7	10	70
C	5	10	50
D	7	8	56
E	4	3	12
F	3	3	9
G	2	300	600
		Total	901

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

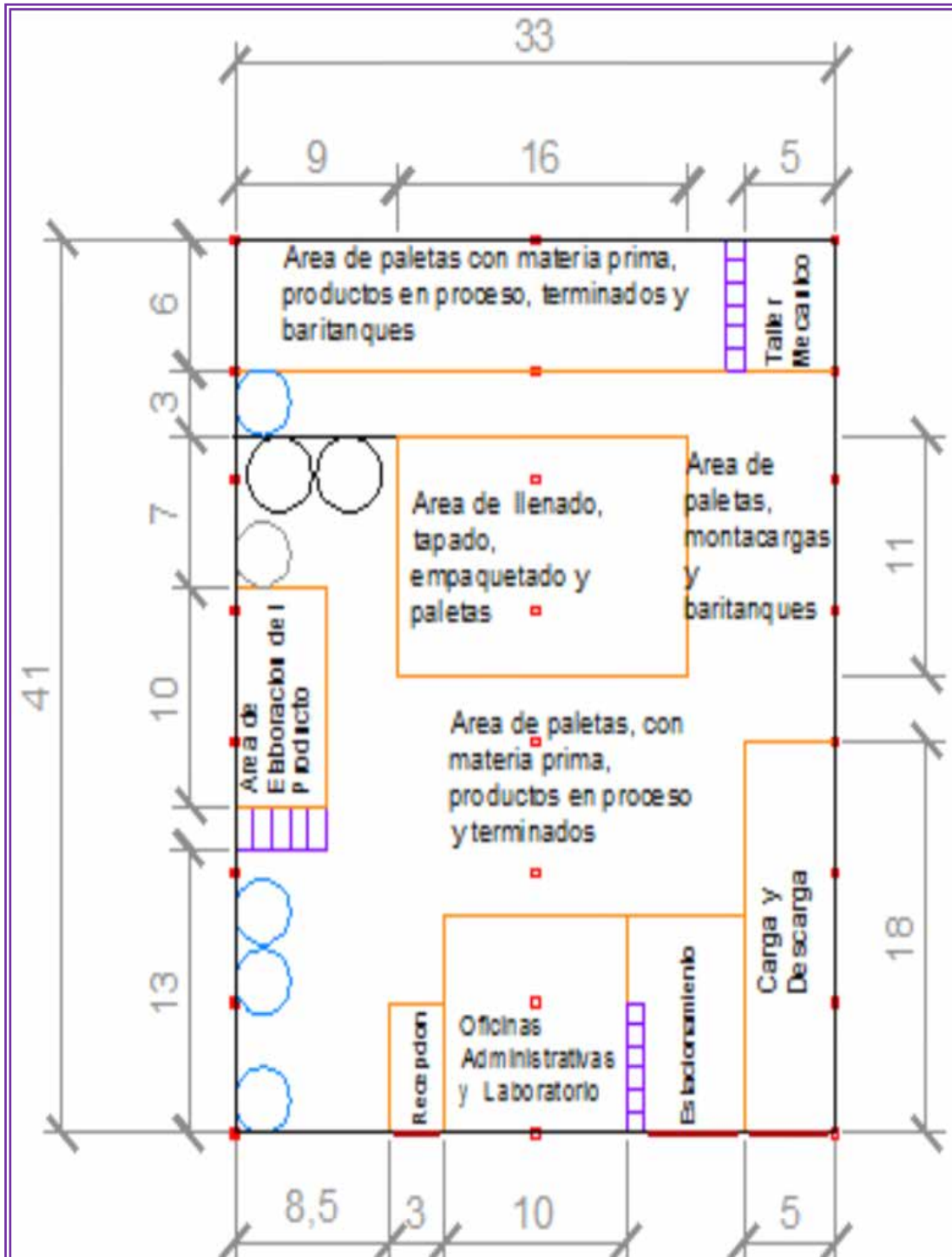


Figura 17. Vista de planta, Layout actual de la empresa Inversiones VEREEN, C.A. Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

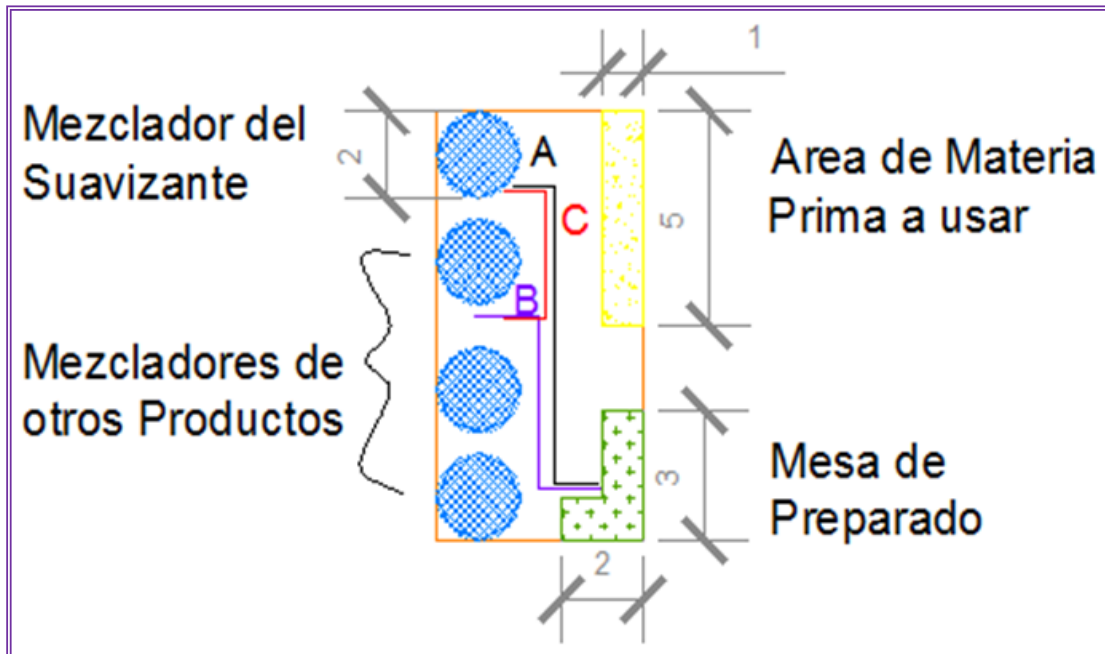


Figura 18. Recorrido de flujo Área de elaboración del producto.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

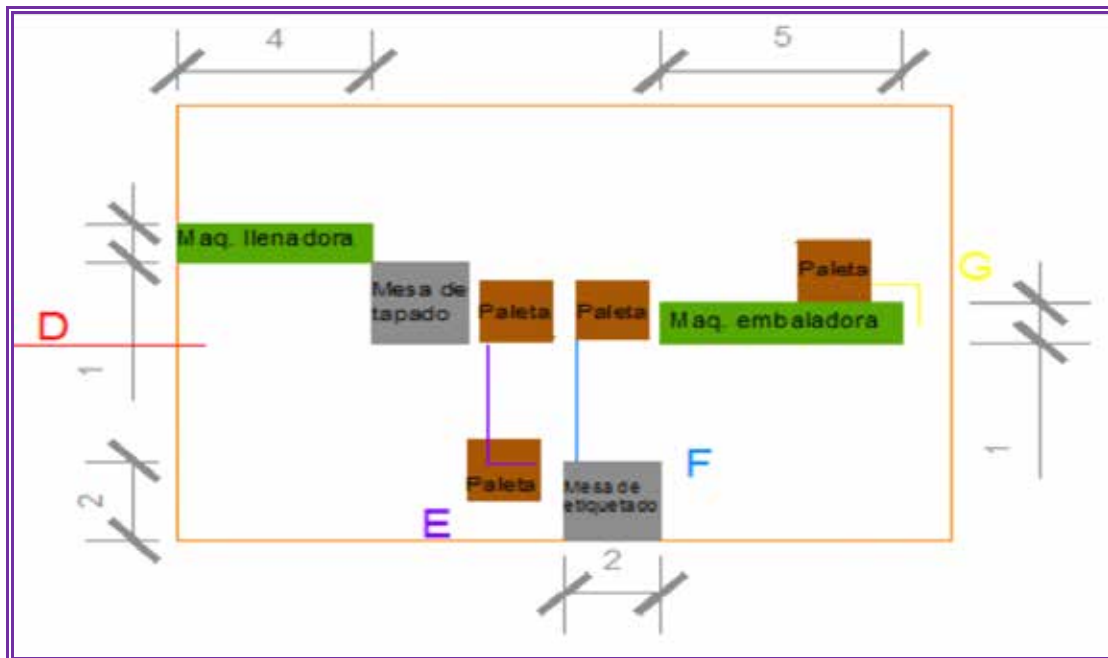


Figura 19. Recorrido de flujo Área de llenado, etiquetado y empaçado.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

De manera general, en el área del almacén de la empresa, se evidencia un desorden, colapso entre las paletas con mercancía por etiquetar, por embalar, mercancía lista para despachar, ausencia de delimitaciones de las áreas de planta y almacenaje, situación que se evidencia en las fotos del área mostradas en las siguientes figuras 20, 21 y 22.



Figura 20. Galpón de la empresa Inversiones Vereen.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).



Figura 21. Galpón de la empresa Inversiones Vereen.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)



Figura 22. Galpón de la empresa Inversiones Vereen.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

4.2. Fase II: Analizar las causas del problema existente en el proceso de fabricación de suavizante para determinar las oportunidades de mejora.

Después de diagnosticar la situación actual en el proceso de elaboración de suavizante, el cual está dividido en un conjunto de actividades principales entre las que destacan la elaboración, llenado, tapado, etiquetado y embalado e identificado de características, donde se demostró la desorganización, el sobre esfuerzo y los trabajos repetitivos durante el proceso, por tal motivo, surge la necesidad de mejorar y estandarizar el proceso en la empresa; puesto que las técnicas del mismo no son los más apropiados, generando retrabajos; premisa principal obtenida por los resultados del cuestionario aplicado al personal que labora, los cuales se muestran más adelante.

De la misma manera, se realizó varios diagramas de causa–efecto, (serán identificados en el desarrollo de la fase), según la Técnica de Grupo Nominal (TGN), en donde se pudieron identificar los factores de mayor influencia en la problemática actual en el proceso de elaboración del suavizante. A través de esta herramienta gráfica se conocieron las relaciones múltiples de causa–efecto entre las diferentes variables que intervienen en el proceso, es decir, permitió lograr un conocimiento común de un problema complejo. Estos factores fueron las afirmaciones que se plantearon en el cuestionario aplicado a los operarios para complementar los resultados a evidenciar.

Posteriormente, se aplicó la TGN, la cual es una técnica para poder cuantificar las causas determinadas por el causa-efecto (Van de Ven (Op.Cit)); luego de obtenidos los resultados del cuestionario y de acuerdo al análisis detallado, se desarrolló un cuadro de jerarquización de las causas que inciden en la problemática, para representar la importancia que tienen los diferentes factores que afectan en el proceso de fabricación del suavizante, con la finalidad de poder desarrollar la propuesta del plan de mejora. En este contexto, se aplicó el cuestionario a los trabajadores, del cual se obtuvo analíticamente:

1. Tablas de resultados del cuestionario.
2. Tablas de jerarquización de los resultados.

3. Gráficos del diagrama de Pareto.

Área de Elaboración

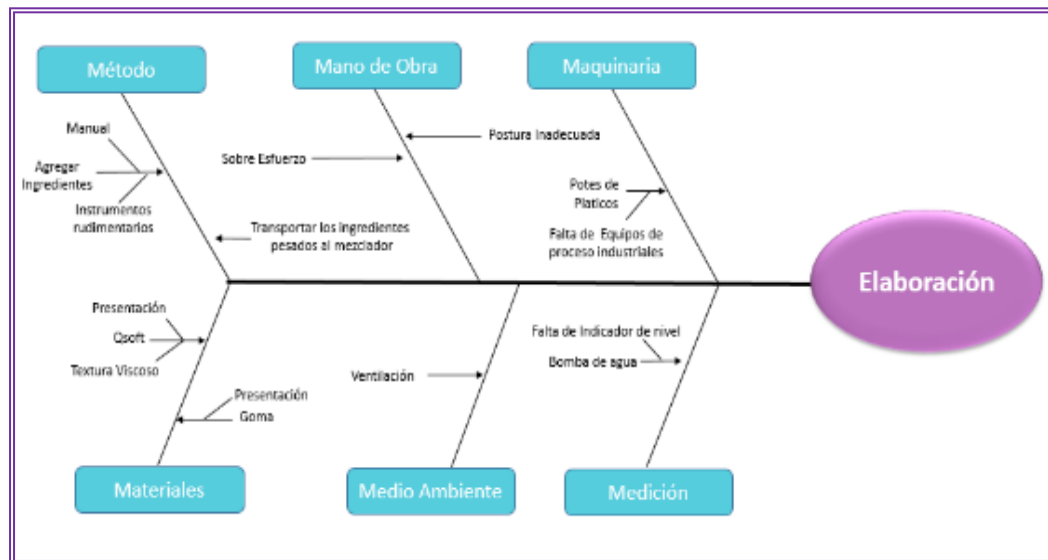


Figura 23. Causa- Efecto área de elaboración

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis Causa-Efecto, Área de Elaboración Métodos o procedimientos de trabajo

Colocar los ingredientes en los envases: Actualmente los ingredientes Goma y el Qsoft, son extraídos de su presentación original, con potes plásticos reciclados. La Goma es un polvillo envasada en saco, el cual se extrae con un envase plástico en 3 tandas, para consecutivamente trasladarlos hasta el peso que se encuentra en una distancia de siete metros, (Ver figura 24). El Qsoft es una pasta envasada en pipotes, la cual se extrae con un envase plástico para vaciarlo en siete potes de 22kg cada uno, para posteriormente llevarlos hasta el peso, que se encuentra a una distancia de siete metros, (Ver figura 25). Ambos ingredientes presentan sus inconvenientes al momento de manejarlos, debido a que la goma por ser un polvillo, se dispersa en el aire, obstruyendo las vías respiratorias del trabajador, y por otra parte, el Qsoft, es muy denso y pesado.



Figura 24. Colocación de la goma en envase plástico.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)



Figura 25. Colocación del Qsoft en envase plástico.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Transportar los ingredientes pesados al mezclador: Actualmente el operario luego de realizar el pesaje, transporta el envase al mezclador, a una distancia de cinco metros, (Ver figura 26), este recorrido es repetitivo, puesto lo realiza un mínimo de 10 veces, por cada mezcla, esto genera un retrabajo y consumo de tiempo.



Figura 26. Traslado del componente en el envase.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Mano de Obra

Sobre esfuerzo: El operario realiza un esfuerzo, debido a que debe cargar el envase con el componente (Ver figura 27), para luego trasladarlo y descargarlo en el mezclador, esto genera un agotamiento en el trabajador, debido a que cuando el envase contiene el Qsoft, el operario carga aproximadamente 22 kg.

Postura inadecuada: El operario se inclina para cargar el envase con el componente, al realizar ese esfuerzo en la postura encorvada, genera una dolencia en la espalda, al terminar la jornada laboral.



Figura 27. El operario se inclina para cargar el envase con el componente.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Maquinarias y Equipos

Envases rudimentarios para el pesaje: Actualmente el proceso de preparar los componentes para su pesaje, se realiza en potes plásticos recolectados, (Ver figura 28), los cuales no tienen ni la capacidad adecuada, manilla para su agarre, ni medidas, esto genera incomodidad en el trabajador en el manejo del envase y retrabajo.



Figura 28. Envases plásticos para el pesaje.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Materiales

Presentación del Qsoft: Este componente es suministrado por el proveedor en pipotes del 200 kg (Ver figura 29), el mismo es muy denso y pesado, lo que genera un esfuerzo del operador al momento de sacarlo y pesarlo, debido a que la mezcla requiere una menor cantidad de lo que contiene el pipote.



Figura 29. Pipotes del Qsoft.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Medio Ambiente

El operador se desgata rápidamente en el proceso de elaboración del suavizante, debido a las altas temperaturas, el galpón presenta un techo elevado para dejar ingresar el aire, sin embargo no es suficiente.

Medición

Indicador del nivel de agua en el mezclador: Al momento de llenar el mezclador con agua, el operador debe estar en espera hasta que el indicador de llenado (Ver figura 30) llegue al nivel de agua que requiere la mezcla, para ser detenido, esto precisa de un tiempo considerable donde el operario esta en ocio.



Figura 30. Indicador de agua en el mezclador.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Resultados del cuestionario aplicado, Área de Elaboración

Primeramente, se muestran los resultados del cuestionario en la Tabla 4, una vez conocidas las causas, se procedió a jerarquizarlas considerando el peso que tiene cada una sobre el problema principal a través de la TGN, el cual se basa en una votación independiente, donde los miembros, en privado y por escrito selecciona (dando puntuaciones), cada una de las causas según su prioridad. La decisión del grupo es el resultado, matemáticamente agrupado, de los votos individuales (Van de

Ven (Op.Cit); esta jerarquización se realizó con la colaboración y la experiencia del personal que labora en el almacén conformado por cinco trabajadores.

Tabla 4.
Resultados del cuestionario aplicado, Área de Elaboración

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuáles considera usted que inciden negativamente en el proceso de elaboración del suavizante de la empresa Inversiones Vereen, C.A.			
Causas	SI	NO	Total encuestados
Colocar los ingredientes en los envases	5	0	5
Transportar los ingredientes al mezclador	1	4	5
Sobre esfuerzo	3	2	5
Postura inadecuada	2	3	5
Envases rudimentarios para el pesaje	5	0	5
Presentación del Qsoft	4	1	5
Ventilación	2	3	5
Indicador del nivel de agua en el mezclador	1	4	5

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis de los Resultados del Cuestionario, Área de Elaboración

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, presentados en la Tabla 4, se evidenció que cada uno de los factores incide directamente en el proceso de elaboración del suavizante de la empresa Inversiones Vereen, C.A., por lo que al jerarquizarlos, considerando el peso que tiene cada uno sobre el problema principal a través de la TGN, se desarrolló los resultados en la Tabla 5 y en el Gráfico 2, mostrados a continuación.

Tabla 5.
Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la
problemática actual, Área de Elaboración

Causas	Frecuencia	Frecuencia %	Acumulado %
Colocar los ingredientes en los envases	5	21,74	21,74
Envases rudimentarios para el pesaje	5	21,74	43,48
Presentación del Qsoft	4	17,39	60,87
Sobre esfuerzo	3	13,04	73,91
Ventilación	2	8,70	82,61
Postura inadecuada	2	8,70	91,30
Transportar los ingredientes al mezclador	1	4,35	95,65
Indicador del nivel de agua en el mezclador	1	4,35	100,00
TOTAL	23		

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

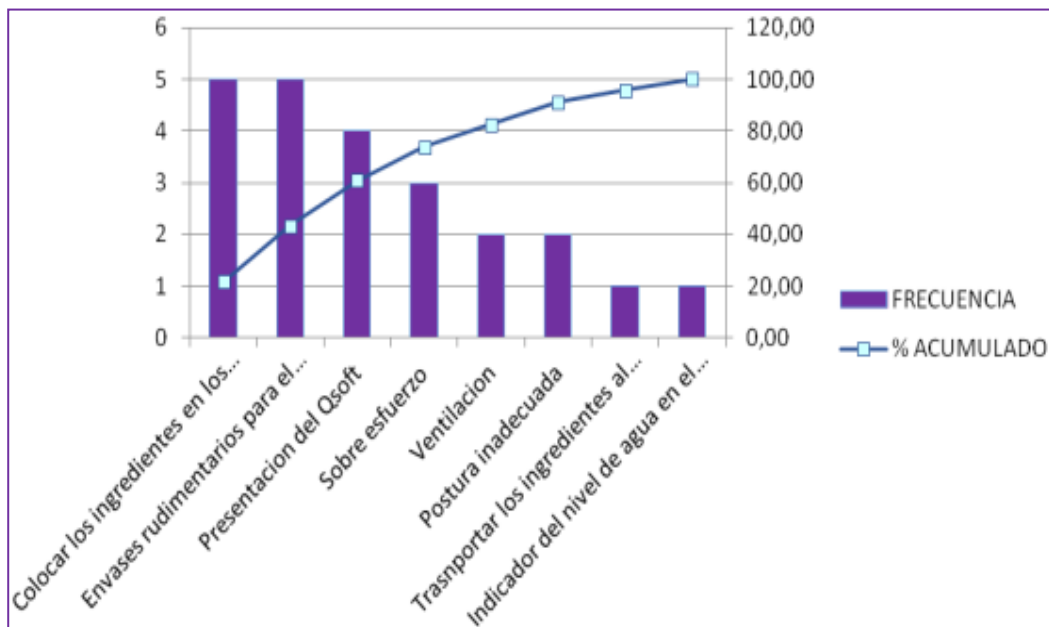


Gráfico 2. Diagrama de Pareto, Área de Elaboración.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis: La gráfica 2 permite organizar los factores que inciden en el problema en forma descriptiva y de forma ascendente. Con la aplicación de Pareto se determinó que los factores con mayor porcentaje de criticidad que inciden en un 80 % negativamente en el proceso de elaboración del suavizante de la empresa Inversiones Vereen, C.A., son: colocar los ingredientes en los envases, envases rudimentarios para el pesaje, presentación del Qsoft, sobre esfuerzo y ventilación. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades.

Método REBA en el Área de Elaboración

Se aplicará este método en el área de elaboración, para evaluar la postura más relevante en la realización de las actividades, igualmente, para analizar el riesgo al que está expuesto el trabajador a lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. De toda el área estudiada, se escogió la postura más crítica del operador, para realizar el análisis postural ocurrido en la elaboración del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A. (Ver figura 31).



Figura 31. El operador carga el envase para descargarlo en el mezclador.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Descripción de la situación para análisis postural por método REBA

El operador debe inclinarse para agarrar el envase el cual posee una capacidad de 22 kg de componente Qsoft, para cargarlo y posterior mente vaciarlo en el mezclador, este procedimiento el operador lo debe realizar siete veces por cada mezcla que se realiza del suavizante. (Ver figura 32).

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Sopte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Sopte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca

Empresá: _____
Puesto de trabajo: _____
Realizó: _____
Fecha: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5

TABLA B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5

TABLA C

Puntuación B														
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Corrección: Añadir + 1 si:
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° flexión	2	

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación A

6 + 3 = 9

Puntuación B

6 + 5 = 11

Puntuación Final

10 + 1 = 11

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Figura 32. Método REBA en el Área de Elaboración del suavizante.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis Postural por Método REBA

Cuello: En la postura de la foto se puede observar flexión del cuello de 0 a 20 grados evidenciando también una lateralización del mismo por lo cual el puntaje a penalizar es de $1 + 1 = 2$

Piernas: En canto a las piernas se puede observar en la foto bipedestación soporte bilateral con flexión de 30 a 60 de las rodillas por lo que el puntaje a penalizar es de $1 + 1 = 2$

Tronco: Con respecto al tronco se puede observar en la foto que el mismo tiene una inclinación a más de 60 grados por lo que el compromiso postural es elevado la puntuación a penalizar por la postura es de 4 y no se evidencia torsión del mismo.

Antebrazos: Se puede observar una flexión de los antebrazos mayor a 100 grados por lo cual el puntaje a penalizar es de 2.

Muñecas: Con respecto a las muñecas se evidencia flexión mayor a 15 grados, así mismo se puede observar que las muñecas no poseen torsión, por lo cual el puntaje a penalizar es de 2.

Brazos: Con respecto los brazos se evidencian una extensión entre 45 y 90 grados, con elevación del hombro, sin abducción o rotación, y no se observan apoyos o posturas a favor de la gravedad. Por lo cual el puntaje a penalizar es de $3 + 1 = 4$.

Carga / Fuerza: El operador debe de cargar el envase con un peso de 22 kilogramos y su cargada la realiza de manera rápida, por lo que el puntaje a penalizar es de $2 + 1 = 3$.

Agarre: Por la forma del envase existe buen agarre y fuerza de agarre por lo que no existe penalización al respecto el puntaje es 0.

A la puntuación final se le debe hacer la corrección de añadir +1, debido a que esta posición se repite siete veces por mezcla. La puntuación final del análisis de REBA arroja 11 puntos, por lo tanto el riesgo a la salud del trabajador es alto, lo que quiere decir que el nivel de acción de corrección en esta etapa del proceso, deberá ser inmediato.

Diagrama de Causa – Efecto

Área de Llenado y Tapado

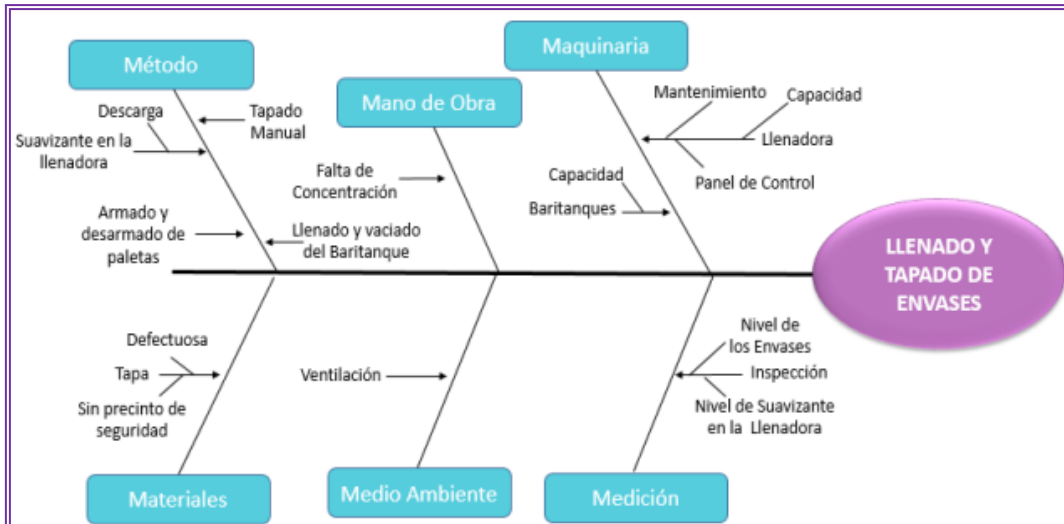


Figura 33. Causa- Efecto área de Llenado y Tapado de envases

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

El proceso de llenado de envases, se realiza de forma automática en una maquina paso a paso en línea recta, la cual cosiste en un transportado que conduce los envases para posicionarlos debajo de los dosificadores, estos son detenidos por un lapso de tiempo en el cual son llenados. Consta de seis cabezales para el proceso, ajustable para litro y galón. Mientras que el tapado, es el proceso que se realiza luego que los envases son expulsados de la llenadora, donde los trabajadores en una posición bipedestación prolongada deben de colar las tapas manualmente una a una en los envases aplicando presión hasta quedar sellada.

Análisis Causa – Efecto, Área de Llenado y Tapado

Métodos o Procedimientos de Trabajo

Vaciar el suavizante en baritanques: Al finalizar la preparación del suavizante en el mezclador, es vaciado por gravedad en baritanques, el cual se posiciona en la parte inferior del mezclador, al realizar esta operación se genera un consumo de tiempo y ocio de 24 minutos para el trabajador (Ver figura 34).



Figura 34. Descarga del suavizante del mezclador al baritanque.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Descargar el suavizante en el tanque de la llenadora: Cuando el suavizante se encuentra almacenado en el baritanque, el mismo es cargado y trasladado con un montacarga hasta la llenadora, posteriormente, el montacarga eleva el baritanque por encima del tanque, simultáneamente un operador deberá de montarse en la llenadora para posicionar un tubo en la parte lateral inferior del baritanque, para descargar el suavizante bajo la acción de la gravedad (Ver figura 35), al finalizar el vaciado el operador se baja de la llenadora y el baritanque es bajado y trasladado por el montacarga. En este proceso, el operador está expuesto a un accidente laboral, debido a la manera de cómo lo realiza montándose y bajándose de la llenadora, pues no posee ningún método ni mecanismo de seguridad.



Figura 35. Descarga del suavizante del baritanque al tanque de la llenadora.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Tapado manual: luego de que los seis envases son expulsado de la llenadora, un operador agarra las tapas de una caja para ir colocándole una a una en los envases (Ver figura 36), para luego agarrar y colocarlos en una mesa, en este operación el operador está en posición de pie, por ser un proceso repetitivo el operario se agota y en algunas ocasiones se distrae.



Figura 36. Proceso de tapado de los envases.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Armado de paletas: Luego de que un operador coloca los envases ya tapados en la mesa, al otro lado se encuentra un operador el cual debe de agarrar los envases e ir armando en una paleta que contenga 1.800 envases de suavizante (Ver figura 37), debido a la cantidad de envases, este trabajo se vuelve tedioso para el trabajador.



Figura 37. Armado de paletas de envases tapados.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Mano de Obra

Falta de concentración: los operarios en la etapa de llenado y tapado, tienen tiempos intercalados de trabajo y ocio y la ser tan repetitivo sus actividades, se distraen y no están prevenidos al momento de que les toque reactivar sus actividades, lo que genera más consumo de tiempo y retraso en la línea de producción.

Maquinarias y Equipos

Capacidad del baritanque: La mezcla del suavizante corresponde a 1.800 lts, el cual es vaciado en baritanques que tienen una capacidad de 1.000 lts, es decir este procedimiento se debe de realizar dos veces, debido a que la capacidad de un baritanque es inferior a la totalidad de la mezcla.

Capacidad de la llenadora: La llenadora tiene una capacidad de 500 lts, al momento de que se descarga el suavizante que se encuentra en los baritanques, en la llenadora, se debe realizar este proceso dos veces por cada baritanque, y como la mezcla total del suavizante se almacena en dos baritanques, en total este proceso se realiza cuatro veces por mezcla.

Materiales

Tapas sin precinto de seguridad: Las tapas que se implementan para el tapado, son un plástico endeble que al momento de colocar, si no se realiza con cuidado, se parten, adicionalmente no poseen un precinto de seguridad, para que a la hora del que consumidor vaya abrir el envase, este seguro de que es abierto por primera vez, esto ha traído como consecuencia, encontrar envases listos para la distribución sin tapas y los clientes han pronunciado su incertidumbre con respecto a la calidad del producto.

Medio ambiente

Ventilación: En este proceso el operador presenta un aumento de temperatura en su cuerpo, debido a las altas temperaturas, el galpón presenta un techo elevado para dejar ingresar el aire, sin embargo no es suficiente.

Medición

Nivel de suavizante en la llenadora: Al momento de que el operador esta llenado el tanque de la llenadora de suavizante a través del tubo, debe de estar pendiente de que no sobrepase la capacidad de la llenadora, para evitar derrames.

Resultados del Cuestionario aplicado, Área de Llenado y Tapado

Se muestran los resultados del cuestionario en la Tabla 6, una vez conocidas las causas, se procedió a jerarquizarlas considerando el peso que tiene cada una sobre el problema principal a través de la TGN, esta jerarquización se realizó con la colaboración y la experiencia del personal que labora en el almacén conformado por cinco trabajadores, los cuales votaron en privado y por escrito, dándole puntuación a cada una de las causas, según su prioridad, dando como respuesta un resultado matemático que fue agrupado en votos individuales.

Tabla 6.
Resultados del cuestionario aplicado, Área de Llenado y Tapado

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de llenado y tapado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.			
Causas	SI	NO	Total encuestados
Vaciar el suavizante en baritanques	5	0	5
Descargar el suavizante en el tanque de la llenadora	5	0	5
Tapado manual	4	1	5
Armado de paletas	4	1	5
Falta de concentración	0	5	5
Capacidad del baritanque	2	3	5
Capacidad de la llenadora	1	4	5
Tapas sin precinto de seguridad	5	0	5
Ventilación	2	3	5
Nivel de suavizante en la llenadora	1	4	5

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis de los Resultados del Cuestionario, Área de Llenado y Tapado

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, presentados en la Tabla 5, se evidenció que cada uno de los factores incide negativamente en el proceso de llenado y tapado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., por lo que al jerarquizarlos, considerando el peso que tiene cada uno sobre el problema principal a través de la TGN, se desarrolló los resultados en la Tabla 7 y en el Grafico 3.

Tabla 7.
Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la
problemática actual, Área de Llenado y Tapado

Causas	Frecuencia	Frecuencia %	Acumulado %
Vaciar el suavizante en baritanques	5	17,24	17,24
Descargar el suavizante en el tanque de la llenadora	5	17,24	34,48
Tapas sin precinto de seguridad	5	17,24	51,72
Tapado manual	4	13,79	65,52
Armado de paletas	4	13,79	79,31
Capacidad del baritanque	2	6,90	86,21
Ventilación	2	6,90	93,10
Capacidad de la llenadora	1	3,45	96,55
Nivel de suavizante en la llenadora	1	3,45	100,00
Falta de concentración	0	-	100,00
TOTAL	29		

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

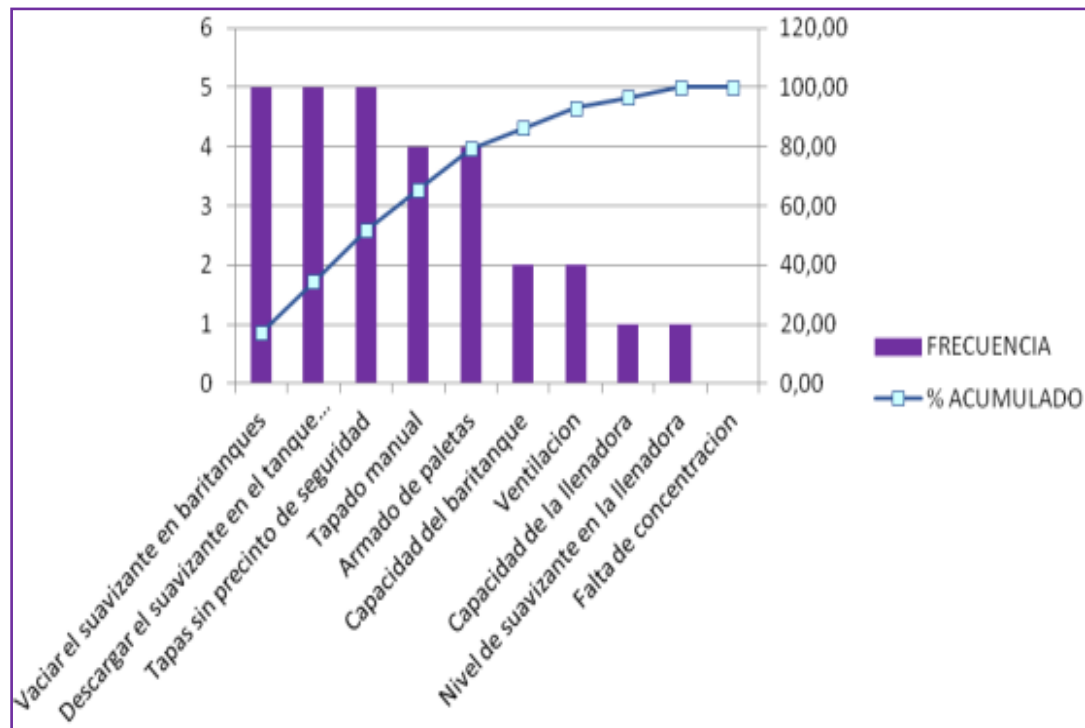


Grafico 3. Diagrama de Pareto, Área de Llenado y Tapado

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

La grafica anterior permite organizar los factores que inciden en el problema en forma gráfica y ascendente. De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 6 y en el Grafico 4, en cuanto a porcentaje de frecuencia y frecuencia acumulada; se determinó que los factores con mayor porcentaje de criticidad que inciden en un 80 % negativamente en el proceso de llenado y tapado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., son: vaciar el suavizante en baritanques, descargar el suavizante en el tanque de la llenadora, las tapas sin precinto de seguridad, tapado manual y armado de paletas. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades.

Diagrama de Causa – Efecto

Área Etiquetado

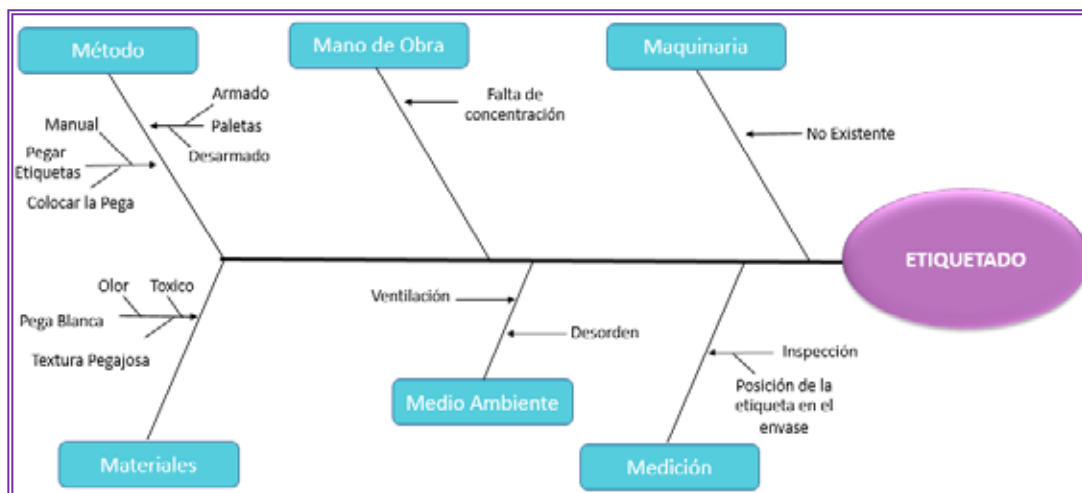


Figura 38. Causa- Efecto área de Etiquetado

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

El etiquetado es un proceso complejo, ya que los adhesivos necesitan acomodarse a toda clase de requerimientos: la superficie del envase, el material y el diseño de la etiqueta, la tecnología del sistema de etiquetado y, finalmente, la aplicación prevista y el proceso de reciclado. Sin embargo en la empresa Inversiones Vereen C.A., se realiza este proceso totalmente manual ya que no posee una etiquetadora que realice el trabajo automatizado.

Análisis Causa – Efecto, Área de Etiquetado

Métodos o procedimientos de trabajo

Desarmado de paletas: Luego de que el operador termina de armar la paleta en el área de tapado, la paleta es trasladada con un montacargas hasta el área de etiquetado, donde estará un operador a la espera para ir tomando cada envase y colocarlo en la mesa de etiquetado (Ver figura 39).



Figura 39. Desarmado de paletas y etiquetado.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Colocar las etiquetas: Cuando el envase se encuentra en la mesa de etiquetado, el operador procede a agarrar una brocha para sumergirla en la pega blanca, agarra una etiqueta y le coloca la pega y se la pasa al otro operador para que la adhiera al envase.

Armado de paletas: Luego de que un operador le coloca la etiqueta al envase en la mesa, al otro lado se encuentra un operador el cual debe de agarrar los envases e ir armando en una paleta que contenga 1.800 envases de suavizante, debido a la cantidad de envases, este trabajo se vuelve tedioso para el trabajador.

Mano de Obra

Falta de concentración: El operario, al momento de colocar la pega en la

etiqueta, lo hace sin ningún cuidado, teniendo como consecuencia, el mancharse los dedos y ensuciando la apariencia de la etiqueta.

Maquinarias y Equipos

No existe: En esta etapa no se cuenta con ninguna maquinaria que ayude a automatizar del proceso, es por esto que en el área de etiquetado, todo se realiza de manera manual, lo que conlleva a un gran consumo de tiempo.

Materiales

Pega blanca: La implementación de este material se ha vuelto tedioso, debido a su textura se generan pegostes, por lo tanto macha a los trabadores, etiquetas y lugar de trabajo.

Medio ambiente

Ventilación: En este proceso el operador presenta un aumento de temperatura en su cuerpo, debido a las altas temperaturas, el galpón presenta un techo elevado para dejar ingresar el aire, sin embargo no es suficiente.

Desorden en el área: El área de etiquetado, no está demarcada dentro del galpón, es por esto que en ella, se pueden encontrar envases ya etiquetado, materia prima envases por etiquetar, entre otras cosas. Esto genera ineficiencias en el manejo de los materiales de almacén.

Medición

Posición de la etiqueta: Al momento de que el operador va a pegar la etiqueta en el envase, debe de medir visualmente para que la etiqueta quede en el lugar adecuado, sin embargo, como es una actividad que se realiza manualmente, las etiquetas de los envases no quedan todas en el mismo lugar.

Resultados del cuestionario aplicado, Área de Etiquetado

Se muestran los resultados del cuestionario en la Tabla 8, una vez conocidas las causas, se procedió a jerarquizarlas considerando el peso que tiene cada una sobre el problema principal a través de la TGN, esta jerarquización se realizó con la colaboración y la experiencia del personal que labora en el almacén conformado por cinco trabajadores, los cuales dieron puntuaciones individuales a cada una de las

causas según la prioridad, dando como respuesta un resultado matemático que fue agrupado en votos individuales, y que arrojó los valores mostrados en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 8.
Resultados del cuestionario aplicado, Área de Etiquetado

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de etiquetado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.			
Causas	SI	NO	Total Encuestados
Desarmado de paletas	5	0	5
Colocar las etiquetas	4	1	5
Armado de paletas	5	0	5
Falta de concentración	0	5	5
No existe	4	1	5
Pega blanca	2	3	5
Ventilación	1	4	5
Desorden	4	1	5
Posición de la etiqueta	2	3	5

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis de los resultados del cuestionario, Área de Etiquetado

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, presentados en la Tabla 7, se evidenció que cada uno de los factores incide negativamente en el proceso de etiquetado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., por lo que al jerarquizarlos considerando el peso que tiene cada uno sobre el problema principal a través de la TGN se desarrolló los resultados en la Tabla 9 y en el Grafico 4, mostrada a continuación.

Tabla 9.
Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la
problemática actual, Área de Etiquetado

Causas	Frecuencia	Frecuencia %	Acumulado %
Desarmado de paletas	5	18,52	18,52
Armado de paletas	5	18,52	37,04
Colocar las etiquetas	4	14,81	51,85
No existe	4	14,81	66,67
Desorden	4	14,81	81,48
Pega blanca	2	7,41	88,89
Posición de la etiqueta	2	7,41	96,30
Ventilación	1	3,70	100,00
Falta de concentración	0	-	100,00
TOTAL	27		

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

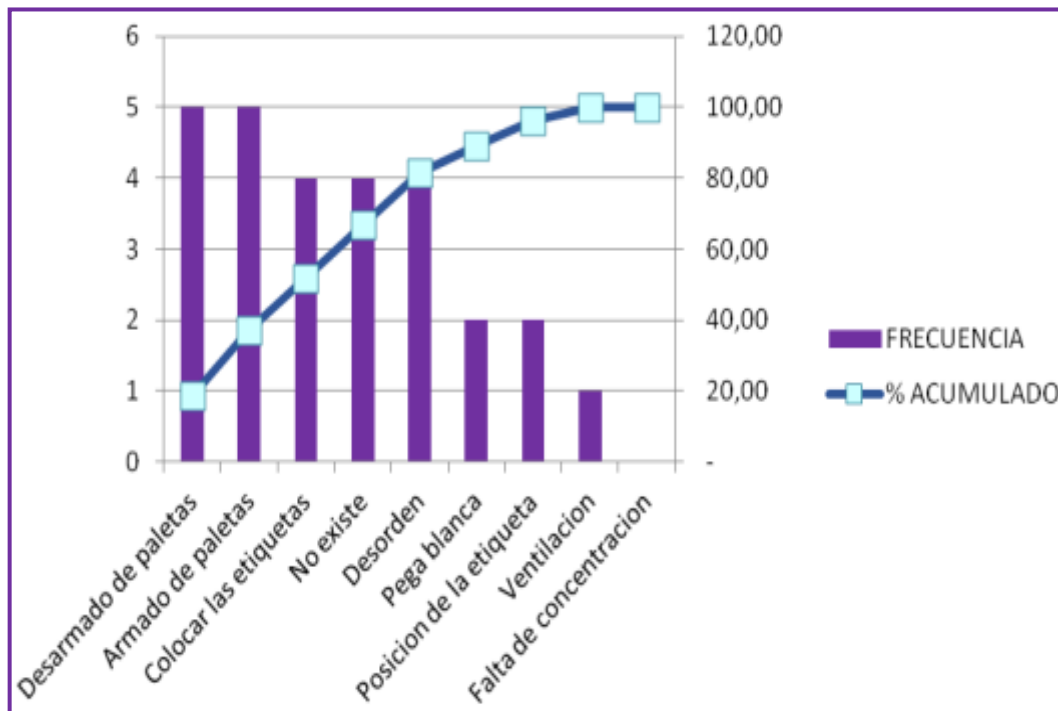


Grafico 4. Diagrama de Pareto, Área de Etiquetado

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis: La gráfica anterior, permite organizar los factores que inciden en el problema en forma gráfica y ascendente. De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 8 y en el Grafico 4, en cuanto a porcentaje de frecuencia y frecuencia acumulada; se determinó que los factores con mayor porcentaje de criticidad que inciden en un 80 % negativamente en el proceso de etiquetado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., son: desarmado de paletas, armado de paletas, colocar las etiquetas, que no exista una maquina etiquetadora y un desorden en el área de etiquetado. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades.

Diagrama de Causa – Efecto

Área Embalaje

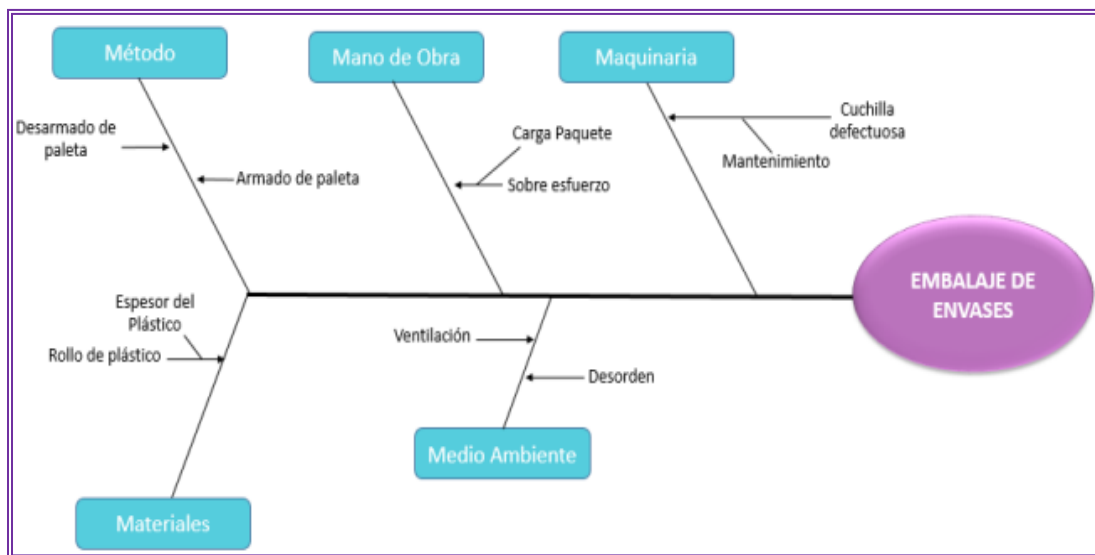


Figura 40. 76

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

El embalaje es aquella envoltura que se utiliza principalmente para agrupar unidades de un producto, protege los envases y preserva la calidad del mismo durante su almacenamiento o transporte. En el caso de la empresa Inversiones Vereen C.A., se realiza este proceso con una maquina embaladora que trabaja con rollos de plásticos retráctil para poder realizar el embalaje del suavizante.

Análisis Causa – Efecto, Área de Embalaje

Métodos o procedimientos de trabajo

Desarmado de paletas: Luego de que el operador termina de armar la paleta en el área de etiquetado, esta es trasladada con un montacarga hasta el área de embalado, donde estará un operador, donde ira tomado cada envase y lo colocara en la maquina hasta agrupar 12, para accionar la máquina y realizar el proceso de embalaje.

Armado de paletas: Luego de que la maquina embala los 12 envases, el paquete se moverá por una cinta transportadora, la cual atraviesa un horno para terminar de sellar el plástico, al salir del horno esta es tomada por un operador para cargarlo y colocarlo en la paleta.

Mano de Obra

Cargar el empaque de 12 unid.: Al momento de recibir el paquete que sale por el horno, el operador debe de cargar para colocarlo en la paleta (Ver figura 41), el mismo debe de poseer guantes, debido a que el embalaje sale a una alta temperatura, sin embargo el operario no le es suficiente esos guantes, y retrasa el proceso de sacar el empaque de la cinta transportadora para hacer tiempo a que se estabilice un poco la temperatura, esto conlleva a que se aglomeren los empaques a la salida del horno.



Figura 41. Operador cargando el empaque de 12 unid.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Maquinarias y Equipos

Cuchilla defectuosa: La máquina embaladora contiene una cuchilla que sella el empaque, la misma presenta inconvenientes a la hora de sellar, debido a que no la reemplazan a tiempo y exceden su vida útil.

Materiales

Espesor del rollo plástico: Actualmente la empresa encuentran rollos de plástico de un espesor muy delgado, la maquina necesita un plástico de mayor espesor para que no se rompa en el proceso de embalaje.

Medio ambiente

Ventilación: En este proceso el operador presenta un aumento de temperatura en su cuerpo, debido a las altas temperaturas que genera la maquina embaladora.

Desorden en el área: El área de embalado, no está demarcada dentro del galpón, es por esto que en ella, se pueden encontrar envases ya embalados, por embalar, por etiquetar, materia prima, entre otras cosas. Esto genera ineficiencias en el manejo de los materiales de almacén.

Resultados del cuestionario aplicado, Área de Embalado

Una vez conocidas las causas, se procedió a jerarquizarlas considerando el peso que tiene cada una sobre el problema principal a través de la TGN, este proceso se realizó igualmente con la colaboración y la experiencia del personal que labora en el almacén conformado por los cinco trabajadores, que por medio de votación secreta e individualmente seleccionaron las causas según las prioridades, le dieron una puntuación, que fue agrupada en votos individuales, los resultados se muestran en la tabla 10.

Tabla 10.
Resultados del cuestionario aplicado, Área de Embalado

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de embalado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.			
Causas	SI	NO	Total Encuestados
Desarmado de paletas	5	0	5
Armado de paletas	5	0	5
Cargar el empaque de 12 unid	4	1	5
Cuchilla defectuosa	2	3	5
Espesor del rollo plástico	1	4	5
Ventilación	2	3	5
Desorden	4	1	5

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis de los resultados del cuestionario, Área de Embalado

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, presentados en la Tabla 10, se evidenció que cada uno de los factores incide negativamente en el proceso de embalado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., por lo que al jerarquizarlos considerando el peso que tiene cada uno sobre el problema principal a través de la TGN se desarrolló los resultados en la Tabla 11, mostrada a continuación.

Tabla 11.
Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia

Causas	Frecuencia	Frecuencia %	Acumulado %
Desarmado de paletas	5	21,74	21,74
Armado de paletas	5	21,74	43,48
Cargar el empaque de 12 unid	4	17,39	60,87
Desorden	4	17,39	78,26
cuchilla defectuosa	2	8,70	86,96
Ventilación	2	8,70	95,65
Espesor del rollo plástico	1	4,35	100,00
TOTAL	23		

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

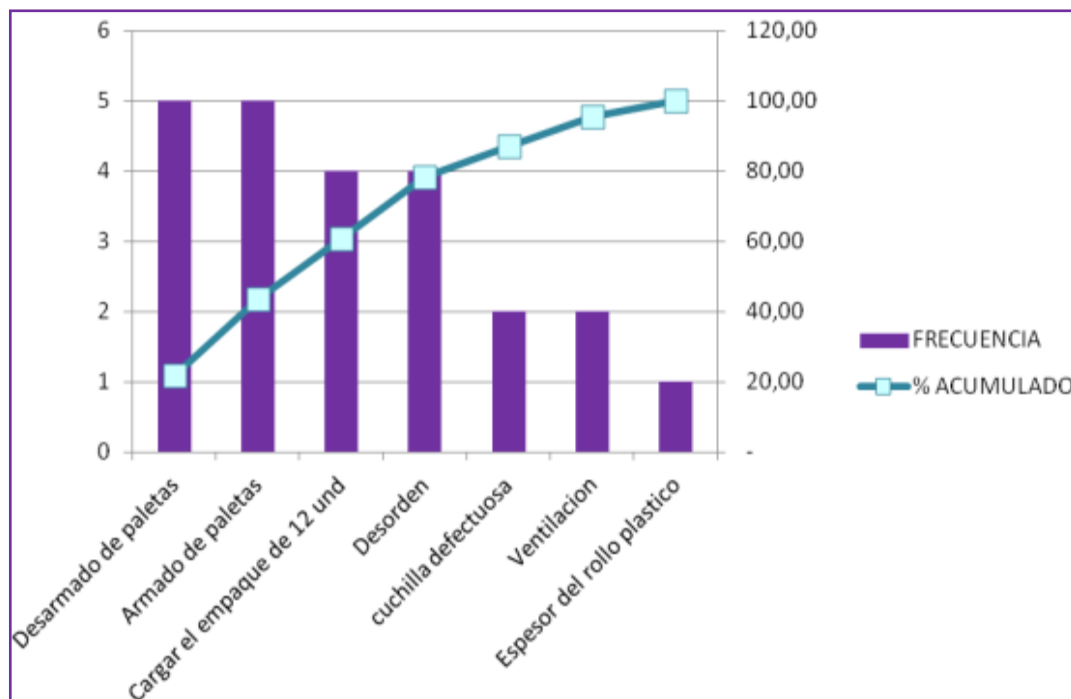


Gráfico 5. Diagrama de Pareto, Área de Embalado

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Análisis: El gráfico 5 permite organizar los factores que inciden en el problema en forma gráfica y ascendente. De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 11, en cuanto a porcentaje de frecuencia y frecuencia acumulada; se determinó que los factores con mayor porcentaje de criticidad que inciden en un 80 % negativamente en el proceso de embalado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A., son: desarmado de paletas, armado de paletas, cargar el empaque de 12 und., y desorden en el área de embalado. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades.

Análisis General de los Resultados

En relación a los resultados anteriormente, se evidenció que en el proceso de elaboración de la mezcla, al manejar los componentes con envases rudimentarios, limita e incómoda las actividades del operador; adicionalmente el componente Qsoft es difícil de manejar y genera que el operador haga un gran esfuerzo; el proceso de

llenado y tapado, genera mucho tiempo de espera, retrabajo y condiciones inseguras para los operarios al momento de vaciar la mezcla en los baritanques a la llenadora, además el tapado de los envases genera inconformidad en los clientes. En el proceso de etiquetado y embalado en general, ambos presentan un trabajo agregado al armar y desarmar las paletas para continuar con el siguiente proceso, además de que ambos presenta desorden en almacenamiento y un mal uso de espacio.

De esta forma, se determinó cuáles son los factores que inciden en mayor porcentaje en la problemática y cuáles influyen en el proceso de elaboración del suavizante de la empresa Inversiones Vereen, C.A. Cabe destacar que estos problemas afecta en una proporción elevada a los tiempos de entrega del pedido a los clientes, provocando días de atraso he inconformidades.

En relación a lo antes expuesto, el presente estudio pretende establecer mejoras y seguimientos que permitan solventar la problemática y estandarización del proceso de fabricación de suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A.

Es por esto que, con la implementación de nuevos métodos y herramientas de trabajo se estará solventando el problema expuesto.

4.3. Fase III: Realizar estandarización del proceso de fabricación de suavizante, generando métodos alternativos para la ejecución de las actividades dentro del área de producción, de esa forma aumentar la productividad.

Para las problemáticas presentada anteriormente, se plantea las siguientes soluciones en cada una de las etapas de la fabricación del suavizante para fijar los métodos y lograr la estandarización del proceso.

En el área de elaboración

Debido al gran esfuerzo que se ve sometido el operador al momento de manipular el componente Qsoft, para colocarlo en los envases para el pesaje y posteriormente ser traslado hasta el mezclador para ser incorporado en la mezcla, se evidencio, con el análisis de REBA, que se debe realizar una acción inmediata para atacar este problema, es por esto que se propone pedirle al proveedor del componente del Qsoft que suministre el producto en cuñetes de 22 kg, debido a que la mezcla requiere 154 kg del mismo, siete cuñetes por preparación, al tener este material es esta presentación (Ver figura 42), se ahorra el proceso de pesaje, y para aminorar el esfuerzo que genera el trabajador al cargar estos envases, se dispondrá de una mini grúa hidráulica (Ver figura 43) para la carga y descarga del material.



Figura 42. Propuesta de la presentación del Qsoft en cuñetes de 22 kg.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)



Figura 43. Propuesta de mini grúa hidráulica para la carga y descarga.
Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

En el are de llenado y tapado

En el área de llenado se propone la instalación de un sistema de tubería para trasladar el suavizante desde el mezclador hasta el tanque de la llenadora (Ver figura 44), a través del bombeo. De esta manera se reducen los tiempos para comenzar el proceso de llenado y se eliminan los riegos de accidente laboral. A continuación, se muestra la propuesta del sistema de tuberías en la Tabla 12, en donde se observa todos los elementos que lo componen.

Tabla 12.
Materiales para la propuesta del sistema de tubería para el suavizante.

Materiales	Unidad	Cantidad
Tubería 1”	Mts	25
Codo 1 “	Unid	6
Válvula Check	Unid	1
Unión dresser plástica de 1"	Unid	3
Válvula de paso	Unid	2
Bomba de agua 1/2 hp	Unid	1
Pega de tubería de PVC Pavco	Galón	1

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

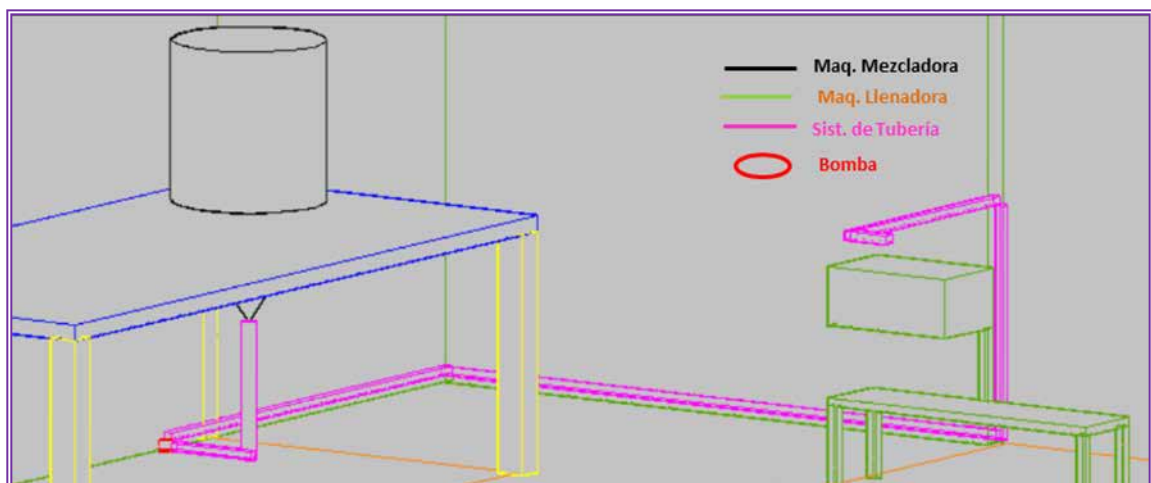


Figura 44. Propuesta de sistema de tubería para el suavizante.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

Adicionalmente para el proceso de tapado, se propone la implementación de una máquina taponadora que ayudará a facilitar el trabajo de los operarios y de esta forma reducir los tiempos de elaboración, los movimientos repetitivos y establecer un proceso automatizado y continuo.

La propuesta se basa en la adquisición de una máquina taponadora especialmente diseñada para el tratado de enroscado de tapas de plástico en todo tipo de botellas, para esto se plantea la máquina Enroscador semiautomático GWTGZ-1 el cual consta de un cabezal de enroscado y cuenta con un sistema de trampas para captar el envase con la tapa presentada y enroscar esta con el torque adecuado, posee una capacidad máxima de 35 botellas/ min, Banda transportadora en acero inoxidable adaptable con otras máquinas, cabezal superior con ajuste de altura y diámetro.

Para el buen funcionamiento de la misma, la empresa con la cual se adquirirá la maquinaria, brindará el servicio de instalación y capacitación al personal tanto a los operarios como a los supervisores de producción, igualmente ofrece un manual de uso y mantenimiento en físico y digital a la empresa Inversiones Vereen C.A para futuras inquietudes y adiestramientos.



Figura 45. Máquina Enroscador semiautomático GWTGZ -1

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

En el área de etiquetado y embalaje

Durante las evaluaciones en el área de etiquetado, se observó que este proceso también se realiza de forma manual, debido a esto se establece la implementación de una máquina etiquetadora; que ayudara a facilitar el trabajo de los operarios y de esta forma reducir los tiempos de elaboración, minimizar los movimientos repetitivos que realiza el operario y establecer un proceso automatizado y continuo.

De esta manera se recomienda una máquina etiquetadora elaborada por SYSTRONICS, C.A., en acero inoxidable, que permite etiquetar envases cilíndricos y ovalados con una capacidad máxima de 120 botellas/min, tablero de control electrónico avanzado, control lógico programable y una línea transportador de 2,4 metros, permitiendo que el proceso de etiquetado se realice de forma automática. Incluyendo la capacitación al personal para su correcto uso y manejo.



Figura 46. Representación de Máquina Etiquetadora Systronics C.A.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017)

El área de llenado, etiquetado y embalado, no está demarcada dentro del galpón, y el mismo a su vez no tiene un orden establecido para almacenar mercancía, es por esto que se pueden encontrar paletas con envases por etiquetar, ya etiquetado, por embalar o ya embalados, adicionalmente en cualquier área se aglomeran paletas con materia prima sin ningún tipo de clasificación, los montacargas se estacionan en cualquier lugar, al igual que los baritanques, los cuales se ubican en cualquier lugar,

tanto vacíos como con un producto almacenado, todo esto con lleva a que el trabajo se realice con caos, tropiezos, desorden, con retrasos, entre otras cosas.

Según la problemática planteada y evaluando la distribución del galpón, previamente descrita en la fase I, se pudo evidenciar que las áreas destinadas para almacenar la materia prima y los productos ya terminados o por terminar, no son las adecuadas para cumplir con las exigencias de organización y efectividad de las operaciones, además que el galpón cuenta con otras aéreas que no se usan de la manera adecuada o simplemente no se usan, por lo tanto, se realizarán los cambios pertinentes, para lograr eliminar el congestionamiento y desorganización del almacén y a su vez cumplir a tiempo el despacho del producto y exigencias del cliente.

A continuación, se muestra la distribución de la propuesta, según la aplicación del diagrama de recorrido, en la Figura 47, 48 y 49 y en la Tabla 13, se observa el recorrido de los flujos de movimientos de acuerdo a la propuesta en el área de llenado, tapado y etiquetado que serán necesarios a realizar por los operarios.

Tabla 13.
Distancias recorridas con la propuesta en el Proceso de elaboración del suavizante.

Recorridos	Distancia recorrida (Mts)	Cantidad de repeticiones	Total (Mts)
A	8	10	80
B	7	3	21
C	5	3	15
D	2	21	42
E	2	300	600
		Total	758

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

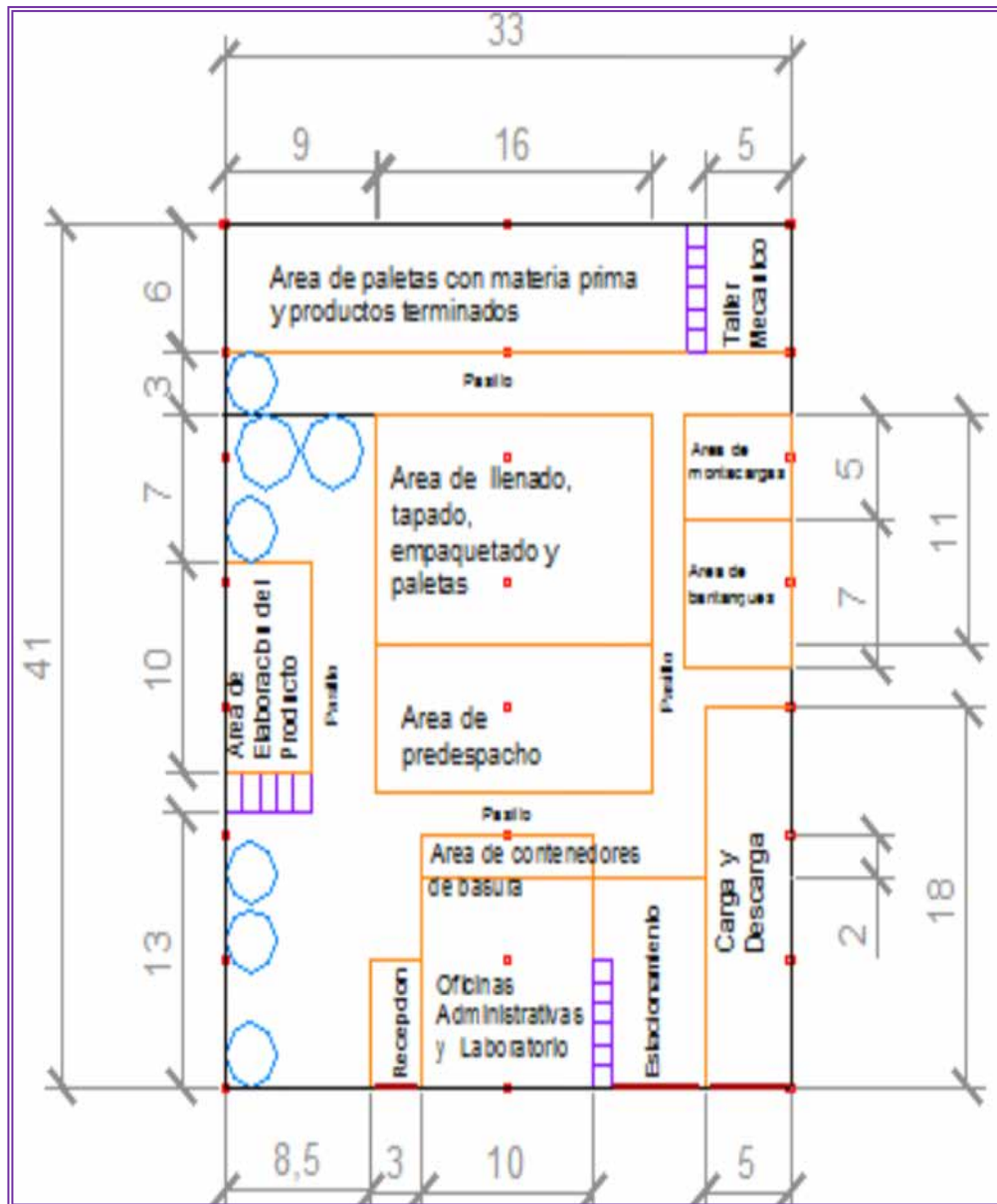


Figura 47. Vista de planta, Layout propuesta de la empresa INVERSIONES VEREEN, C.A. Fuente: Elaborado por Duarte y Vásquez (2017).

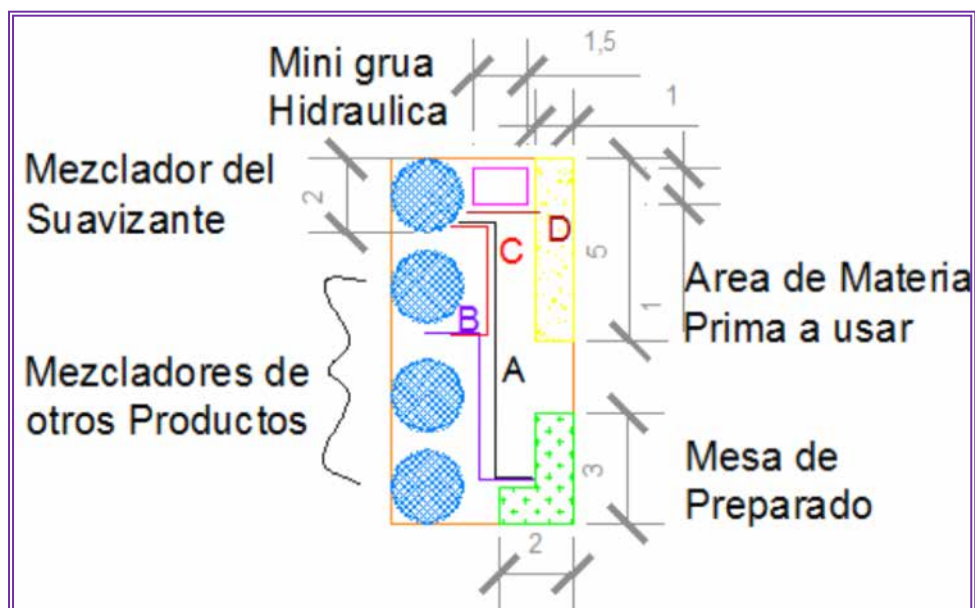


Figura 48. Recorrido de flujo para la propuesta en el área de elaboración del suavizante. Fuente: Elaborado por Duarte y Vásquez (2017).

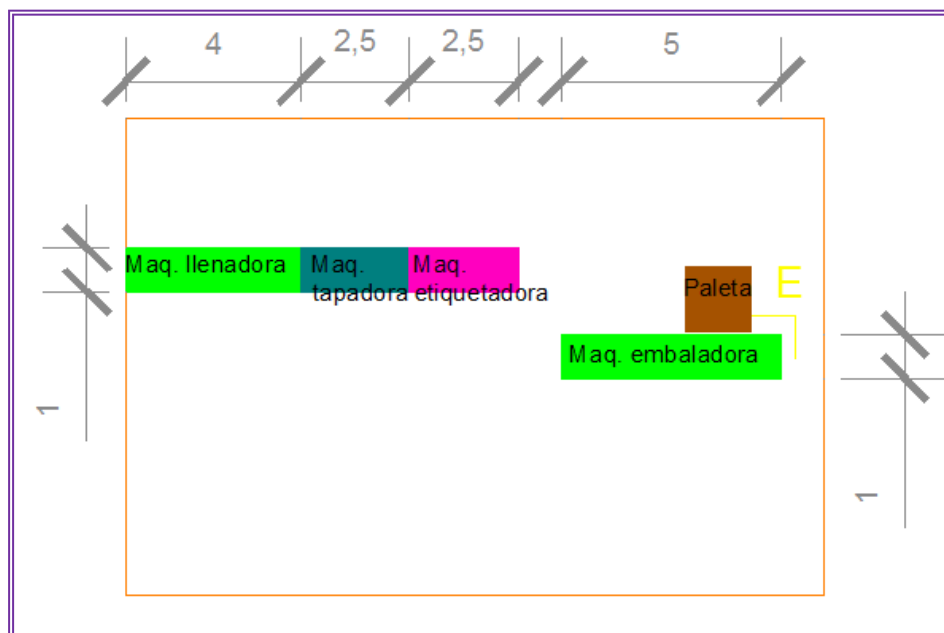


Figura 49. Recorrido de flujo para la propuesta en el área de llenado, etiquetado y empaquetado. Fuente: Elaborado por Duarte y Vásquez (2017).

Diagrama de Proceso Propuesto

Luego de realizar las propuestas para la estandarización del proceso de fabricación de suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A., se plantea a continuación el Diagrama de Proceso propuesto, el cual se representa gráficamente paso a paso la ejecución de las actividades, le tiempo, la cantidad y distancias recorridas por el operador o ayudante. Los diagramas de procesos propuestos se realizaron en las siguientes etapas de la línea de producción: (Ver figuras 50 y 51)

Ü Elaboración.

Ü Llenado, tapado, etiquetado y embalaje.

Con el análisis de los diagramas de proceso propuestos, se evidenció un progreso en cuanto a: una disminución de 13 actividades en todo el proceso, una mejor distribución de planta con una disminución de 143 metros de recorrido y una reducción de tiempo de 16 horas con 42 minutos aproximadamente. De esta manera se consigue la estandarización, logrando que el proceso se ejecute de manera continua, el cual se realizará en tandas de 14 horas con 33 minutos aproximadamente. Ahora bien si la empresa se plantea realizar una producción continua, con esta propuesta la empresa realizaría 1.800lts en dos días, es decir que en un mes la empresa pasaría de producir 9.000 lts/mes a 18.000 lts/mes.

Aplicación de las 5s Galpón de la empresa Inversiones Vereen C.A,

Una vez seleccionada la propuesta de distribución más conveniente para la empresa Inversiones Vereen C.A., se deben establecer políticas que garanticen la calidad y el buen funcionamiento. Para ello se propone aplicar la técnica señalada 5S que permite agrupar una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. La metodología de las 5S es de origen japonés, y se denomina de tal manera ya que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra ese (s), presentando a continuación:

Ü **Seiri:** Clasificación y Descarte: Significa separar las cosas realmente necesarias de las que no lo son, manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado, Luego de la distribución propuesta, donde se optimizará el uso del espacio y la mejor ubicación de acuerdo a la mejor alternativa y mejora en el trabajo, se aplica la eliminación de lo que no es necesario. Para ello, se propone hacer un inventario de maquinarias, equipos, mercancía, materia prima, insumos y todos los objetos que se tienen en el área de producción de la empresa. De ésta manera, se seleccionarán los artículos realmente necesarios en el mismo y así poder generar el descarte.

Ü **Seiton:** Organización: Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso. Durante este proceso se observó un desorden dentro del almacén, a raíz de esto se seleccionó la materia prima la cual fue ubicada en la parte superior de la mezzanina entre ellas se encuentran potes plástico, sacos de goma, rollos plásticos de embalaje, entre otro; y en la parte inferior de la mezzanina se ubicaron los productos terminados en sus diferentes presentaciones y la materia prima pesada como el Qsoft; se encuentra debidamente identificado los rack para el momento de su almacenamiento sea ubicado correctamente. (Ver figura 52).



Figura 52. Mezzanina de la empresa Inversiones Vereen C.A.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

Ü **Seiso:** Limpieza: Se debe realizar la limpieza a todo, por lo tanto todo el personal deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio y cada trabajador antes y después de realizar cada trabajo, debe retirar cualquier tipo de suciedad generada. Para lograr la limpieza de la empresa Inversiones Vereen C.A., se propone colocar contenedores de basura para plástico, papel, no orgánica y cartón, bien sea en áreas internas al galpón u oficinas. De ésta forma, no existirán desechos en el suelo que obstaculicen el paso y creen situaciones inseguras. Dichos contenedores deben estar identificados tanto en el

área de la planta como en las oficinas. De ésta manera, se evitará la propagación de plagas dentro de la empresa. (Ver figura 53).

De la misma manera, se propone dotar a los operarios de equipos de limpieza para lograr un hábito dentro de la empresa, el cual permitirá tener las áreas de trabajo en buenas condiciones, libre de derrames y obstáculos.



Figura 53. Contenedores de Basura.

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

Ü **Seiketsu:** Higiene y Visualización: La higiene es el mantenimiento de la limpieza donde habrá seguridad. Adicionalmente se aplica la técnica de gestión visual, la cual es sumamente útil en el proceso de mejora continua. Se usa en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente.

Esto se logrará a través de charlas informativas, en este caso sobre Higiene y Seguridad Industrial, dictada por un técnico en el área, el cual cumple con lo establecido en LOPCYMAT en su artículo 53, numeral 2, establece que es un derecho de los trabajadores:





Recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las

funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación debe impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo (...).

Dichas charlas podrán realizarse una vez por semana, de esta forma los trabajadores conocerán los lugares y espacios donde deben ubicar correctamente las herramientas, insumos, materia prima, producto terminado, al igual que los montacargas y paletas, esto a través de letreros en los pasillos, paredes y racks, el uso correcto de las herramientas, equipos de protección personal y maquinarias, normas de seguridad y de la empresa, así evitando accidentes e incidentes laborales, desorden y descontrol.

De igual manera, para generar seguridad de los trabajadores, por medio de un técnico de seguridad industrial, realizara recorridos eventuales en el transcurso del día, supervisando las actividades y condiciones inseguras dentro del galpón, evitando así, accidentes laborales por caídas a un mismo nivel o desnivel, choque con los montacarguista, entre otros por lo que se indica colocar letreros de seguridad y advertencia por la empresa. (Ver tabla 14).

Tabla 14.
Clasificación de los controles visuales de seguridad propuesta para la empresa
Inversiones Vereen C.A

Tipo	Señal	Significado	Lugar donde colocar
De Fuego		Extintor	Se coloca en lugares de fácil acceso
De Advertencia		Paso de montacargas	Se coloca en las intersecciones de pasillos
		Paso de peatones	Se coloca en áreas donde transita personas
		Riesgo de golpe o choque	Se coloca en la entrada y salida de camiones
De Emergencia		Salida de emergencia	Se coloca en la puerta principal.
		Escalera de emergencia bajando izq.	Se coloca en la escalera que conecta las oficinas con la salida de emergencia.
De Obligación		Use calzado de seguridad	Se colocan en zona de producción y almacén para la seguridad de los trabajadores
		Use tapaboca	
		Use casco	

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

Ü **Shitsuke:** Disciplina y Compromiso: La disciplina se basa en la voluntad de hacer las cosas como se deben hacer, para esto se realizaran entrenamientos prácticos , dinámicos y charlas donde el personal pueda interactuar y sentirse parte de un nuevo comienzo, se puede romper con los malos hábitos pasados y poner en práctica los buenos.

Para poder mantener esto se propone dar folletos informativos a los operarios y empleados, sobre el uso correcto de las herramientas y maquinas, poseer sentido de pertenencia, cuidado de la salud, mantenimiento limpio del ambiente de trabajo, entre otros al igual que colocación de carteleras en área visibles, como en el área de

elaboración, almacén y preparación. En ellas se debe incentivar el uso de los equipos de protección personal, señales de seguridad, así como el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos en las políticas de la empresa. De ésta forma, las normas estarán siempre visibles y fáciles de recordar.

4.4. Fase IV: Elaborar un análisis de Costo-Beneficio como resultado de la propuesta realizada en la fabricación de suavizante de la empresa Inversiones Vereen C.A.

A continuación se realizará la evaluación económica de la propuesta, de acuerdo a los precios de mercado actuales según información suministrada por empresas que ofrecen precios por Internet, es importante denotar que la empresa Inversiones Vereen, C.A. requiere hacer una evaluación presupuestaria real al momento de aplicación de la propuesta, puesto que los precios cambian muy rápidamente en Venezuela.

Sin embargo, se muestra la información a la fecha de la presentación de esta investigación; para realizar una inversión en cuanto a la adquisición de recursos materiales, con la finalidad de garantizar la aplicación y correcto manejo de la propuesta. Inversión que puede ser recuperado en menos de un año, además que va a permitir a la empresa consecuentemente minimizar márgenes de errores, crear las bases sustentables para un buen rendimiento y desempeño laboral, estimulando mejorar las operaciones de producción.

Por tal motivo, se puede decir que la propuesta es económicamente factible; siendo importante destacar que no se realizó un estudio de factibilidad profundo, debido a que el alcance de la investigación se basa en la estandarización del proceso de fabricación de Suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A., con el fin de mejorar y establecer procedimientos en el área de producción y en el almacén y cubrir los, sin embargo esto no en un plan de acción que la empresa pretende aplicar lo antes posible. Las erogaciones iniciales que tendrá que realizar la empresa en estudio en función de implementar la propuesta, cuyo presupuesto se encuentra brevemente definida en la Tabla 14, de acuerdo a la propuesta.

Tabla 15.
Evaluación económica de la propuesta a la empresa Inversiones Vereen, C.A.

Materiales	Cantidad	Precio Bs.	Costo en Bs.
Tubería 1”	25	3.000,00	75.000,00
Codo 1 “	6	1.800,00	10.800,00
Válvula Check	1	8.499,00	8.499,00
Unión dresser plástica de 1”	3	3.499,00	10.497,00
Válvula de paso	2	8.500,00	17.000,00
Bomba de agua 1/2 hp	1	180.000,00	180.000,00
Pega de tubería de PVC Pavco	1	17.000,00	17.000,00
Cuñete Balde Plástico	140	7.636,00	1.069.040,00
Contenedor de Basura	4	140.000,00	560.000,00
Letreros Informativos	4	7.000,00	28.000,00
Máquina Enrosador semiautomático GWTGZ -1	1	49.197.000,00	49.197.000,00
Máquina Etiquetadora Systronics	1	42.000.000,00	42.000.000,00
Mini Grúa Hidráulica Pluma 2 Toneladas Para Taller Marpex	1	2.900.000,00	2.900.000,00
Total			96.072.836,00

Fuente: Duarte y Vásquez (2017).

Para concluir con esta investigación, finalmente se presenta el análisis mediante la relación Beneficio-Costo, tomando en consideración que los Beneficios obtenidos por la empresa son **Bs. 108.100.000,00** mensual, y el costo de desarrollo de las propuestas planteadas es de **Bs. 96.072.836,00**. Este análisis servirá de soporte económico para orientar las decisiones que debe tomar la administración de Inversiones Vereen, C.A., con respecto a las propuestas formuladas previamente.

$$(R) \left(\frac{B}{C} \right) = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{108.100.000,00 \text{ Bs}f}{96.072.836,00 \text{ Bs}f} = 1,12$$

Si la $R(B/C) \dots > 1$ La propuesta es viable, Si la $R(B/C) \dots = 1$ 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.

4.5. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Con el desarrollo de esta investigación, luego de analizar las bases teóricas obtenidas de la revisión bibliográfica, así como de los datos recolectados a través de los instrumentos aplicados, se pudo concluir en función del objetivo general y dando cumplimiento al desarrollo de los objetivos específicos, se presentan las siguientes conclusiones:

Para el estudio de la situación actual, se realizaron unas series de visitas programadas a la empresa, en la que se hizo uso de la observación directa, se manejó un cuestionario que se le realizó al personal a través de la TGN, además de una revisión documental, con lo que se obtuvo el diagnóstico de la situación en cuanto al proceso de elaboración del suavizante.

Luego se procedió a realizar el análisis con los datos conseguidos, en las etapas de elaboración, llenado, tapado, etiquetado y embalaje, identificándose con ello, las oportunidades de mejora, mediante causa-efecto, pudiendo exponerse las causas que afectan el proceso de fabricación del suavizante y se analizaron las que inciden en mayor porcentaje, las cuales se detallan a continuación:

- Û En el proceso de elaboración de la mezcla, al manejar los componentes de la mezcla con envases rudimentarios, limita e incómoda las actividades del operador, adicionalmente el componente Qsoft es muy difícil de manejar, y debido a esto, el operador realiza un gran esfuerzo, que según la aplicación del método R.E.B.A., arrojó un nivel de riesgo de 11 puntos, dando un nivel de acción de corrección inmediato;
- Û En el proceso de llenado y tapado, se genera un tiempo de ocio 1 hora, retrabajo y condiciones inseguras para los operadores al momento de vaciar la mezcla en la llenadora, y en el proceso de tapado, el mismo se realiza de manera manual, lo que genera inconformidad en los clientes;
- Û En el proceso de etiquetado y embalado, en general ambos presentan un retrabajo en armar y desarmar las paletas, además de que ambos presenta un

desorden en área de trabajo, y en el proceso de etiquetado, el mismo se realiza de manera manual, lo que genera irregularidad en la presencia del suavizante y un retrabajo para los operadores.

Luego se realizaron las siguientes propuestas:

En el área de elaboración se minimizará el retrabajo y el esfuerzo del trabajador con la exigencia de pedirle al proveedor del Qsoft, que suministre este material en cuñetes de 22 kg y adicionalmente se propone la adquisición de una mini grúa hidráulica.

En el área de llenado se minimizará el retrabajo y las condiciones inseguras para los operadores al momento de vaciar la mezcla de los baritanques a la llenadora, con la implementación de un sistema de tubería para trasladar el suavizante desde el mezclador hasta el tanque de la llenadora a través del bombeo.

En el área de tapado se eliminará el proceso manual y mejorará la calidad del suavizante, con la implementación de una maquina taponadora Enroscador Semiautomático GWTGZ-1.

En el área de etiquetado, se eliminará el retrabajo en armar y desarmas las paletas para continuar con el siguiente proceso, con la propuesta de la implementación de una maquina etiquetadora elaborada por SYSTRONICS, C.A.

Al aplicar las propuestas que se señalaron anteriormente, se realizó un “Diagrama de Proceso Propuesto” para realizar la estandarización del proceso de fabricación de suavizante en la empresa Inversiones Vereen C.A., donde se evidenció un progreso en cuanto a: una disminución de 13 actividades en todo el proceso, una mejor distribución de planta con una disminución de 143 metros de recorrido y una reducción de tiempo de 16 horas con 25 minutos aproximadamente.

De esta manera se alcanza la estandarización, logrando que el proceso se ejecute de manera continua, el cual se realizara en tandas de 14 horas con 49 minutos aproximadamente. Ahora bien si la empresa se plantea realizar una producción continua, con esta propuesta la empresa realizaría 1.800lts en dos días, es decir que en un mes la empresa pasaría de producir 9.000 lts/mes a 18.000 lts/mes.

Mediante la aplicación de la metodología de las 5S se logró una mejora en el área del almacén, donde se ordenó, se organizó, se limpió y creo una rutina para que este procedimiento perdure por el tiempo.

Las propuestas de mejoras son factibles económicamente, ya que se garantiza rentabilidad y la inversión se podría recuperar en menos de un año.

Recomendaciones

A continuación se presentan un conjunto de recomendaciones extraídas de las conclusiones obtenidas a partir del estudio diagnóstico de las fases anteriores con el fin de mejorar la producción de suavizante que se originaba en la empresa Inversiones Vereen C.A.

Se debe realizar una redistribución de planta para que las actividades que realizan los operarios y montacarguista sean con el menor contratiempo posible y de esta manera generar un orden dentro del galpón en cuanto las maquinarias y utilización de los espacios.

Se deberá solicitar al proveedor del Qsoft que suministre este material en cuñetes de 22 kg.

Se debe implementar la colocación de tres maquinarias la cuales son: una mini grúa hidráulica, una taponadora especialmente diseñada para el tratado de enroscado de tapas de plástico en todo tipo de botellas, para esto se propone la maquina Enroscadora semiautomático GWTGZ-1 con capacidad de 35 botellas/minutos y una etiquetadora elaborada por SYSTRONICS, C.A., en acero inoxidable, que permite etiquetar envases cilíndricos y ovalados con una capacidad máxima de 120 botellas/min, de esta forma automatizar el proceso y eliminar las actividades manuales que realizaban los operarios.

Se debe realizar una distribución de tuberías que vayan desde mezclador del suavizante hasta la maquina llenadora.

Informar al personal entrante del programa de las 5S y las mejoras de almacén propuesta, a fin de continuar con los mismos y que se familiaricen con los cambios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2016). **El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica.** 7ª edición. Caracas: Editorial Episteme.
- Burgos, F. (2014). **Ingeniería de Métodos, Calidad, Productividad.** 5ª reimpresión de la 2a edición corregida (1999). Valencia: Editado por la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.
- Gómez, F. (2012). **Estandarización y documentación de los procesos operativos de la empresa Montaind LTDA, con base en los requisitos de la norma ISO 9001:2008.** Trabajo de pasantía institucional para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Autónoma de Occidente en Santiago de Cali.
- González, C. (2012). **Estandarización y mejora de los procesos productivos en la empresa estampados WAY SAS.** Informe final de práctica empresarial. Corporación Universitaria Lasallista Caldas, Bogotá D.C.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P., (2014). **Metodología de la Investigación.** (6ta ed). México: Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Osma, R. y Russi, D. (2014). **Estandarización y optimización del proceso productivo de la brocha profesional 5'' de industrias Goyaincol LTDA.** Proyecto de grado para optar al título de Tecnólogo Industrial, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C.
- Parella, S., y Martins, F. (2010). **Metodología de la investigación cuantitativa.** 3ra edición. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (FEDUPEL). La editorial pedagógica de Venezuela.
- Pérez, M. (2014). **Estandarización de procesos de la empresa Textiles Técnicos.** Proyecto de trabajo de grado para la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Tamayo y Tamayo, M. (2009). **El Proceso de la Investigación Científica.** 5ta ed. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2016). **Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales.** 5ª ed. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL. La Editorial Pedagógica de Venezuela).

Fuentes Electrónicas

- Aguilar-Morales, J.E. (2010). **La mejora continua. Network de Psicología Organizacional.** México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. [Folleto en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzFT>. [Consultado: 2017, enero].
- Aiteco Consultores. (2016). **Técnica de Grupo Nominal.** [Artículo en línea] Disponible: <http://adf.ly/1mtoaN>. [Consulta: 2017, abril 11].
- Aldana, C. (2003). **La Estandarización de los Productos.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzHq>. [Consultado: 2016, diciembre]
- Cruz, J. (2010). **Manual para la implementación sostenible de las 5S.** [Manual en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzJT>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Definición ABC (2017). **Definición de Estandarización.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzKH>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Diego-Mas, J. (2015). **Evaluación postural mediante el método REBA.** Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. [Artículo en línea] Disponible: <http://adf.ly/1mtQCg>. [Consulta: 2017, abril 09].
- Ergo/ IBV. INSHT (NTP 601). (2015). **Método REBA: evita las lesiones posturales.** [Artículo en línea] Disponible: <http://adf.ly/1mtmqn>. [Consulta: 2017, abril 09].
- Fundación Universidad del Valle (s.f). **¿Qué es Estandarización?** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzM3>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Hernández, A.; Juárez, A.; Martínez, A.; Ortega, M. (2010). **Diagrama de Recorrido.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzNs>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Innovaforum.com (2016). **Técnicas de creatividad. TGN Técnica de Grupo Nominal.** [Artículo en línea] Disponible: <http://adf.ly/1mtod8>. [Consulta: 2017, abril 11].
- Lozada, H. (2010). **Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa).** [Blogs en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzP9>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Nunes, P. (2016). **Diagrama Causa-Efecto.** [Artículo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzSS>. [Consultado: 2016, diciembre].

- Ramírez, A. (2013). **Cuadernillo de Ejercicios de Diagrama de Recorrido y Bloques.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzTp>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Rojas, E.; Fernández, P.; Gutiérrez, J. (2007). **Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. DIRPEN.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzVA>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Rosas, J. (2016). **Las 5'S herramientas básicas de mejora de la calidad de vida.** [Artículo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzX4>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Ruiz-Falcó Rojas, A. (2009). **Herramientas de Calidad.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1mtPeD>. [Consultado: 2016, diciembre].
- SP Consulting (2017). **Estandarización de procesos.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmza0>. [Consultado: 2016, diciembre].
- Zubieta, F. (2010). **Diagrama de Operaciones de Proceso.** [Archivo en línea] Disponible en: <http://adf.ly/1hmzbw>. [Consultado: 2016, diciembre].

ANEXOS



(ANEXO A: INSTRUMENTO)
REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

CUESTIONARIO DIRIGIDO AL TRABAJADOR

Estimado trabajador

El presente cuestionario ha diseñado con la finalidad de recabar información con respecto al desarrollo de un estudio titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE SUAVIZANTE EN LA EMPRESA INVERSIONES VEREEN C.A.**, que se lleva a cabo en la **UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**, para optar al título de Ingeniero Industrial.

Los datos solicitados por usted serán de gran importancia como información del proceso que se cumple en el estudio. Por consiguiente le agradecemos de antemano la veracidad de sus respuestas.

Muchas Gracias.

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente el enunciado y marque con una equis (x) en cada factor su opinión
2. Cualquier duda diríjase al investigador

CUESTIONARIOS

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de elaboración del suavizante de la empresa Inversiones Vereen, C.A.		
CAUSAS	SI	NO
Colocar los ingredientes en los envases		
Transportar los ingredientes al mezclador		
Sobre esfuerzo		
Postura inadecuada		
Envases rudimentarios para el pesaje		
Presentación del Qsoft		
Ventilación		
Indicador del nivel de agua en el mezclador		

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de llenado y tapado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.		
CAUSAS	SI	NO
Vaciar el suavizante en baritanques		
Descargar el suavizante en el tanque de la llenadora		
Tapado manual		
Armado de paletas		
Falta de concentración		
Capacidad del baritanque		
Capacidad de la llenadora		
Tapas sin precinto de seguridad		
Ventilación		
Nivel de suavizante en la llenadora		

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de etiquetado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.		
CAUSAS	SI	NO
Desarmado de paletas		
Colocar las etiquetas		
Armado de paletas		
Falta de concentración		
No existe		
Pega blanca		
Ventilación		
Desorden		
Posición de la etiqueta		

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden negativamente en el proceso de embalado del suavizante en la empresa Inversiones Vereen, C.A.		
CAUSAS	SI	NO
Desarmado de paletas		
Armado de paletas		
Cargar el empaque de 12 unid		
cuchilla defectuosa		
Espesor del rollo plástico		
Ventilación		
Desorden		