



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN ESTRATÉGICO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN
DE LA PLANTA DE CUIDADO BUCAL EN LA
EMPRESA COLGATE PALMOLIVE, C.A.**

Autora: Pérez, Glairisbel

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



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

**PLAN ESTRATÉGICO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN
DE LA PLANTA DE CUIDADO BUCAL EN LA
EMPRESA COLGATE PALMOLIVE, C.A.**

Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autora:

Pérez, Glairisbel

C.I. N° 25.725.114

Tutora:

Ing. Ana Avendaño

San Diego, Octubre de 2019



FI-I -024 -2019-2CR (TG)

Valencia, 18 de Julio de 2019

Ciudadanos:
Glairisbel Pérez
C.I:25.725.114
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 18-07-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN ESTRATÉGICO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA DE CUIDADO BUCAL EN LA EMPRESA COLGATE PALMOLIVE ,C.A.** Presentado por usted como requisitos para optar al título de Ingeniero Industrial .

Se ratifica la designación del Ing. Ana Avendaño C.I:7.187.188 y la Ing. Alicia De Pizzela C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos y Metodológicos que los asesoraran en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Luis Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería



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

L1fe



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

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quién suscribe, Ingeniero Ana Avendaño, portadora de la cédula de identidad N° V-7.187.788, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Glairisbel Rosana Pérez Silva, portadora de la cédula de identidad V-25.725.114, titulado: **PLAN ESTRATÉGICO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA DE CUIDADO BUCAL EN LA EMPRESA COLGATE PALMOLIVE, C.A.**; presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En san Diego, a los Dos días del mes de Octubre del año dos mil Diecinueve.

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser 'Ana Avendaño', sobre una línea horizontal.

Ing. Ana Avendaño

C..I.V-7.187.788

DEDICATORIA

Me siento orgullosa de poder decir, que dedico este esfuerzo principalmente a Dios, ya que ÉL siempre fue el que dio la provisión, la inteligencia, las fuerzas y la sabiduría para culminar mi carrera nada hubiese sido posible sin ti mi Dios a ti te lo debo todo.

También se la dedico a mi padres Ana María Silva y Pablo José Pérez, a mí esposo William Delgado, ya que es nuestro logro juntos, fuiste de gran apoyo y comprensión.

También dedico este logro a mis hermanos Paola Pérez y Eduard Pérez.

Se las dedico a mis mejores amigos: Rockmelly, Nirvana, Jhon, Pedro, José Manuel, Albano, y Nestor.

A mi suegra Norelys Cordero, que me ayudó mucho en esta etapa.

Y a cada uno de los que nombre se las dedico porque son mi mayor motivación en esta gran aventura, son mi complemento y este logro es de todos ustedes, en especial a mi Papá PABLO PEREZ por ser mi ejemplo a seguir, y darme las herramientas para hoy ser una profesional como él siempre quiso

*muchas gracias **Papi.***

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios nuestro señor por ser mi guía en este trayecto de formación profesional, por darme la sabiduría para alcanzar y superar cada uno de los niveles de esta escala educativa con éxito, por darme la fortaleza en cada instante.

A mi Mamá y a mi Papá por ser mi mayor inspiración y mi motor de impulso, gracias por los principios y valores inculcados, por ser mi motivación en esta aventura, por creer en mí y apoyarme en cada decisión.

A mi esposo William Delgado, porque también me apoyo e inspiro a culminar mi carrera a pesar de la situación país, siempre estuviste allí aconsejándome y motivándome a seguir adelante a pesar de las circunstancias.

A mi tutora la Ing. Ana Avendaño, por ser una persona ejemplar, por ser mi líder en esta etapa, por estar presente en todo momento y creer en mi talento.

A la Empresa Colgate Palmolive C.A. por qué esta empresa me abrió las puertas y me dió la oportunidad de trabajar durante este tiempo junto a ellos, me hicieron formar parte de la familia Colgate, donde aprendí muchas cosas, y conocí personas que me apoyaron y siempre estuvieron ahí dándome el ánimo y las esperanzas de seguir adelante, agradezco a los Ing. Ludis Madrid, Franklin Figueroa, Whilberth Jiménez, Gaudys Ruiz, José Carrero y Ricardo Sarmiento. Porque cada de uno de ellos me dio buenos consejos y me enseñaron en gran parte el cómo ejercer mi profesión.

Gracias a Todos!!!!

ÍNDICE GENERAL
CONTENIDO

	pp.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	8
1.3. Objetivos	8
1.4. Justificación.....	9
1.5. Alcance y Limitaciones de la Investigación.....	10
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes.....	11
2.2. Bases Teóricas	16
2.2.1. Plan Estratégico	16
2.2.2. Lean Manufacturing.....	19
2.2.2.1. Orígenes y Antecedentes de Lean Manufacturing	20
2.2.2.2. Principios del Sistema Lean	22
2.2.3. Desperdicio.....	23
2.2.4. Productividad.....	31
2.2.5. Diagrama Causa Efecto.....	32
2.2.6. Tormenta de Ideas.....	36

	2.2.7. Los cinco ¿Por qué?.....	38
	2.2.8. Diagrama de Barra.....	38
	2.2.9. Estrategia 5S´	39
	2.3. Definición de Términos Básicos.....	42
III	MARCO METODOLÓGICO	
	3.1. Tipo de Investigación	43
	3.2. Diseño de la Investigación.....	43
	3.3. Nivel de la Investigación.....	44
	3.4. Población y Muestra	44
	3.4.1. Población.....	44
	3.4.2. Muestra.....	45
	3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	45
	3.6. Técnicas de Análisis de la Información	46
	3.7. Fases Metodológicas	48
IV	RESULTADOS	
	4.1. Fase I: Diagnostico de la situación actual.....	50
	4.2. Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en la línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, S.A.....	71
	4.3. Fase III. Plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.....	81
	4.4. Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo- beneficio que genera el plan de mejoras diseñado.....	96
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
	REFERENCIAS	100

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	pp.
1. Pérdida por unidades de Plax 100cc	
2. Pérdida por unidades de Plax 50cc	62
3. Costos por generación de desperdicios Plax 100cc	63
4. Costos por generación de desperdicios Plax 50cc	63
5. Jerarquización de Causas.....	77
6. Cinco ¿Por qué?	79
7. Identificación de las Oportunidades de mejora para la disminución de los desperdicios.....	80
8. Plan Estratégico para el manejo de Materiales	85
9. Tarjeta de Clasificación de materiales Área	86
10. Tarjeta de Anomalías y Acciones Correctivas	88
11. Perfil del Supervisor de Calidad	92
12. Perfil del Analista de Calidad	93
13. Plan de Capacitación	95
14. Evaluación Beneficio/Costo	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	pp.
1. Desperdicios	7
2. Diagrama de Barras	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		pp.
1.	Velocidad de producción en unidades por minuto de las líneas de llenado de la planta de cuidado bucal.....	6
2.	Desperdicio.....	7

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	pp.
1. Diagrama de Causa- Efecto.....	33
2. Efecto generador de causas	34
3. Efecto generador de causas	34
4. Efecto generador de causas	35
5. Cinco S	40
6. Vista de planta de cuidado bucal en Colgate Venezuela.....	51
7. Distribución de las líneas de llenado en cuidado bucal en Colgate	52
8. Pantalla o display que sirve de interfaz de comunicación entre el operador y la llenadora.....	54
9. Disposición de los equipos en la línea de llenado dos (2).....	55
10. Personal en Disposición de los equipos en la línea de llenado dos (2)	58
11. Estuchadora	59
12. Encartonadora	61
13. Desechos.....	64
14. Cesta de Desechos de Pruebas	65
15. Desechos de Estuches	65
16. Estuches Doblados	66
17. Carro de Desperdicio Línea 2	66
18. Defectos más comunes provenientes de la planta de tubos.....	69
19. Hallazgos encontrados en el almacén interno de Colgate Palmolive Company	70
20. Otro hallazgo encontrado en el almacén interno de Colgate Palmolive Company	70
21. Diagrama causa efecto de la generación de scrap en la línea dos (2).	73
22. Modelo de Cartelera de las Cinco S´	90



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

**PLAN ESTRATÉGICO EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA
PLANTA DE CUIDADO BUCAL EN LA EMPRESA COLGATE
PALMOLIVE, C.A.**

Autora:

Pérez, Glairisbel

Tutora:

Ing. Ana Avendaño

Fecha: Octubre 2019

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue proponer un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo. En relación a su metodología, es un proyecto factible, apoyado en una investigación descriptiva de campo, cuya población está conformada por las líneas de llenado (L1, L2, L3, L4 y L5), donde se producen dos diferentes tipos de crema dental, los cuales son triple acción y Plax refrescante; en volúmenes de 50 cc y 100cc, y como muestra de estudio se seleccionó la línea 2, del área de llenado de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo. Como técnica e instrumento de recolección de datos se tendrá como técnica la observación directa y la revisión documental. Teniendo en cuenta que se desarrolló en cuatro (04) fases, en donde Fase I, se realizó el diagnóstico de la situación que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A. En la Fase II, el análisis las causas que generan desperdicios en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución. En la Fase III, el diseño de un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A. y finalmente en la Fase IV, la evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan de mejoras diseñado.

Descriptor: plan estratégico, líneas de producción, planta de cuidado bucal.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones para que permanezcan como líderes en el mercado deben mantener un alto reconocimiento, y por ello evalúan periódicamente sus procesos productivos para así detectar fallas y corregirlas. Este procedimiento se lleva a cabo con la finalidad de mejorar los procesos, ya que las mismas facilitan el mejoramiento continuo de las actividades de manufactura o de servicio donde un ciclo productivo tenga lugar, siempre buscando que las personas posean versatilidad y capacidad de adaptarse a cualquier medio empresarial, manteniendo la vanguardia tecnológica.

Cabe destacar, que la problemática se presenta en las líneas de producción específicamente en el área de llenado y envasado de la empresa Colgate Palmolive, la cual se dedica a la fabricación y distribución de productos de consumo masivo, en los mercados nacionales e internacionales. Uno de los objetivos principales de la empresa Colgate Palmolive, es mejorar la calidad de vida de la familia a través de sus productos y servicios, ofreciendo a sus clientes productos de la más alta calidad, basándose para ello en la mejora continua de sus operaciones y procesos. La problemática, radica en que existe una cantidad de desperdicio que se está generando en las líneas, que según información suministrada por el supervisor del área, se ubica en 17%. de desperdicio, lo que trae como consecuencia que incida en la productividad y costo de la empresa.

De allí que, la siguiente investigación plantea la necesidad de atacar el problema de desperdicio de material sobrante de producción (scrap) generado en la línea dos (2) de llenado de la planta de cuidado bucal, empleando distintas herramientas de ingeniería industrial, con la finalidad de sugerir diversas mejoras que sirvan para reducir dicho scrap y así cumplir con las metas de la organización. En tal sentido, en la presente investigación, se realizará un diagnóstico de la situación actual que evidencia la ineficiencia y desperdicios, que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Es por ello, que se propone un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo. El mismo está formado por cuatro (04) capítulos, los cuales son los siguientes:

Capítulo I: El Problema, en el cual se presenta el contexto y el planteamiento del problema utilizado para la presente investigación, además de la formulación del problema, los objetivos de la investigación y la justificación, y el sistema de variables. Capítulo II: Marco Teórico; el cual incluye lo referente a los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que fundamentan el estudio, la definición de términos básicos y las bases legales.

Capítulo III: Marco Metodológico: éste hace mención de la utilizada por la investigación, tomando en cuenta la modalidad del proyecto factible, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validez y su confiabilidad y las técnicas de análisis.

En el Capítulo IV, Resultados: Se presentan los resultados obtenidos mediante el apoyo del plan estratégico para incrementar las línea en estudio, se plasmó en cuatro (04) fases, fase I, diagnóstico, fase II, análisis de las causas que generan desperdicios en las líneas de producción; fase III, Plan estratégico para la disminución de los desperdicios y fase IV, evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan de mejoras diseñado; para luego plasmar las conclusiones y recomendaciones; finalmente se encuentra las referencias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1. 1. Planteamiento del Problema

En el contexto globalizado actual, la competencia se amplía al mercado mundial, de allí la necesidad de que las organizaciones adopten estrategias que les permitan innovar, alcanzar el máximo rendimiento de sus recursos disponibles, redefinan sus procesos e integren mejores prácticas y metodologías para lograr ser más competitivas, de este modo, procurar su existencia dentro de una sociedad cada vez más cambiante y exigente. En tal sentido, las nuevas tendencias a nivel empresarial han enfocado su esfuerzo en las actividades de planificación, medición, gestión y mejora, ello con el fin de obtener el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En el escenario latinoamericano, Pacheco, Castañeda y Caicedo (2004), señalan que “las empresas se han visto en la necesidad de adoptar diversas estrategias o lineamientos en todas las fases del proceso productivo, nivel organizacional y en los sistemas de control de gestión para hacer frente a esta situación” (p.165). Contar con un plan estratégico, el cual tiene dos connotaciones relativamente diferentes; realizar un mapa de las probables decisiones futuras de una organización, o diseñar una ruta de acción personal para el futuro. La planificación estratégica se configura como una herramienta de gestión directiva que permitirá una estructura sistemática, facilitando la implementación de una filosofía de calidad total, el fortalecimiento de su desarrollo y el alcance de sus objetivos.

Cabe destacar, que un buen plan es aquel que logra elaborar un excelente análisis de situación y en consecuencia permite que la ruta elegida sea lo suficientemente precisa para evitar serios desvíos, a los cuales enfrenta la realidad en

la práctica, por lo que el diseño de planes de contingencia, sistemas de monitoreo y estructura organizacional descentralizadas y flexibles complementan un exitoso proceso de planeación estratégica.

Hoy en día las empresas en Venezuela atraviesan una difícil situación la cual ha afectado al sector industrial, lo que trae como consecuencia que la producción de las mismas presente un bajo nivel de eficiencia y productividad, afectando así el cumplimiento de las metas y objetivos deseados en otros, hasta el cierre de empresas. Para mantenerse a la par o en igual similitud de condiciones de las grandes y modernas organizaciones, las industrias venezolanas buscan soluciones óptimas que le permitan solventar sus problemas, como por ejemplo a través de estudios que puedan solventar fallas, afianzar y mejorar los procesos, entre otros, esto con la finalidad de buscar un aumento en la productividad de la empresa.

Una de las organizaciones que presenta esta inquietud, es la empresa Colgate Palmolive Company, que está ubicada en la Av. Uslar, Urb. Michelena, apartado 172, Valencia, Estado Carabobo. Es una empresa transnacional, con 75 años de trayectoria, encargada de la fabricación y distribución de productos de consumo masivo, en los mercados nacionales e internacionales. Su planta se encuentra integrada por los siguientes centros de producción o plantas enfocadas: cuidado bucal, jabones, detergente, líquidos y plásticos. Sus altos estándares de calidad, tecnología y seguridad, la han hecho merecedora de prestigiosos reconocimientos. La visión de Colgate Palmolive, es:

Mejorar la calidad de vida de la familia venezolana, a través de sus productos y servicios, mediante un trabajo en equipo, donde existen como principios fundamentales el respeto, la integridad y honestidad de todo el personal, para que de esta manera, se logre una comunicación efectiva la cual permite el intercambio de ideas de todos sus integrantes.

Colgate Palmolive tiene como misión: “Ser la compañía número uno del mercado, siendo el mejor socio de sus proveedores, clientes y consumidores, en

armonía con su ambiente, apoyándose en su gente y productos de calidad, logrando así un crecimiento sostenido y rentable”. La política de calidad de esta planta es: “Ofrecer a sus clientes productos de la más alta calidad, mediante un desempeño eficiente en forma consciente y segura, el cual proteja tanto a sus usuarios como al medio ambiente”. Dentro de los valores de Colgate Palmolive se tiene: “El mejoramiento continuo, el cual juega un papel importante; así como también cuidar el bienestar de su gente y el trabajo en equipo”. La planta de cuidado bucal se divide en cuatro áreas, las cuales son: Fabricación de cremas, planta de llenado, fabricación de tubos y planta de cepillos; las tres primeras trabajan en conjunto para lograr el producto terminado de la crema dental en sus distintas presentaciones y tamaño, esta planta cuenta con un área total de 5201,4 m².

Los pasos del proceso, de manera general, incluyen transporte de materia prima, desde el área de almacenaje hasta las áreas de manufactura, preparación de gel, adición de abrasivos, adición de sabor y colorantes, enfriamiento y mezcla, entrega de material en proceso (WIP por sus siglas en inglés) a las áreas de llenado y empaclado.

En cuanto a los parámetros operativos, la planta de llenado de cuidado bucal, está conformada por tres (03) líneas automáticas y dos (02) manuales, es importante indicar que durante sus operaciones se generan distintos desperdicios, desechos, así como también scrap, siendo este último objeto de estudio de esta investigación, debido al aumento que ha experimentado el mismo en los últimos meses en la planta de cuidado bucal.

Por otro lado, en todo proceso productivo se debe cumplir que la entrada de la cantidad de materia prima al proceso coincida con la salida de la cantidad de unidades de producto terminado; teniendo en cuenta un margen de desperdicios, el cual, por más óptimo que se encuentre el proceso siempre existirá, la empresa Colgate producen actualmente dos (02) fórmulas, de acuerdo a un plan de producción y cada una de las líneas cuenta con una velocidad, la cual varía en función de la capacidad volumétrica del producto y dentro de ellas, así la línea dos (2) opera con una

velocidad de 150 u/min, produciendo tubos de crema dental tipos triple acción y Plax refrescante; en volúmenes de 50 cc y 100cc. (Ver tabla N° 1)

Tabla N° 1. Velocidad de producción en unidades por minuto de las líneas de llenado de la planta de cuidado bucal.

LINEA 1			LINEA 3		
SKU	Tamaño	Velocidad	SKU	Tamaño	Velocidad
Plax Refrescante	100cc	160 u/min	Plax Refrescante	100cc	300 u/min
	50cc		Triple Acción	50cc	
Triple Acción	100cc	160 u/min	LINEA 4		
	50 cc		SKU	Tamaño	Velocidad
			Plax Refrescante	100cc	110 u/mín
			Triple Acción	100cc	
LINEA 2			LINEA 5		
SKU	Tamaño	Velocidad	SKU	Tamaño	Velocidad
Plax Refrescante	100cc	150u/min	Triple Acción	50cc	110 u/min
	50cc				
Triple Acción	100cc				
	50 cc				

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

En las líneas del área de llenado de cuidado bucal consta de los siguientes equipos:

- Alimentador de tubos modelo IWKA.
- Llenadora modelo IWKA TFS-30.
- Estuchadora modelo IWKA CPS-R.
- Envolvedora modelo Pester Pewo pack 250.
- Encartonadora modelo Cermex SW21.

Estos son los equipos principales de la línea y además, posee unidades de manejo de materiales adicionales de movimiento para los paquetes de crema dental, fabricados por la empresa. En las líneas de llenado, es importante indicar que durante sus operaciones se generan distintos desechos, desperdicios, siendo este último objeto de estudio de esta investigación, debido al aumento que ha experimentado el mismo en los últimos meses en la Planta de Cuidado Bucal. La problemática que se encuentra surge de la cantidad de desperdicio que se está generando en las líneas

antes mencionadas, que según información suministrada por el supervisor del área, se ubica en 17%. A continuación se muestra, en la tabla 2 y el gráfico 1, la cantidad de desperdicio durante el primer trimestre del año en curso, (Ver tabla N° 2):

Tabla 2. Desperdicio

Kilos Producidos	Kg Desperdicios	%
537.594	91.390	17%

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Gráfico 1. Desperdicio. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Esto ha traído como consecuencia para la empresa, un aumento en costos en bolívares, además de realizar un proceso adicional como lo es, el proceso de molienda de tubos, pérdida de material de empaque, pérdida de tiempo, lo que no es beneficioso, ya que se dejan de producir unidades que son necesarias para cubrir la demanda de la pasta dental requerida en el mercado. Es por ello, que se presenta esta propuesta, con el fin de la disminución de los desperdicios generados en las líneas de

producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

1.2. Formulación del Problema

En este orden de ideas, se presentan las interrogantes de investigación:

¿Qué estrategias servirían para disminuir los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Analizar las causas que generan desperdicios en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución.

Diseñar un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Evaluar la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la

Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

1.4. Justificación de la Investigación

Está propuesta se justifica, ya que para la empresa Colgate-Palmolive C.A., es de vital importancia mantener un alto nivel de su capacidad productiva, ya que los productos fabricados en ésta, tienen una alta demanda en el mercado. Además, siendo una empresa de alcance mundial, tiene la necesidad de realizar todas las actividades de manera productivas, a fin de que le permita mantenerse en los primeros lugares del mercado, compitiendo con otras empresas e incluso, compitiendo entre las mismas sucursales de la empresa, en diferentes países, lo cual aumenta su motivación por mejorar continuamente la calidad de los productos y, respectivamente, todo lo que su fabricación implica.

La investigación beneficiará al sector empresarial en general, debido a que la planeación estratégica, es una herramienta por excelencia de la gerencia, que permite la marcha y buen funcionamiento de una organización; pero principalmente la investigación brindará un beneficio a la empresa Colgate-Palmolive C.A., permitiéndole obtener un fortalecimiento en su línea de producción, elaborar e implementar soluciones de ingeniería industrial, así como reforzar los principios adquiridos en la misión, visión y estrategias de la empresa y asignar prioridades en el destino de los recursos.

Es por esto que se hace necesario, dentro del marco de un plan estratégico y de la mejora continua de la productividad, realizar un estudio utilizando herramientas de Ingeniería Industrial, que identifique las causas que han generado que los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, de manera que se puedan diseñar propuestas que traigan como beneficios: el aumento de la productividad, aumento de la calidad de los productos, fluidez en el proceso, disminución de transporte de materiales (scrap), disminución de almacenes

adicionales, disminución de reprocesos (molienda), disminución de costo del proceso, mejoras en la competitividad de la empresa por aprovechar mejor los recursos.

Además, el plan estratégico que se diseñará servirá de base para ser aplicado en la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción y como herramienta de apoyo en posibles mejoras de las demás plantas enfocadas, tomando en cuenta que para Colgate es de gran valor la mejora continua de sus procesos para el cumplimiento de sus objetivos organizacionales.

En este mismo orden de ideas, para la autora como profesional constituye una herramienta clave, en este aspecto en lo relacionado al plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción, lo que permite tomar las decisiones adecuadas y propiciar un amplio desarrollo de ventajas competitivas, en el mercado laboral. Igualmente, la investigación sirve como un antecedente importante o fuente de información para otros trabajos académicos relacionados al tema, bajo la línea de investigación.

1.5. Alcance y Limitaciones de la investigación

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo; el cual tiene por objeto la disminución de los desperdicios a través de un plan estratégico, sin considerar la ejecución e implementación del estudio, ya que éste quedará a disposición de la gerencia, quienes tendrán la responsabilidad de revisarlo e implementarlo si así lo consideran permitente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta el Marco Teórico, el cual es la base teórica que sustenta esta investigación, en él se encuentran citas y comentarios de autores expertos en el tema objeto de estudio, así como también investigaciones anteriores relacionadas con la misma; el cual está compuesto por los antecedentes, las bases teóricas, las bases legales y definición de términos. Según Palella y Martins (2012), expresan lo siguiente:

El marco teórico 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).

En este orden de ideas, y antes de abordar en profundidad los elementos conceptuales se muestran la investigación que contribuyen y orientan al desarrollo de la investigación, que adicionalmente servirá de aporte teórico para la línea de investigación.

2.1. Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de la investigación, se refieren a estudios previos relacionados con el tema estudiado. Al respecto Palella y Martins (2012), mencionan que los antecedentes de la investigación, “son entendidas como diferentes trabajos realizados por otros estudiosos sobre el mismo problema. Estos antecedentes pueden ser tanto nacionales como internacionales. El título de los trabajos referidos debe estar relacionado con las variables de la investigación propuesta” (p.62). Entre las

investigaciones que sirven de apoyo al presente trabajo se encuentran las siguientes antecedentes.

López (2018), en su investigación titulada **“Plan estratégico para incrementar la eficiencia de las líneas de producción 2 y 4 de detergente en polvo de la empresa Alimentos Polar Comercial APC, Planta Limpieza”**. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad José Antonio Páez.

Tuvo como objetivo general proponer un plan estratégico para incrementar la eficiencia de las líneas de producción 2 y 4 de detergente en polvo de la empresa Alimentos Polar Comercial Planta Limpieza, bajo el uso de herramientas de ingeniería industrial como la mejora continua, diagramas de proceso, entre otras que permitieron diagnosticar la situación actual y analizar las causas que estaban generando la baja eficiencia de las líneas, y luego planteó mejoras para las causas y de esta forma incrementar los índices de eficiencia y con ello mejorar la productividad.

El tipo de investigación fue descriptivo y explicativo, ya que inicialmente se requirió pasar por una fase exploratoria, todo esto apoyado en un diseño de campo, ya que los datos se obtuvieron directamente de la realidad; además de fue un proyecto factible pues se plantearon soluciones y posteriormente se evaluaron para validar si son viables aplicarlas. Para la recolección de estos, se utilizaron las técnicas de observación directa. Luego de analizar la situación actual e identificar todos aquellos elementos que no agreguen valor al proceso y determinar la causa raíz a través de un diagrama de causa efecto se realizaron propuestas de mejoras para alcanzar el objetivo planteado.

El aporte que genera este trabajo a la investigación presentada es significativo, ya que toma como referencia la aplicación de diagrama causa y efecto para describir las razones que evidencian la problemática, además de que metodológicamente fue un proyecto factible y servirá de apoyo documental para la propuesta de un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de

producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

Figuera y Osorio (2018), en su investigación titulada **“Propuesta de Mejoras en las Líneas de Producción de la Empresa Venezolana del Vidrio”**. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad José Antonio Páez.

Tuvo como objetivo general proponer un plan de mejora para reducir los tiempos perdidos en el departamento de cambios de trabajo en las líneas de producción de la empresa Venezolana del Vidrio C.A. (Planta Los Guayos) con el fin de corregir el rendimiento del equipo de cambios en lo referente a la mano de obra y su eficiencia alcanzando una alta productividad. La investigación siendo esta no experimental de tipo cuantitativa se tomó como muestra una población de 20 trabajadores que laboran en el área de los procesos de cambios con el fin de obtener datos confiable de dicho proceso que sustenten nuestro estudio. Como técnica se empleó la observación directa mientras que como instrumento se realizó encuestas con el fin de determinar las percepciones en relación al área en estudio.

Uno de los problemas que mayormente se presenta en las empresas manufactureras se relaciona con la producción diversificada en las diferentes líneas de producción, lo cual genera un gran número de cambios de trabajo y por ende una disminución en la eficiencia basada en la productividad general de la planta medición realizada a través de los indicadores de gestión y de la capacidad real de las máquinas de la línea de producción por lo que se plantea mejoras que contribuyan al incremento de la eficacia en los productos con el menor costo. Así como también, de un plan de capacitación a los trabajadores para un conocimiento más profundo sobre cada uno de los cambios de trabajo según su categoría.

De esta investigación se obtuvo información relacionada con los procesos en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, estableciendo mejoras y la disminución de los desperdicios, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería de métodos y

plantas industriales (descripción del proceso diagrama de flujo). Este trabajo tiene relación con el presente estudio porque ambos tienen como objetivo disminuir las actividades innecesarias y la pérdida de tiempo perdido.

Carrillo (2017), realizó una propuesta titulada **“Plan Estratégico para la Gestión de Almacén y Despacho en la Empresa Corquiven, C.A.”** Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad José Antonio Páez.

La investigación tuvo como objetivo general diseñar un plan de estrategias para la gestión de pedidos en el área de almacén y despacho de la empresa Corquiven C.A. desde la recepción de los insumos hasta su despacho a terceros, pasando por todo el control y gestión del inventario con el fin de identificar las fallas que generan la escasa confiabilidad. Se tomó en cuenta factores tales como disposición de la mercancía según su tipo, planes de segregación, pre despacho y cronograma de despacho, entre otros. De esta forma, el trabajo en desarrollo se enmarca en la modalidad de proyecto factible apoyado en una investigación de campo de tipo descriptivo con fundamento documental. También se tomó en cuenta estudios previos y para la recolección de datos se aplicó una encuesta bajo el instrumento del cuestionario.

En concordancia con el trabajo presentado anteriormente, se vincula de forma directa a la presente investigación por sus aportes teóricos y metodológicos para la propuesta de un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

Por su parte, Hurtado y Rúa (2016), en su trabajo **“Diseño de un Modelo Logístico Para el Despacho del Material (Soldaduras) de la Empresa Ingenio Risaralda S.A.”** presentado en la Universidad Católica de Pereira – Colombia para optar al título académico de Ingeniero Industrial, en el que se mantuvo como objetivo principal, determinar las características del proceso logístico de almacenamiento de la empresa Ingenio Risaralda, S.A. con el fin de determinar las fallas existentes y

posibles mejoras a realizar mediante posibles planes de acción que se pueden ejecutar en la organización en búsqueda de su mejoramiento.

En articulación con el presente trabajo, se mantiene como esencia que para el logro de los objetivos se realizó una investigación utilizando diferentes herramientas en el área de almacén donde se profundiza en todo el tema de almacenamiento, además de un seguimiento en los cuales se analizó la evolución y desarrollo del proceso de área en estudio, proceso fundamental de focalización en el desarrollo de esta investigación.

Por otro lado, Albornoz y Hernández (2014) en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Católica Andrés Bello de la ciudad de Caracas – Venezuela, titulado **“Diseño de un Plan de Mejoras Para los Procesos de Gestión de un Almacén de Materiales Médicos, Perteneciente a una Compañía de Medicina Prepagada en Caracas”**, se evidencia como objetivo general, diseñar un plan de mejoras para los procesos de gestión de un almacén de materiales médicos tal que permita llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes. Metodológicamente fue un estudio de carácter cuantitativo y el tipo de investigación proyecto factible, con el apoyo de un estudio de campo. Concluyendo que gracias a la aplicación de la herramienta de análisis de modo y efectos de fallas, en la realización del trabajo, obtuvo beneficios de gran utilidad para prevenir averías, disminuir o eliminar fallas de equipos al 3% en todas las fases del proceso y de esta manera reducir desperdicios. De esta forma, lo presentado anteriormente se mantiene estrechamente vinculada a la investigación, pues a pesar de contar con un departamento de logística que atiende las necesidades de las distintas sedes de la empresa en estudio, tanto en la casa matriz como en las sucursales; a su vez cuenta con un único almacén de materiales, el cual debe cumplir con el suministro de materiales de oficina, limpieza, cafetería, preimpresión y activos a las distintas sedes. Es así como al evaluar las condiciones del almacén se presenta la oportunidad de generar condiciones óptimas en el área de gestión.

2.2. Bases Teóricas

Dependiendo de la naturaleza del trabajo, éste puede comprender aspectos teóricos, conceptuales, legales, situacionales de la realidad objeto de la investigación otros según convenga al caso. Al respecto, Hurtado (2010), mencionan que, “el marco teórico referencial comprende una revisión de los trabajos previos realizados sobre el problema en estudio y de la realidad contextual en la que se ubica” (p.86). Este conjunto teórico es el resultado de la revisión de las referencias disponibles, ya sean audiovisuales, impresas o electrónicas. Su función es brindar coherencia documental y veracidad a la investigación, y se estructura, para esta investigación, en: antecedentes del estudio, las bases teóricas y legales así como la definición de términos, en relación a la propuesta de un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A..

2.2.1. Plan Estratégico

Es el proceso, mediante el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. De hecho, la definición de estrategia y el de planeación están ligados firmemente, pues tanto ambos escogen una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, de tal forma que se pueda alcanzar uno o varios objetivos. Si se considera la definición emitida por Ivancevich, Lorenzi y Skinner (1997), sobre la planificación como “es el proceso mediante el cual los gestores analizan sus entornos interno y externo, se formulan preguntas fundamentales sobre la razón de ser de su organización y expresan su finalidad, sus metas y sus objetivos” (p.197); se puede observar la similitud o dependencia entre estrategias y planeación.

Pueden existir varios niveles de planeación estratégica en una empresa, dependiendo de la complejidad organizacional, sin embargo, se organiza usualmente en los niveles corporativo, ejecutivo o funcional también llamado divisional y operativo. La planeación estratégica, implica un adecuado análisis del entorno, un

meticuloso estudio del mercado, la formulación y diseño de las estrategias que direccionen a la empresa a la consecución de sus objetivos de negocio. Para David (2003), “la planificación estratégica puede expresarse como el arte y la ciencia de formular, implantar, y evaluar las decisiones a través de las funciones que permitan a una empresa lograr sus objetivos” (p.5).

A través de esta, los directivos pueden organizar a su personal, recursos y demás factores influyentes hacia la consecución de las metas propuestas. Explica, David (2003), la planificación estratégica:

Aporta claridad sobre lo que la organización quiere lograr y cómo conseguirlo; permitiendo responder a interrogantes como: a. ¿Dónde queremos ir? b. ¿Dónde estamos hoy? c. ¿Adónde debemos ir? d. ¿Adónde podemos ir? e. ¿Adónde iremos? f. ¿Cómo estamos llegando a nuestras metas? g. ¿Qué capacidad tenemos y qué podemos hacer? h. ¿Qué problemas estamos tratando? i. ¿Qué influencia queremos causar? j. ¿Qué asuntos críticos tenemos que responder? k. ¿Dónde debemos situar nuestros recursos y cuáles son nuestras prioridades? En el proceso de planificación estratégica, participan los siguientes componentes: a) Las estrategias. b) El direccionamiento. c) El diagnóstico. d) Las opciones e) La formulación estratégica f) La auditoría estratégica (p.10).

Con base a lo antes expuesto, se tiene que el proceso de la gerencia estratégica envuelve: la formulación de estrategias, ejecución y evaluación. El cumplimiento de ese proceso nos conduce a planificar para poder tomar decisiones, en sentido general mirar hacia el futuro. Al respecto, Etkin (2009) señala: “El concepto de estrategia se refiere a la definición de un patrón (como guía decisorio) y a un modelo sobre el futuro deseado (la coordinación entre diversos proyectos)” (p.192).

El proceso de planificación estratégica es mucho más complejo, puesto que envuelve la planificación de todos los factores tanto internos como externo de la organización. En este sentido, Francés (2006), acota lo siguiente:

La planificación es un proceso en el cual se definen de manera sistemática los lineamientos estratégicos, o las líneas maestras, de la empresa u

organización, y se los desarrolla en guías detalladas para la acción, se asignan recursos y se plasman en documentos llamados planes. La planificación proyectiva constituye la forma primitiva de planificación utilizada por las empresas y los organismos públicos (p.45).

Al aceptar que, las organizaciones se desenvuelven en un entorno inestable, turbulento y, por tanto, incierto y cambiante, se hace necesario un sistema de organización para dar respuestas eficientes, el cual debe adaptarse permanentemente a los cambios que se operan en el entorno. Para ello, debe actuar como un sistema abierto y flexible donde, a diferencia del sistema cerrado, el cual resuelve la situación con reglas y procesos, se requiere de la estrategia y la táctica para transformar la incertidumbre en certidumbre programable y, en consecuencia, manejable con normas y procedimientos.

En relación al direccionamiento estratégico, se basa fundamentalmente en declarar la misión y visión de la organización, que permita orientar las acciones del capital humano hacia un solo norte. Al respecto, Serna (2005), “la visión señala el camino que permite a la alta gerencia establecer el rumbo para lograr el desarrollo esperado de la organización en el futuro” (p.16). Por lo tanto, se visualiza a largo plazo lo que se espera de la empresa. Por otra parte, explica (obi.cit), la misión “es la razón de ser de una organización; donde se hace hincapié a la naturaleza del negocio” (p.16).

Para Serna (2005), “Los proyectos estratégicos son el resultado de analizar las opciones estratégicas y de dar prioridad a cada una de estas, seleccionando aquellas en las cuales debe tener un desempeño excepcional como condición para lograr sus objetivos y, por ende, su misión y visión” (p.243). De igual forma, David (2003), señala, “para la mayoría de los análisis de caso de política empresarial y en especial para las organizaciones en general, el marco analítico de formulación de estrategia es especialmente útil para la identificación, evaluación y selección de estrategias” (p.185). Para comprender mejor los términos se refieren según lo explica Serna (2005):

Oportunidades: son los eventos, hechos o tendencias en el entorno de una organización que podrían facilitar o beneficiar el desarrollo de ésta, si se aprovechan en forma oportuna y adecuada Amenazas: son los eventos, hechos o tendencias en el entorno de una organización que inhiben, limitan o dificultan su desarrollo operativo. Fortalezas: son las actividades y atributos internos de una organización que contribuyen y apoyan el logro de los objetivos de una institución, siendo considerados factores claves de éxitos. Debilidades: son las actividades o atributos internos de una organización que inhiben o dificultan el éxito de una empresa. (p. 26)

Este diagnóstico, permite conocer interna y externamente los factores que afectan a la organización, así al estudiar los elementos presentes en las unidades de negocios, las políticas, normas, recursos, competencia y competidores, proveedores, entre otros servirá de base para efectuar el plan estratégico de la entidad, lo anterior expuesto servirá como base para el diseño de las estrategias adecuadas para un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A

2.2.2. Lean Manufacturing

Hernández (2013), señala que el Lean Manufacturing: “Es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios” (p.11). Lean mira lo que no se debería estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro. La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica. Sánchez J (2010), sostiene que el lean manufacturing:

Tiene por objetivo la eliminación del despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5S, SMED, kanban, kaizen, heijunka, jidoka, etc.), que se desarrollaron fundamentalmente en Japón. Los pilares del lean manufacturing son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios. (p. 01).

2.2.2.1. Orígenes y Antecedentes de Lean Manufacturing

Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizan los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX y que encuentran sus ejemplos más relevantes en la fabricación de fusiles (EEUU) o turbinas de barco (Europa). Taylor estableció las primeras bases de la organización de la producción a partir de la aplicación de método científico a procesos, tiempos, equipos, personas y movimientos.

Posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, la utilización de máquinas para tareas elementales, la simplificación-secuenciación de tareas y recorridos, la sincronización entre procesos, la especialización del trabajo y la formación especializada. En ambos casos se trata conjuntos de acciones y técnicas que buscan una nueva forma de organización y que surgen y evolucionan en una época en donde era posible la producción rígida en masa de grandes cantidades de producto.

La ruptura con estas técnicas se produce en Japón, en donde se encuentra el primer germen recogido con el pensamiento Lean. Ya en 1902, Sakichi Toyota, el que más tarde fuera fundador con su hijo Kiichiro de la Corporación Toyota Motor Company, inventó un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía el hilo e indicaba con una señal visual al operador que la máquina necesitaba atención. Este sistema de “automatización con un toque humano” permitió separar al hombre la máquina. Con esta simple y efectiva medida un único operario podía controlar varias

máquinas, lo que supuso una tremenda mejora de la productividad que dio paso a una preocupación permanente por mejorar los métodos de trabajo. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón, Sakiichi Toyota es conocido como el “Rey de los inventores Japoneses”.

En 1929, Toyota vende los derechos de sus patentes de telares a la empresa Británica PlattBrothers y encarga a su hijo Kiichiro que invierta en la industria automotriz naciendo, de este modo, la compañía Toyota. Esta firma, al igual que el resto de las empresas japonesas, se enfrentó, después de la segunda guerra mundial, al reto de reconstruir una industria competitiva en un escenario de post-guerra. Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial, pues, desprovistos de materias primas, sólo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse.

El reto para los japoneses era lograr beneficios de productividad sin recurrir a economías de escala. Comenzaron a estudiar los métodos de producción de Estados Unidos, con especial atención a las prácticas productivas de Ford, a el control estadístico de procesos desarrollado por W. Shewart, a las técnicas de calidad de Edwards Deming y Joseph Moses Juran, junto con las desarrolladas en el propio Japón por Kaoru Ishikawa. El modelo toyotista sintéticamente se resume en los siguientes puntos:

- § Eliminación del despilfarro y suministro just-in-time de los materiales.
- § La relación, basada en la confianza y la transparencia, con los proveedores elegidos en función de su grado de compromiso en la colaboración a largo plazo.
- § Una importante participación de los empleados en decisiones relacionadas con la producción: parar la producción, intervenir en tareas de mantenimiento preventivo, aportar sugerencias de mejora, etc.
- § El objetivo de la calidad total, es decir, eliminar los posibles defectos lo antes posible y en el momento en que se detecten, incluyendo la implantación de elementos para certificar la calidad en cada momento.

2.2.2.2. Principios del Sistema Lean

Según Hernández J. (2013), Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

2.2.3. Desperdicio

Según Hernández J. (2013), muchos de los principios enunciados anteriormente están en consonancia con los objetivos que persiguen la práctica totalidad de las empresas industriales. En principio puede parecer una lista de buenas intenciones pero surge inmediatamente la pregunta de cómo realmente pueden llevarse a la práctica. Para ello Lean Manufacturing propugna un cambio radical cultural. Este cambio consiste en analizar y medir la eficiencia y productividad de todos los procesos en términos de “valor añadido” y “despilfarro”.

Un ejemplo de este cambio es la forma en la que Lean mide la eficiencia y productividad de los sistemas de fabricación. Las empresas usan los indicadores de productividad como medida clave del rendimiento de sus procesos pero si las mediciones se realizan sobre lo que hacemos, sin plantearnos si está o no bien hecho, si tiene o no “valor”, es muy probable que las cifras camuflen todo el potencial de mejora de competitividad y costes de nuestro sistema. El valor se añade cuando todas las actividades tienen el único objetivo de transformar las materias primas del estado en que se han recibido a otro de superior acabado que algún cliente esté dispuesto a comprar. Entender esta definición es muy importante a la hora de juzgar y catalogar nuestros procesos. El valor añadido es lo que realmente mantiene vivo el negocio y su cuidado y mejora debe ser la principal ocupación de todo el personal de la cadena productiva.

La empresa Toyota, en su metodología Justo a Tiempo, define los desperdicios como: “Todo lo que sea distinto a la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”.

En la metodología de Lean Manufacturing, un desperdicio: “Se considera como todo lo adicional a lo mínimo necesario de recursos (materiales, equipos, personal, tecnología, etc.) para fabricar un producto o prestar un servicio”. Para Liker y Meier. (2006), dentro del concepto de Lean Manufacturing, se identifican siete tipos de desperdicios, estos ocurren en cualquier clase de empresa o negocio y se presentan desde la recepción de la orden, hasta la entrega del producto. Adicionalmente, se

considera un octavo tipo de desperdicio especial que da origen a lo que Lean se llama siete más un tipo de desperdicios. A continuación se explica cada uno de ellos:

Sobreproducción: Procesar artículos más temprano o en mayor cantidad que la requerida por el cliente. Se considera como el principal y la causa de la mayoría de los otros desperdicios. La sobreproducción es un desperdicio crítico porque no incita a la mejora ya que parece que todo funciona correctamente. Además, producir en exceso significa perder tiempo en fabricar un producto que no se necesita para nada, lo que representa claramente un consumo inútil de material que a su vez provoca un incremento de los transportes y del nivel de los almacenes.

a) Características:

- Gran cantidad de stock.
- Ausencia de plan para eliminación sistemática de problemas de calidad.
- Equipos sobredimensionados.
- Tamaño grande de lotes de fabricación.
- Falta de equilibrio en la producción.
- Ausencia de plan para eliminación sistemática de problemas de calidad.
- Equipamiento obsoleto.
- Necesidad de mucho espacio para almacenaje.

b) Causas posibles:

- Procesos no capaces y poco fiables.
- Reducida aplicación de la automatización.
- Tiempos de cambio y de preparación elevados
- Respuesta a las previsiones, no a las demandas.
- Falta de comunicación.

c) Acciones Lean para este tipo de despilfarro

- Flujo pieza a pieza (lote unitario de producción).
- Implementación del sistema pull mediante kanban.
- Acciones de reducción de tiempos de preparación SMED.
- Nivelación de la producción.

- Estandarización de las operaciones.

Transporte: Mover trabajo en proceso de un lado a otro, incluso cuando se recorren distancias cortas; también incluye el movimiento de materiales, partes o productos terminados hacia y desde el almacenamiento.

a) Características

- Los contenedores son demasiado grandes difíciles de manipular.
- Exceso de operaciones de movimiento y manipulación de materiales.
- Los equipos de manutención circulan vacíos por la planta.

b) Causas posibles:

- Layout obsoleto.
- Gran tamaño de los lotes.
- Procesos deficientes y poco flexibles.
- Programas de producción no uniformes.
- Tiempos de preparación elevados.
- Excesivos almacenes intermedios.
- Baja eficiencia de los operarios y las máquinas.
- Reprocesos frecuentes.

c) Acciones Lean para este tipo de despilfarro:

- Layout del equipo basado en células de fabricación flexibles.
- Cambio gradual a la producción en flujo según tiempo de ciclo fijado.
- Trabajadores polivalentes o multifuncionales.
- Reordenación y reajuste de las instalaciones.

Tiempo de espera: Operarios esperando por información o materiales para la producción, esperas por averías de máquinas o clientes esperando en el teléfono. Los procesos mal diseñados pueden provocar que unos operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo. Por ello, es preciso estudiar concienzudamente cómo reducir o eliminar el tiempo perdido durante el proceso de fabricación.

a) Características:

- El operario espera a que la máquina termine.
- Exceso de colas de material dentro del proceso.
- Paradas no planificadas.
- Tiempo para ejecutar otras tareas indirectas.
- Tiempo para ejecutar reproceso.
- La máquina espera a que el operario acabe una tarea pendiente.
- Un operario espera a otro operario.

b) Causas posibles:

- Métodos de trabajo no estandarizados.
- Layout deficiente por acumulación o dispersión de procesos.
- Desequilibrios de capacidad.
- Falta de maquinaria apropiada.
- Operaciones retrasadas por omisión de materiales o piezas.
- Producción en grandes lotes.
- Baja coordinación entre operarios
- Tiempos de preparación de máquina /cambios de utillaje elevados.

c) Acciones Lean para este tipo de despilfarro:

- Nivelación de la producción. Equilibrado de la línea.
- Layout específico de producto. Fabricación en células en U.
- Autonomatización con un toque humano (Jidoka).
- Cambio rápido de técnicas y utillaje (SMED).
- Adiestramiento polivalente de operarios.
- Sistema de entregas de proveedores.
- Mejorar en mantenimiento de la línea de acuerdo a secuencia de montaje.

Sobre-procesamiento o procesos inapropiados: Realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.

Exceso de inventario: Excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado. El principal problema con el exceso inventario radica en que oculta problemas que se presentan en la empresa. El almacenamiento de productos presenta la forma de despilfarro más clara porque esconde ineficiencias y problemas crónicos hasta el punto que los expertos han denominado al stock la “raíz de todos los males”.

Desde la perspectiva Lean, los inventarios se contemplan como los síntomas de una fábrica ineficiente porque:

- Encubren productos muertos que generalmente se detectan una vez al año cuando se realizan los inventarios físicos. Se trata de productos y materiales obsoletos, defectuosos, caducados, rotos, etc., pero que no se han dado de baja.
- Necesitan de cuidados, mantenimiento, vigilancia, contabilidad, gestión, etc.
- Desvirtúan las partidas de los activos de los balances. La expresión “inversión en stock” es un error, porque no ofrecen retribución sobre las inversiones y, por tanto, no pueden ser considerados como tales en ningún momento.
- Generan costes difíciles de contabilizar: deterioros en la manipulación, obsolescencia de materiales, tiempo empleado en la detección de errores, incremento del lead time con posible insatisfacción para clientes, mayor dependencia de las previsiones de ventas, etc.

El despilfarro por almacenamiento es el resultado de tener una mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas. El hecho de que se acumule material, antes y después del proceso, indica que el flujo de producción no es continuo. El mantenimiento de almacenes permite mantener los problemas ocultos pero nunca los resuelve.

a) Características

- Excesivo espacio del almacén.
- Contenedores o cajas demasiado grandes.
- Rotación baja de existencias.
- Costes de almacén elevados.

- Excesivos medios de manipulación (carretillas elevadoras, etc.).

a) Causas posibles:

- Procesos con poca capacidad.
- Cuellos de botella no identificados o fuera de control.
- Tiempos de cambio de máquina excesivamente largos.
- Previsiones de ventas erróneas.
- Sobreproducción.
- Reproceso por defectos de calidad del producto.
- Problemas e ineficiencias ocultas.

b) Acciones Lean para este tipo de despilfarro

- Nivelación de la producción.
- Distribución del producto en una sección específica.
- Sistema JIT de entregas de proveedores.
- Monitorización de tareas intermedias.
- Cambio de mentalidad en la organización y gestión de la producción.

Defectos: Repetición o corrección de procesos, también incluye re-trabajo en productos no conformes o devueltos por el cliente.

a) Características:

- Pérdida de tiempo, recursos materiales y dinero.
- Planificación inconsistente.
- Calidad cuestionable.
- Flujo de proceso complejo.
- Recursos humanos adicionales necesarios para inspección y reprocesos.

b) Causas posibles:

- Movimientos innecesarios.
- Proveedores o procesos no capaces.
- Errores de los operarios.
- Formación o experiencia de los operarios inadecuada.
- Técnicas o utillajes inapropiados.

- Proceso productivo deficiente o mal diseñado.
- c) Acciones Lean para este tipo de despilfarro:
- Autonomatización con toque humano (Jidoka).
 - Estandarización de las operaciones.
 - Implantación de elementos de aviso o señales de alarma (andon).
 - Mecanismos o sistemas anti-error (Poka-Yoke).
 - Incremento de la fiabilidad de las máquinas.
 - Implantación mantenimiento preventivo.
 - Aseguramiento de la calidad en puesto.
 - Producción en flujo continuo
 - Control visual: Kanban, 5S y andon.

Movimientos innecesarios: Cualquier movimiento que el operario realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.

Talento Humano: Este es el octavo desperdicio y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los 7 desperdicios se pierde su aporte en ideas, oportunidades de mejoramiento, etc.

La eliminación de desperdicios presenta resultados inmediatos en la reducción del costo, aumento de la productividad, organización del área de trabajo, entre otros. Sin embargo, generalmente se presentan problemas con el mantenimiento de los mejoramientos alcanzados, esto sucede debido a que no se implementa un sistema que en el largo plazo sea capaz de mantener y adaptar la empresa a nuevos cambios en el entorno. No se debe cometer el error de confundir desperdicio con lo necesario, es decir, cuando identificamos una operación o proceso como desperdicio, por no añadir valor, asociamos dicho pensamiento a la necesidad de su inmediata eliminación y eso nos puede crear confusión y rechazo.

Cabe señalar que existen actividades necesarias para el sistema o proceso, aunque no tengan un valor añadido. En este caso estos despilfarros tendrán que ser asumidos. Si las empresas actúan en la línea de la eliminación de los despilfarros dispondrán de la herramienta más adecuada para mejorar sus costes. Precisamente Lean surgió cuando las empresas ya no podían vender productos a partir del cálculo de sus costes, fueran los que fueran, más un porcentaje de incremento por beneficios.

Con el pensamiento Lean, la estructura de precios se fundamenta en la ecuación simple:

$$\text{Coste} = \text{Precio de mercado} - \text{Beneficio}$$

En un planteamiento Lean se parte del precio que el mercado está dispuesto a pagar y del beneficio que se desea obtener para afrontar la minimización de costes combinando, reduciendo o eliminando tantas actividades sin valor añadido como sea posible. Las organizaciones cuentan con un enorme potencial para reducir costes y ofrecer mejores productos a los clientes si simplifican o eliminan las actividades de valor reducido.

En el entorno Lean, la eliminación sistemática del desperdicio se realiza a través de tres pasos que tienen como objetivo la eliminación sistemática del despilfarro y todo aquello que resulte improductivo, inútil o que no aporte valor añadido y que recibe el nombre de Hoshin (Brújula):

- Reconocer el desperdicio y el valor añadido dentro de nuestros procesos.
- Actuar para eliminar el desperdicio aplicando la técnica Lean más adecuada.
- Estandarizar el trabajo con mayor carga de valor añadido para, posteriormente, volver a iniciar el ciclo de mejora.

La idea fundamental del Hoshin es buscar, por parte de todo el personal involucrado, soluciones de aplicación inmediata tanto en la mejora de la organización del puesto de trabajo como en las instalaciones o flujos de producción. Uno de los puntos clave del éxito del sistema se encuentra en la implicación de todo el personal, empezando por la dirección y terminando en los operarios.

Métodos para la reducción de desperdicios: Según el departamento de Conservación Ambiental de Tennessee, 1999, los métodos para lograr la reducción de desperdicios se dividen convenientemente en dos tipos básicos: La reducción de la fuente y el reciclaje. La reducción de la fuente es cualquier acción que reduzca la cantidad de basura que sale de un proceso. Las medidas de reducción de la fuente incluyen:

Modificaciones al equipo o a las tecnologías.

Modificaciones a los procesos o a los procedimientos.

Reformulación o reajuste de productos.

Sustitución de materias primas y mejoras en control de la economía doméstica, del mantenimiento, del entrenamiento o de inventario.

El reciclaje es el uso, la reutilización o la recuperación de desperdicio, dentro o fuera de sitio, después de que se genere. Los métodos de reciclaje incluyen:

Reutilización de un desperdicio para retrasar la compra de un producto comercial nuevo.

Remover los contaminantes de un desperdicio para permitir su reutilización y

Reclamar componentes útiles dentro de un material de desperdicio.

2.2.4. Productividad.

Según López J (2012), para definir productividad se necesita entender que aun con la tecnología más desarrollada en los procesos, y con el equipo más sofisticado en informática, no puede activarse la productividad si no hay participación coordinada e toda la gente involucrada, en la creación de bienes y servicios. Lo individual está muy limitado en la alta productividad. Desde un director general de empresa o el presidente de un país, hasta el empleado más modesto de una organización, todos dependen de un trabajo en equipo.

La productividad es de conjunto como sistema. El éxito productivo se da en grupos, los resultados dependen sin excepción de articular a todos los recursos involucrados, incluyendo por supuesto a los humanos, todos deben estar integrados,

para lograr optimizar la rapidez. Integración implica saber simplificar lo complejo para conseguir con facilidad los resultados. En los procesos de transformación para fabricar o crear objetos, la productividad siempre está afectada por la eficiencia, como ya hemos visto, la eficiencia es una optimización de los recursos disponibles.

La productividad puede definirse como lo producido en un tiempo; en el lenguaje empresarial es la producción del número de objetos en un tiempo.

La productividad siempre es afectada por un nivel de eficiencia, ésta siempre es menor proporcionalmente a la unidad. La eficiencia siempre reduce de forma directa a la productividad y la convierte en una productividad estándar, sirve para calcular y planear, la cantidad y la capacidad de producción.

2.2.5. Diagrama Causa Efecto

El Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de “Ishikawa” porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas, quien a su vez estaba muy interesado en mejorar el control de la calidad. El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto.

Permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables. Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

A continuación se observa como el valor de una característica de calidad depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo (entre otros procesos). Vamos a utilizar el ejemplo de fabricación de

mayonesa para explicar los Diagramas de Causa-Efecto. Ver figura 1:

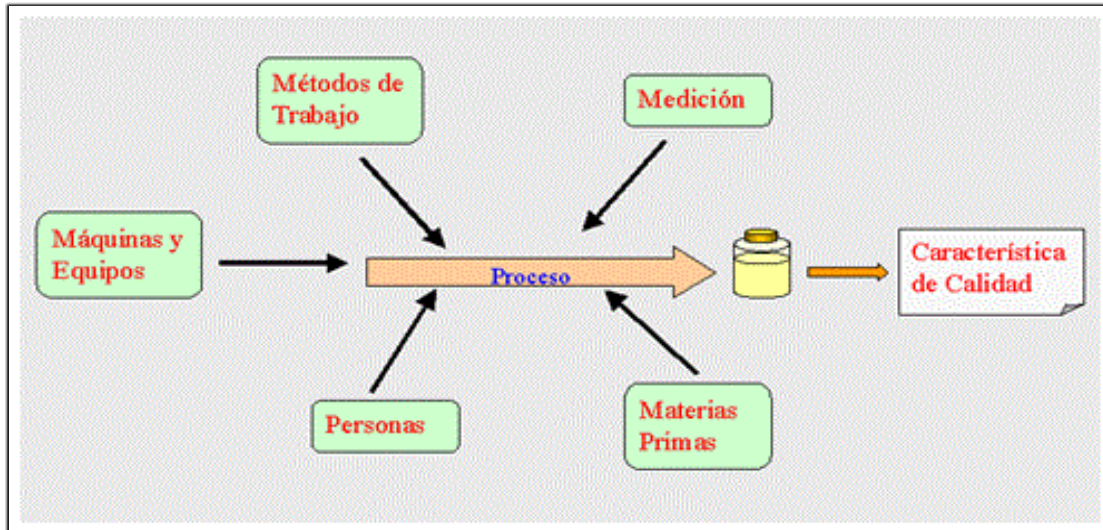


Figura 1. Diagrama de causa- efecto. Fuente: Tomada de Diagrama de causa efecto por Ltda. (2019)

La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, se debe investigar para identificar las causas del mismo. Para hacer un Diagrama de Causa- Efecto se siguen los siguientes pasos:

1. Decidir cuál va a ser la característica de calidad que vamos a analizar. Por ejemplo, en el caso de la mayonesa podría ser el peso del frasco lleno, la densidad del producto, el porcentaje de aceite, etc. Trazar una flecha gruesa que representa el proceso y a la derecha escribimos la característica de calidad. Ver figura 2.

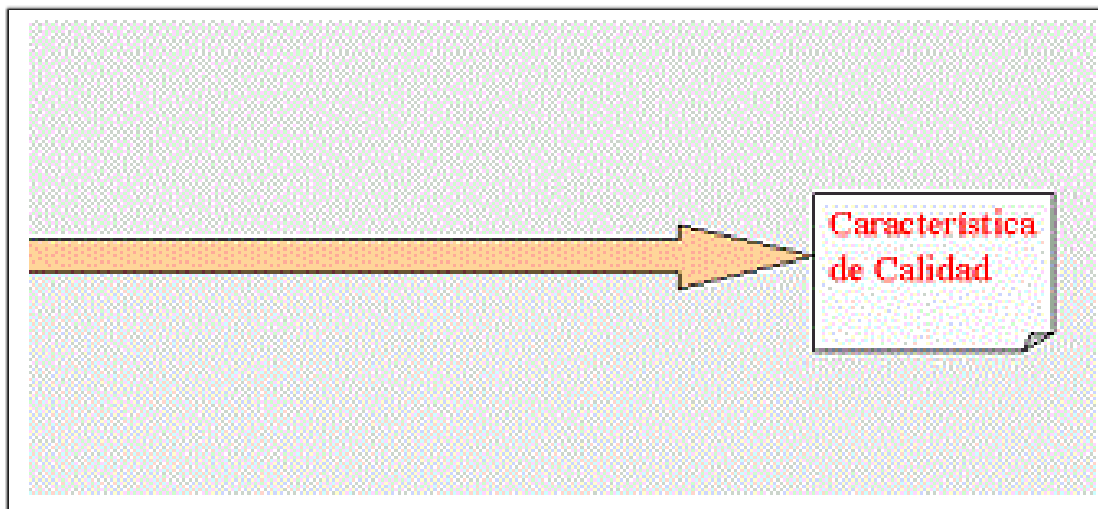


Figura 2. **Efecto generador de causas.** Fuente: Tomada de Diagrama de causa efecto por Ltda., W.(2019)

2. Se indican los factores causales más importantes y generales que puedan generar la fluctuación de la característica de calidad, trazando flechas secundarias hacia la principal. Por ejemplo, Materias Primas, Equipos, Operarios, Método de Medición, etc. Ver figura 3.

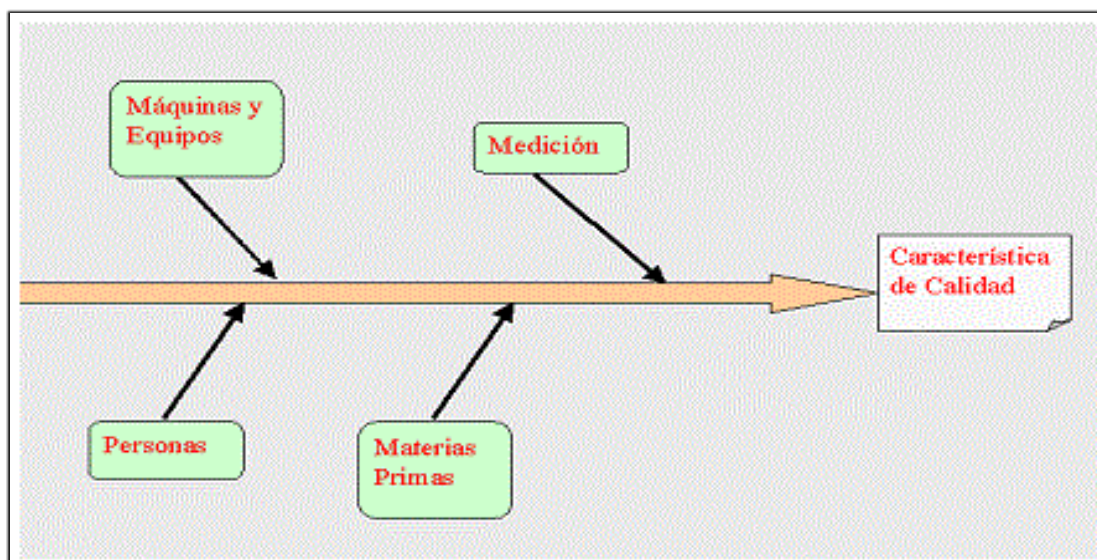


Figura 3. **Efecto generador de causas.** Fuente: Tomada de Diagrama de causa efecto por Ltda., W.(2019)

3. Se incorpora en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación. Para hacer esto, se pueden formular estas preguntas:

¿Por qué hay fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Por la fluctuación de las Materias Primas. Se anota Materias Primas como una de las ramas principales.

¿Qué Materias Primas producen fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Aceite, Huevos, sal, otros condimentos. Se agrega Aceite como rama menor de la rama principal Materias Primas.

¿Por qué hay fluctuación o dispersión en el aceite? Por la fluctuación de la cantidad agregada a la mezcla. Agregamos a Aceite la rama más pequeña cantidad.

¿Por qué hay variación en la cantidad agregada de aceite? Por funcionamiento irregular de la balanza. Se registra la rama Balanza.

¿Por qué la balanza funciona en forma irregular? Por qué necesita mantenimiento. En la rama Balanza colocamos la rama Mantenimiento.

Así se sigue ampliando el Diagrama de Causa-Efecto hasta que contenga todas las causas posibles de dispersión. Ver figura 4.

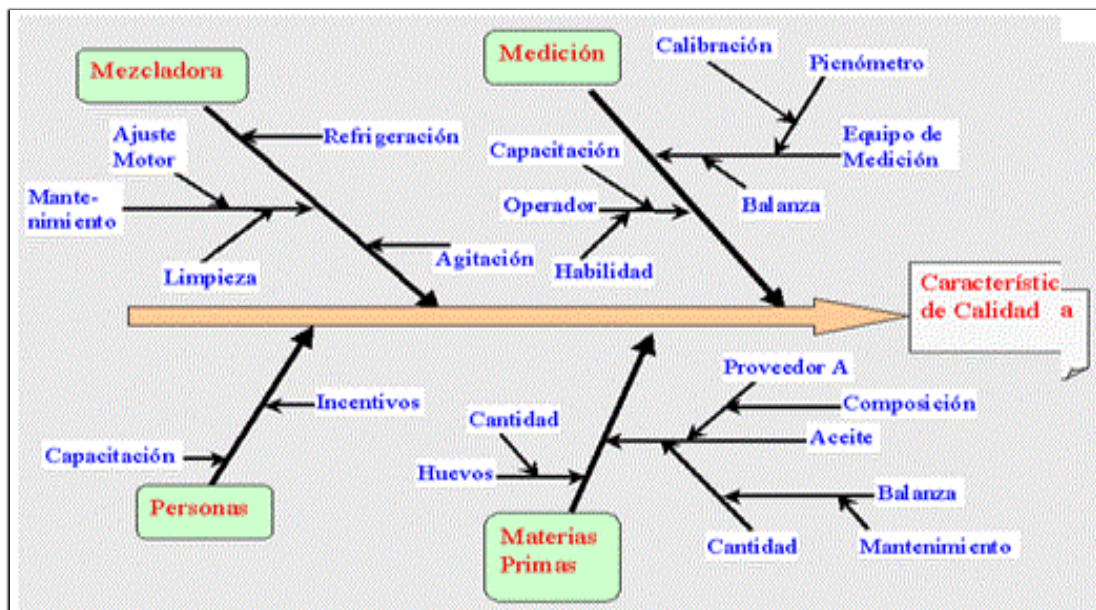


Figura 4. Efecto generador de causas. Fuente: Tomada de Diagrama de causa efecto por Ltda., W.(2019)

4. Finalmente se verifica que todos los factores que puedan causar dispersión hayan sido incorporados al diagrama. Las relaciones Causa-Efecto deben quedar claramente establecidas y en ese caso, el diagrama está terminado.

Un diagrama de Causa-Efecto es de por sí educativo, sirve para que la gente conozca en profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

2.2.6. Tormenta de Ideas

La lluvia de ideas, también conocida como brainstorming o tormenta de ideas, consiste en una técnica de pensamiento que ayuda a fomentar la creatividad, estimular el trabajo cooperativo, superar bloqueos y eludir prejuicios. También se considera entre las técnicas de estudio aplicables de manera individual. La diseñó Alex F. Osborn, un original y exitoso publicista que escribió varios libros sobre pensamiento creativo. En uno de ellos, *How to think up*, presentó esta actividad, la cual ya había utilizado con anterioridad en su agencia de publicidad.

El método resulta muy sencillo e intuitivo y permite trabajar a varios niveles y con diferente cantidad de personas o de manera individual, con la ventaja también de ser aplicable a diferentes rangos de edad. La base de la técnica consiste en potenciar la creatividad y romper los obstáculos que puedan entorpecerla debido a diferentes situaciones, como tensión en una reunión, bloqueos personales o colaborativos o novedad de la tarea. Sirve igualmente para proporcionar puntos de partida o romper el hielo en un grupo.

- 1.-Dejar que fluyan las ideas, sin autocensuras, para romper la habituación.
- 2.-Evitar las críticas para favorecer la espontaneidad.
- 3.-Utilizar la cantidad antes que la calidad de las ideas. Interesa que aparezcan muchas, para luego proceder a su selección.

4.- Fomentar la colaboración sin competición.

Las formas de realización son variadas y efectivas siempre que se respeten los principios básicos que rigen la técnica y la dotan de fuerza y eficacia.

El desarrollo clásico recorre los siguientes pasos:

a.-Se plantea el objetivo con claridad, de manera que todos hayan entendido tanto la tarea que va a realizarse como el objetivo y el asunto concreto al que se aplica la técnica.

b.- Se fija el tiempo de duración de la sesión, por ejemplo 30 minutos.

c.- Uno del grupo se encargará de apuntar en una pizarra, portafolio u ordenador con proyector las diversas ideas, de modo que todos los participantes vean las que van apareciendo.

d.-Las ideas se expresan mediante una sola palabra o expresiones breves.

e.- No se juzgan las ideas, aunque sí se pueden aprovechar las que salen para generar otras.

f.-Se propone un número objetivo de ideas que hay que alcanzar.

g.-Se evalúan las ideas aportadas. Esto se puede hacer en esa misma sesión o en otra.

Si es un proceso de grupo, será mejor que evalúen esas ideas los mismos que las generaron mediante algún sistema de decisión sencillo y rápido, para poner en marcha el proceso creativo que se está buscando.

A partir de esta técnica fundamental, se pueden hacer variaciones según lo que se pretenda conseguir o cómo se quiera trabajar.

Esta técnica se suele aconsejar dentro de las técnicas de estudio individual a los estudiantes, escritores, creativos, diseñadores y publicistas, para dejar fluir su imaginación y romper los automatismos que tiene el pensamiento racional. Se desarrolla en los siguientes pasos:

1.-Enfocar el problema

2.-Dejar fluir la imaginación, sin limitaciones.

3.-Objetivar las ideas en forma de palabras o expresiones concisas y escribirlas.

4.-Alejarlo en tiempo y espacio, es decir, dejar reposar lo escrito.

5.-Volver sobre ello al cabo de un momento o unas horas y seleccionar ideas.

(Versión en línea)

2.2.7. Los cinco ¿Por qué?

La técnica de los 5, porque es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa- efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los 5 porque es determinar la causa raíz de un defecto o problema. (Ver 18). Según Lugo, G. (2004):

La herramienta de los cinco ¿Por qué? es denominada como una técnica para realizar preguntas iterativas usadas para explorar las relaciones de causa y efecto subyacentes a un problema particular. El objetivo principal de la técnica es determinar la causa raíz de un defecto o problema repitiendo la pregunta ¿Por qué?. Cada respuesta forma la base de la siguiente pregunta. El 5 en el nombre se deriva de la observación empírica en el número de iteraciones típicamente requeridas para resolver el problema.

El objetivo de esta técnica, es ayudarnos a descubrir información vital de una forma sistemática, analizar las causas ocultas y desarrollar soluciones a las preguntas planteadas. Este análisis se puede aplicar tanto para la resolución de un conflicto, para realizar un diagnóstico de un problema o para la toma de decisiones.

2.2.8. Diagrama de Barra

El Diagrama de Barra, es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de 16 barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. Según este concepto, si se tiene

un problema con muchas causas, significa que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

Según Maneiro y Mejías, (2010), “es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes. La idea es que cuando se quiere mejorar un proceso o atender sus problemas, no se den “palos de ciego” y se trabaje en todos los problemas al mismo tiempo y se ataquen todas sus causas a la vez, sino que, con base en los datos e información aportados por un análisis de Pareto, se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde puedan tener mayor impacto”.

2.2.9. Estrategia 5S´

Para Aguilar, J. (2010), las 5S` son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección: Conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo.

Seiro: Clasificar.

Seiton: Organización.

Seiso: Limpieza.

Seiketsu: Estandarizar.

Shitsuke: Disciplina.



Figura 5. **Cinco S.** Fuente: Aguilar, J. (2010)

¿Cómo se logra? Haciendo inventario de las cosas útiles en el área de trabajo, entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo, desechar las cosas inútiles.

Seiro: Separar lo que es necesario de lo que no es y tirar lo que inútil.

Seiton: Una vez que se identifican cuales son los elementos que se usan con mayor frecuencia se debe en este paso dar una ubicación demarcando las zonas donde se utiliza el material en proceso, demarcación de los pasillos alrededor de la maquinas para no tener ningún obstáculo en el flujo de materiales.

Si el operador cuenta con herramientas, estas pueden colocarse en un lugar asignado solo para herramientas. Cabe destacar que es bueno siempre realizar un análisis de método para establecer donde colocar las cosas y así mejorar los tiempos de producción al tener las herramientas en el lugar más accesible posible.

En tanto a la cantidad específica de cada elemento es de acuerdo a su frecuencia de uso, con el fin de no tener suficiente inventario d algún elemento que perjudique la eficiencia del proceso.

Seiso: Los trabajadores de cada área deben limpiar a todo su alrededor. En alguna empresas no solamente se hace esto sino que además toman un día a la semana para que la gerencia se tome el tiempo de limpiar cierta área con el propósito de identificar el nivel de 5s y mejorarlo en forma continua. Es bueno que para la limpieza de área se tome en cuenta la frecuencia de limpieza necesaria y que los utensilios siempre estén cerca del trabajador.

Seiketsu-Estandarizar: Esta fase de la filosofía es esencial para que la empresa nunca pierda las cosas ya ganadas por las tres fases anteriores. Para lograr esto es bueno que se defina en cada área como se debe de ver ésta, quien es el responsable del área y la frecuencia de su limpieza si es necesaria. Los trabajadores son las personas correctas para establecer los estándares de su respectiva área y es recomendable que lo hagan de la manera más visual posible como fotos o videos.

Shitsuke-Disciplina: Al tener las 4 fases anteriores bien establecidas en la empresa se deben llevar a un nivel en el cuál llegue a ser parte de la cultura de los trabajadores. Entre las cosas que se destacan aquí es que los trabajadores no dejan que nadie se salga de los procedimientos establecidos por ellos para poder seguir el estándar ya creado. Por ejemplo si alguien pasa y tira una basura en el área de ellos entonces se aproximan a la persona y le comentan sobre las 5s y si alguien de otro departamento causa un error ellos mismos lo arreglan inmediatamente y le avisan a la persona. Se puede definir como un estado ideal en el que:

1. Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado,
2. Todo se encuentra ordenado e identificado,
3. Se han eliminado las fuentes de suciedad,
4. Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos.
5. Todo lo anterior se mantiene y se mejora continuamente.

2.3. Definición de Términos

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa principal de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

Almacén: Es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Corrugado: Es un material utilizado fundamentalmente para la fabricación de embalajes y se compone de tres o cinco papeles lo que confiere a la estructura una gran resistencia mecánica.

Crema dental: Se usa para la limpieza dental, casi siempre con un cepillo de dientes. Suelen contener flúor.

Cuidado bucal: Planta de la empresa Colgate, destinada a la elaboración de cepillos y cremas para dientes.

Eficacia: Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa.

Eficiencia: Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función.

Estándares: Término utilizado para referirse a especificaciones técnicas que definen y describen aspectos de un producto y proceso.

Estuche: Material de empaque que sirve para guardar el tubo de crema dental.

Estuchadora: Maquina de la línea de llenado que tiene como función colocar los tubos de crema dentro del estuche.

Línea de Producción: Secuencia producción primaria – transformación – distribución – consumo.

Menta: Tipo de sabor empleado en la fabricación de la crema dental.

Proceso: Conjunto de pasos con el fin de que determinados insumos interactúen entre sí, para obtener de esta interacción un determinado resultado. Implica transformación.

Scrap: Materiales sobrantes de la fabricación que a diferencia de los desechos puede tener un valor monetario significativo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico, es el apartado del trabajo que dará el giro a la investigación, es donde se expone la manera como se va a realizar el estudio, los pasos para realizarlo, su método. Al respecto, Tamayo y Tamayo, (2012), expresa que: “la metodología constituye la medula del plan; se refiere a la descripción de las unidades o de análisis o de investigación, técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis” (p.91). Estos aspectos servirán para el desarrollo de la investigación dirigida a proponer un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

3.1. Tipo de Investigación.

Para la presente investigación este será de tipo proyecto factible, que según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2016) señala que: “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”(p.21).En este sentido, se puede decir que será de tipo proyecto factible debido a que se propone un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

3.2. Diseño de Investigación.

De acuerdo con los objetivos planteados y el propósito de la investigación se

asumirá un diseño de campo y documental. Al respecto, Palella y Martins (2012), define la investigación de campo como aquella que: “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables” (p.88). En cuanto al diseño documental documental, es “un proceso científico, sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema” (p.89). En tal sentido, los datos serán obtenidos de forma directa, es decir, en hechos de la realidad ya que para llevar a cabo dicho trabajo de investigación, se realizará en la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

3.3. Nivel de la Investigación.

Por otro lado, en cuanto al nivel de profundidad de la investigación, se puede decir que constará de características de nivel descriptiva debido, ya que durante su realización, se realizará una narrativa exponiendo la problemática planteada, describiendo algunas características esenciales de la realidad estudiada, permitiendo así obtener una acertada interpretación de lo que ocurre en el objeto de estudio. A lo cual, según Arias (2008), la investigación descriptiva: “consiste en la caracterización de un hecho individual o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.45), es decir este tipo de investigación se interpretará la realidad.

3.4. Población y Muestra.

3.4.1. Población.

Dentro de una investigación, es importante establecer cuál es la población y si de esta se ha tomado una muestra, al respecto Arias (2008) se entiende por población como: “un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes” (p.81), para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. En el caso específico de esta investigación se tomará las líneas de llenado (L1, L2, L3, L4 y L5), donde se producen dos diferentes tipos de crema

dental, los cuales son Triple acción y Plax refrescante; en volúmenes de 50 cc y 100cc, de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

3.4.2. Muestra.

Puesto que por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población, se hace indispensable recurrir a la selección de la muestra, según Arias (2008): “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”(p.83). Para la escogencia de la muestra de dicha población se tomó como la línea dos (L2), la cual produce pasta triple acción y Plax refrescante; en volúmenes de 50 cc y 100cc, de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, objeto de estudio.

3.5. Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos.

Las técnicas de recolección de datos son los procedimientos que se utilizaran durante el proceso de la investigación con la finalidad de conseguir la información necesaria de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación, en referencia a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Palella y Martins (2012), expresan que: “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.126). En tal sentido, para la obtención de la información las técnicas a utilizar serán: la entrevista no estructurada; que según Arias (2008), “es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema particular” (p.27).

Por otro lado, se utilizó la observación directa, por lo que fue empleada para el diagnóstico de la situación que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., donde la investigadora, logrará observar de forma directa las deficiencias en todo lo que respecta a los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en

la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo.

Las técnicas de recolección de datos, son los procedimientos que se utilizaran durante el proceso de la investigación con la finalidad de conseguir la información necesaria de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación, en referencia a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Palella y Martins (2010), expresan que: “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.126). En tal sentido, para la obtención de la información las técnicas a utilizar son: utilizar son: observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental.

Según Tamayo (2007), la observación directa “es aquella en la cual el investigador puede observar y recaudar datos mediante su observación” (p.193). Por lo antes descrito se puede decir que la observación directa es aquella en la cual el investigador recopila datos e información por medio de los eventos, procesos y fenómenos que pueda apreciar y ser expuestos en su observación realizada.

La entrevista no estructurada, que según Arias (2014), afirma que “en esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista” (p.132). Acorde a lo antes descrito, la entrevista no estructurada son aquellas preguntas que nacen con espontaneidad en el momento y lugar en que se aprecie el objeto de estudio o en la manifestación de un hecho o acción sin antes haber formulado las preguntas a emitir.

La revisión documental para Hurtado (2008), es una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismo constituyen los eventos de estudios (p.427), por consiguiente se puede denotar que la revisión documental, es la recolección de datos e información que se puede obtener mediante los datos ya existentes en una investigaciones ya realizadas en el sitio de estudio por otros autores sirviendo así como aporte y medio de continuidad y complementación en la presente investigación en proceso.

3.6. Técnicas de Análisis de la Información.

Al culminar la fase de recolección de información, los datos han de ser sometidos a un proceso de elaboración técnica, que permite recontarlos y resumirlos. Por consiguiente, afirma Sabino (2008), la técnica de análisis de datos es: “cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” (p.99). El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de la interrogante de la investigación. Luego de aplicar el cuestionario se procederá al análisis e interpretación de los procesos estadísticos para la construcción y valoración de la premisa obtenida; los mismos se presentarán tablas de frecuencia y porcentajes con sus respectivos gráficos.

Luego de diagnosticar la situación actual, a través de la observación directa, revisión documental y entrevista no estructurada se procederá a desarrollar la siguiente fase; donde se analizarán las actividades más relevantes, mediante, Tormenta de Ideas, Diagrama Causa Efecto, Diagrama de Barra y los cinco ¿por qué?, estas técnicas y herramientas se desarrollarán de la siguiente manera:

Tormenta de Ideas: Es una técnica de pensamiento creativo para estimular la producción de un elevado número de ideas por parte de un grupo o equipo de personas involucradas en los procesos donde se presenta la problemática de estudio en busca de soluciones, en general sobre un tema que requiera ideas originales.

Diagrama causa – efecto: Se realiza con el fin de determinar los factores que afectan al área de estudio, se identifica la causa que origina el efecto relacionado con los mismos. Para ser divididas en: métodos, mano de obra, máquinas y equipos y, por último, medio ambiente.

Diagrama de Barra: es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de 16 barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas.

Cinco ¿por qué?: es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa- efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los 5 porque es determinar la causa raíz de un defecto o problema.

3.7. Fases Metodológicas

Se adoptan consideraciones generales con el fin de cumplir con los objetivos planteados anteriormente, estos se determinan como fases o actividades a llevar a cabo, que a continuación se desarrollan, para de esta forma exponer y explicar la que se pretende obtener con el objetivo; además, de realizar una internalización hacia que herramienta se trabaja y a quien involucra.

Fase I: Diagnóstico de la situación que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

- Se realizará un estudio con el fin de conocer el proceso de llenado de cremas y poder identificar las fallas y consecuencias del proceso.
- Se realizaran entrevistas no estructuradas al personal que labora en el área de llenado, para conocer su opinión, ampliar la información y obtener propuestas de mejora de su parte.
- Se realizará una revisión documental para cuantificar las pérdidas generadas durante el primer cuatrimestre año 2019. Lo que permite hacer una relación porcentual de la pérdida de material producida por la línea dos de la planta de llenado.
- Finalmente se priorizaran las fallas encontradas en el proceso para intentar eliminar o reducir las mismas.

Fase II: Análisis las causas que generan desperdicios en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución.

- Se realizará una clasificación de las causas que generan las pérdidas de material producidas por la línea dos de la planta de llenado a través del diagrama causa y efecto.
- Se analizará cada causa, basado en el diagrama causa- efecto.
- Se hará una jerarquización de las fallas a través digrama de causa y efecto y el diagrama de barra, y estudiar opciones de mejora a las más críticas del proceso.
- Se aplicará la técnica de los 5 ¿por qué?
- Finalmente se establecerá un resumen de oportunidades de mejoras a fin de corregir aquellas fallas que tienen mayor influencia en la perdida de material de la línea dos.

Fase III: Diseño de un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Luego de haber identificado las principales fallas del proceso y haber establecido la estartegias de mejoras referentes a la reducción de desperdicio producidas durante el proceso operativo de la línea dos (2) de la planta de llenado, se procederá a plantear propuestas para cada una de ellas, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería industrial.

Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan de mejoras diseñado.

A través de esta fase, se determinaran los costos asociados a los requerimientos de la propuesta, mediante:

- Una evaluación de beneficio que se podría obtener una vez implementada la propuesta.
- Establecer la relación costo- beneficio que tendría la propuesta planteada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se desarrolló cada una de las fases establecidas, a fin de cumplir con el objetivo de proponer un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, utilizando para ello, herramientas de ingeniería industrial. Los resultados, se muestran a continuación:

4.1. Fase I: Diagnostico de la situación actual en la generación de Desperdicios de la línea dos del área de llenado de la planta de cuidado bucal, Colgate Palmolive, C.A..

4.1.1. Descripción de la línea de llenado número dos (2) de la planta de cuidado bucal

La línea de llenado número dos (2) de cuidado bucal, en Colgate Palmolive Company, está destinada a la producción de crema dental del volumen más grande que comercializa la empresa, los mismos son: PLAX 100cc y de 50cc. Por otro lado, La ubicación de planta de cuidado bucal en la empresa Colgate Palmolive Company se puede observar en la figura 6 y la ubicación exacta de la línea dos del área de llenado de cuidado bucal, se observa claramente en la figura 7.

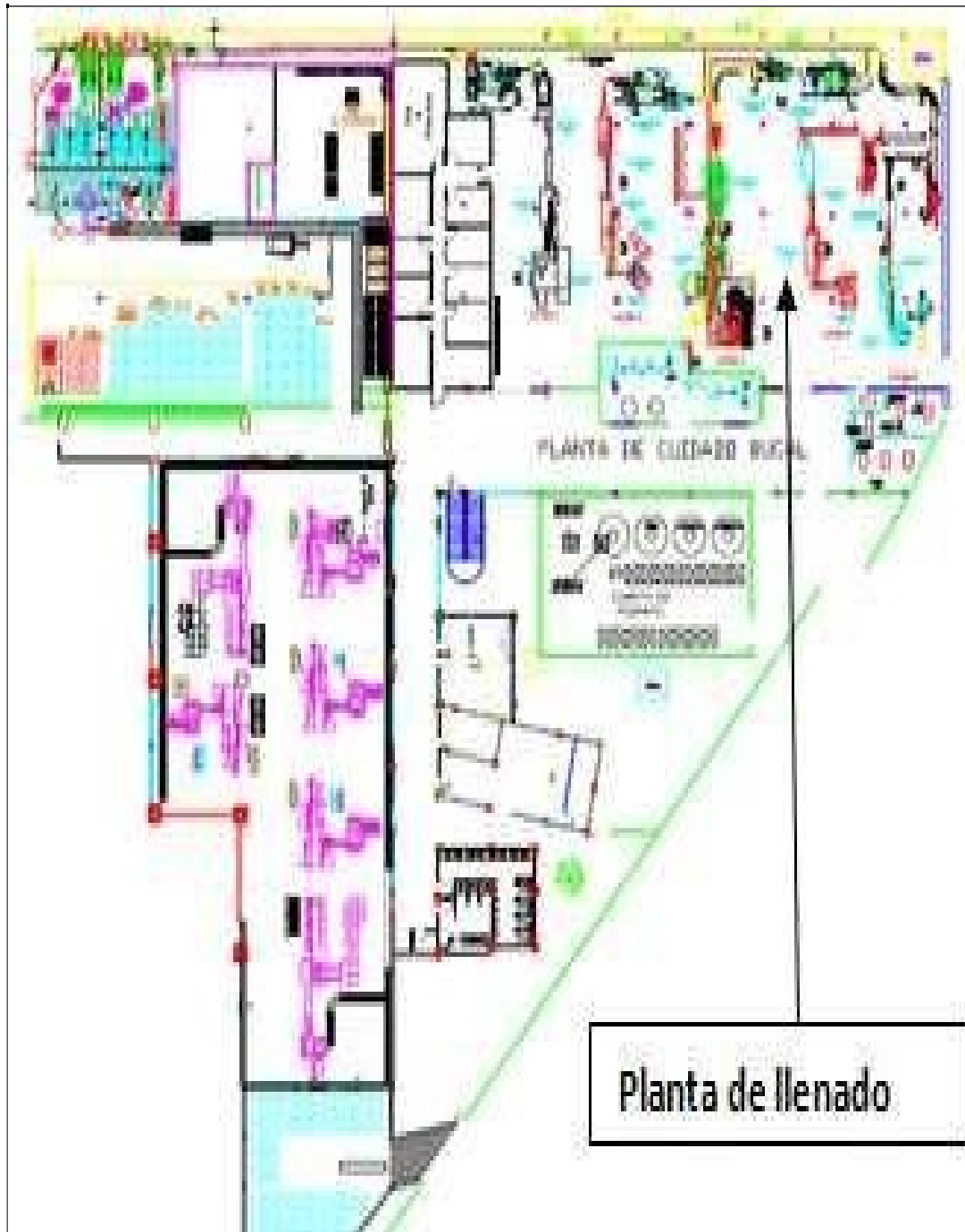


Figura 6. Vista de planta de cuidado bucal en Colgate Venezuela. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Figura 7. Distribución de las líneas de llenado en cuidado bucal en Colgate. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

La velocidad de la línea es de 150 tubos por minutos en condiciones de operación normal, es decir, 75 tubos por pico o boca de llenado. El piso de la línea es el indicado, pintado epóxicamente, áreas limpias y en buen estado, ya que la empresa emplea la herramienta 5`S como parte de su mejora continua y con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, reducir los accidentes y aumentar la calidad de producción. Además cuenta con un supervisor que se encarga de coordinar los recorridos de fábrica visual y garantizar el control de los hallazgos encontrados en las instalaciones de la planta.

La línea cuenta con las medidas de seguridad, necesarias para garantizar la protección del personal que la opera, además está distribuida de forma ergonómica para facilitar su funcionamiento, es decir, existe buena relación hombre-máquina ya que la mayoría de los controles de los equipos que componen la línea están hechos para ser de fácil manipulación y se emplean pocos movimientos que puedan causar fatiga en los operadores. Se cuenta con controles en pantallas, displays, que aseguran una comunicación efectiva entre los individuos y las maquinas, así como también alfombras antifatigas.

La temperatura del calentador de aire, que está ubicado en la llenadora de la línea dos (2) de producción es de 360° C aproximadamente. Dicha temperatura se puede visualizar fácilmente a través de la pantalla (PLC) ubicada a uno de los lados de la llenadora "IWKA". En la figura siguiente, se puede visualizar como se muestra la temperatura del calentador al operador o usuario. (Ver figura 8).



Figura 8. Pantalla o display que sirve de interfaz de comunicación entre el operador y la llenadora. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Actualmente la línea de llenado número dos (2) es operada por tres técnicos de manufactura en sus tres turnos, es decir, un total de nueve técnicos y la velocidad es de 150u/min. La línea consta de los siguientes equipos, cuya disposición se puede visualizar en la figura 9.

1. Alimentador de tubos: IWKA TZ101 31/36723
2. Llenadora de tubos: IWKA, TFS30-288
3. Estuchadora: IWKA, CPS-R 242
4. Dosificador de hotmelt: Nordson (Pro Blue / 2400 o 3600)
5. Impresión en estuches (Jet Ink): Domino A200
6. Envolvedora: Pester / Pewo pack 450
7. Encartonadora Cermex SW21

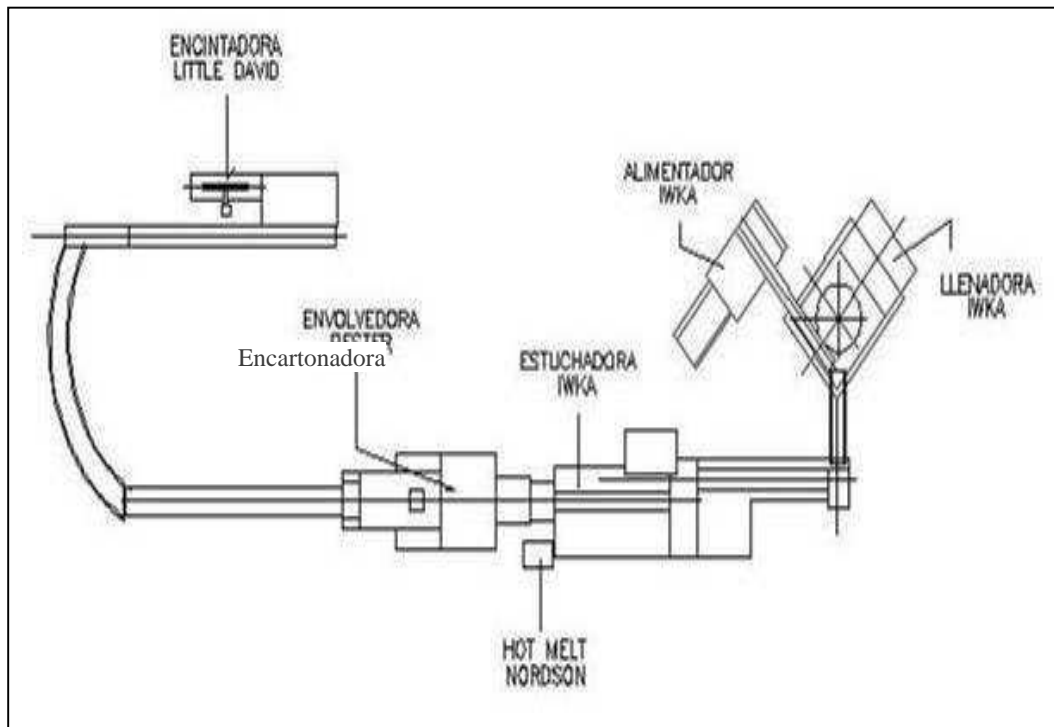


Figura 9. Disposición de los equipos en la línea de llenado dos (2). Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Los equipos anteriormente mencionados son los principales de la línea dos (2), la cual cuenta también con elementos adicionales de transporte para los paquetes de crema dental, el ciclo de producción y funcionamiento de las principales máquinas se detalla a continuación:

1)-Alimentadora TZ101:

Las cajas de tubos vacíos, previamente armados y con las tapas unidas a los tubos, se introducen en la alimentadora a través de la línea de alimentación, que consta de dos cadenas de transporte unidas por una lámina separadora de cajas, cuyo espacio está calibrado para el tamaño de las cajas y que permite el paso de una caja a la vez, la cual se desliza, por efecto del movimiento de la cadena, sobre una pista inclinada, hasta llegar al punto de toma de tubos, el cual está determinado por un sensor óptico que detecta la posición de la caja mediante una marca que posee la misma y detiene el movimiento de la cadena.

En este punto, el mandril de sujeción de tubos comienza su rotación de 270° desde la posición horizontal hasta una posición vertical, en sentido horario, donde desciende hasta tomar una fila completa de tubos, que se acoplan a los sujetadores del mandril por presión. Al final de la carrera de descenso del mandril, que está controlada por un cilindro neumático, comienza el movimiento de regreso hacia la posición horizontal.

Al final de este movimiento, un rastrillo de tubos se desplaza en forma horizontal sacando los tubos del mandril, cayendo en una banda transportadora que lo desplaza hacia la llenadora. Esta banda posee unas guías ajustables al tamaño del tubo que se está utilizando, para que estos queden orientados de manera perpendicular a la dirección del movimiento de la banda. Al final de la banda existen unas guías que direccionan los tubos hacia el insertador de tubos en la llenadora, dispositivo que acepta dos tubos a la vez.

2)- Llenadora TFS 30

Una vez que llegan los tubos a la llenadora, éstos se posicionan en pares sobre las copas, las cuales se encuentran ubicadas por pares en un plato giratorio que se desplaza dentro de la máquina durante todo el ciclo de llenado, y son insertados en éstas mediante unos empujadores que fijan los tubos a las copas desplazándose verticalmente. Dentro de las copas se encuentran las cuñas de fijación, que unidas mediante un resorte, ejercen la presión suficiente para sujetar el tubo radialmente sin dañarlo.

Una vez se encuentran sujetos los tubos en las copas, lo cual se verifica mediante dos sensores llamados detectores de tubos-no tubos, el plato gira hasta la posición de alineación, en donde dos sensores ópticos revisan que ambos tubos estén alineados y orientados en la posición correcta. De no estar alineados, dos ejes se desplazan por debajo de las copas y se acoplan con éstas, haciéndolas girar hasta llegar a la ubicación correcta de los tubos.

Una vez que se cumple la condición de alineación, el plato gira de nuevo hasta la posición de llenado. En este punto comienza el proceso de llenado, donde la crema, se desplaza hacia la válvula, la cual se abre por acción mecánica de un sistema de ejes acoplados a un embrague, que permite el acople del sistema con la leva que determina el tiempo de apertura de las válvulas. Es necesario destacar que si en un principio, los sensores de tubos-no tubos detectaron que había solo un tubo en el par de copas, el embrague no se acoplará y el tubo será descartado.

Al mismo tiempo, los picos de llenado se desplazan verticalmente hasta entrar en el tubo de crema, donde el final de la carrera de los picos coincide con la apertura de la válvula. Una vez el tubo se llena, las válvulas se cierran y los picos cortan el suministro de crema remanente y regresan a su posición original.

En este punto, una vez que los tubos están llenos, el plato gira hacia la posición de sellado, donde los quemadores se acoplan al extremo de los tubos y los calientan para permitir que las mordazas de codificado doblen el extremo del tubo y sellen mediante presión ambos extremos. Las mordazas poseen un sistema de refrigeración por agua, que evita el sobrecalentamiento del tubo y por ende de la crema.

Una vez que los tubos están sellados, el plato gira hasta su posición final, donde los tubos son expulsados de las copas por unos tacos que entran por la parte inferior y son guiados hacia la banda de transferencia mediante guías de teflón que giran para expulsar los tubos. En este punto son insertados en la estuchadora mediante el equipo de transferencia (transfer de tubos) que cambia la dirección de desplazamiento de los tubos para alinearlos con la cadena porta tubos.



Figura 10. Personal en Disposición de los equipos en la línea de llenado dos (2). Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

3)- Estuchadora CPS-R

En la estuchadora, la cadena porta tubos se encuentra sincronizada con el dispositivo de armado de estuches, llamado flauta, el cual mediante unas guías metálicas y un eyector de aire, recibe el estuche plano y desarmado y lo arma de manera tal que queda listo para recibir el tubo. Una vez armado el estuche, éste se deja caer por gravedad hacia la cadena porta estuches, que se encuentra sincronizada con la cadena porta tubos, y donde un sistema de empujadores que se desplaza mediante la acción de un seguidor de leva y una guía metálica, permite que los empujadores lleven los tubos hacia el interior de los estuches.

Antes de esto, existen sensores que registran la presencia de tubos y/o de

estuches, ya que en caso de que alguno o ambos falten, el seguidor de leva que guía a los empujadores es desacoplado de la guía para evitar el movimiento innecesario del empujador y prevenir posibles defectos que esto pueda causar.

Con los tubos en los estuches, los bordes solapados del mismo son llevados a su posición de sellado, donde los inyectores de pega del equipo NORDSON expulsan la pega mediante unas boquillas hacia las solapas para sellarlas, las cuales se pliegan mediante unas guías. Una vez sellado el tubo, se imprime el código de identificación del mismo y se transfiere a una banda transportadora que lo lleva hacia la envolvedora.



Figura 11. **Estuchadora.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

4)-Envolvedora Pester Pewofold 450

En la envolvedora, los estuches son recibidos desde la banda transportadora y se agrupan horizontalmente en conjuntos de tres (3). Un sensor detecta la cantidad de estuches, y una vez se completa el conjunto, unas guías lo elevan para agrupar tres más debajo de éste, hasta que se obtiene un conjunto de seis (6) estuches de crema dental.

En este punto, el paquete es desplazado hacia el film, el cual es una película de polietileno termoencogible transparente que se amolda a la forma del paquete, y unas cuchillas corta el film de acuerdo a las dimensiones del paquete para que una resistencia eléctrica selle, mediante aplicación de calor los extremos del film. Una vez sellados, se trasladan los paquetes a través de un horno que encoge el film ajustándolo al paquete, y mediante un transportador de rodillos se descarga hacia la encartonadora.

5)-Encartonadora CERMEX SW21

Luego que se reciben los paquetes en la cámara de apilado, ésta, en un proceso similar al de la envolvedora, forma una camada de tres (3) paquetes y son elevados por el apilador para recibir debajo otra camada. Esa operación se repite hasta tener cuatro (4) camadas. Al mismo tiempo, un brazo de transferencia de corrugados, toma el cartón que viene plegado para su transporte y manipulación, lo forma con ayuda de unas guías hasta posicionarlo frente a las cuatro (4) camadas de paquetes. Esta camada es trasladada dentro de la caja, la cual es sellada con cinta autoadhesiva y queda lista para la paletización y su posterior despacho.



Figura 12. **Encartonadora.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

4.1.2. Generación de Desperdicios en la Línea Dos (2)

En todo proceso productivo, se debe cumplir que la entrada de la cantidad de materia prima coincida con la salida de la cantidad de unidades de producto terminado; teniendo en cuenta un margen de mermas y desperdicios, los cuales, por más óptimo que se encuentre el proceso siempre existirá. En el caso de la línea dos (2) de la planta de llenado, el límite estándar de pérdida establecido por la empresa es 0.75% de producción por turno; y este límite ha sido aumentado, tal como se muestra en los cuadros 1 y 2, del 15 de abril del 2019 al 15 de julio de 2019:

Cuadro 1.**Pérdida por unidades de Plax 100cc**

Descripción (Material)	Consumo (unidades)	Pérdida (unidades)	%	
ESTUCHES	1.305.845	37.467	2,87	(PLAX 100CC)
CORRUGADOS	17.997	751	4,17	
LAMINADO	12.437	1.333	10,72	

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Cuadro 2.**Pérdida por unidades de Plax 50cc**

Descripción (Material)	Consumo	Perdida (unidades)	%	
ESTUCHES	1.562.039	9.992	0,64	(PLAX 50CC)
CORRUGADOS	10.750	214	1,99	
LAMINADO	15.853	748	4,72	

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

En los cuadros anteriores, se muestra como durante el 15 de abril del 2019 al 15 de julio de 2019, la generación de scrap supera los límites establecidos por la empresa durante el proceso, luego de que el material es rechazado por la línea dos (2) de la planta de llenado, éste es devuelto al Departamento de Ingeniería Ambiental, el cual suministró la información que se anexa en los cuadros 4 y 5, en la misma se observa que se generó un costo de 39.551 en la Plax100cc y 10.954 en la Plax 50cc.

Cuadro 3.

Costos por generación de desperdicios Plax 100cc

Descripción (Material)	Consumo (unidades)	Perdida (unidades)	%	Costos por Generación de desperdicios	
ESTUCHES	1.305.845	37.467	2,87	297 Bs/unid	(PLAX 100CC)
CORRUGADOS	17.997	751	4,17	8.254 Bs/unid	
LAMINADO	12.437	1.333	10,72	177 Bs/unid	

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

En el cuadro 4, indica el porcentaje de cada falla reportada por los operadores durante el proceso, en el Plax 100 cc; se observa que las principales fallas del material de empaque son estuches con una pérdida de unidades de 37.467, que representa el 2,87%, corrugado con 751 pérdida de unidades los cuales representan un 4,17%, laminado con un 10,72%.

Cuadro 4.

Costos por generación de desperdicios Plax 50cc

Descripción (Material)	Consumo	Perdida	%	Costos por generación de desperdicios	
ESTUCHES	1.562.039	9.992	0,64	208 Bs/unid	(PLAX 50CC)
CORRUGADOS	10.750	214	1,99	12975 Bs/unid	
LAMINADO	15.853	748	4,72	77 Bs/unid	

Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

En el cuadro 4, indica el porcentaje de cada falla reportada por los operadores durante el proceso, en el Plax 50 cc; se observa que las principales fallas del material

de empaque son estuches con una pérdida de unidades de 9.992, que representa el 0,64%, corrugado con 214 pérdida de unidades los cuales representan un 1,99%, laminado con un 4,72%. Asimismo, a continuación se observa la cantidad de desperdicios en las siguientes figuras:



Figura 13. **Desperdicios.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Figura 14. Cesta de Desperdicios de Pruebas. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Figura 15. Desperdicios de Estuches. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Figura 16. **Estuches Doblados.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)



Figura 17. **Carro de Desperdicio de Línea 2.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Debilidades encontradas en la Observación Directa

Al observar y detallar el proceso la línea dos (2) del área de llenado, se encontraron debilidades en el proceso productivo que generan Scrap; los siguientes puntos que se mencionan a continuación provienen de una tormenta de ideas que se realizó durante una reunión con el personal de ingenieros y técnicos involucrados con el proceso, las ideas más resaltantes fueron las siguientes:

- Estuches pegados, provenientes del almacén de materia prima.
- Estuches planchados, provenientes del almacén de materia prima.
- Corrugado con mal signado, provenientes del almacén de materia prima.
- Corrugado despegado, provenientes del almacén de materia prima.
- Corrugado fuera de especificaciones, provenientes del almacén de materia prima, responsables: Departamento de calidad.
- Tubos golpeados, provenientes del almacén de materia prima.
- Tapas flojas, provenientes del ensamble de tubos y tapas, el ensamble se realiza en la planta de tubos.
- Tubos despegados por las costuras (tubos con fuga), provenientes de la planta de tubos laminados.
- Tubos desalineados, provenientes de la planta de tubos laminados.
- Paradas no planificadas debido a fallas mecánicas de la línea.
- Falta de repuestos (máquinas)
- Falta de recursos por poder tener un stop adecuado de repuestos en almacén de mantenimiento
- Las piezas son reparadas y no sustituidas por repuestos nuevos.

Estas debilidades antes mencionadas, ocasionaron una variación en materia prima; en el último período, lo que representa aproximadamente de un 17%, lo que trae como consecuencia un aumento de los costos de materia prima, disminución de la productividad de la empresa y disminución de la calidad del producto, ya que el

nivel estándar permitido por la empresa no debe superar el 0.75% de pérdidas.

Adicionalmente, durante la observación directa se pudo evidenciar que el personal involucrado en inspeccionar la calidad de los productos del material de empaque (corrugado y estuches) realizan su evaluación siguiendo los parámetros de políticas de calidad y no vuelven a ser inspeccionados. En relación a las evaluaciones de calidad de la planta de tubos, se observó que el personal que realiza las inspecciones, lo hacen de manera cualitativa alegando que debido a sus años de experiencia ellos pueden identificar, sin necesidad de medir, cualquier defecto que se presente.

Por otro lado, en la figura 18, se muestran algunos de los defectos más comunes del almacén de la planta de tubos laminados. Respecto a los tubos golpeados, llama la atención que los mismos son golpeados solamente en las esquinas de las cajas y la suciedad de los mismos ocurre debido a que los trabajadores muchas veces se sientan encima de las mismas, además el procedimiento operativo estándar de almacenamiento de las cajas indica que éstos deben ser cubiertos por un film protector para evitar cualquier tipo de impureza en los tubos y los operadores no realizan este paso, trayendo como consecuencias que los lotes de tubos sean rechazados y por ende esto represente un costo adicional a la empresa.

Ahora bien, siguiendo con el análisis de la figura 18, los tubos mal soldados y las tapas flojas que son rechazados por la línea, consecuencia de las inspecciones inadecuadas de calidad realizadas por los operadores durante el proceso, en el caso de tubos mezclados ocurre también por misma causa anterior, generando a parte de scrap, un retrabajo para los operadores de la línea dos (2) de la planta de llenado, verificar en qué momento comenzaron a mezclarse los tubos para poder ser rechazados, lo que genera un costo adicional a la planta, y por último deben verificar que los tubos que entraran a la línea si sean los indicados, la cual es una actividad adicional para ellos.



Figura 18. Defectos más comunes provenientes de la planta de tubos. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

En la figura anterior se muestran las debilidades de las inspecciones de calidad en la planta de tubo laminados, lo que demuestra que no se está cumpliendo con los parámetros de evaluación y esto causa problemas de calidad que afecta directamente al proceso productivo de la línea dos (2) de la planta de llenado de cuidado bucal generando paradas en el proceso y por ende producción de scrap.

La figura 19, muestra imágenes de algunos defectos provenientes de los estuches y las condiciones de almacenamiento de los corrugados de servicio, las cuales ambos problemas tienen alto impacto en las paradas de la línea dos, lo que causa la generación de scrap durante el proceso.



Figura 19. Hallazgos encontrados en el almacén interno de Colgate Palmolive Company. **Fuente:** Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

Además, en la siguiente figura se anexan imágenes en donde se observa que la primera camada de algunas paletas se pandean, causa que los estuches se arqueen y a su vez esto produzca paradas en la línea dos (2) de llenado de Colgate Palmolive Company.



Figura 20. Otro hallazgo encontrado en el almacén interno de Colgate Palmolive Company. **Fuente:** Colgate Palmolive Cuidado Bucal. (2019)

4.1.3. Resumen de las causa que generan Desperdicios en la línea dos (2)

Una vez realizado el diagnostico, las causas más críticas de la pérdida de scrap de la línea dos (2) son las siguientes:

- Del material de empaque: Esto involucra estuches y corrugado de servicio fuera de las especificaciones de calidad, debido al mal manejo de materiales, no existe un personal formado para tal labor, las condiciones ambientales del área de almacenamiento son inadecuadas, paletas dañadas, rotas y en mal estado.
- De la planta de tubos: Representa el porcentaje de tubos golpeados, despegados, sucios, con tapas flojas, sin tapa, debido a la falta de inspecciones del área calidad excepto los tubos golpeados y sucios que son consecuencia de mal manejo y almacenamiento de los materiales por parte de los operadores o técnicos de manufactura.
- Fallas mecánicas de la línea debido a la falta de mantenimiento de los equipos, temperatura del calentador muy elevado, alineación de las estaciones.
- Tecnología de la línea anticuada, no posee un soporte técnico en el país, los repuestos son importados y resulta difícil adquirirlos, además son incompatibles con otro sistema operativo.
- Falta de motivación y capacitación del personal.

4.2. Fase II: Análisis de las causas que generan desperdicios en la línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución.

Una vez encontradas las causas principales de la generación de scrap durante el proceso, a través de la observación directa realizada en las instalaciones de la línea, entrevistas con el personal involucrado dentro y fuera del proceso, también la revisión

documental, se logró realizar una clasificación del diagrama causa-efecto en el que luego se fueron analizando cada una individualmente.

4.2.1 Clasificación de las causas encontradas mediante el diagrama Causa efecto.

A continuación, en la figura 21, se muestra el diagrama causa-efecto donde se representan cada una de las causas encontradas en metodología, mano de obra, medio ambiente, materiales y maquinaria, siendo métodos la resultante con el mayor número de posibles causas que generan desperdicios en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico:

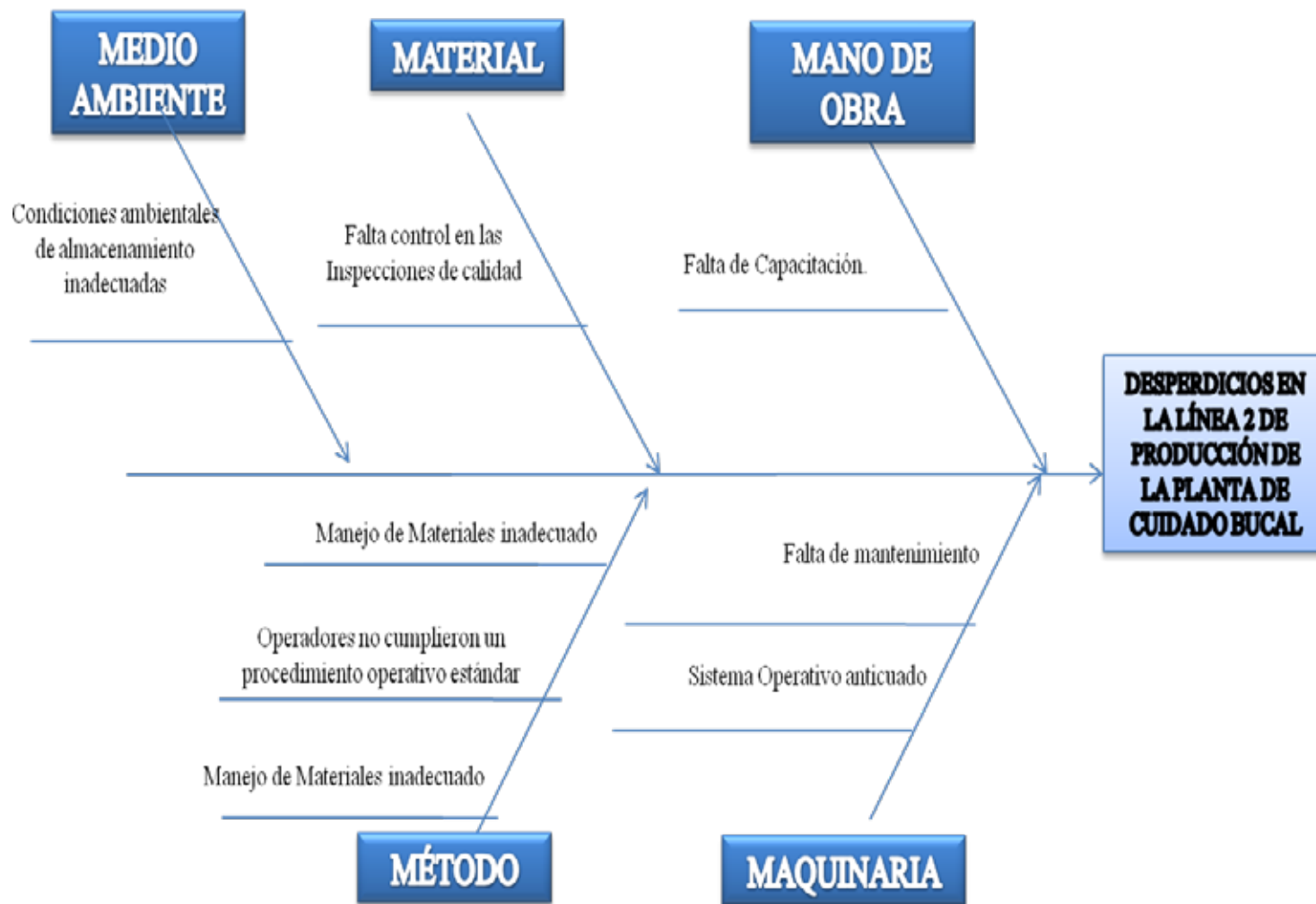


Figura 21. Diagrama causa efecto de la generación de desperdicios en la línea dos (2). Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal (2019)

Antes de realizar el análisis causa-efecto, es importante mencionar que el desperdicio que se genera en la línea dos (2) de la planta de llenado de Colgate Palmolive Company no se debe a las operaciones de la misma, sino a los procesos de los cuales la misma depende.

Maquinaria

Falta de mantenimiento: Durante las operaciones llevadas a cabo en la línea número dos (2) del área de llenado, se presentan múltiples causas o eventos que provocan que un equipo no realice la función para la cual fue dispuesto, las fallas se registran en los distintas estaciones que conforma la línea, generando la parada no planificada de la misma y por ende material de desperdicio. Cabe destacar que las fallas de la maquina, no ocurren constantemente ya que semanalmente el personal de mantenimiento planifica la inspección y sustitución de piezas (si es necesario) para disminuir las paradas no planificadas.

Sistema operativo anticuado: El sistema operativo actual de la línea lleva como nombre ELAU, sus fabricantes son de origen alemán, en Venezuela no se cuenta con un soporte técnico especialista, los conocimientos adquiridos por los operadores de la línea fueron aportados por los ingenieros alemanes que en su tiempo instalaron el sistema y también por los manuales que trajo el mismo, los repuestos son importados lo que causa que al presentarse una falla de cualquier pieza si no se cuenta con un repuesto nuevo como stock, los mecánicos se ven obligados a sustituirlos por los repuestos reparados existentes en el taller de la planta de llenado. Además, la versión del sistema es de hace más de 15 años y la tecnología de los equipos fabricados actualmente por la marca son incompatibles con los que están instalados en la línea debido a su antigüedad, lo que quiere decir que los repuestos han ido descontinuándose con el pasar de los años.

Métodos.

Manejo de materiales inadecuado: Desde el momento de la recepción de materia prima, el manejo de los mismos es inadecuado, las personas que manejan el material de empaque en dicho almacén no están al tanto de las buenas prácticas de manufactura que se deben cumplir, ya que hay paletas de material de empaque golpeado, sucio y en áreas inadecuadas (desorden en el área).

Operadores no cumplen con procedimiento operativo estándar (POE): En Colgate Palmolive Company, existe un procedimiento operativo estándar que los operadores deben cumplir para que las condiciones mecánicas de la línea sean las mismas durante todo el proceso; por cuestiones de “experiencia” en el proceso, los operadores no están cumpliendo con el procedimiento, lo que trae como consecuencia una variación mecánica en la línea.

Actualmente los operadores no están realizando las evaluaciones tal como se indican en el formato debido a que por los años de experiencia y las infinitas pruebas de calidad realizadas alegan que ellos pueden detectar cualquier falla que se presente sin necesidad de seguir los parámetros del formato.

Adicionalmente, al ser evaluados y aprobados los lotes de tubos, estos son transportados al almacén de materia prima y producto terminado y en muchas ocasiones la mayoría de los defectos (tubos golpeados y sucios) se presentan luego de haber estado almacenados debido a que tampoco se cuenta con un punto de control antes de ser ingresados a la planta y todo esto causa fallas en la línea.

Mano de obra.

Falta capacitación: El personal que labora en el área de los almacenes externos e internos no está informado de las condiciones que deben cumplir para que realicen con éxito un buen manejo de los materiales. Además, los operadores que laboran directamente en la línea dos causan que las condiciones mecánicas de ésta varíen significativamente debido a que no cumplen con el procedimiento operativo estándar (POE).

Material

Falta control en las inspecciones de calidad: Los defectos más comunes que se presentan constantemente en la línea dos del área de llenado de cuidado bucal son tubos golpeados, tubos sin tapa, tubos despegados en las costuras, tubos con tapas flojas y tubos arrugados en las costuras, todos éstos provienen del área de fabricación de tubos laminados, al pasar estos por la estación de llenado los mismos causan una parada de la línea y a su vez rechazo de dos tubos con crema por cada parada.

Al igual que el caso de tubos defectuosos, por cada parada que se genere a causa de material de empaque defectuoso ocurre el rechazo de dos tubos en la llenadora. Los defectos más comunes son: Corrugado de servicio pegado, golpeado, estuches pegados, estuches doblados, estuches con rebaba y estuches golpeados.

Luego de ubicar las causas potenciales obtenidas, se solicitó a los empleados que laboran en el área de la Línea 2, de la planta de llenado de Colgate Palmolive Company, que estimaron según su criterio un valor de importancia o impacto que tienen las causas en la productividad de la empresa, para lo cual se les suministro datos de ponderación, que se pueden observar en la cuadro 5, según los porcentajes que suministraron los empleados.

Seguidamente y para poder establecer el nivel crítico de cada una de las causas, se procedió a jerarquizar cada causa. Con los valores resultantes de la jerarquización se dispone la realización de un diagrama de barra, que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto. Con esto, se clasifican las causas consideradas como principales arrojando un resultado el cual permitirá la toma de decisiones para las alternativas de solución. (Ver cuadro 5)

Cuadro 5. Jerarquización de las Causas.

Causas	% de Ponderación de los empleados
Condiciones ambientales de almacenamiento inadecuadas	30%
Falta control en las Inspecciones de calidad	20%
Manejo de Materiales inadecuado	20%
Falta de Capacitación	10%
Operadores no cumplieron un procedimiento operativo estándar	10%
Falta de Mantenimiento	5%
Sistema Operativo anticuado	5%
TOTAL	100%

Finalmente, una vez que los entrevistados ponderaron las causas de acuerdo a la importancia, se completaron los datos de forma descendente en el cuadro 5. La entrevista aplicada, permitió realizar una lista de las causas que originan las condiciones inadecuadas de trabajo y con estas causas se procedió a realizar el diagrama de barras y definir la causa más relevante.

4.2.2. Diagrama de Barras

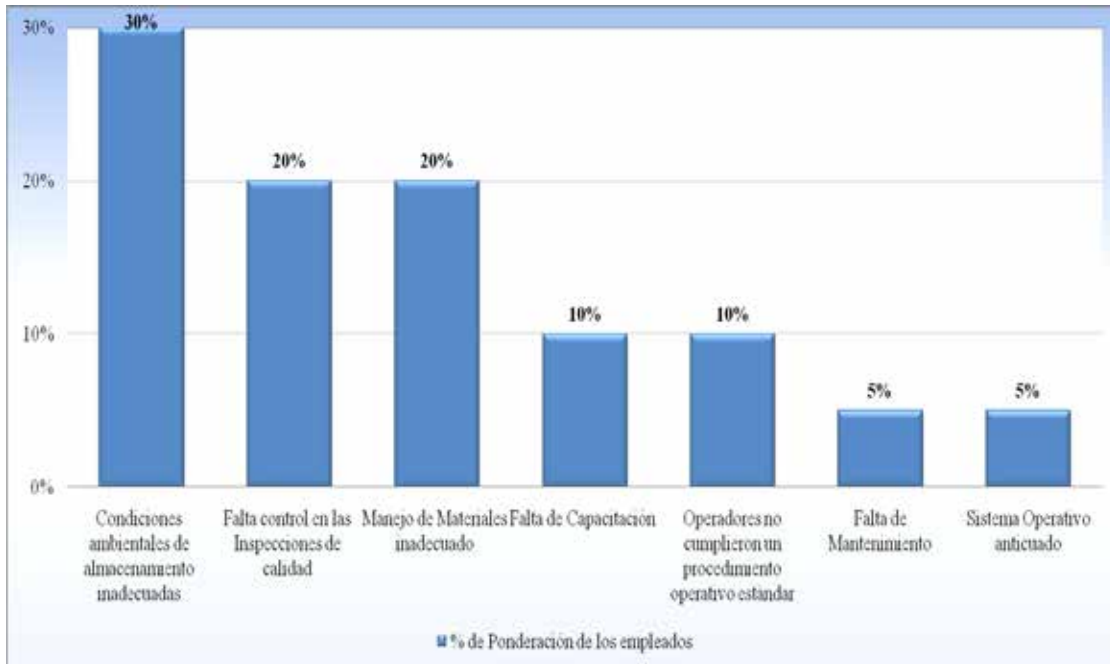


Gráfico 2. **Diagrama de Barras.** Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal (2019)

4.2.3. La Técnica de los Cinco Porqué

Ahora bien, con estas causas ya identificadas se procedió a un análisis de las mismas por medio de los cinco porqué, anexo en el siguiente cuadro 5:

Cuadro 6.

Cinco ¿Por qué?

Variable/ ¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Condiciones ambientales de almacenamiento inadecuadas	Ausencia de delimitación de áreas	Desorganización de los materiales	Falta de clasificación de los materiales	Falta de inspección	Mala gestión de Almacén
Falta control en las Inspecciones de calidad	Falta de procesos de almacenaje	Ausencia de información	De acuerdo a la experiencia del operador	Falta de formato	Falta de capacitación
Manejo de Materiales inadecuado	Incompatibilidad	Falta de material	Áreas sin delimitaciones	Falta de inspección	Falta de aprovechamiento del espacio
Maquinaria	Falta de repuesto	Falta de mantenimiento preventivo	Falta de adquisición de uno nuevo	Falta de Planificación	Presupuesto para el mantenimiento de la maquinaria
Mano de Obra	Falta de Capacitación	Condiciones laborales inseguras	Materiales desordenados	Ausencia de normas	Poca distribución

Autora: Pérez (2019)

Se pudo determinar por medio del análisis de los “cinco por qué” que las causas que generan desperdicios en la línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., viene dada por una condiciones ambientales de almacenamiento inadecuadas; falta control en las inspecciones de calidad, manejo de materiales inadecuado, operadores no cumplieron un procedimiento operativo estándar, manejo de materiales inadecuado, falta de mantenimiento, sistema operativo anticuado y falta de capacitación. Finalmente, se puede mencionar que con esta fase de investigación se cumple con parte de los procedimientos de la filosofía de mejora continua como lo son la identificación de las áreas a mejorar.

4.2.4. Alternativa de Solución

Cuadro 7. Identificación de las Oportunidades de mejora para la disminución de los desperdicios

Debilidades	Oportunidades de mejora en el proceso	Estrategia Propuesta
Mal manejo de Materiales	Se debe mantener en limpieza y orden el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.	Plan estratégico para implementar la herramienta 5S en los almacenes, en el manejo de materiales.
Condiciones ambientales inadecuadas	Mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de disminuir la generación de desperdicio, en la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal.	
Material de empaque defectuoso y tubos defectuosos	Colocar un nuevo punto de control de calidad antes de que sean ingresados los materiales (estuches, tubos y corrugado) a la planta de llenado para minimizar los defectos en los mismos y también realizar arreglo en las paletas.	Plan estratégico para desarrollar perfiles de cargo, para el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., para el control de la calidad de material.
Falta capacitación del personal	Capacitar al personal.	Plan estratégico de capacitación para que el personal se involucre y se comprometa con el seguimiento y control de las estrategias planteadas.

Autora: Pérez (2019)

4.3. Fase III: Plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Luego de analizar las causas que generan desperdicios en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución, mediante técnicas de análisis. Es importante resaltar que las fallas principales no son consecuencia de la línea (2) de la planta de llenado, sino del almacenamiento, control de calidad, manejo de los materiales y falta de formación o capacitación del personal. De acuerdo a los resultados obtenidos en las oportunidades de mejora identificadas, se desarrolla el plan en función a tres (3) estrategia a emplear, en el mismo se puede observar que surgieron uno (1) de estas en función al material, una (1) a las condiciones ambientales y una (1) más en función a la formación del personal involucrado, a fin de lograr que este plan se cumpla correctamente, además de garantizar que los equipos se mantengan en estado operativo, para con ello, poder aumentar la eficiencia de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A. en estudio, a continuación se presenta el plan estratégico:



COLGATE-PALMOLIVE C.A.

**PLAN ESTRATÉGICO EN LA LÍNEA 2 DE
PRODUCCIÓN DE LA PLANTA DE
CUIDADO BUCAL EN LA EMPRESA
COLGATE PALMOLIVE, C.A.**

Autora:

Pérez, Glairisbel

C.I. N° 25.725.114

Tutora:

Ing. Ana Avendaño

San Diego, Octubre de 2019

4.3.1. Presentación de la Propuesta

En este apartado, se procedió con la elaboración de la propuesta que permita diseñar un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en la línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.; esta se realizó con base en los resultados obtenidos en el análisis, se elaboró la propuesta de mejoras, en función de los insumos aportados por las fases precedentes, donde se incluye los objetivos, justificación, alcance, delimitación y desarrollo de la propuesta. Por lo tanto se establecen las siguientes propuestas de mejoras:

4.3.2. Objetivos de la Propuesta

4.3.2.1. Objetivo General

Disminuir los desperdicios generados en la Línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

4.3.2.2. Objetivos Específicos

Mantener en limpieza y orden el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de disminuir la generación de desperdicio, en la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Desarrollar perfiles de cargo, para el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., para el control de la calidad de material.

Capacitar el personal para que se involucre y se comprometa con el seguimiento y control de las estrategias planteadas.

4.3.3. Justificación de la Propuesta

Esta propuesta se justifica porque busca la disminución los desperdicios generados en la Línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., asimismo, el desarrollo de la propuesta va a permitir a la empresa una serie de beneficios que serán de gran utilidad, porque una vez implementado esta propuesta de mejoras repercutirá directamente sobre la productividad de la empresa y el desempeño de los trabajadores, esto gracias a que se podrá contar con un mejor y más eficiente sistema de control de la calidad en cuanto a la recepción de la materia primar, que posteriormente repercutirá en la disminución de desperdicio en el proceso de corte de la empresa.

4.3.4. Alcance de la Propuesta

A través de las propuestas se disminuirán de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.; la misma será aplicada en la Línea 2.

4.3.5. Desarrollo de la Propuesta

Durante el desarrollo de la propuesta de mejoras durante el desarrollo del plan estratégico, se plantean las necesidades de aplicar mecanismos de observación continua, con la finalidad de disminuir los desperdicios generados en la Línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., con base en lo mostrado en el cuadro 7, a continuación se describen cada una de las acciones a implementar.

4.3.5.1. Plan Estratégico 1. Plan estratégico para implementar la herramienta 5S en los almacenes, en el manejo de materiales; para mantener en limpieza y orden el área de materiales de la Línea 2 y mejorar las condiciones de distribución del espacio a fin de disminuir la generación de desperdicio.

La metodología llamada actualmente 5S', es una herramienta que promueve la limpieza, la organización y la disciplina de los trabajadores, en pro de mejorar el ambiente laboral en la empresa, comenzando por el área de trabajo. El objetivo principal es desarrollar un ambiente de trabajo agradable y eficaz, en un clima de orden, seguridad, limpieza y constancia que permitan el correcto desempeño de las actividades diarias para lograr los estándares de calidad. A continuación se deben seguir los siguientes pasos para la implementación de 5S's:

Cuadro 8.

Plan Estratégico para el manejo de Materiales


Propuesta	Estrategia	Procedimiento	Tiempo	Personal Responsable	Recursos	Costos
Plan estratégico para mantener en limpieza y orden el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.	Implementar la herramienta 5S en los almacenes, en el manejo de materiales.	La 1° S: Seiri (Clasificación y Descarte)	4 Semanas	Departamento de Mantenimiento y operadores de la Línea 2	Sacos de trapos Cepillo de Barrer Pala Plástica Bolsas Plásticas Guantes Botas de Seguridad Mascarilla	860.000
		La 2da S: SEITON (Organización, ordenar)	4 Semanas			
		La 3° S: SEISO (Limpieza)	4 Semanas			
		La 4° S: SEIKETSU (Estandarizar)	4 Semanas			
		La 5° S: SHITSUKE (Compromiso y Disciplina) Plan de Formación	1 Semanas			

Autora: Pérez (2019)

1era S (Seiri) – Clasificar

Clasificar los elementos que se encuentran en las áreas de trabajo aplicando los siguientes criterios: por tipo de material, por frecuencia de venta, por utilidad y por riesgo. Para ello, se colocará a cada elemento una tarjeta (Ver Cuadro 8) en la que se establece el criterio del elemento.

Cuadro 9.
Tarjeta de Clasificación de materiales Área

 COLGATE-PALMOLIVE C.A.	
Descripción del área	
Nombre del material	
Cantidad	
Criterio de aplicación	<ol style="list-style-type: none">1. Mayor rotación2. Menor rotación3. Material peligroso4. Pertenece a otra área5. Otro.
Material no pedido	<ol style="list-style-type: none">1. Transferir2. Llevar a otra área3. Otro:
Trabajador:	
Fecha:	

Autora: Pérez (2019)

Mayor rotación: Este criterio será tildado cuando el objeto a evaluar sea de mayor rotación y demanda en ventas en el área de evaluación.

Menor rotación: Los materiales de menor rotación y que tendrán más tiempo de permanencia en el área.

Material Peligroso: Se tildará este criterio de aplicación cuando el material se peligroso.

Pertenece a otra área: El elemento a evaluar es útil en otras áreas de la planta.

Otro: Cualquier otro criterio de aplicación que no se encuentre en la tarjeta de la 1era S.

Con la 1S, se logrará clasificar los materiales, de tal manera que se asegurará el aprovechamiento óptimo de los espacios en donde será aplicada la metodología.

2da S (Seiton) – Ordenar

Ordenar los elementos clasificados en la S anterior, para ello, se debe disponer de un área de zona de carga y descarga donde se puedan visualizar todos los materiales que contienen tarjetas y se dispone a aplicar la propuesta que fue establecida en la tarjeta. Estableciendo siempre que los elementos a reubicar se deben colocar según frecuencia y uso.

Identificar correctamente tanto el elemento como su lugar de ubicación. La identificación debe ser de tal manera que perdure en el tiempo. Con respecto al lugar de ubicación del elemento se tomará en consideración la postura de trabajo, de manera que se facilite la acción de tomar y mover los materiales. Delimitar zonas mediante la reubicación de los espacios que permitirán un mejor aprovechamiento de la capacidad. Para ordenar y clasificar los materiales dentro del almacén se propone unas franjas y líneas que identifiquen cada racks de acuerdo a su clasificación dichas líneas serán de la misma medida de largo y ancho de los racks.

Seguidamente se muestra el diseño de la organización. Es necesario mantener las siguientes fases que comprenden una serie de etapas que involucran la razón de ser de la actividad desarrollada:

Identificar los artículos necesarios e innecesarios una vez entendido el funcionamiento del proceso clave.

Retirar lo innecesario.

Adicionar líneas de clasificación.


Diseñar métodos para evitar acumulación o errores en el orden de los materiales y equipos.

3S (Seiso)–Limpiar

El término limpieza trata de llevar las cosas a sus condiciones iniciales o a sus condiciones normales de funcionamiento; con esto se hace referencia a que, si existe en el área un material que este dañada o vencido y no sea posible utilizarlo, se desechará para reemplazarla lo más pronto posible. Es por ello, que se identificará el área a limpiar y los focos de suciedad, para este paso se colocará otra tarjeta identificada como “Señalar anomalías y agregar acciones correctivas” a cada foco de suciedad encontrado o cada área que requiera ser limpiada. Se colocará un kit de limpieza en cada área de la planta, para que los operadores al finalizar el turno se dispongan a dejar el área de trabajo tal como la recibieron al iniciar el turno.

Cuadro 10.

Tarjeta de Anomalías y Acciones Correctivas

 COLGATE-PALMOLIVE C.A.	
Planta de Llenado	Señalar anomalías y agregar acciones
Fecha:	
Nombre del Operador:	
Nombre del área:	
Descripción de la anomalía:	
Acciones correctivas:	
Frecuencia de limpieza de las Áreas	
Pisos y pasillos de los almacenes	2 veces al día
Pipotes de Basura	2 veces al día
Paredes	1 vez a la semana
Techos	1 vez a la semana

Autora: Pérez (2019)

4ta S (Seiketsu) – Estandarizar

Se establecerán modelos y patrones de trabajo, como identificación de áreas, de clasificación de materiales de tubos y estuches, colocación de procedimiento de trabajo, identificación de materiales, código de colores, entre otros. Autonomía del puesto de trabajo, cada operador, es responsable de su área de trabajo, por lo cual, se

llevará a cabo el llenado del check list mencionado en la 3era S para validar que lo que se estandarizó se cumpla.

Mediante la aplicación de la gestión visual, se establecerá una revisión periódica de las áreas involucradas en el proyecto para identificar posibles mejoras, que garanticen la conservación de las mismas según los avances obtenidos con las 3S's anteriores. Para un clima laboral limpio y ordenado en el área del almacén se realizará un acondicionamiento de las herramientas y los utensilios de seguridad industrial. A continuación, se presenta el listado de actividades a realizar para el acondicionamiento del área del almacén:

1. Suministro y colocación de líneas para clasificación materiales en los estantes o racks.
2. Realización de procesos de logística de seguridad industrial.

5ta S (Shitsuke) – Disciplina

En efecto ninguna de las S, descritas con anterioridad pueden apuntar al éxito, sin la aplicación de esta S, en la que se debe mostrar y profundizar lo que es un adecuado comportamiento humano, evitando tirar basuras al piso, identificando y controlando situaciones de riesgo, retroalimentando a los compañeros. Además de desarrollar compañerismo en el trabajo, enseñar, dialogar, compartir información, como se mantendría bajo el lema ser en términos generales, un ser humano integral.

Ante las premisas expuestas en el párrafo anterior, el hábito se crea mediante la actuación repetida siguiendo las normas. La práctica constante, refuerza los hábitos correctos. Disciplina y Hábito consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, asumiendo el compromiso de todos para mantener y mejorar el nivel de organización, orden y limpieza en la actividad diaria.

Si no hay disciplina y no se adquieren los hábitos correctos, por no seguir las normas y procedimientos diseñados en cada fase, todo el trabajo y esfuerzo personal realizado durante la implantación de las cuatro primeras S habrá servido de muy poco. A continuación se muestra el modelo para la cartelera en el área de la Línea 2.



METODOLOGÍA DE LAS 5´S

Plan Estratégico para el manejo de Materiales



Figura 22. Modelo de Cartelera de las Cinco S´. Fuente: Colgate Palmolive Cuidado Bucal (2019)


4.3.5.2. Plan Estratégico 2. Desarrollar perfiles de cargo, para el área de materiales de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., para el control de la calidad de material.

El control de la calidad así como algunos elementos asociados a la calidad de la materia prima, de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., se manejan como acciones aisladas entre sí, o que no manejan una continuidad establecida donde se controlen verdaderamente la calidad de los productos y cada etapa. Básicamente se establece mejorar esa situación definiendo dos perfiles de cargo para que se contrate personas que cumplan con dichos perfiles a fin de, llevar a cabo las tareas de control de la calidad en la materia prima que llega para la Línea 2 de la planta de Cuidado Bucal.

Los perfiles de dichos cargos serán para un el Supervisor de Calidad y el Analista de Calidad, quienes deben cumplir tareas propias en este ramo a lo largo de las etapas fabriles atendiendo a los objetivos establecidos por la empresa. Debido a que no se cuenta con un personal de este tipo se propone establecer dichos perfiles para contratar dicho personal o reubicar elementos que cumplan con ese perfil.

Esta propuesta establece o fundamenta las bases para las siguientes acciones de estandarización de la línea 2 de la Planta de Cuidado Dental, con el fin de reducir la generación de desperdicio, ya que un área de calidad dentro de la empresa, manejada con los componentes mínimos establecidos se hace necesario, basándose en lo resultados arrojados en el diagnóstico, donde los métodos de trabajo, específicamente en el control de aseguramiento de la calidad, se presentan como causas relevantes del problema para la generación de desperdicio en la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal. Así mismo, los costos asociados a esta acción son mínimos y están relacionados al desarrollo del perfil para cada cargo, a continuación se presenta el cuadro 11 y 12 con los perfiles de cargo propuestos para el control de la Calidad de la materia prima de la Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., para la disminución del desperdicio:

Cuadro 11. Perfil del Supervisor de Calidad

 COLGATE-PALMOLIVE C.A.	SUPERVISOR DE CALIDAD
Objetivo del Cargo	Proyectar, desarrollar y evaluar modelos de calidad, para satisfacer los requerimientos en relación a la materia prima a fin de disminuir los desperdicios generados en la Línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Ø Velar por el óptimo funcionamiento del sistema de calidad en la materia prima. Ø Asegurarse de se establecen, implementen y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad. Ø Supervisar y controlar el material a fin de disminuir la generación de desperdicio. Ø Verificar que la recepción y producción de los diferentes tipos de materiales que cumplan el estándar de calidad para su debido proceso y producción del producto final, con el mínimo de desperdicio. Ø Realizar otras funciones inherentes al cargo.
Competencias Técnicas	<p>Educación y Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Ingeniero Industrial o carrera a fin. Ø Mínimo de un (01) año de experiencia. <p>Formación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Norma ISO Ø Auditoría de Sistema Ø Control estadístico de procesos. Ø Gerencia, Planificación, Manejo de Software. Ø Supervisión
Competencias Conductuales	<ul style="list-style-type: none"> Ø Optimización de la materia prima Ø Objetividad Ø Toma de Decisiones Ø Liderazgo Ø Análisis Ø Trabajo en equipo Ø Enfoque de calidad- Organización

Autora: Pérez (2019)

Cuadro 12. Perfil del Analista de Calidad

	ANALISTA DE CALIDAD
Objetivo del Cargo	Supervisar y controlar la materia prima a fin de disminuir los desperdicios generados en la Línea 2 de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> Ø Verificar la documentación de certificación de calidad de la materia prima. Ø Mantener la comunicación constante con los operarios de la línea 2, a fin de conocer los defectos de la materia prima e insumos. Ø Rendir informes a la gerencia de aseguramiento de calidad sobre la calidad de la materia prima. Ø Llevar los registros que se hayan establecidos para cada calidad. Ø Supervisar y aprobar que todos los materiales y materia prima cumplan las especificaciones para la manufactura del producto.
Competencias Técnicas	<p>Educación y Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Técnico Superior Universitario y/o Ingeniero Industrial o carrera a fin. Ø Mínimo de un (01) año de experiencia. <p>Formación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Norma ISO Ø Control estadístico. Ø Planificación Ø Manejo de Software. Ø Supervisión
Competencias Conductuales	<ul style="list-style-type: none"> Ø Optimización de la materia prima Ø Objetividad Ø Iniciativa Ø Análisis Ø Trabajo en equipo Ø Orientación a la calidad Ø Organización

Autora: Pérez (2019)

4.3.5.3. Plan Estratégico 3. Plan estratégico de capacitación para que el personal se involucre y se comprometa con el seguimiento y control de las estrategias planteadas.

Este programa de capacitación, es para capacitar, formar y certificar a los empleados dentro del proceso de inspección la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., se hace necesario que el personal este altamente capacitado, por tal razón, se sugiere realizar seminarios de actualización permanente para el personal en los siguientes temas: a) Métodos de chequeos de las características claves de calidad b) Operaciones de los equipos de proceso, así como atención al cliente y relaciones humanas. c) Inspección 100%, d) Filosofía de las Cinco S` y e) mejora continua.

Logrando, que el personal esté preparado para ser capaz de responder a cualquier eventualidad para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A. En cuanto al contenido, de la mejora de este programa en los temas de los parámetros de calidad, operaciones de los equipos, gráficos de control estadístico de procesos, se puede observar detalladamente el contenido de cada programa de capacitación a dictar en el siguiente cuadro 10 se muestra información relevante para llevar a cabo el Programa de Adiestramiento al personal.

Cuadro 13.

Plan de Capacitación

Propuesta	Estrategia	Contenido	Dirigido A:	Duración (98 Horas)	Recursos
Plan estratégico de capacitación para que el personal se involucre y se comprometa con el seguimiento y control de las estrategias planteadas.	Capacitar al personal de la Línea 2	Métodos de análisis de control de calidad	Personal de La Línea 2 de la Planta de Cuidado Bucal de la empresa Colgate Palmolive, C.A.	12	<ul style="list-style-type: none"> ü Material de apoyo. ü Equipo Audiovisual. ü Folletos Informativos ü Suministro de papelería. ü Facilitador
		Operación y mantenimiento de los equipos		12	
		Manejo de Mercancía		32	
		Como se deben realizarse las inspecciones de calidad		10	
		Filosofía de las Cinco S`		16	
		Mejora continua		16	

Autora: Pérez (2019)

4.4. Fase IV: Evaluación de la propuesta según la relación costo-beneficio que genera el plan de mejoras diseñado.

Para esta fase se determinará el costo económico de la solución propuesta y el tiempo de recuperación de la inversión, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la adopción de decisiones de ejecutar o no el proyecto, así como los beneficios tangibles, que se obtendrán de llegar a implementar la mejora propuesta. Todo ello a través de un análisis de costo- beneficio, el cual permitirá definir la factibilidad económica de la propuesta sea Beneficio / Costo, el cual fue plasmado en dólares al cambio del Banco Central de Venezuela a 18.170,00.

Cuadro 14. Evaluación Beneficio/Costo

Recurso	Cantidad	Costo \$
Insumos para mantener en limpieza y orden el área de materiales de la Línea 2	1	47\$
Desarrollar perfiles de cargo	2	55 \$
Material de Apoyo para el programa de Capacitación	1 vez	11 \$
TOTAL		113 \$

Fuente: Pérez (2019)

Seguidamente se calcula la Relación Beneficio/Costo para determinar si el plan propuesto es factible:

$$B=825 \text{ \$ VEF}$$

$$C= 113 \text{ \$ VEF} \quad =7,3 \text{ días}$$

Observando que el resultado obtenido en la relación beneficio/costo es mayor a uno (1), se concluye que el proyecto es factible y se podrá procurar de llegar al límite estándar de pérdida y desperdicio establecido por la empresa el cual es 0.75%, de producción por turno, lo que traerá de ganancia para la empresa Colgate Palmolive, el cual se puede recuperar en 7 días.

CONCLUSIONES

Una vez terminadas cada uno de las fases requeridas para el desarrollo de la investigación y tomando en consideración las evidencias obtenidas del estudio metodológico seleccionado, que sirvieron de base para proponer un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, y en función del cumplimiento de los objetivos planteados en el presente trabajo de grado se concluye lo siguiente:

La aplicación de las técnicas de recolección de datos, como la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental, permitió una visión objetiva, precisa y directa de la realidad, donde se evidenció la necesidad de mejoras para la disminución de los desperdicios generados en la línea 2, debido a que se observó entre sus causas se encuentran, condiciones ambientales de almacenamiento inadecuadas; falta control en las inspecciones de calidad, manejo de materiales inadecuado, operadores no cumplieron un procedimiento operativo estándar, manejo de materiales inadecuado, falta de mantenimiento, sistema operativo anticuado y falta de capacitación. Por lo tanto:

En la fase I: se realizó una revisión documental extensa y minuciosa, con el propósito de ubicar las debilidades asociadas a esta problemática, se logró diagnosticar la situación que presentan las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., mediante recolección de información tales como revisión documental y observaciones directas, los cuales permitieron detectar las principales debilidades del proceso.

En la fase II, se analizaron las causas que generan desperdicios en la línea 2, de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., obtenidas en el diagnóstico, utilizando herramientas de análisis, encontrando alternativas de solución, mediante técnicas de priorización de fallas, diagrama de Pareto, tormenta de ideas, espina de pescado, entre otras; se logró detectar que las

principales fallas del proceso son: tales como desorden en el almacén, inspecciones de calidad inadecuadas, mal manejo de materiales, distribución de la unidad de carga de las paletas no es adecuada, entre otras; esto causa grandes pérdidas de materia y a su vez generan una disminución de la productividad en el proceso, fueron encontradas alrededor del entorno que involucra el proceso productivo de la línea dos (2), causantes gran parte de la generación desperdicios en la línea 2. De igual manera, no existe un personal bien formado, las condiciones de almacenamiento son inadecuadas, paletas en mal estado, debilidades en la frecuencia de las inspecciones de calidad tanto en el departamento de empaque como de la planta de tubos. De esta manera se pudo encontrar oportunidades de mejoras en el proceso.

En cuanto a la fase III, luego de realizar un análisis exhaustivo de las principales debilidades del proceso, se logró diseñar un plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A. En donde, se propone implementar las herramientas 5S en el almacén para la línea 2, con el fin de lograr obtener áreas ordenadas, organizadas y limpias para tener control de los materiales disponibles, disminuir los costos de almacenamiento, costo de inventario, además, se lograría obtener luego de formar al personal, un equipo de trabajo de alto desempeño, lo cual impulsa a la solidez de la fabrica y su confiabilidad.

En la fase IV, se logró evaluar la relación costo-beneficio que genera el plan estratégico para la disminución de los desperdicios generados en las líneas de producción de la Planta de Cuidado Bucal en la empresa Colgate Palmolive, C.A., ubicado en Valencia Estado Carabobo, resaltando que los montos facilitados por la empresa fueron los montos aproximados debido a las políticas de empresa. El resultado obtenido fue que se recuperaría la inversión aproximadamente en un máximo de 7,2 meses de producción.

RECOMENDACIONES

Implantar la propuesta a fin de alcanzar un 90% de eficiencia en la línea dos (2).

Desarrollo del personal en el marco de la mejora continua de la empresa Colgate Palmolive, C.A.; es necesario realizar talleres y cursos de capacitación para alcanzar un personal de alto desempeño.

Se recomienda conjuntamente con el departamento de calidad la revisión y modificación de los procedimientos.

Realizar estudios con las mismas variables pero en todas las líneas de producción de la empresa Colgate Palmolive, C.A.

REFERENCIAS

- Albornoz, A. y Hernández, J. (2014). **Diseño de un Plan de Mejoras Para los Procesos de Gestión de un Almacén de Materiales Médicos, Perteneciente a una Compañía de Medicina Prepagada en Caracas.** Trabajo de grado en la Universidad Católica Andrés Bello de la ciudad de Caracas – Venezuela.
- Amaya, J. (2007). **Gerencia: Planeación y Estrategia.** Primera edición. Universidad Santo Tomas. Bogotá Colombia.
- Arias, F. (2008). **El Proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología Científica.** Editorial Espíteme, Caracas.
- Carrillo, C. (2017). **Plan Estratégico para la Gestión de Almacén y Despacho en la Empresa Corquiven, C.A.** Trabajo de grado presentado en la Universidad José Antonio Páez, San Diego Venezuela.
- David, F. (2003). **Administración Estratégica.** Prentice Hall. Novena edición, México.
- Etkin, J. (2009). **Gestión de la Complejidad en las Organizaciones. La Estrategia frente a lo imprevisto y lo impensado.** 2ª. Reimpresión. Buenos Aires. Argentina.
- Figuera, D. y Osorio, F. (2018). **Propuesta de Mejoras en las Líneas de Producción de la Empresa Venezolana del Vidrio.** Trabajo de grado en la Universidad José Antonio Páez, San Diego Venezuela.
- Francés, A. (2006). **Estrategia y Planes para la Empresa con el Cuadro de Mando Integral.** Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México.
- Hernández, J. (2013). **Lean Manufacturing, Conceptos, Técnicas e Implantación.** Ediciones EOI. España.
- Hurtado, J. (2010). **El Proyecto de Investigación. Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación.** Sexta Edición. Quirán Ediciones, Caracas.
- Hurtado, L. y Rua, A. (2016). **Diseño de un Modelo Logístico Para el Despacho del Material (Soldaduras) de la Empresa Ingenio Risaralda S.A.** Presentado en la Universidad Católica de Pereira – Colombia para optar al título académico de Ingeniero Industrial.
- Ivancevich, J.; Lorenzi, P. y Skinner, S. (1997). **Fundamentos de Dirección y Administración de Empresas.** Octava Edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- López (2018). **Plan estratégico para incrementar la eficiencia de las líneas de producción 2 y 4 de detergente en polvo de la empresa Alimentos Polar**

- Comercial APC, Planta Limpieza.** Trabajo de grado en la Universidad José Antonio Páez, San Diego Venezuela.
- López, J. (2012). **Aplicación de la Filosofía Lean Management a Merkamueble.** Trabajo de Grado. Universidad de Catabria. España.
- Pacheco, J.; Castañeda, W. y Caicedo, C. (2004). **Indicadores Integrales de Gestión.** McGraw-Hill Interamericana, S.A. Colombia.
- Parella, S. y Martins, F. (2012). **Metodología de la Investigación Cuantitativa.** Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Experimental Libertador.
- Sabino, C. (2008). **El proceso de investigación.** Editorial Limusa. México.
- Sánchez, J. (2010). **Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad.** Ediciones Díaz de Santos. Primera edición. España.
- Serna, H. (2005). **Planeación y Gestión Estratégica.** Legis. Bogotá, D.C.
- Tamayo y Tamayo, M. (2012). **El Proceso de Investigación Científica.** Editorial Limusa. México.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016). **Manual Para la Elaboración de Trabajos de Trabajos y Tesis Doctorales.** Caracas .U.P.E.L. Venezuela.