



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE
NIPLE EN LA EMPRESA PLASQUIVEN C.A,
ESTADO CARABOBO.**

Autores:

Silva Joao

C.I. 20.693.893

Piñero Alvaro

C.I. 26.140.116

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 871239



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

**PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE NIPLE EN LA EMPRESA
PLASQUIVEN C.A., ESTADO CARABOBO.**

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

Autores:
Silva Joao
C.I. 20.693.893
Piñero Alvaro
C.I. 26.140.116
Tutor: Ing. Nelly Niño

San Diego, Enero de 2019



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I -026-2018-IICR

Valencia, 31 de Octubre de 2018.

Ciudadanos:

Joao Silva

C.I:20.693.893

Alvaro Piñero

C.I: 26.140.116

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2018 de fecha 31-10-2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE NIPLES EN LA EMPRESA PLASQUIVEN C.A., ESTADO CARABOBO.** Presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Nelly Niño , C.I: 9.224.592 y la Ing. Alicia Yánez, C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.



Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería

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

ZS/fr



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

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora. Nelly Niño, portadora de la cédula de identidad N° 9.224.592, hace constar que ha leído el Proyecto del Trabajo de Grado, presentado por el(los) ciudadano(s): Silva Joao, portador de la cédula de identidad N° 20.693.893 y Piñero Alvaro, portador de la cédula de identidad N° 26.140.116 (respectivamente), titulado **PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE NIPLE EN LA EMPRESA PLASQUIVEN C.A., ESTADO CARABOBO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, y acepta la tutoría del mencionado Proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación; según las condiciones de la Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad José Antonio Páez y sus correspondientes Reglamentos.

En San Diego, a los 25 días del mes de Enero del año dos mil diecinueve.

Firma
Ing. Nelly Niño
C.I.: 9.224.592

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado especialmente.

A mi madre, y a mi padre (sé que desde el cielo celebras mi triunfo), quienes merecen todo mi amor y mi cariño porque me han apoyado en todo momento y me han orientado por el camino del bien.

A mis hermanos, por brindarme siempre su cariño y ser mis mayores ejemplos de: constancia, sacrificio y dedicación.

A cada uno de los integrantes de mi familia: a mi abuela Emilia de Guerrero; y mis tías: Lizet Guerrero, Audrey Guerrero, Albemy Guerrero y la tía bella Keyla Guerrero. Gracias por de una u otra manera acompañarme durante mi carrera.

A Luis Canelón, mi amigo de batalla, juntos superamos los retos más fuertes; por convertir en risas todos esos momentos difíciles. Gracias por ser parte de este logro y de mucho más.

A Edyth Sánchez, gracias por tanto apoyo, por tus consejos a lo largo de mi carrera.

A mi excelente compañero de tesis, Álvaro Piñero, gracias por ser parte de este logro.

A mis compañeros y amigos de la Universidad José Antonio Páez: Agniuzkha Loreto, Andreina Osio, Álvaro Piñero, Valentina López, Katherine Silva, Manuel Rodríguez, Juan Pablo, Luis Canelón, Mario Brizuela, Rafael Rodríguez, Francisco Zambrano y Anabelle Méndez, gracias por acompañarme durante mi periodo de estudiante en cada triunfo, fracaso, tristeza y alegría.

A Oriana Planas, Natasha Angulo, Ángel González, María Castillo y la Familia Canelón Francisco, por brindarme su bella amistad.

A mis profesores, y en especial a Nelly Niño, Oswaldo Rodríguez y José Manuel; parte de mi excelente formación académica es debido a grandes maestros como ustedes.

Joao A. Silva G

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha dado la vida, la fuerza, y la posibilidad de emprender este largo, duro y hermoso camino que hoy culmino.

A mi madre y mi padre (que desde el cielo está celebrando mi triunfo), quienes merecen mi mayor agradecimiento, mi amor y mi cariño porque desde el inicio me han apoyado para este camino.

A mi hermana, por siempre tener las palabras adecuadas y la disposición para brindarme su apoyo.

A cada integrante de mi familia, mi tío Juan Carlos Abreu, mi tía María Fernanda Abreu, mi tía Gabriela Abreu, mi tía Maricruz Tineo, mis primos Génesis Betancourt, Mariam Betancourt, Oscar Perich, Gabriel Perich por de una u otra manera acompañarme durante mi carrera.

A mi novia Jhoselyne De Freitas, por brindarme su apoyo y sus palabras cada día para culminar este camino. Que a su lado pude convertir en risas todos esos momentos difíciles, gracias por ser parte de este logro y de mucho más.

A mi compañero de tesis, Joao Silva, gracias por ser parte de este logro. Juntos lo logramos.

A mi preparadora que estuvo desde el inicio, a mi colega Violeta Millán que estuvo en esos momentos de enseñanza y apoyo para seguir con este camino.

A mis compañeros y amigos de la Universidad José Antonio Páez: Andreina Osio, Joao Silva, Luis Canelón, Mario Brizuela, Valentina López, Katherine Silva, Francisco Zambrano, Anabelle Méndez, Manuel Rodríguez, Rafael Rodríguez y Juan Pablo González gracias por acompañarme durante mi periodo como estudiante en cada triunfo, fracaso, tristeza y alegría.

A mis profesores y en especial a Nelly Niño, Angélica Jaramillo y José Manuel, parte de mi excelente formación académica es debido a grandes maestros como ustedes.

Alvaro J. Piñero A.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	...	Pp
ÍNDICE DE TABLAS.....		x
ÍNDICE DE GRAFICOS.....		xi
INDICE DE FIGURAS.....		xii
RESUMEN.....		xiii
INTRODUCCIÓN.....		1
CAPÍTULO		
I EL PROBLEMA.....		3
1.1 Planteamiento del Problema.....		3
1.2 Formulación del Problema.....		7
1.3 Objetivos de la Investigación.....		7
1.3.1 Objetivo General.....		7
1.3.2 Objetivos Específicos.....		7
1.4 Justificación.....		7
1.5 Alcance.....		9
II MARCO TEÓRICO.....		10
2.1 Antecedentes.....		10
2.2 Bases Teóricas.....		12
2.2.1 Productividad.....		12
2.2.2 Plan de mejoras.....		14
2.2.3 Mejoramiento continuo.....		15
2.2.4 Manufactura esbelta.....		17
2.2.5 Mantenimiento productivo total (T.P.M).....		18
2.2.6 Programas para el mejoramiento de la calidad.....		19
2.2.7 Paradas de líneas.....		24
2.2.8 Tiempo de respuestas.....		24
2.3 Herramientas y Técnicas.....		24
2.4 Definición de términos.....		29
III MARCO METODOLÓGICO.....		31
3.1 Tipo de Investigación.....		31
3.2 Diseño de la Investigación.....		32
3.3 Nivel de la Investigación.....		32
3.4 Población y Muestra.....		32
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....		34
3.6 Técnicas de análisis de datos.....		35
3.7 Fases de la investigación.....		36

IV	RESULTADOS	38
	4.1 Fase I Diagnosticar el proceso productivo de niples determinando las debilidades que lo afectan.....	38
	4.1.1 Descripción de las áreas bajo estudio a través de la observación directas y entrevista con los operarios.....	38
	4.1.2 Observaciones de los equipos involucrados en el proceso.....	43
	4.1.3 Observaciones de las personas involucradas en el proceso.....	45
	4.1.4 Revisión documental sobre el historial de paradas de línea por zonas.....	45
	4.1.5 Resumen de las debilidades encontradas en el proceso productivo de niples.....	47
	4.2 Fase II Determinar causas que generan retrasos y desperdicios en el proceso productivo de los niples de PVC.....	48
	4.2.1 Diagrama de Causa y Efecto.....	49
	4.2.2 Resumen de Oportunidades de mejoras encontradas en el análisis.....	56
	4.3 Fase III Diseñar un plan de mejoras de las areas de trabajo de todo el proceso productivo, aplicando los parámetros de aceptación en los niples de PVC de la empresa Plasquiven, C.A.....	56
	4.3.1 Mantenibilidad.....	57
	4.3.2 Confiabilidad de los equipos	57
	4.3.3 Confiabilidad de los procesos.....	59
	4.3.4 Propuestas planteadas.....	59
	4.4 Fase IV Evaluar el beneficio-costo del Plan de Mejora.....	63
	Conclusiones.....	67
	Recomendaciones.....	68
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
	ANEXOS	72
	Anexo A.....	74
	Anexo B.....	75
	Anexo C.....	76
	Anexo D.....	77
	Anexo E.....	78
	Anexo F.....	79
	Anexo G.....	80
	Anexo H.....	81
	Anexo I.....	82

Anexo J.....	83
Anexo K.....	84
Anexo L.....	85
Anexo M.....	86
Anexo N.....	87
Anexo O.....	88
Anexo P.....	89
Anexo Q.....	90
Anexo R.....	91
Anexo S.....	92
Anexo T.....	93

LISTADO DE TABLAS

CONTENIDO

TABLA	Pp
Tabla No. 1 Distribución de unidades defectuosas.....	4
Tabla No. 2. Costos del proceso de elaboración de niples.....	8
Tabla No. 3. Distribución de la población.....	33
Tabla No. 4. Listado de equipos.....	33
Tabla No. 5. Tiempos de cada actividad para la fabricación de niples.....	44
Tabla No.6. Resultados del diagnóstico por equipos.....	45
Tabla No.7 Paradas no programadas de la línea de niples.....	46
Tabla No. 8. Equipos de la línea de niples.....	47
Tabla No. 9. Resultados del diagnóstico por equipos- horas.....	48
Tabla No. 10. Resultados del diagnóstico por equipos - sierra de mesa.....	50
Tabla No. 11. Resultados del diagnóstico por equipos – tornos.....	52
Tabla No. 12. Resultados del diagnostico por equipos- inspector de mesa de sierra.....	55
Tabla No. 13. Causantes de fallas en equipos.....	57
Tabla No. 14. Frecuencia de fallas.....	58
Tabla No. 15. Inventario de piezas para mantenimiento y reparación..	60
Tabla No.16. Inventario de piezas faltantes para reparación.....	60
Tabla No. 17. Plan de capacitación.....	62
Tabla No. 18. Plan de mantenimiento.....	63
Tabla No. 19. Recurso material.....	64
Tabla No. 20. Personal Requerido.....	64
Tabla No. 21. Resumen de costos.....	65
Tabla No. 22. Análisis de retorno de la inversión.....	66

LISTADO DE GRAFICOS

CONTENIDO

Grafica	Pp
Grafica No. 1. Diagrama de Pareto.....	48
Grafica No. 2 Diagrama de Pareto equipo de sierra de mesa.....	51
Grafica No. 3. Diagrama de Pareto Tornos.....	53
Grafica No. 4. Diagrama de Pareto Inspector de mesa de sierra.....	55
Grafica No. 5. Frecuencia de fallas	59

LISTADO DE FIGURAS

CONTENIDO	
FIGURAS	Pp
Figura No. 1. Análisis de precio unitario.....	6
Figura No. 2. Layout de la planta de producción de la empresa Plasquiven C.A.....	39
Figura No. 3. Flujo grama del proceso de la línea de producción de niples en la empresa Plasquiven. C.A.....	40
Figura No. 4. Diagrama de Ishikawa.....	49
Figura No. 5. Diagrama de Ishikawa de sierra de mesa.....	50
Figura No. 6. Diagrama de Ishikawa torno.....	52
Figura No. 7. Diagrama de Ishikawa inspector de sierra de mesa....	54



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

**PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE NIPLES EN LA EMPRESA
PLASQUIVEN C.A., ESTADO CARABOBO.**

Autores:

Silva Joao

Piñero Alvaro

Tutor Académico: Ing. Nelly Niño

Fecha: Julio 2018

RESUMEN INFORMATIVO

Una propuesta de mejora es una serie de procedimientos, que comprenden una implementación activa para hacer una actividad de manera correcta, tal conceptualización hace que las empresas ejecuten técnicas y estrategias para optar por normativas que ayuden a fortalecer su producción, calidad de trabajo, entre otros. Por lo tanto, este trabajo de grado tiene como objetivo general proponer mejoras en la línea de producción de niple para reducir los desperdicios que afectan el proceso productivo en la empresa Plasquiven, C.A.. Esta investigación está en marcada como un proyecto factible, con un diseño de campo ,empleando la observación directa y la entrevista como método de recolección de datos, utilizando la población de 15 empleados y obreros.

Descriptor: Educación especial, investigación, tipologías y áreas temáticas.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación titulado "**Propuesta de Mejoras en la Línea de Producción de Niples en la Empresa Plasquiven, C.A., estado Carabobo**" tiene por finalidad, reducir los desperdicios que afectan el proceso productivo en la empresa Plasquiven, C.A., a través de herramientas de ingeniería industrial.

Para ello, la presente investigación, tiene como propósito diseñar un plan de mejoras, el cual contendrá una serie de estrategias para evitar la pérdida constante de recursos y de tiempo en el proceso de elaboración de niples, que actualmente está afectando sus metas diarias, para cumplir con las demandas de los clientes, generando costos de oportunidad.

Para el logro de este plan, el trabajo de investigación se encuentra estructurado por capítulos de la siguiente manera:

El **Capítulo I:** describe el Planteamiento del Problema, las interrogantes de los investigadores, las cuales han sido convertidas en acciones investigativas, de donde se desprenden el objetivo general y los objetivos específicos y finaliza con la exposición de la justificación.

Seguidamente, el **Capítulo II:** en el que se desarrolla el marco teórico, se describen todos los hallazgos documentales y bibliográficos que guardan relación directa con la temática; es así como se presentan los antecedentes de la investigación y las bases teóricas, estas últimas permiten el entendimiento teórico de todo lo relacionado con el control interno y proporciona los datos necesarios para la elaboración de la propuesta.

El **Capítulo III:** hace referencia al marco metodológico, donde se define el tipo y diseño de investigación, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de análisis de datos, fases metodológicas.

Asimismo, el **Capítulo IV**: Es donde se presentan los resultados de la investigación, mediante las siguientes fases:

1. Diagnóstico, descripción, observación y revisión del área de estudio.
2. Determinación de las posibles causas que generan los retrasos.
3. Diseño del plan de mejoras.
4. Evaluación de la propuesta.

Además, se expresan las conclusiones y recomendaciones de la propuesta.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los nipples, que están compuestos de Cloruro de Polivinilo (PVC), representan puntos de conexión entre dos segmentos de tuberías; ya que es un material resistente a las diferentes condiciones ambientales, a las cuales son expuestos, a su vez, son capaces de mantener sus propiedades por largos periodos de tiempo sin desgastarse en presencia de agua; además, de ser económicamente más asequibles que otros materiales. Son utilizados generalmente para el diseño de sistemas de aguas limpias en los hogares.

En este sentido, cobra mucha importancia la producción de nipples en el territorio nacional, ya que es una pieza necesaria para todas las construcciones que requieran de sistemas de aguas blancas, lo que ocasiona que tengan una alta demanda en el mercado.

Sin embargo, y desde esta perspectiva, es importante para la empresa productora de nipples, la administración adecuada de los recursos para su fabricación, ya que como menciona la presidente de empresas Plasquiven C.A. Carolina Abreu (2018); “el declive del sector plástico en el país se ha acentuado estos últimos años por falta de materia prima; afectando la producción de la materia prima necesaria para la fabricación de la tubería PVC, y por tal motivo, la fabricación de los nipples”.

Es por ello, que se debe aprovechar la materia prima al máximo, la mano de obra, los equipos, la maquinaria y el tiempo empleado para la fabricación de estas piezas, de manera que se genere la menor cantidad de desperdicio posible.

De este modo, empresas Plasquiven C.A., ha buscado estrategias que le permitan optimizar sus operaciones y reducir los desperdicios, buscando que ese material, tiempo y esfuerzo puedan ser aprovechados para incrementar la cantidad de unidades de nipples producidas en el día, y beneficiar a más clientes con la disponibilidad de sus productos.

Plasquiven C.A., es una empresa fundada en el 2005 por Rocar Josué Piñero, con el propósito de elaborar y distribuir piezas de plástico con alta calidad para garantizar

la satisfacción de sus clientes; las materias primas utilizadas en estas piezas son polipropileno, Etileno y Cloruro de Polivinilo. Las piezas son destinadas para la venta al mayor y al detal; manteniendo en el mercado más de 18 productos para cumplir con las expectativas de los clientes, entre las que resaltan cores producido con los diferentes materiales y niples de cloruro de polivinilo de diámetros ½”, ¾” y 1”, con 2”, 3”, 4”, 5” y 6” de largo.

Para ello, la empresa Plasquiven C.A ha distribuido la fabricación de sus piezas en 2 líneas de producción; la línea n°1, dedicada a la fabricación de cores y la línea n°2, dedicada a la fabricación de niples de cloruro de polivinilo; esta última línea está compuesta por un equipo cortador (con capacidad de procesar 130 tubos), son 8 tornos en total para las dos líneas de producción, de los cuales 2 tornos (grandes de 2 toneladas y 3 metros de largo) con capacidad de producir 900 unidades al día y 6 tornos (medianos de 3.050kg y 1,5 metros de largo) con capacidad para crear 500 unidades al día, una lavadora, una secadora y un equipo embalador.

La producción real promedio diario actual de esta línea (N°2) es de 2500 unidades de las cuales se producen 330 piezas defectuosas, que se terminan como desperdicios durante el proceso, lo que representa un 13% de pérdida del material en la producción diaria, que le genera a la empresa perjuicio económico en el proceso, en el consumo de materiales y costos de oportunidad que no le permite disponer de los recursos invertidos en la fabricación de esas unidades. A continuación, en el cuadro 1 se muestra la cantidad de niples defectuosos por equipo, obtenidos en el periodo enero- junio 2018.

Tabla 1: Distribución de unidades defectuosas

Unidades Defectuosas					
Equipos / Meses	Cortadora	Tornos	Lavadora	Embalaje	Total
Enero	256	67	-	-	323
Febrero	186	125	15	4	330
Marzo	300	25	-	-	325
Abril	295	30	10	-	335
Mayo	305	3	-	2	310
Junio	160	160	-	-	320

Fuente: Datos suministrados por la empresa Plasquiven, C.A.

Fecha: 2018

En el anterior cuadro (Cuadro 1) se expresan las cantidades de unidades defectuosas que se presentó en el primer semestre del año 2018, las cuales se muestran separadas por cada equipo utilizado en la línea de producción de niples, estos datos provienen del Histórico de Producción de la empresa Plasquiven, C.A.

Otras consecuencias que generan estas unidades rechazadas, radican en la pérdida de los materiales consumibles utilizados en el proceso, tales como tubería de PVC, cuchillas de tornos, bolsas plásticas del empaque, etiquetas y de tiempo, aumentando aún más los costos, afectando sus metas diarias y desaprovechando la oportunidad de reutilizar estos materiales para cumplir con las demandas de los clientes. (ver figura N°1)

Adicional a esto, el tiempo total que se emplea en el traslado del material entre los diferentes equipos de la línea n°2 de producción es de 36 minutos aproximadamente en un turno de 7 horas operativas, lo que significa que se invierte el 8,6% del tiempo disponible para la producción de niples en el día en el traslado de materiales, dejándose de percibir la cantidad de 215 unidades de niple.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROPIETARIO:	PARTIDA N°	1			
Plasquiven c.a.					
DESCRIPCION DE LA OBRA:					
Línea de producción de niples					
DESCRIPCION PARTIDA:					
04/12/2018					
	UNIDAD	Peso en grs	Golpes/ min		
	PZA	20	4		
	Tiempo de producción en hr		215		
	Producción Diaria		1.500		
MATERIAL:					
DESCRIPCION	UND.	CANT.	P.U.	Bs.S	
Tubos de PVC de 6 metros	UND	1	2.700	54	1%
Bolsa plástica	METRO	5	1.200	500	14%
Cuchillas	UND	2	400	1	0%
Disco de sierra	UND	2	900	1.800	49%
Navajas	UND	2	650	1.300	36%
Etiquetas	UND	500	1.300	4	0%
TOTAL MATERIALES:				Bs.	3.658,81
UNITARIOS DE MATERIALES:					3.658,81
DESCRIPCION	TIEMPO	CANT.	Bs./DIA	Bs.S	
Electricidad	1	1	200,00	200,00	
Mant. Tornos	1	1	700,00	700,00	
Mant. Compresor	1	1	700,00	700,00	
TOTAL EQUIPOS:				Bs.	1.600,00
UNITARIO DE EQUIPOS:					1,07
DESCRIPCION	TIEMPO	CANT.	Bs.S/DIA	Bs.S	
Operador	1	1	150,00	150,00	
Ayudante	1	1,5	150,00	225,00	
Vigilante	1	0,5	150,00	75,00	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA				Bs.	450,00
PRESTACIONES SOCIALES					50%
TOTAL MANO DE OBRA				Bs.	225,00
UNITARIO DE MANO DE OBRA:					675,00
CALLE					0,45
Total de Mano de obra					0,119
COSTO DIRECTO POR UNIDAD:					0,57
GASTOS ADMINISTRATIVOS					2,00%
Sub Total				Bs/ Und	3.660,45
UTILIDAD E IMPREVISTOS					73,21
PRECIO UNITARIO				Bs.	3.733,66
Flete				10,00%	-
Pronto pago					3.733,66
Operador					373,37
I:V:A				16,00%	-
<i>P.V.P.</i>					657,12
					4.764,15

Figura N°1, Analisis de Precio Unitario
Fuente: datos suministrados por la empresa Plasquiven, C.A.

En vista de lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de hacer una investigación en la línea 2 a fin de determinar las causas que generan los rechazos de piezas y demoras en los tiempos de traslado; y con ello, diseñar una propuesta que permita mejorar la producción, los tiempos del proceso productivo y reducir la cantidad de piezas defectuosas.

1.2 Formulación del Problema

¿Qué factores deben ser considerados en una propuesta de mejoras para la disminución de desperdicios y aumento de la productividad en la empresa Plasquiven, C.A.?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer mejoras en la línea de producción de niples para reducir los desperdicios que afectan el proceso productivo en la empresa Plasquiven, C.A., a través de herramientas de ingeniería industrial

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el proceso productivo de niples determinando las debilidades que lo afectan.
- Analizar las causas encontradas que generan desperdicios y retrasos en el proceso productivo de los niples de PVC.
- Diseñar un plan de mejoras para el proceso productivo, basado en las especificaciones de aceptación de los niples de PVC de la empresa Plasquiven, C.A.
- Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación beneficio sobre costo.

1.4 Justificación de la Investigación

Uno de los grandes problemas de la baja producción que enfrenta la empresa Plasquiven, C.A., es el declive en el sector plástico del país, que se ha acentuado estos últimos años por falta de materia prima; que afecta a la fabricación de la tubería PVC, y a su vez, la fabricación de los niples.

De allí que sea necesaria la optimización de los recursos para la fabricación de niples, con el fin de obtener la mayor cantidad de producción, para satisfacer la necesidad a nivel nacional. Para ello, el aprovechamiento de la materia prima, la mano de obra, equipos, maquinarias y el tiempo empleado para la fabricación de estas piezas, es primordial para generar la menor cantidad de desperdicio posible.

Considerando lo anterior, Este proyecto debe su importancia a la creación de mejoras que conllevan, a la disminución del desperdicio de la línea de producción de los niples, lo que nos proporciona muchas ventajas, tales como: el mejoramiento de la calidad y ambiente laboral, mayor aprovechamiento del tiempo, mejor despliegue de trabajo dentro del área y el acoplamiento ideal entre el productor, fabricante y consumidor. Además, su la aplicación traería como beneficios: el aumento de la productividad, aumento de la calidad de los productos, fluidez en el proceso, disminución de transporte de la materia prima y disminución de costo del proceso (ver cuadro N°2).

Tabla 2: Costos del proceso de elaboración de niples.

COSTOS DE PROCESO		
ITEMS	ARTÍCULO	TOTAL (Bs.S)
1	Tubo de PVC de 6 mts	3.100
2	Disco de sierra	900
3	Cuchillas	200
4	Cestas	1.500
5	Navajas	200
6	Manga de bolsas	2.000
7	Jabón	150
8	Etiqueta	650
TOTAL		8.700

Fuente: Datos suministrados por la empresa Plasquiven, C.A.
Fecha: 2018

Para la elaboración de los nipples es fundamental que la materia prima este ubicada en las adyacencias a los procesos productivos, para lograr un fácil acceso a los mismos y la disminución en los tiempos de traslados; de igual manera en las estaciones del proceso de manufactura su distribución cercana permite tiempos de ciclos más cortos, aumentando su eficacia y eficiencia y por ende su productividad.

Una mejora en la maquinaria en el área de corte permitirá la disminución de desperdicios por corte, permitiendo un incremento en la capacidad productiva de la empresa, además de que se eliminarían los tiempos de paralizaciones innecesarias que afecta el proceso productivo de la misma, por el uso de maquinarias no aptas para esta tarea.

No hay que olvidar la importancia de una adecuada capacitación del personal que labora en la empresa Plasquiven, C.A., ya que, es de suma importancia para la organización, que se cumplan todos los lineamientos en materia de seguridad y bienestar laboral, además de tener un ambiente laboral seguro y una distribución de tareas acordes con las necesidades de la empresa y las capacidades del trabajador. Con la finalidad de reducir los tiempos de producción y aumentar de las unidades del producto para satisfacer las expectativas de los clientes.

1.5. Alcance

El alcance del presente trabajo de grado radica en que permitirá la elaboración de un plan dirigido a la disminución del tiempo de producción y en la redistribución de la línea N 2 de la empresa Plasquiven, C.A. cuya sede está ubicada en Vigirima, municipio Guacara, Estado Carabobo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo describe la recopilación de una serie de aspectos teóricos que servirán de base a la presente investigación. Primero, se presentan algunas investigaciones que se utilizaron de referencia en cuanto al tipo de problema, además de las soluciones en que los autores emplearon para los mismos. Segundo, se realizó una revisión teórica que permitió facilitar la recopilación de la información, y fortalecer los conocimientos y por último se presentan las definiciones del conjunto de términos usados en este trabajo de grado.

2.1 Antecedentes.

A continuación, se presentan algunas investigaciones que se utilizaron de referencia en cuanto al tipo de problema, además de las soluciones en que los autores emplearon. Entre los trabajos de grado recopilados encontramos:

Peña, A., y Sambrano, A.,. (2015). En su trabajo, titulado "**Plan de mejoras para el proceso productivo de línea de polvos, en la empresa Inmerc C.A.**". Plantea una posible propuesta ante la visible problemática que se presentó en la línea de polvo de la empresa, por las fallas en la dosificación de los componentes del producto, defectos en el sellado del saco, fallas en el suministro de la cantidad requerida en el saco, tiempo de etiquetado por el proceso manual, entre otras, por lo cual, el autor propuso un plan de mejoras para el proceso productivo de la línea de polvos.

Para el lograr este objetivo, los autores Peña y Sambrano, llevaron a cabo un diagnóstico de la situación actual y un análisis de las causas que generaban la problemática anteriormente señalada, en base a esto, diseñaron un plan de mejoras. Como resultado del análisis de las causas se plantea la incorporación de un filtro la tolva y un sistema vibratorio de cernido, y crear el diseño de un procedimiento para la calibración de las balanzas electrónicas.

Entre los principales aportes de este trabajo de investigación, se encuentra el estudio de las diferentes causas que pueden generar pérdidas significativas en la empresa y las variadas opciones que presentaron los autores para reducir y mejorar los procesos de la misma.

Ceccarello y López, (2014), en su investigación relacionada con un "**Plan de mejoras para la reducción de devoluciones por parte de clientes en la empresa Pravenca, C.A.**", determinaron que era importante mediante la observación hacer un seguimiento permanente, oportuno y periódico de las actividades que se realizan en cada proceso, para evitar las pérdidas de tiempo y dinero a la empresa, demoras en el proceso, molestias, reclamos de los clientes y fallas en el sistema productivo. De la misma manera abordaron una serie de estrategias de implantación de mejoras que debieran aplicarse para realizar dicho seguimiento y control en la evaluación de los resultados.

El anterior trabajo, sirvió de guía importante para la observación permanente, oportuna y periódica de las actividades que se realizan en cada proceso, para evitar las pérdidas de material y de tiempo, aportando un gran conocimiento de cómo proceder al emplear las herramientas en las mejoras continuas en la elaboración de los niples.

Baute Y., y Hernandez M., (2014), en su investigación titulada "**Propuesta de mejoras para la reducción de scrap, en la línea dos, del área de llenado de cuidado bucal, en la empresa Colgate - Palmolive, Venezuela**", la presente investigación se desarrolló en Colgate – Palmolive, Venezuela, la cual es una empresa transnacional encargada de la fabricación y distribución de productos de consumo masivo en los mercados nacionales e internacionales. Estos autores plantearon reducir los costos, desperdicios y a su vez mejorar continuamente los procesos; realizaron un estudio para el análisis y diagnóstico de la situación de la empresa Colgate - Palmolive, Venezuela, a fin de proponer mejoras para la reducción de scrap, en la línea dos del área de llenado de cuidado bucal, aplicando las técnicas de ingeniería industrial, por medio de un plan de mejoras para la disminución de material scrap y finalmente permitió una mejora en la relación costo - beneficio.

El aporte de este trabajo de investigación radica en la metodología utilizada para el reconocimiento de las causas que provocaban la problemática y la solución obtenida luego de aplicar las propuestas para mejorar los procesos.

2.2. Bases Teóricas

Según Méndez, A. (2003), “las bases teóricas constituyen el corazón del trabajo de investigación, pues es sobre éstas que se construye todo el trabajo”. Por lo tanto, una buena base teórica formará la plataforma sobre la cual se construye el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo, sin ella no se puede analizar los resultados, de tal manera, presenta una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin esta no se sabe cuáles elementos se pueden tomar en cuenta, y cuáles no. Sin una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado, o técnica empleada en el estudio, carecerá de validez.

2.2.1 Productividad.

Según Carro, D., y González D. (2012) La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados (insumos) y la cantidad de bienes y servicios producidos.

2.2.1.1 La medición de la productividad.

Productividad = unidades producidas / insumos empleados.

Productividad = unidades producidas/horas de mano de obra usadas.

2.2.1.2 Variables de la productividad

Dentro de la productividad se manejan una serie de variables entre las que resaltan las siguientes:

1.- Mano de obra: La mejora en la contribución de la mano de obra a la productividad es el resultado de una fuerza laboral más sana, mejor educada y mejor fomentada.

2.- Capital: A medida que la inflación y los impuestos incrementan el costo del capital, la inversión de capital se torna más cara.

3.- Artes y ciencia de la administración: La administración incluye mejoras llevadas a cabo por medio de la tecnología y la utilización del conocimiento. Una sociedad de conocimiento es aquella constituida por una gran cantidad de la fuerza laboral que ha emigrado de trabajos manuales a trabajos basados en el conocimiento.

2.2.1.3 La productividad como herramienta Competitiva.

Carro, D., y González D., (2012) consideran que la productividad implica la mejora del proceso productivo, la mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados (insumos) y la cantidad de bienes y servicios producidos. Con frecuencia el término de productividad se confunde con el término de producción muchas personas piensan que a mayor producción más productividad.

Carro, D., y González D., (2012) también afirman que la Producción es la actividad de producir bienes o servicios y la Productividad se refiere a la utilización eficiente de los recursos (insumos) al producir bienes y/o servicios. Productos.

2.2.1.4 Ciclo de la Productividad

Para Carro, D., y González D., (2012) El ciclo de la Productividad tiene las siguientes etapas:

- Medición de la Productividad: cuando se inicia un programa de productividad debe comenzar a medirse.
- Evaluación de la Productividad: una vez medidos los niveles productivos tienen que evaluarse y compararse con los valores planeados.
- Planeación de la Productividad: se planearán las metas a corto o largo plazo.
- Mejoramiento de la Productividad: para que las metas se logren se llevan a cabo mejoras continuas.

El ciclo de la productividad muestra el mejoramiento de la misma. Un programa de productividad no es un proyecto de una sola vez, es un programa constante y continuo.

2.2.1.5 Tipos de productividad

Según Carro, D., y González D., (2012) la productividad se puede englobar en tres etapas básicas:

a) Productividad parcial.

Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.

Ejemplo:

Productividad = P.I.B. /M.O.

Productividad = P.I.B. /Capital

Productividad = Ventas / Pagos

b) Productividad total.

Se considera también como la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Así, la medida de productividad total, refleja el importe conjunto de todos los insumos al fabricar los productos. En todas las definiciones anteriores, tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos en unidades monetarias constantes de un periodo de referencia.

2.2.2 Plan de Mejoras

Abell, D. (1994), da como concepto de plan de mejoras a una manera de extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. Al respecto, la importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.

Por lo tanto, a través de la planificación de mejoras continuas se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse, como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes. A lo que, Casadiego afirma que la planificación de mejora

arroja ventajas y desventajas muy importantes dentro de un sector industrial, por lo tanto, deben ser analizados ambos aspectos:

2.2.2.1 Ventajas:

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

2.2.2.2 Desventajas:

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que los gerentes de la empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

2.2.3 Mejoramiento continuo.

Para Morera J., (2002) el mejoramiento continuo es una filosofía que, en la actualidad, agrupa una serie de herramientas fundamentales para todas las empresas

porque les permite renovar los procesos administrativos que ellos realizan, lo cual hace que las empresas estén en constante actualización; además, permite que las organizaciones sean más eficientes y competitivas, fortalezas que le ayudaran a permanecer en el mercado.

Este se aplica regularmente, el permite que las organizaciones puedan integrar las nuevas tecnologías a los distintos procesos, lo cual es imprescindible para toda organización. Toda empresa debe aplicar las detentes técnicas administrativas que existen y es muy importante que se incluya el mejoramiento continuo.

Azmouz y Díaz, (1998) plantea que a lo largo de la historia las personas han desarrollado métodos e instrumentos para establecer y mejorar las normas de actuación de sus organizaciones e individuos. El mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos para lograr objetivos completos, pues el proceso debe ser progresivo.

Además, consideran que un plan de mejora requiere que se desarrolle en la empresa un sistema que permita:

- Contar con empleados Habilidadosos, entrenados para un buen trabajo, controlar los defectos, errores y realizar diferentes tareas y operaciones.
- Contar con empleados motivados que pongan empeño en su trabajo, que busquen realizar su trabajo de manera óptima y sugieran mejoras.
- Contar con empleados en la disposición al cambio, capaz y dispuesta a adaptarse a nuevas situaciones dentro de la organización.

La aplicación de la metodología de mejora continua puede exigir determinadas inversiones. Las mismas pueden ser justificadas en términos económicos a través de ahorro de material y/o incrementos de productividad que se producirán por la reducción del ciclo de fabricación. Se puede decir entonces, que existen diferentes procedimientos encaminados a centrar la atención en las exigencias que se imponen al proceso o función y lograr convertir los requerimientos en especificaciones técnicas, y estas en un proceso de trabajo.

2.2.4 Manufactura Esbelta

Según Pineda K., (2004) La Manufactura Esbelta consiste en varias herramientas que le ayuda a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador.

La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyoda entre otros.

Aplicar estas prácticas optimiza las formas de reducir costos, mejorar los resultados, así como la reactividad y flexibilidad frente a cambios externos y creando valor para la empresa.

Cada proceso está formado por una serie de pasos que hay que dar según una secuencia adecuada y en el momento adecuado. Para maximizar el valor de los productos, estos pasos tienen que darse con “cero” desperdicios, para conseguir evitar los desperdicios, es necesario que cada paso en el proceso de creación del producto flexible (capaz de adaptarse a los cambios) y esté disponible (no tenga paros).

Estos pasos se tienen que ejecutar de manera nivelada (cantidades constantes de trabajo por periodo de tiempo) y pasando de forma rápida de un paso al siguiente en función de los requerimientos de la línea 2 para la elaboración de niples.

El peor enemigo: el desperdicio

Eliminar los desperdicios desde la causa raíz, realizando un análisis de la célula de trabajo. Algunas de las causas de desperdicios son:

- Desbalanceo entre trabajadores-proceso
- Problemas de calidad
- Mantenimiento preventivo Insuficiente
- Materia prima del proveedor
- Stock de materias primas
- Señal de reabasto
- Célula de trabajo # 1
- Stock del trabajo en proceso
- Célula de trabajo # 2
- Stock de bienes terminados

Según Pineda K., (2004) El peor enemigo: es el desperdicio. Para la eliminación de los desperdicios es desde la causa raíz realizando un análisis de la célula de trabajo. Algunas de las causas de desperdicios son:

- Desbalanceo entre trabajadores-proceso
- Problemas de calidad
- Mantenimiento preventivo insuficiente.
- Insuficiente Materia prima del proveedor.
- Retrabajos, reprocesos.
- Sobreproducción, sobrecompras
- Gente de más, gente de menos
- Entre otros.

2.2.5 Mantenimiento Productivo Total (T.P.M)

De acuerdo con García S., (2012) es un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, a los efectos de poder hacer factible la producción “Just in Time”, la cual tiene como objetivos primordiales la eliminación sistemática de desperdicios. Estas seis grandes pérdidas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos dando lugar a reducciones en la eficiencia del sistema productivo en tres aspectos fundamentales:

- Tiempos muertos o paro del sistema productivo.
- Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos.
- Productos defectuosos o malfuncionamiento de las operaciones en un equipo.

Por otro lado, el autor indica que el TPM incorpora una serie de nuevos conceptos, entre los cuales cabe destacar el mantenimiento autónomo, el cual es ejecutado por los propios operarios de producción; la participación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta, además de agregar a conceptos antes desarrollados como el Mantenimiento Preventivo nuevas herramientas,

tales como, las mejoras de mantenibilidad, el mantenimiento predictivo y el mantenimiento correctivo.

Seguidamente, el TPM requiere de un personal que haya desarrollado habilidades para el desempeño de las siguientes actividades:

- Habilidad para identificar y detectar problemas en los equipos.
- Comprender el funcionamiento de los equipos.
- Entender la relación entre los mecanismos de los equipos y las características de calidad del producto.
- Poder analizar y resolver problemas de funcionamiento y operaciones de los procesos.
- Capacidad para conservar el conocimiento y enseñar a otros compañeros.
- Habilidad para trabajar y cooperar con áreas relacionadas con los procesos industriales.

2.2.6 Programas para el Mejoramiento de la Calidad

En la actualidad, según Arias A., (2014) existen diferentes tipos de métodos para mejorar la calidad de una industria o en su defecto lograr evoluciones a los procesos de un sistema laboral, entre ellos se puede hacer mención de los siguientes:

2.2.6.1 Programa Permanente de Mejoramiento de la Productividad (P.P.M.P.):

En el incremento de la productividad de las empresas de bienes y servicios, el Programa de Mejoramiento de la Productividad posee un creciente significado, su objetivo se fundamenta en implementar procesos de cambio con la filosofía de la mejora continua en organizaciones productoras de satisfactores.

En consecuencia, el P.P.M.P. es un programa de actividades que, apoyado en una metodología consistente, guía el conjunto de acciones tendientes a propiciar las condiciones objetivas y subjetivas que aseguran la presencia de la cualidad productiva de la empresa y su aplicación deberá tener las siguientes características:

- **Involucrativo:** La aplicación del PPMP lleva implícito en todas sus etapas la participación activa de todos sus trabajadores y la dirección de la organización y unidades operacionales y las acciones de involucramiento deben ser permanentes en cada etapa de aplicación. Este principio es insoslayable.
- **Retributivo:** Los trabajadores y dirigentes deberán recibir en todos los sentidos retribuciones y beneficios por su aplicación, que satisfagan necesidades, esta retroalimentación permitirá hacer más efectiva su participación, y, por ende, el involucramiento.
- **Permanente:** El PPMP debe entenderse dentro de la filosofía de la mejora continua y no un programa para solucionar un problema particular, debe ser cíclico, y en cada ciclo ir adaptándose a nuevos estados más exigentes en la evaluación de la productividad, con su aplicación debe ir generándose en la organización y en la unidad operacional una capacidad de cambio permanente.
- **Preventivo:** Debe tender en su esencia a prevenir problemas, no solo será un conjunto de acciones correctivas una vez detectados los problemas, en la medida la misma empresa cada vez más a la prevención, su aplicación reportará mayores beneficios.
- **Adaptivo:** Debe estar en función de las características concretas de la organización y su ambiente, en base a esto a adaptar las etapas y estrategias a seguir en su aplicación.

De acuerdo a lo anterior, este programa cumple las siguientes etapas:

- **Etapas 1:** Involucramiento: el objetivo de esta etapa es lograr desde el inicio y durante todo el proceso, el compromiso y la participación activa de todos los trabajadores implicados desde la alta dirección hasta el nivel operativo.
- **Etapas 2:** Diagnostico: el diagnostico llevará implícito la medición de los resultados a través de indicadores de productividad (I.P) por una parte y de factores inhibidores por otra, con el fin de ver la influencia de estos factores en la productividad.

- **Etapa 3:** Estrategia de solución: consiste en diseñar de forma colectiva la estrategia global de solución a los problemas diagnosticados.
- **Etapa 4:** Instrumentación: consiste en aplicar la estrategia de solución definida en la etapa anterior.
- **Etapa 5:** Evaluación y ajuste: se basa en medir los avances de la instrumentación, medir los I.P y valorar si se alcanzan los estados deseados con el fin de aseguramiento real y sostenido de la productividad. En esta etapa se abrirá un nuevo ciclo de aplicación del PPMP con metas superiores.

2.2.6.2. Pilares Básicos del T.P.M.:

Para tener una mejor perspectiva del significado del TPM hay que entender que este se sustenta en 8 pilares:

Mejor Focalizada:

Objetivo: “Eliminar sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas con el proceso productivo”, las pérdidas pueden ser:

- Fallas en los equipos principales
- Cambios y ajustes no programados
- Fallas de equipos auxiliares
- Ocio y paradas menores
- Reducción de velocidad
- Defectos en el proceso
- Arranque

Mantenimiento Autónomo: según Pineda, K., (2004),

Objetivo: “Conservar y mejorar el equipo con la participación del usuario u operador”.

Concepto: “Los operadores se hacen cargo del mantenimiento de sus equipos, lo mantienen y desarrollan la capacidad para detectar a tiempo fallas potenciales”.

La idea del mantenimiento autónomo es que cada operario sepa diagnosticar y prevenir las fallas eventuales de su equipo y de este modo prolongar la vida útil del

mismo. No se trata de que cada operario cumpla el rol de un mecánico, sino de que cada operario conozca y cuide su equipo además ¿Quién puede reconocer de forma más oportuna la posible falla de un equipo antes de que se presente? Obviamente el operador calificado ya que él pasa mayor tiempo con el equipo que cualquier mecánico, él podrá reconocer primero cualquier varianza en el proceso habitual de su equipo.

El mantenimiento autónomo puede prevenir:

- Contaminación por agentes externos
- Rupturas de ciertas piezas
- Desplazamientos
- Errores en la manipulación

Mantenimiento planeado:

Objetivo: “Lograr mantener el equipo y el proceso en condiciones óptimas”

Concepto: “Un conjunto de actividades sistemáticas y metódicas para construir y mejorar continuamente el proceso”.

La idea del mantenimiento planeado es la de que el operario diagnostique la falla y la indique con etiquetas con formas, números y colores específicos dentro de la máquina de forma que cuando el mecánico venga a reparar la máquina va directo a la falla y la elimina. Este sistema de etiquetas con formas, colores y números es bastante eficaz ya que el mecánico y al operario le es más fácil ubicar y visualizar la falla.

Capacitación:

Objetivo: “Aumentar las capacidades y habilidades de los empleados”.

Aquí se define lo que hace cada quien y se realiza mejor cuando los que instruyen sobre lo que se hace y como se hace son la misma gente de la empresa, solo hay que buscar asesoría externa cuando las circunstancias lo requieran.

Control inicial:

Objetivo: “Reducir el deterioro de los equipos actuales y mejorar los costos de su mantenimiento”.

Este control nace después de ya implantado el sistema cuando se adquieren máquinas nuevas.

Mejoramiento para la calidad:

Objetivo: “Tomar acciones preventivas para obtener un proceso y equipo cero defectos”.

La meta aquí es ofrecer un producto cero defectos como efecto de una máquina cero defectos, y esto último solo se logra con la continua búsqueda de una mejora y optimización del equipo.

TPM en los departamentos de apoyo:

Objetivo: “Eliminar las pérdidas en los procesos administrativos y aumentar la eficiencia”.

El TPM es aplicable a todos los departamentos, en finanzas, en compras, en almacén, para ello es importante es que cada uno haga su trabajo a tiempo. En estos departamentos las siglas del TPM toman estos significados.

T: total participación de sus miembros.

P: productividad (volúmenes de ventas y ordenes por personas).

M: mantenimiento de clientes actuales y búsqueda de nuevos.

Seguridad higiene y medio ambiente: según Pineda, K., (2004),

Objetivo: “Crear y mantener un sistema que garantice un ambiente laboral sin accidentes y sin contaminación”.

Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación en el ambiente de trabajo es producto del

mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los equipos y herramientas en el área de trabajo

2.2.7 Paradas de Líneas

Para según Pineda, K., (2004), “el concepto permite a un conductor que se detenga la línea de producción si es necesario”, por lo tanto, cada vez que ocurre un problema, el operador detiene la línea de producción, identifica el problema, resuelve el mismo y recupera el flujo productivo tan pronto como sea posible. Este enfoque requiere disciplina para responder y resolver cada incauto rápidamente.

2.2.8 Tiempo de Respuestas

Según Pineda, K., (2004), el tiempo de respuesta implica medir la satisfacción del cliente, ya que es rentable siempre y cuando se acompañe de acciones que induzcan a la mejora y a la innovación. Si se está dispuesto a invertir en tiempo, esfuerzo y dinero, en consecuencia, de los resultados, la satisfacción del cliente es intrascendente, de este modo, para hacer rentable el tiempo de respuesta, se debe establecer con claridad el “para qué”. Es común escuchar que el objetivo es crear lealtad, propiciar la frecuencia del servicio e incrementar el índice de satisfacción, pero para posicionarse.

Por consiguiente, en la actualidad existe cierta unanimidad en que el atributo que constituye, fundamentalmente al determinar la posición de la empresa a largo plazo, es la posición de la empresa a largo plazo, es la posición de los clientes en cuanto al servicio que recibe, resulta obvio que, para que el usuario se forme una opinión positiva, debe satisfacer sobradamente todas sus expectativas, en otras palabras, cumplir con la calidad de servicio, en el tiempo justo.

2.3 Herramientas y Técnicas.

2.3.1 Diagrama de flujo.

Según Guzmán A., (2003), representa la esquematización gráfica de un algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la

solución de un problema. Su correcta construcción es sumamente importante porque, a partir del mismo se escribe un programa en algún Lenguaje de Programación. Si el Diagrama de Flujo está completo y correcto, el paso del mismo a un Lenguaje de Programación es relativamente simple y directo

Al construir un diagrama de flujo de recorrido, debe identificarse cada actividad con el símbolo y número correspondiente al que aparece en el Diagrama de Flujo del proceso. La dirección del flujo se indica con pequeñas flechas sobre las líneas. Se puede usar distintos colores para indicar distintos flujos.

2.3.2 Diagrama de columnas apiladas.

Los diagramas de columnas Apiladas para la comparación de la contribución de cada valor a un total para todas las categorías (Ríos, K. 2016)

2.3.3 Diagrama de procesos

Según Burgos (2009), “El diagrama del proceso es la representación gráfica del orden de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar durante un proceso y comprende información considerada necesaria para el análisis como son: tiempos, cantidades y distancias recorridas”.

Operación: Es cuando se cambia intencionalmente en cualquiera de sus características físicas o químicas, es montado o desmontado de otro objeto, o se arregla, o prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. También tiene lugar una operación cuando se da o recibe información o cuando se traza un plan o se realiza un cálculo.

Transporte: Es cuando un objeto es trasladado de un lugar a otro, excepto cuando dichos traslados son una parte de la operación o bien son ocasionado por el operario en el punto de trabajo durante una operación o inspección. **Inspección:** Tiene lugar una inspección cuando un objeto es examinado para su identificación se verifica su calidad o cantidad en cualquiera de sus características.

Demora: Es cuando ocurre un retraso a un objeto cuando las condiciones excepto aquellas que intencionalmente cambian las características químicas o físicas del objeto, no permiten una inmediata realización de la acción planeada siguiente.

Almacenaje: Tiene lugar un almacenaje cuando un objeto se mantiene y protege contra un traslado no autorizado, indicado por triangulo invertido.

Actividad Combinada: Es cuando se desea indicar actividades realizadas conjuntamente o por el mismo operario en el mismo punto de trabajo los símbolos empleados para dichas actividades se combinan como por ejemplo el círculo inscrito en un cuadrado para representar una operación e inspección combinada.

Usos del diagrama del Proceso:

- Mejorar las actividades relacionadas con el manejo de materiales.
- Obtener una mejor distribución en planta.
- Hacer más eficiente el almacenamiento.
- Reducir los tiempos de demora.
- Poner en evidencia costos ocultos, como los relacionados con los transportes, demoras y almacenamientos.

2.3.4 Layout del área de producción.

Según Pineda, K., (2004), el objetivo de Layout es implantar y táctico que le permita a la organización integrar todas sus actividades para lograr que el producto correcto este en el lugar correcto y en el tiempo correcto. La distribución de Layout en los almacenes:

- Procesos y gestiones controladas y oportunas.
- Disminución de desperdicios.
- Optimización de todos los recursos de la organización.
- Aumento de la rentabilidad.
- Planeación y programación.
- Competitividad.

2.3.5 Diagrama Causa y Efecto.

Chase R., Robert J., y Aquilano N; (2002), sostiene que un diagrama de causa y efecto facilita el recoger las numerosas opiniones expresadas por el equipo sobre las posibles causas que generan el problema. Se trata de una técnica que estimula la participación e incrementar el conocimiento de los participantes sobre el proceso que se estudia. Cuando se ha identificado el problema a estudiar, es necesario buscar las causas que producen la situación anormal. Cualquier problema por complejo que sea es producido por factores que pueden contribuir en una mayor o menor proporción.

Estos factores pueden estar relacionados entre sí y con el efecto que se estudia. Este es un instrumento eficaz para el análisis de las diferentes causas que generan el problema. Cuando se estudian las fallas que afectan al proceso, estas pueden ser atribuidas a diversos múltiples factores. Cada uno de ellos puede contribuir positiva o negativamente al resultado.

2.3.5 Diagrama de Pareto

Según Martín, A. (2017) el diagrama de Pareto enuncia que el 80% de los problemas están producidos por un 20% de las causas. Entonces lo lógico es concentrar los esfuerzos en localizar y eliminar esas pocas causas que producen la mayor parte de los problemas. A veces sobre este diagrama se superpone un diagrama de frecuencias acumuladas.

Con la finalidad de organizar datos en forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Esto permite, asignar un orden de prioridades. Facilitando el estudio comparativo de numerosos procesos que se deseen analizar.

Para la construcción del diagrama el economista Martín, A. (2017) sugiere seguir los siguientes pasos:

1. Decidir qué problemas o defectos se van a estudiar, y cómo se recogerán los datos.

2. Registrar los datos elegidos (por ejemplo, mediante una hoja de revisión) y realizar un recuento
3. Ordenar los datos de forma tabulada de mayor a menor número de defectos.
4. Calcular el porcentaje que cada tipo de defecto representa sobre el total y el tanto por ciento acumulado, de donde se obtienen los valores de la curva a representar.
5. Trazar los ejes horizontales y verticales.
6. Trazar la escala de los ejes verticales. Esta escala puede representar los porcentajes acumulados sobre el total, o bien simplemente el porcentaje.
7. Trazar la curva. Una vez realizada ésta, se tendrán claramente separados los «pocos vitales» de los «muchos triviales».

2.3.6 Técnica de grupo nominal

Para Pineda, K., (2004), La Técnica de Grupo Nominal es una técnica creativa empleada para facilitar la generación de ideas y el análisis de problemas. Este análisis se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas.

Esta técnica hace posible alcanzar un consenso rápido con relación a cuestiones, problemas, soluciones o proyectos. También permite producir y priorizar un amplio número de elementos y evita, además, términos de “perdedores” y “ganadores” entre los miembros del grupo.

El análisis operacional constituye una de las herramientas para el desarrollo de un estudio eficiente de métodos; mediante la utilización de esta pueden estudiarse todos los elementos productivos e improductivos de una operación a través de las preguntas ¿qué?, ¿por qué? ¿Cómo?, ya que, proporcionan un método que permite conocer la realidad, de la situación de las operaciones, procesos de manufactura (si aplica), condiciones de trabajo entre otras.

En este sentido, se pretende enfocar este trabajo, ya que todas las empresas requieren de un mejoramiento continuo en sus operaciones para aumentar su producción, la calidad de su producto, reducir costos, mediante el máximo aprovechamiento de sus recursos.

Estas técnicas de análisis cuantitativo tienen como finalidad determinar los tiempos exactos de medición del proceso para comparar si en el método propuesto existen mejoras en la reducción de tiempos del proceso.

2.4 Definición de Términos Básicos

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Desperdicio: Desecho que resulta de la transformación de un producto o proceso.

Disminución: Ahorro de recursos o capital humano en la elaboración del producto en las diferentes fases.

Eficacia: Fuerza para obrar ejecutar las acciones.

Herramienta: Una herramienta es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica, que requiere la aplicación correcta de energía.

Operario: Se denomina operario a las personas, hombres o mujeres que realizan una tarea determinada, generalmente de carácter técnico y que es recompensada mediante el pago de un salario.

Parada no planificada: Es aquella que se hace para evaluar el comportamiento de un área de trabajo, se toman mediciones de tiempo y se chequean los resultados para mejorar el trabajo operativo.

Planificación: proceso intelectualmente exigente que requiere decisiones basadas en propósitos, conocimientos y estimaciones racionalmente elaborados.

Prueba de Funcionabilidad: Son pruebas específicas, concretas y exhaustivas para probar y validar que un sistema, lo que se ha especificado.

PVC: El policloruro de vinilo (PVC) es una combinación química de carbono, hidrógeno y cloro. Sus componentes provienen del petróleo bruto (43%) y de la sal (57%). Es el plástico con menos dependencia del petróleo.

Niples: tubo de plástico u otro material con rosca en sus dos extremos que se utiliza para alargar cañerías.

Fallas: defecto material de una cosa, especialmente un tubo, que la hace menos resistente.

Tubos: objeto cilíndrico, hueco y alargado que está abierto por uno o por los dos extremos.

Cores: tubo de plástico donde se enrolla el papel de las sumadoras.

Tiempo de operación: tiempo consumido por los recursos en efectuar la operación.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Finol y Camacho (2008) indican que, el marco metodológico es el “Como se realizara la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos” (p.60).

Por su parte Arias (2012) señala que, el método científico es el conjunto de pasos técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis.

3.1 Tipo de Investigación

Según Arias (2012) “El diseño de investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.21). Por consiguiente, el estudio propuesto se adecuará a una investigación de tipo proyectivo cuyo objetivo consiste en proponer soluciones a un problema determinado iniciando con un proceso de indagación.

Así pues, se implicará las fases descriptivas y explicativas bajo la modalidad de un proyecto factible, según Sabino (2002) es una “Propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización.” El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, campo o un diseño que incluya ambas modalidades”.

El proyecto factible es también definido por Tamayo y Tamayo (2002), como “una propuesta de estudio o investigación científica dentro de un campo vagamente definido y que se presenta como posible a realizar (p.21).

Ya que se trata de una propuesta que planteará soluciones prácticas y ejecutables ante la problemática que actualmente se presenta en la empresa Plasquiven, C.A

3.2 Diseño de la Investigación

La presente investigación estudiará los eventos ocurridos en el lugar, enmarcándose como un diseño bajo la perspectiva de campo, Según Tamayo y Tamayo (2002) “Cuando los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual se denominan primarios; su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en el que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas. Conviene anotar que no toda información puede alcanzarse por esta vía, ya sea por limitaciones especiales o de tiempo, problemas de escasez o de orden ético”. Como requerirá la recolección de información en el lugar y en el momento donde los eventos suceden.

Asimismo, la investigación se sustentará bajo un estudio no experimental; como señala Balestrini (2006), “se observan los hechos que se estudian desde su ambiente natural, sin alterar o manipular de manera intencional las variables”.

3.3 Nivel de la Investigación

La presente investigación se desarrollará bajo un nivel descriptivo, que busca describir de forma precisa el evento de estudio y se dirige a responder preguntas como: Qué, Quién, Dónde, Cuándo, Cuántos, entre otras; y de igual manera, estará sustentada bajo un nivel documental, que según Arias (2006) consiste en “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”.

3.4 Población y Muestra

Población.

Según Tamayo y Tamayo (2002) la población se define como la “Totalidad de un fenómeno de estudio incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integra dicho fenómeno y que debe cuantificarse para determinar un estudio”. La población está conformada por el personal activo que está directamente implícito en el tema de investigación. (pág. 176)

Para Arias (2006), la población se define como “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81). En este contexto, la unidad de análisis dentro de la investigación estará delimitada por los elementos que involucran la línea n°2 de empresa Plasquiven C.A. que están distribuidas en la Tabla 3 y 4.

Tabla 3: Distribución de la población

Población	Descripción	Cantidad
Personal	Administrador	01
	Gerente de planta	01
	Asistente administrativo	01
	Recursos humanos	02
	Personal mantenimiento	03
	Cortador	02
	Tornero	03
	Embalador	02
	Personal de lavado y secado	01
	Total	19

Autores: Piñero y Silva (2018).

Tabla 4: Listado de equipos

Población	Descripción	Cantidad
Equipos	Cortadora de cuchilla de 12"	02
	Tornos de 1/2", 3/4", 1" y 2"	08
	Lavadora	01
	Secadora	01
	Cestas	1500
	Selladora	02
	Escritorios	03
	Sillas de oficina	03
	Sillas ergonómicas	08
	Total	1528

Autores: Piñero y Silva (2018).

Muestra:

La muestra es la que puede determinar la problemática ya que es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Según Tamayo y Tamayo (2002), afirma que la muestra "es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico" (p.38)

Así pues, la muestra seleccionada para la investigación comprenderá la totalidad de la población de estudio, quienes interactúan diariamente con los elementos que conforman la línea n°2 de producción de niples de empresa Plasquiven C.A.

3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.

Para recolectar la información necesaria para esta investigación se utilizan fuentes primarias y secundarias aplicando las siguientes técnicas:

3.5.1 Técnicas para fuentes primarias:

De acuerdo a Méndez (2003), la observación directa "es el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de datos necesarios para resolver un problema de investigación". La observación se desarrolló a través de la interacción constante entre el investigador y la realidad actual de la empresa Plasquiven C.A. (p. 144). En cuanto a las fuentes primarias las técnicas a utilizar son:

- **Observación** definida por Arias (2012) como "es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos". Así pues, se aplicó la observación simple o no participante; "es la que se realiza cuando el investigador observa de manera neutral sin involucrarse en el medio o realidad en la que se realiza el estudio". De este modo, los investigadores visitarán la empresa y recolectarán información observando todo el proceso desde que se recibe un pedido, pasando por los procesos en planta hasta que es despachado, haciendo estudios de tiempos.

- **Entrevistas:** definida por Galán (2009) como "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto". Bajo la

modalidad de entrevistas no estructuradas, que según Galán (2009) “es flexible y abierta, donde el investigador posee el control del contenido, el orden, la profundidad y la formulación de las preguntas regidas por los objetivos de la investigación”. De este modo, se empleará entrevistas no estructuradas a la población de estudio con el propósito de obtener información adicional que permita describir detalladamente los fenómenos de estudio en la línea de producción de niple n°2 en la empresa Plasquiven C.A.

3.5.2 Técnicas para fuentes secundarias:

Para Méndez (2003), fuente secundaria "es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante de un suceso o acontecimiento" (p.143).

En cuanto a las fuentes secundarias la técnica a utilizar es:

- **Revisión documental:** como establece Arias (2006) son “representadas por la búsqueda de información registrada por otros investigadores en fuentes impresas, audiovisuales o electrónicas”. De este modo, se revisarán documentos dentro de la empresa asociado al proceso de fabricación (Manuales de procesos), históricos de fallas, desperdicios, tiempos, producción y documentos asociados a mejoras de procesos productivos en otras empresas que sirvan de referencia y como antecedente dentro de la presente investigación.

3.5.3 Instrumentos para recolectar la información:

- **Lista de chequeo:** para Arias (2012), es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada. (ver anexo A.1)
- **Formatos de cronometrado:** que consiste en unas tablas diseñadas para recolectar la información de un estudio de tiempo. (ver anexo A.2)

3.6 Técnicas de Análisis de Datos

3.6.1 Análisis Cualitativo:

Basado en la revisión documental y bibliográfica de reportes anteriores en el departamento de recepción de la empresa.

3.6.2 Análisis Cuantitativo:

Para el análisis de la información recolectada, esta investigación se apoya en las siguientes técnicas:

- Diagrama de flujo.
- Diagrama de procesos.
- Diagrama de columnas apiladas.
- Layout del área de producción.
- Diagrama Causa y Efecto.
- Técnica de Grupo Nominal.

3.7 Fases de la investigación

Según Sabino, C. (2002), "toda labor de investigación requiere una metodología para desarrollarla, de manera tal que se pueda apreciar todas y cada una de los elementos que componen la acción investigativa". Este trabajo trata precisamente de conocer, diagnosticar y definir las mejoras en la línea de producción de niples en la empresa Plasquiven, C.A. ubicada en Vigirima, municipio Guacara, estado Carabobo, con el objetivo de minimizar los desperdicios de piezas no conformes y minimizar las paradas a través del desarrollo de un plan de mejora. De esta forma, se estableció la siguiente metodología de trabajo:

Fase I, Diagnosticar el proceso productivo de niples determinando las debilidades que lo afectan:

En esta fase se debe diagnosticar la situación actual causante de las paradas de línea de producción de los niples en la empresa Plasquiven, C.A., en Guacara, estado Carabobo. Dicha fase se llevará a cabo bajo la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son la entrevista formal, observación directa, revisión de informes estadísticos y análisis operacional de la línea mediante layout y diagrama de proceso.

Fase II, Determinar causas que generan retrasos y desperdicios en el proceso productivo de los niples de PVC:

En esta fase se analizan las causas que producen los desperdicios en la línea de producción de los niples en la empresa Plasquiven, C.A., con el objetivo de formular un árbol de ideas claves útiles para su solución, de esta manera su desarrollo será guiado mediante el resultado del diagnóstico procedido de la fase anterior, utilizando para ello el Diagrama de Causas y Efectos además el diagrama de Pareto como herramientas de análisis de datos operacionales.

Fase III, Diseñar un plan de mejoras de las áreas de trabajo de todo el proceso productivo, aplicando los parámetros de aceptación en los niples de PVC de la empresa Plasquiven, C.A:

En esta fase se elabora un plan de mejoras que permita la reducción de los tiempos en la línea de producción de niple en la empresa Plasquiven, C.A., sustentada bajo la metodología del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (R.C.M). Para elaborar el plan se toman las oportunidades de mejoras que se encontraron en la fase II.

Fase IV, Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación beneficio sobre costo:

En esta fase se consideran todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta diseñada, con la finalidad de compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que ésta genere, para luego representar gráficamente el tiempo de retorno de la inversión realizada, indicando así, si el proyecto es factible o no de llevarlo a cabo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se describen los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación utilizando diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos como la observación directa, la revisión de documentos y la entrevista formal. También se hizo uso de herramientas industriales para el análisis de las debilidades encontradas las mismas, tal es el caso del Diagrama de Pareto e Ishikawa con el propósito de establecer las conexiones entre los hallazgos encontrados y las posibles causas que generen la problemática en la línea de producción de los niples.

Finalmente, se planteó las estrategias de la solución más viable, garantizando así una propuesta que beneficie la productividad operativa de la empresa Plasquiven, C.A. A continuación, se muestra las fases de desarrollo metodológico:

4.1. Fase I, Diagnosticar el proceso productivo de niples determinando las debilidades que lo afectan.

Para el desarrollo de esta fase, se utilizó como técnica de recolección de datos la observación directa con la finalidad de visualizar la situación actual de la línea de producción de niples de la empresa Plasquiven, C.A., también se llevó a cabo una revisión documental sobre los registros de cada una de las paradas producidas y el total de desperdicios en el área de estudio durante el periodo (Septiembre-Noviembre del 2018), al igual que una entrevista informal y no estructurada, con el propósito de obtener la mayor información posible mediante la interacción con el personal.

A continuación, los resultados obtenidos.

4.1.1. Descripción de las áreas bajo estudio a través de la observación directa y entrevista con los operarios:

Es importante mencionar que, para determinar los factores problemáticos del área evaluada, se dividió el lugar en cinco (5) zonas de trabajo, identificadas de la siguiente manera:

- ZONA A: área de corte.
- ZONA B: área de tornos
- ZONA C: área de lavado
- ZONA D: área de secado
- ZONA E: área de embalaje
- ZONA F: área de almacenaje.

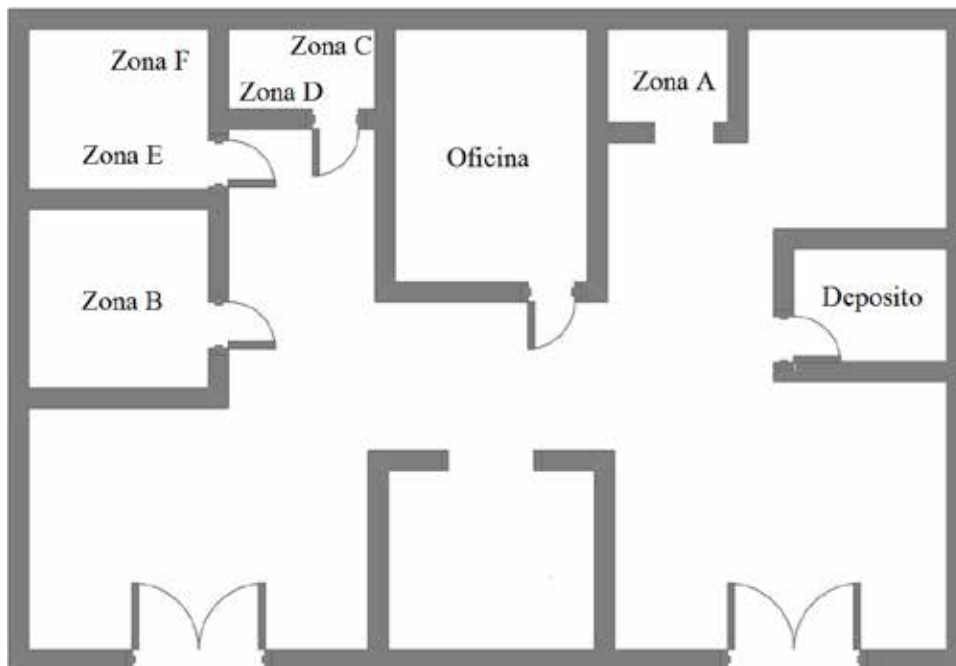


Figura N°2, Layout de la planta de producción de la empresa Plasquiven C.A
Autor: Piñero y Silva (2018).

Estas zonas realizan varias actividades productivas como son,

- El corte de los tubos de 6 metros para convertirlos en niples.
- Roscado del tubo.
- Lavado y secado.
- Embalar y almacenar.
- Distribuir.

En la figura N° 3 se muestra el flujo-grama del proceso en la línea de producción de niples en la empresa Plasquiven C.A.

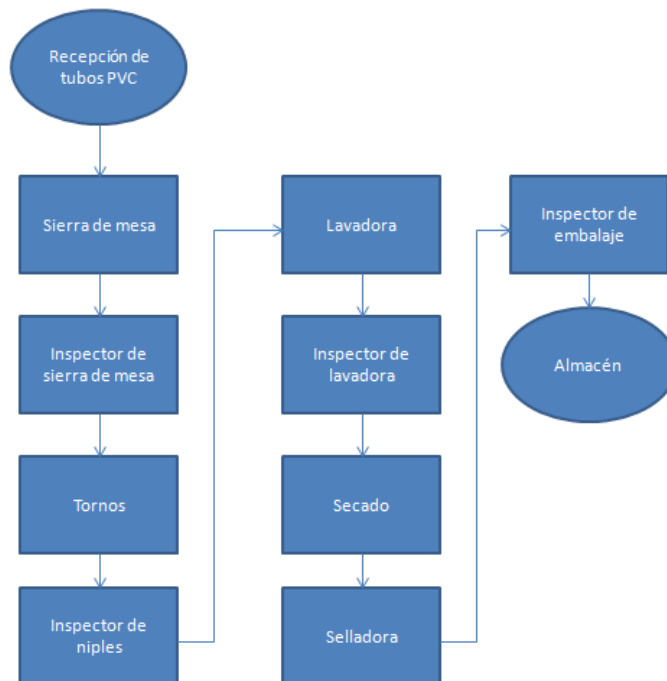


Figura N°3, Flujo grama del Proceso de la línea de producción de niples en la empresa Plasquiven C.A
Autor: Piñero y Silva (2018).

Las mencionadas actividades se describen y profundiza a continuación:

ZONA A (Ver anexo A):

Contempla la recepción de tubos de PVC: vienen apilados en paquetes de 10 tubos, que miden 6 metros de largo cada uno, estos son transportados en gandolas desde las distribuidoras hasta el sitio de recepción de la empresa, para luego ser trasladado de manera manual a la sierra.

La sierra de mesa: es una máquina que tiene como función picar el tubo de PVC, mediante un sistema neumático; generando varios tubos cortos de aproximadamente 4" a 6" de largo y un diámetro de ½" y ¾", los cuales se irán acumulando alrededor de 500 piezas en cestas para luego ser llevados al área de tornos.

Cabe acotar que en esta etapa del proceso, se evidencia paradas no programadas debido al calentamiento del disco, generando aproximadamente unas 3 paradas diarias de aproximadamente 15 minutos cada una retrasando así el proceso, como también el deterioro del material plástico, ya sea por el doblado o quebrando del tubo con un porcentaje de 22% de desperdicio generado en esta área, provocando un aumento de piezas defectuosas en esta línea de producción, al preguntarle a los operarios por la causa de este calentamiento ellos manifiestan, que podría deberse a la falta de un adecuado mantenimiento al equipo.

Inspección de corte: en esta etapa del proceso es donde se inspeccionan los cortes de tubos y se eliminan los que contengan desperfectos y aquellos que no cumplan con los criterios de calidad, estas piezas defectuosas no pueden continuar en el proceso. El inspector recibe las piezas de tubos previamente cortadas por la sierra de mesa, son pruebas diseñadas para trabajarlas al 100% de las piezas producidas generando un tiempo de revisión de 6 minutos aproximados por cada cesta de material, se maneja unos parámetros de aceptación de que los niples presenten una pieza sin abolladura ni extremos de tubos partidos. Bajo la revisión e inspección en esta área se rechaza 35 piezas aproximadamente por cesta. Como también se clasifican y aprueban cuales piezas pasan a la siguiente etapa del proceso. El traslado de las mismas es mediante las cestas.

ZONA B (Ver anexo B):

Roscado de piezas en los Tornos: Las cestas con las piezas de tubos de PVC salen de la inspección de sierra de mesa y son llevadas a los tornos para generar las roscas correspondientes a ambos extremos del tubo y así transformarlos en niples, con distintas medidas a realizar, las medidas más frecuentes del mercado son los niples desde 2" de largo hasta 6" de largo. En esta etapa se puede evidenciar una baja en la velocidad de los equipos y en algunos casos se puede hallar niples con las roscas incompletas, al querer conocer más sobre esta situación, el supervisor, el técnico y el operador manifestaron que podría deberse a que existen fallas en los componentes del equipo.

Inspección del roscado: En esta etapa del proceso se inspeccionan al 100% de piezas producidas, alrededor de 2 minutos es lo que tarda el operador en examinar la pieza realizada. El parámetro de aceptación en esta área se trata de que las roscas deben tener al menos 9 hilos de roscas como lo estipula el manual de tuberías, frecuentemente se rechaza 20 piezas diarias. Los niples que vienen de los tornos y se eliminan los niples que presenten defectos como roscas incompletas, roscas porosas, roscas torcidas, que no pueden continuar en el proceso.

ZONA C (Ver anexo C):

Lavado de niples: Este momento del proceso son llevadas las piezas de niples en las cestas ya previamente inspeccionadas y aprobadas para ser colocadas en la lavadora eliminando la suciedad que contienen, esta lavadora está compuesta por cepillos giratorios en un recipiente lleno de agua con jabón, para así eliminar la suciedad proveniente del proceso.

Inspección del lavado: eventualmente pueden ocurrir fallas en la lavadora de niples por atascamiento de niples o la baja presión de agua en el recipiente, en este punto del proceso se examina es la lavadora para que no se atore en ningún momento. Por esta razón y con la finalidad de garantizar que cada niple que sale de la producción cumpla con los parámetros de aceptación.

ZONA D (Ver anexo D):

Secado de niples: Básicamente en esta etapa del proceso se colocan las cestas de niples previamente sacadas de la lavadora, en un lugar específico como lo es el patio del galpón de la empresa para que lleve sol y poder así secar las piezas y ser llevadas al área de embalaje.

Inspección del secado: un operario se encarga de registrar las piezas y observar de forma directa si las piezas están secas, luego son llevadas al área de embalaje.

ZONA E (Ver anexo E):

Embalado de niples: se realiza en la selladora, este equipo se encarga de calentar a 120° C una resistencia que mediante de esa temperatura se sella los bordes de las bolsas donde serán embalados los niples, se va cortando las bolsas depende de la medida del niple y se sella.

Inspección de embalaje: el operario va revisando y embalando mediante un proceso manual 10 piezas en la bolsa previamente ya medidas y cortadas, para ser selladas y embaladas en cestas, usualmente se colocan 50 bolsitas de niples que representarían 500 piezas por cesta y luego ser transportadas al almacén.

ZONA F (Ver anexo F):

Almacenaje: se colocan las cestas llenas de las bolsitas de niples de 10 unidades, en su respectiva área de guardado, las mismas son identificadas por medio de carteles donde se expresa la medida que será almacenada en el lote correspondiente del almacén.

4.1. 2 Observaciones de los Equipos Involucrados en el Proceso

4.1.2.A Tiempos de fabricación de niples

En el cuadro N°5 se muestra el tiempo que se invierte actualmente en las actividades de fabricación de niples. Este tiempo se obtuvo con la técnica de cronometrado.

Tabla 5: Tiempos de cada actividad para la fabricación de niples.

Operación	Tiempo (10 pza.)	Tiempo (1 pza.)
Llevar tubo a cortadora	20.70 min	2.07 min
Cortar el tubo	44.10 min	4.41 min
Colocar piezas sin roscar en cesta	15.50 min	1.55 min
Llevar cesta a tornos	26.00 min	2.60 min
Hacer las roscas a las piezas	48.00 min	4.80 min
Colocar niples en cesta	16.00 min	1.60 min
Llevar cesta a lavadora	21.00 min	2.10 min
Colocar en lavadora	29.80 min	2.98 min
Sacar niples de lavadora	16.70 min	1.67 min
Llevar niples al secado	14.30 min	1.43 min
Colocar en el proceso de secado	22.00 min	2.20 min
Llevar niples a embalar	18.90 min	1.89 min
Colocar niples en empaque	27.00 min	2.70 min
Sellar empaque	17.00 min	1.70 min
Colocar en cestas para almacenar	23.00 min	2.30 min
Total		36.00 min

Fuente: Datos suministrados por la empresa Plasquiven, C.A.

Fecha: 2018

Estos datos son recolectados mediante una observación directa y entrevista a los operarios, bajo supervisión y cronometrada para obtener datos exactos de una jornada de trabajo de un operario. Bajo los siguientes datos se lleva un control a nivel de operador con el supervisor ya que la jornada de trabajo se lleva con medida de tiempo y las piezas producidas durante una hora de trabajo. Con la siguiente investigación se estipulará una línea de producción más óptima a nivel de desperdicios y disminución de tiempos.

4.1.2.B Fallas de los equipos.

Por medio de la observación y entrevista no estructurada realizada en el área de investigación a los operarios se logro identificar las fallas de cada equipo estudiado en la línea de producción de niples, a fin de identificar debilidades que generan paradas no planificadas. (Ver tabla N°6).

Tabla N° 6, Resultados del Diagnóstico por Equipos

ITEMS	EQUIPO	OBSERVACION DIRECTA	ENTREVISTA
1	Sierra de mesa	Paradas en la línea de producción por generar tubos no conformes.	Tranca en la entrada y salida de tubos por problemas mecánicos en la máquina.
2	Tornos	Niples partidos.	Desgaste en los peines y poca alineación al momento de hacer las roscas.
3	Lavadora	Paradas en la mesa de entrada y parada por nipples de inyectores.	Estancamiento de nipples en los cepillos giratorios, sucede por falta de mantenimiento en los cepillos.
4	Selladora	Niples sin etiqueta.	Niples que les falta su identificador promocional, ya que las piezas a veces se saltan de la impresora.

Fuente: Plasquiven, C.A. (2018)
 Autor: Piñero y Silva (2018).

4.1.3 Observaciones de las personas involucradas en el proceso.

Basado en la entrevista abierta realizada al personal que labora en los diferentes equipos, se evidencia que el personal que labora en el área de cortado de nipples no está informado de las condiciones que deben cumplir para que realicen con éxito un buen manejo del equipo, y por tal motivo, se invierte aproximadamente 220 minutos al día en la inspección de los cortes de los nipples, sin poseer puntos de referencias que indique al trabajador cuánto tiempo debe demorar en la actividad.

4.1.4. Revisión documental sobre el Historial de Paradas de Línea por Zonas:

Una vez realizada la revisión documental obtenida de las fuentes internas de reportes sistemáticos de paradas de la línea de nipples del área objeto de estudio, se utilizó documentos como reportes de producción anteriores de supervisores y de diferentes líneas de producción, se obtuvo lo siguiente:

Tabla N° 7, Paradas no Programadas de la Línea de niples.

PARADAS NO PROGRAMADAS			
ITEMS	FALLAS	FRECUENCIA	TIEMPO
1	En la recepción de los tubos, se nota una falta de personal que dificulta que se baje el material a tiempo.	3 paradas promedio	8 minutos
2	Al momento de cortar los tubos se aprecia el calentamiento del disco y se tiene que detener el proceso.	5 paradas promedio	15 minutos
3	En el torno se aprecia la velocidad del proceso para no dañar los niples.	7 paradas promedio	6 minutos
4	Por la alta producción de niples se presenta un cuello de botella porque la lavadora no es apta para tantas piezas.	4 paradas promedio	8 minutos
5	En la zona de embalaje al momento de meter los niples en las bolsas previamente cortadas, ocupan mucho tiempo en eso porque es un trabajo muy manual.	5 paradas promedio	5 minutos

Fuente: Plasquiven, C.A. (2018)

Autor: Piñero y Silva (2018).

En resumen, se tiene que la tabla número dos (7) determina de manera precisa cada una de las paradas más frecuentes como lo es en el área de tornos ya que si no se modifica la velocidad correcta del torno puede llegar ocasionar un cuello de botella en la línea de niples de la empresa Plasquiven, C.A., demostrando que, por zonas existe una pérdida de tiempo que supera las 200 horas, siendo así un indicador de pérdidas y costo industrial.

Por otro lado, uno de los datos históricos fundamentales para el diagnóstico de la situación actual, no solo son los tiempos de parada por zonas, ya que estos solo determinan una idea global del caso, por lo tanto, para lograr la precisión, fue necesaria,

la revisión individual de fallas de los equipos que forman parte del proceso de la línea de niples y que provocan paradas no programadas. (Ver tabla n° 3).

Tabla N°8, Equipos de la línea de niples.

ITEMS	EQUIPOS	TIEMPO PARADA (min)
1	SIERRA DE MESA	325
2	TORNOS	180
3	LAVADORA	135
4	SELLADORA	115

Fuente: Plasquiven, C.A. (2018)
 Autor: Piñero y Silva (2018).

La línea de niples objeto de estudio, opera de manera simultánea con la utilización de estos (4) equipos mostrados en la tabla anterior, los cuales, como se puede observar presentan fallas como lo es el calentamiento de disco en el área de corte, luego en la utilización de tornos deben saber la velocidad exacta para no dañar los niples y el cuello de botella en el área de embalaje ya que es un proceso muy manual que han generado tiempos de paradas y como consecuencia pérdidas de producción. Todo esto ocasiona serios problemas a la hora de gestionar las solicitudes de cada cliente y el cumplimiento de metas diarias de trabajo.

4.1.5 Resumen de las debilidades encontradas en el proceso productivo de niples.

Mediante los procesos de observación y análisis de los procedimientos y actividades en las áreas de estudio, se ha logrado determinar que los equipos actualmente no cuentan con una capacidad de producción suficiente para los niveles actuales de demanda en el mercado, es por ello, que se quiere buscar la mejor distribución del área para su optima utilización.

4.2 Fase II, Determinar causas que generan retrasos y desperdicios en el proceso productivo de los niples de PVC:

En base a lo anterior, se aplicó el diagrama de Pareto, el cual permitió determinar cuáles son los equipos con mayor generación de paradas dentro de estudio dando como resultado lo siguiente:

Tabla N°9, Resultados del Diagnostico por Equipos- Horas

Ítem	ELEMENTOS	TIEMPO	% TIEMPO	% ACUMULADO
1	SIERRA DE MESA	325	34,94	34,94
2	MANO DE OBRA	220	23,65	58,60
3	TORNOS	160	17,20	75,80
4	LAVADORA	120	12,90	88,70
5	SELLADORA	105	11,29	100
		930	100	

Autores: Piñero y Silva (2018)

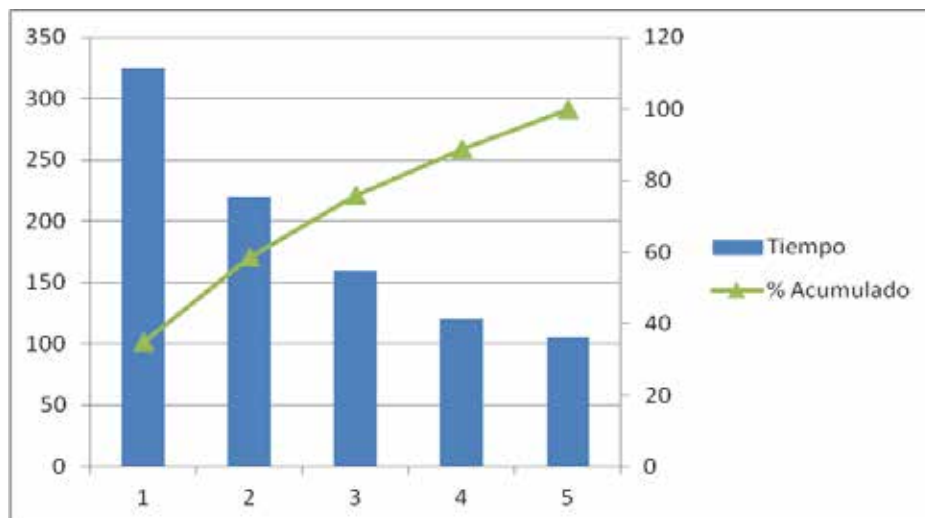


Grafico N°1, Diagrama de Pareto
Autores: Piñero y Silva (2018).

El resultado de aplicar Pareto, como se puede observar en la tabla N°4 se determina que los equipos principales que generan paradas en la línea de envasado son: la sierra

de mesa y tornos, de acuerdo a lo establecido en el Diagrama de Pareto donde el 80% de un efecto está controlado por tan solo el 20% de las causas en cuestión.

4.2.1 Diagrama de Causas y Efectos:

A continuación, en la figura N°4, se muestra el Diagrama de Ishikawa, donde se logra establecer teorías acerca de las causas probables de las paradas de las máquinas principales que generan el problema en estudio.

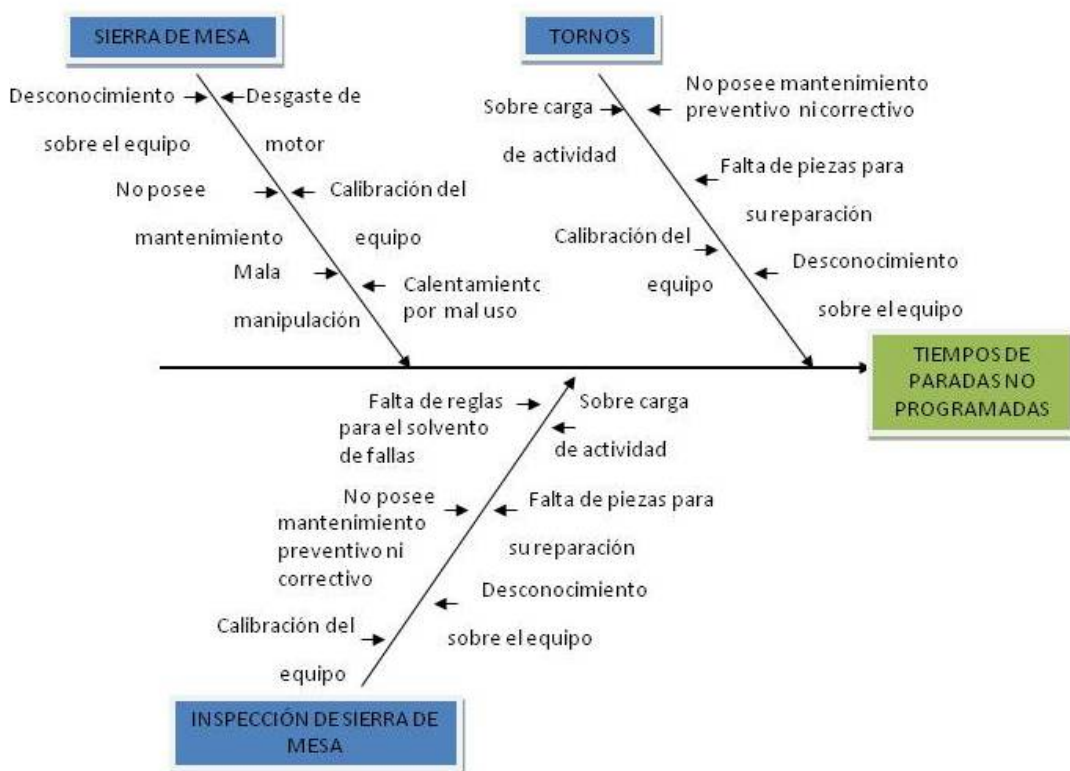


Figura N°4, Diagrama de Ishikawa
Autores: Piñero y Silva (2018).

Luego de haber elaborado el diagrama de causas y efectos, se pudo observar las posibles causas de las paradas no planificadas producidas por dichos equipos, como por ejemplo mala manipulación, calentamiento por uso, desconocimiento del mismo, entre otros.

En virtud de los antes mencionados se considero necesario realizar un diagrama de Ishikawa y un Pareto para cada equipo que presento mayor tiempo de paradas, con el fin de determinar las causas principales que estan generando dichas paradas.

SIERRA DE MESA

De esta forma se inicio el estudio con la sierra de mesa.

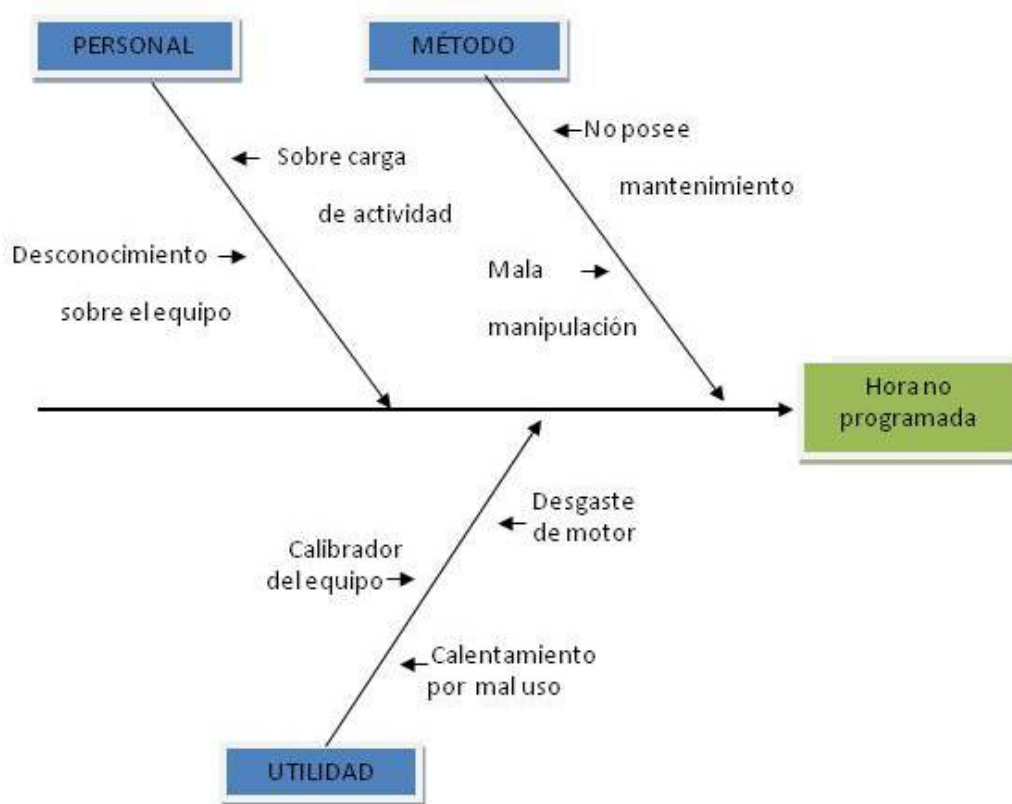


Figura N°5, Diagrama de Ishikawa de Sierra de Mesa
Autores: Piñero y Silva (2018).

Para este diagrama de Ishikawa se aplicó el siguiente diagrama de Pareto

Tabla N°10, Resultados del Diagnostico por Equipos- Sierra de Mesa

Ítem	CAUSAS	TIEMPO	% TIEMPO	% ACUMULADO
1	No posee mantenimiento	113	34,76923077	34,76
2	Mala manipulación	78	24	58,76
3	desconocimiento sobre el equipo	60	18,46153846	77,23

4	calibrador del equipo	49	15,07692308	92,30
5	desgaste de motor	25	7,692307692	100
		325	100	

Autores: Piñero y Silva (2018)

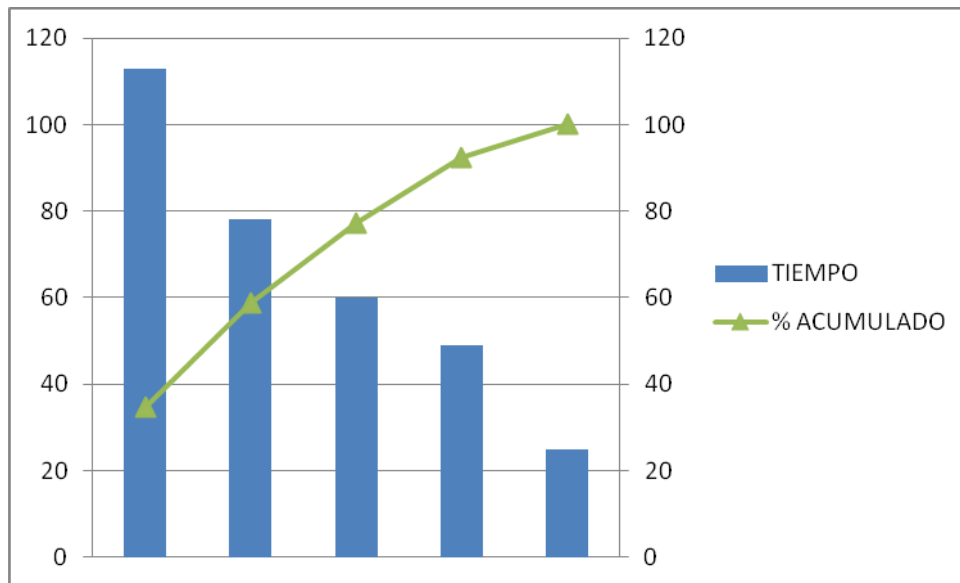


Grafico N°2, Diagrama de Pareto, Equipo de Sierra de Mesa
Autores: Piñero y Silva (2018).

Según el diagrama de Pareto, las principales causas a ser atacadas son aquellas que arrojan hasta el 77%.

No posee mantenimiento: No se realiza mantenimiento lo cual se evidencia por la ausencia de un plan para realizar labores rutinarias de engrase, lubricación y sustitución de piezas que permitan alargar la vida útil del equipo.

Mala manipulación del equipo: Esto debido a que los operarios no se encontraban capacitados al momento de realizar las actividades correspondientes inherentes al equipo.

Desconocimiento del equipo: Esto ocurre por falta de adiestramiento a los operadores, aún cuando en sus momentos existían programas periódicos de entrenamiento, por parte de recursos humanos actualmente estos no se llevan a cabo,

esto genera que dichos operadores tengan que conocer el equipo sobre la marcha del trabajo diario.

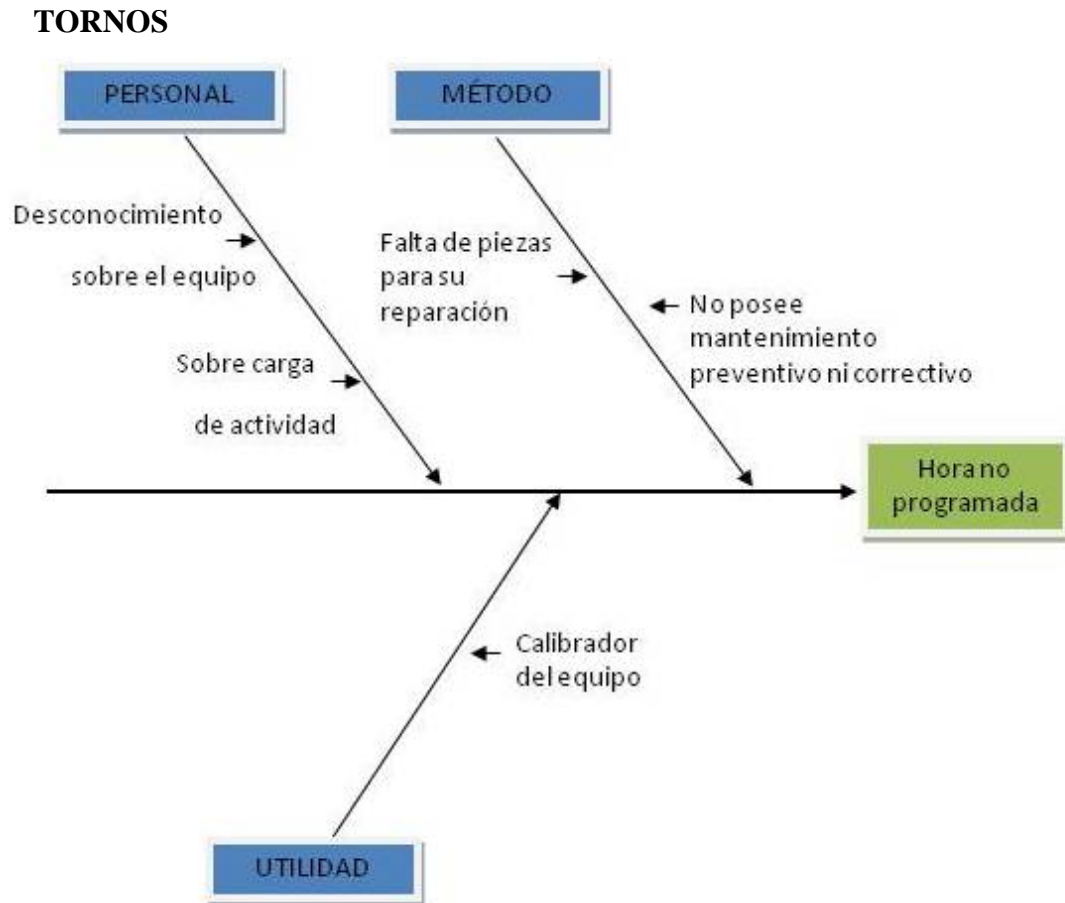


Figura N°6, Diagrama de Ishikawa Torno
Autores: Piñero y Silva (2018).

De acuerdo a lo antes descrito, la representación de las causas del equipo se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N°11, Resultados del Diagnostico por Equipos- Tornos

Ítem	CAUSAS	TIEMPO	% TIEMPO	% ACUMULADO
1	No posee mantenimiento	82	51,25	51,25
2	falta de pieza para su reparación	34	21,25	72,5

3	desconocimiento sobre el equipo	25	15,625	88,12
4	calibrador del equipo	12	7,5	95,62
5	sobre carga de actividad	7	4,375	100
		160	100	

Autores: Piñero y Silva (2018)

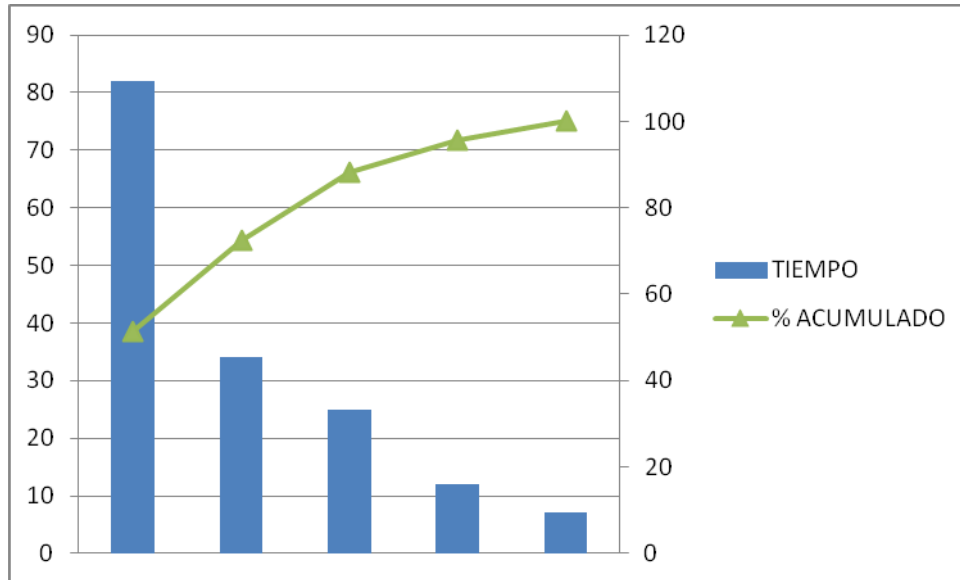


Grafico N°3, Diagrama de Pareto, Tornos
Autores: Piñero y Silva (2018).

Según el diagrama de Pareto. Las principales causas a ser atacadas son aquellas que arrojan hasta el 72%.

No posee mantenimiento: De igual manera que en el equipo sierra de mesa se evidencia la ausencia de un plan para realizar labores rutinarias de engrase, lubricación y sustitución de piezas que permitan alargar la vida útil del equipo.

Falta de pieza para su reparación: Se observó una ausencia de piezas para la reparación del equipo, ya que no poseen un inventario acorde a las necesidades de cada maquinaria.

INSPECCIÓN DE SIERRA DE MESA

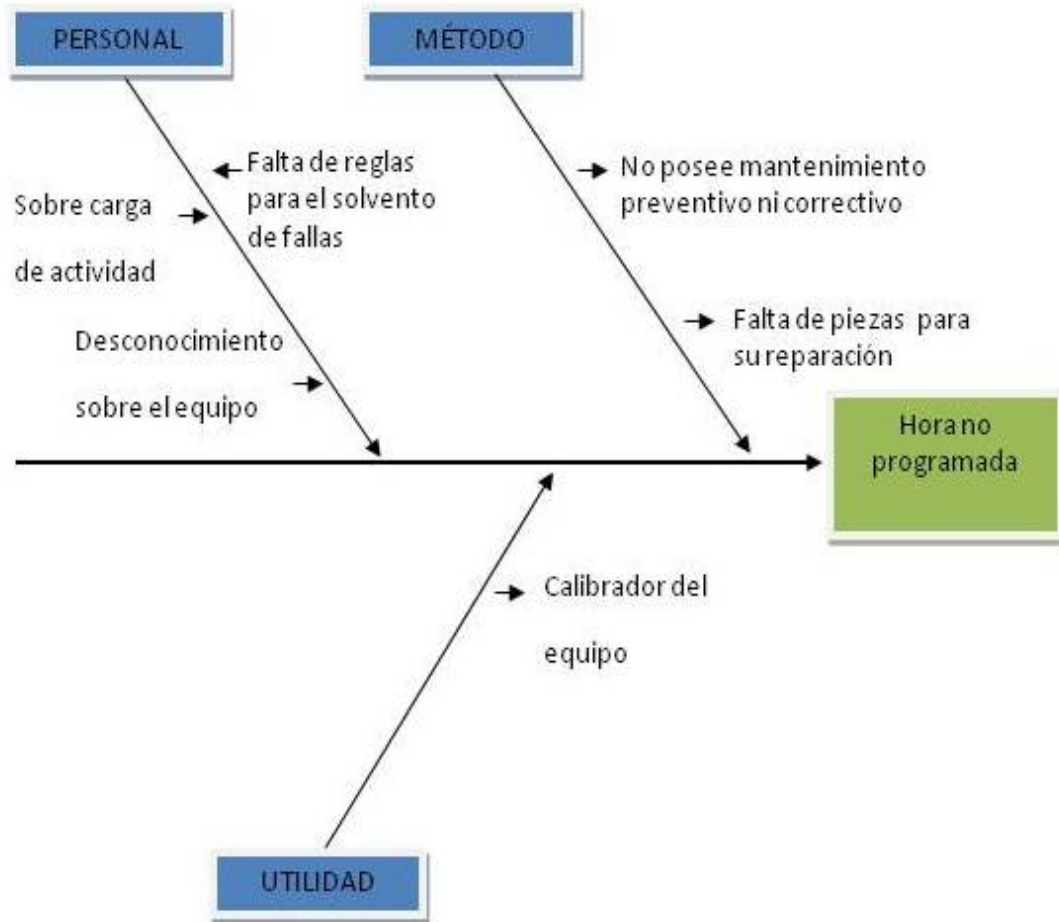


Figura N°7, Diagrama de Ishikawa Inspector de Inspeccion de sierra de mesa
Autores: Piñero y Silva (2018).

De acuerdo a lo observado en la figura N°8 inspector de mesa de sierra que chequea las características típicas de cada niples, se pudo determinar las posibles causas que ocasionan los retrasos e inconvenientes en el proceso productivo de los niples.

**Tabla N°12, Resultados del Diagnostico por Equipos- Inspector de Mesa de
Sierra**

Ítem	CAUSAS	TIEMPO	% TIEMPO	% ACUMULADO
1,00	Falta de piezas para su reparación	91	41,36	41,36
2,00	Calibrador del equipo	40	18,18	59,55
3,00	No posee mantenimiento preventivo ni correctivo	38	17,27	76,82
4,00	desconocimiento sobre el equipo	24	10,91	87,73
5,00	sobre carga de actividad	15	6,82	94,55
6,00	falta de reglas para el solvente de fallas	12	5,45	100,00
		220	100	

Autores: Piñero y Silva (2018)

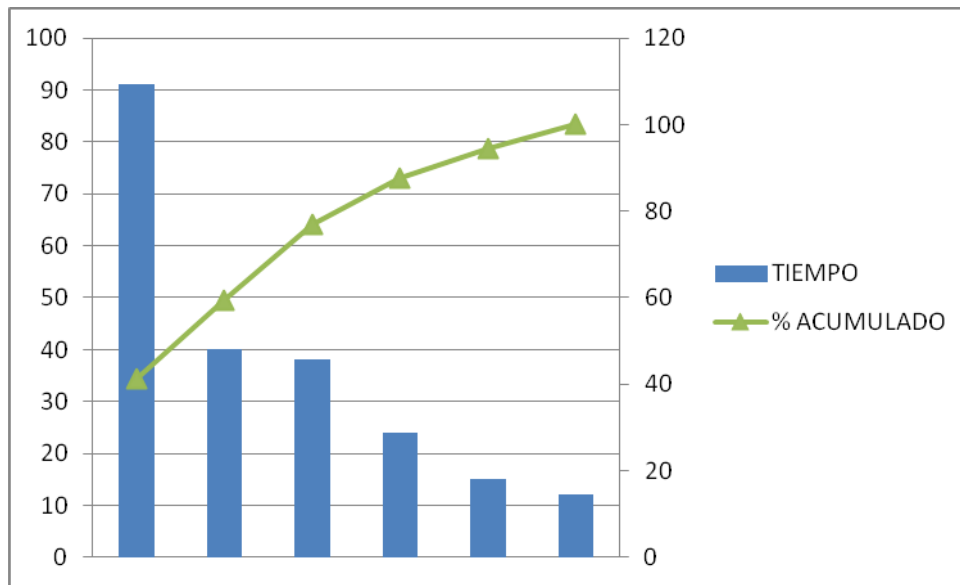


Grafico N°4, Diagrama de Pareto, Inspector de Mesa de Sierra
Autores: Piñero y Silva (2018).

Según el diagrama de Pareto. Las principales causas a ser atacadas son aquellas que arrojan hasta el 76%.

Falta de piezas para su reparación: De igual manera que el equipo de torno se observó una ausencia de piezas para la reparación del equipo, debido a que no existe un stock de inventario acorde a las necesidades de cada maquinaria.

Calibrador del equipo: Al igual que en el equipo sierra de mesa y los tornos, el calibrador del mismo puede variar de acuerdo a los cambios de temperatura, productos, antigüedad de los componentes y la mecánica que soportan los equipos, generando, perdidas significativas.

No posee mantenimiento preventivo ni correctivo: De igual manera que el equipo sierra de mesa y los torno, se observo la ausencia de un plan para realizar labores rutinarias de engrase, lubricación y sustitucion de piezas que permitan alargar la vida util del equipo.

4.2.2 Resumen de Oportunidades de Mejoras encontradas en el analisis

Al enfocar la problemática existente en la gran cantidad de piezas dañadas, se hizo un estudio del diseño de la pieza, materiales utilizados, procesos realizados y herramientas, con el proposito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos, ya sea haciendolos mas eficientes, productivos, o en su defecto, poder eliminar porcesos innecesarios, a fin de lograr una mayor productividad en la realización de los niples. Se pudo observar que el personal obrero no tienen mucho adiestramiento operativo de las máquinas al momento de encontrar fallas en estas, por tal motivo no resuelven los problemas que se puedan presentar con ellas de manera eficiente, ya que no se encuentran capacitados para solucionar esta situación, y esto genera, una caída de la producción.

4.3 Fase III, Diseñar un plan de mejoras de las áreas de trabajo de todo el proceso productivo, aplicando los parámetros de aceptación en los niples de PVC de la empresa Plasquiven, C.A:

Con el desarrollo de las fases I y II, de la metodología de estudio, se proporcionó la información suficiente para el diagnóstico, evaluación y clasificación de las diferentes áreas problemas y sus agentes causantes, por lo tanto, se promueve la generación de mejoras que forjen mecanismos de ayuda para el área.

Con base a lo anterior, para el objeto de la investigación se hizo uso del método de Manufactura Esbelta y Mantenimiento de Confiabilidad ya que permite elaborar o revisar planes de mantenimiento e inspección en equipos estáticos, dinámicos, instrumentación y electricidad al igual que establecer el alcance y frecuencia optima de paradas de plantas entre otras actividades teniendo en cuenta ciertos parámetros:

4.3.1 Mantenibilidad:

Esta hace referencia al uso que se le da a las maquinarias en un momento determinado de acuerdo a ciertas especificaciones establecidas por el fabricante ya que al incumplirse pueden genera desgaste en el equipo.

4.3.2 Confiabilidad de los equipos:

Esta confiabilidad es presentada por el diseño y las características que presenta el equipo inicialmente, puede variar de acuerdo a la antigüedad y al uso que a estas se les dé.

En beneficio a lo anterior, se desarrolló una tabla resumen donde se especifica el bajo rendimiento para cada equipo de la línea de producción:

Tabla N°13, Causantes de Fallas en Equipos

ITEMS	EQUIPO	BAJA EFECTIVIDAD POR
1	Sierra de Mesa	<ul style="list-style-type: none"> · Mala manipulación · Falta de piezas para su reparación · No posee mantenimiento adecuado
2	Tornos	<ul style="list-style-type: none"> · Desgaste en las cuchillas · Falta de piezas para su reparación · Calibrado del equipo
3	Lavadora	<ul style="list-style-type: none"> · Desgaste de motor · Calibrado de equipo · No posee mantenimiento correctivo · Desgaste de rolinera
4	Selladora	<ul style="list-style-type: none"> · Desgaste de resistencia

		<ul style="list-style-type: none"> · Falta de piezas para su reparación · Sobrecarga de actividades
--	--	---

Fuente: Piñero y Silva (2018)

De acuerdo al resultado del diagnóstico obtenido sobre la situación actual del área de estudio, la tabla N°8 determina cada uno de los agentes que son causantes de las paradas de líneas no planificadas en las maquinarias pertenecientes a la línea N°2 de producción de niples.

De esta manera se procedió a detallar en una matriz de frecuencia la intensidad de repeticiones en que una falla aparece sobre todos los equipos, pudiendo así determinar cuál es la ocurrencia o falla más persistente, dando como resultado lo siguiente (Ver tabla N°9):

Tabla N°14, Frecuencia de Fallas

FRECUENCIA		
ITEMS	FALLAS	FRECUENCIA
1	Mala manipulación	3
2	Falta de piezas para su reparación	6
3	No posee mantenimiento adecuado	5
4	Desgaste de cuchillas	2
5	Calibrado de equipo	5
6	No posee mantenimiento correctivo	4
7	Desgaste de rolinera	1
8	Desgaste de motor	1
9	Desgaste de resistencia	4
10	Sobrecarga de actividades	5

Fuente: Piñero y Silva (2018)

De acuerdo a lo anterior, se construyó la siguiente gráfica (Ver gráfica N°5), donde se evidencia de manera clara que la falla con mayor número de apariciones sobre los

equipos en la falta de piezas para su reparación, seguido de sobrecargas de actividades y falta de mantenimiento adecuado, además de que no posee mantenimiento correctivo, terminando con un desgaste de motor.

Por consecuencia, la vulnerabilidad de los equipos radica con mayor frecuencia e importancia en la falta de piezas, lo que hace posible una parada de línea no satisfactoria que trae consigo una complicación en las estrategias laborales, en cuanto al cumplimiento de las metas diarias.

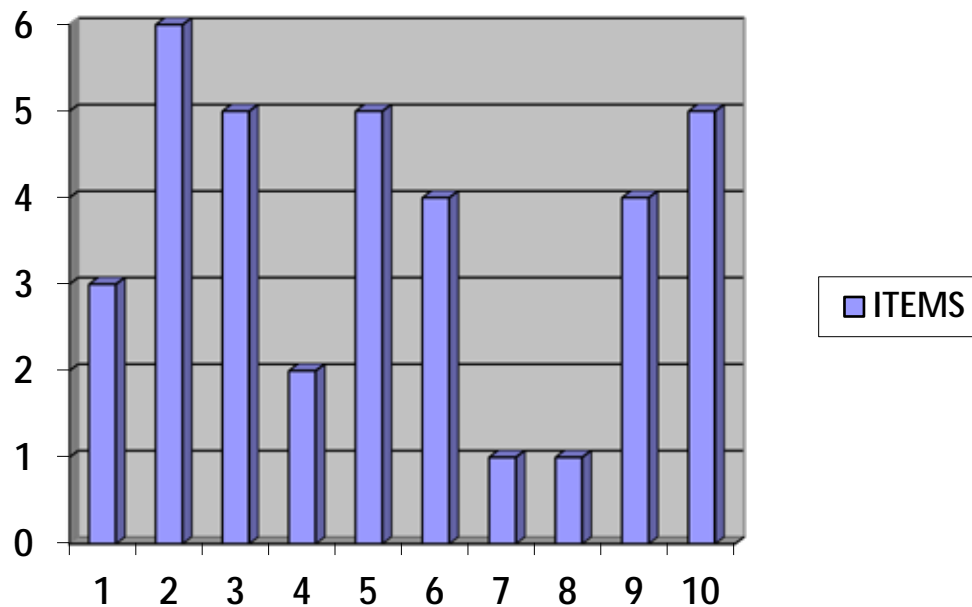


Grafico N°5, Frecuencia de Fallas
Autores: Piñero y Silva (2018).

4.3.3 Confiabilidad de los procesos:

Esta tiene relación con la comprensión de los procesos y los procedimientos a seguir durante la jornada laboral de cada operario al igual que las operaciones realizadas dentro de las condiciones de diseño de la maquinaria, razón por la cual se tomó en cuenta para la realización de las propuestas.

4.3.4 Propuestas Planteadas:

4.3.4.1 Mantener un Stock de inventario y Frecuencia de falla de los Equipos:

De acuerdo a los datos obtenidos en las fases I y II se obtuvo que gran parte de las paradas de la línea eran originadas por falta de piezas para la reparación de los equipos, razón por la cual se propone un remplazo, cada cierto tiempo, de piezas de acuerdo al equipo afectado en tiempos requeridos por el manual del mismo, originando así la construcción o elaboración de un inventario de piezas para reparación, donde se puedan determinar los stock de las mismas y poder efectuar compras que garanticen una respuesta inmediata ante la generación de una parada de línea no programada. Para la elaboración de dicho inventario se propone:

Tabla N°15, Inventario de Piezas para Mantenimiento y Reparación

ITEMS	PIEZA	STOCK		
		EXISTENCIA	MINIMO	MAXIMO
N°				

Fuente: Piñero y Silva (2018)

De acuerdo a las reglas básicas, se debe considerar para mantener en stock de existencia cubiertos de un mes antes de que se pueda requerir una mercancía, para ello es necesario el desarrollo de estudios de inventario.

Asimismo, se tiene que el inventario actualizado de piezas faltante arrojó el siguiente resultado:

Tabla N°16, Inventario de Piezas Faltantes para Reparación

ITEMS	PIEZA	STOCK		
		EXISTENCIA	MINIMO	MAXIMO
1	Disco de sierra	2	4	20
2	Cuchillas	0	8	40
3	Resistencias	1	2	25
4	Etiquetas	10	50	200
5	Ejes	1	8	50

Fuente: Piñero y Silva (2018)

Por otro lado, las tres fallas siguientes corresponden al calibrado de equipo, a la sobrecargas de actividades y a la falta de mantenimiento adecuada; sucesos que determinan que el empleado manipulador de la máquina no tiene conocimientos adecuados para el control de la misma, conllevandolo a un negligencia en la configuración del equipo y sus tiempos de chequeo, por lo que se propone el desarrollo de un adiestramiento al personal relacionado, propinando las herramientas básica para el manejo del componente y su chequeo continuo.

4.3.4.2 Plan de Capacitación:

Dado los resultados obtenidos en las fases anteriores se pudo observar que una de las causas principales para las paradas de la línea de niples fue el desconocimiento de los operarios hacia los equipos, al igual que la mala calibración de los mismos.

Por consecuencia, se propone un plan de capacitación cuyo propósito es brindar a los trabajadores un conocimiento profundo sobre cada una de las especificaciones de las máquinas y su utilización, con la finalidad de incrementar la efectividad de la línea de niples.

Para dicho plan se estipula los siguientes objetivos:

- Dar a conocer el funcionamiento de las máquinas a través de charlas de información.
- Disminuir accidentes no deseados utilizando los respectivos implementos de seguridad.
- Concienciar al trabajador con respecto al adecuado uso y limpieza de su área de trabajo.

Tabla N°17, Plan de Capacitación

Objetivo	Formar al personal en relación al uso de las máquinas		
Acciones	Meta	Recursos	Tiempo
Curso de adiestramiento solo directivos y supervisores	8 horas semanales	Instructor	Dura 1 mes
Dictar charlas sobre el uso de los implementos de seguridad y el funcionamiento de las máquinas	1 charla semanal por departamento	Instructor y Folletos	Dura 10 semanas
Cartelera informativa	1 cartelera mensual	Cartelera 60x90cm, Fotocopias, lápices, entre otros	Mensual

Fuente: Piñero y Silva (2018)

4.3.4.3 Plan de Mantenimiento:

Según los resultados arrojados en el desarrollo de la investigación, se pudo visualizar que otra de las causas por las que se producían las paradas en la línea de niples estaba concentrada en la falta de mantenimiento adecuado y correctivo con respecto a los equipos.

En virtud a lo antes mencionado se propone la elaboración y aplicación de un plan de mantenimiento para aquellos equipos que presentan como causa principal la parada en la dicha línea de producción, con la finalidad conseguir la máxima disponibilidad de la planta ya sea a corto o largo plazo al mínimo costo posible.

Los planes constaran de aquellas actividades a ser realizadas en cada parte del equipo en un determinado lapso de tiempo, estos se presentan a continuación:

Tabla N°18, Plan de Mantenimiento

Fechas para la Realización del Plan de Mantenimiento								
Las actividades se realizarán semanalmente								
Partes de las máquinas y sus elementos	Actividades	L	M	M	J	V	S	D
Juntas de los tornos, presión de la lavadora, tuberías, sistemas neumáticos y tubería de aire.	Comprobar hermeticidad, porosidad y sujeción						X	X
Temperatura de los motores	Quitar los sucios de los ventiladores, extractores y motores para garantizar una buena refrigeración.					X		
Tornos	Controlar el máximo de piezas producidas para así ajustarlas y renovarlas si es necesario.	X	X	X	X	X	X	X
Sistema neumático	Comprobar la presión puesta en las válvulas reductoras de presión de aire.						X	

Fuente: Piñero y Silva (2018)

4.4 - Fase IV: Evaluar los Costos – Beneficios del Plan de Mejora:

La aplicación de beneficios para el desarrollo coordinado y satisfactorio de la línea de niples de la empresa Plasquiven, C.A., requiere de una serie de utilidades, las cuales son descritas a continuación:

Factibilidad Operativa:

Al respecto, se puede decir que es totalmente factible operacionalmente, ya que la empresa (Plasquiven, C.A.) cuenta con el personal necesario para la aplicación de las nuevas modalidades de trabajo.

Factibilidad Material:

Con relación a los costos materiales, se determina que el desarrollo del proyecto se requiere de la actualización y compra de inventario de piezas para el ejecute de remplazos, por lo tanto, se tiene (Ver tabla N° 19):

Tabla N°19, Recurso Material

ITEMS	PIEZA	COSTO (BS. S)	CANT. REQUERIDA	TOTAL
1	Disco de sierra	1200	20	24.000
2	Cuchillas	700	40	28.000
3	Resistencias	1500	25	37.500
4	Etiquetas	1800	200	360.000
5	Ejes	1000	50	50.000
TOTAL				499.500

Fuente: Piñero y Silva (2018)

Con relación a lo anterior, debido a que se trata de una propuesta relacionada al mejoramiento de tiempos de la línea de niples, para la disminución de las paradas no planificadas, se puede determinar que el requerimiento es sustentable con relación a los índices de pérdida obtenidos en la tabla N°20.

Factibilidad Económica:**Tabla N°20, Personal Requerido**

ITEMS	HERRAMIENTAS NECESARIAS	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD (BS. S)	COSTO TOTAL (BS. S)
1	Instructor	1	450Bs.S/Hora	13.500
2	Material de apoyo (folletos, fotocopias, lápiz, marcadores, entre otros.)	60	250	15.000
3	Cartelera 60x90cm	2	320	640
TOTAL				29.140

Fuente: Piñero y Silva (2018)

En resumen, los costos requeridos para la implementación de la propuesta son de 528.640 Bolívares Soberanos (Ver tabla N°21):

Tabla N°21, Resumen de Costos

ITEMS	RECURSO	COSTO
1	Material	499.500
2	Económico	29.140
TOTAL		528.640

Fuente: Piñero y Silva (2018)

Beneficios:

Por otro lado, la implementación de la propuesta de trabajo permitió la obtención de beneficios tales como:

- Ø Disminución de sobrecarga de actividades del personal que labora dentro de la unidad operativa evaluada, debido a que todos los equipos se encontrarán funcionando al 100%.
- Ø Aumento en ingresos por la disminución de compra de equipos debido a daños por la mala corrección y prevención de fallos.
- Ø Mayor conocimiento del personal de las máquinas, lo que trae consigo un aprovechamiento significativo del producto y por ende la solución más próxima a los problemas presentados, disminuyendo considerablemente sus tiempos de reparación.
- Ø Disminución de los tiempos de paradas de la línea de niples de la empresa objeto de estudio, pudiendo así responder a tiempo a las solicitudes de cada cliente, aumentando la responsabilidad y la calidad laboral.

Al respecto, se tiene que la pérdida promedio anual monetaria para la empresa objeto de estudio es de 88.106,66 Bs. S, lo que permitió la creación del siguiente resultado (Ver tabla N°22):

Tabla N°22, Análisis de Retorno de la Inversión

ANÁLISIS DE RETORNO DE LA INVERSIÓN			
MES	% Pérdida Mensual	Pago Mensual de Inversión	Ganancia
1	88.106.66	528.640	
2	88.106.66	440.533,34	
3	88.106.66	352.426,68	
4	88.106.66	264.320,02	
5	88.106.66	176.213.36	
6	88.106.66	88.106.7	
7	0,00	0,00	88.106,66
8	0,00	0,00	88.106,66
9	0,00	0,00	88.106,66

Fuente: Piñero y Silva (2018)

De acuerdo a lo anterior, la inversión aplicada para la implementación de la propuesta tiene un tiempo de retorno de siete (7) meses, con lo cual se deduce un equilibrio en la ganancia de 88.106,66Bs.S.

Desde el punto de vista crítico, se puede decir que la aplicación de los cambios propuestos para la disminución de los tiempos de paradas de la línea de niples en el área de estudio, es totalmente viable, debido a la implantación de la misma requiere de una inversión mínima que en comparación con las pérdidas puede ser cubierta en un período no mayor de ocho (8) meses, trayendo consigo, una serie de beneficios que aumentan la proyección productiva de la organización desde el punto de vista de mejora en el desarrollo de operaciones y el ambiente laboral.

CONCLUSIONES

Las paradas no planificadas en un área de trabajo son los agentes causantes de inconformidades en los procesos relacionados de efectividad y eficiencia para el cumplimiento de las metas diarias fijadas, en consecuencia, el desarrollo de este proyecto de investigación permitió concluir:

- Ø La calidad de los procesos de trabajo se obtiene a través del análisis sistemático de cada actividad desarrollada, pudiendo así aplicar controles estratégicos que permitan la satisfacción laboral, reducir los lapsos de producción y el aumento en cantidad del producto terminado, por lo que, la puesta en marcha de la propuesta planteada, sirve para la continuidad correcta de la línea de niples de la empresa Plasquiven, C.A.
- Ø La aplicación de mecanismos de mejora no solo contribuye al bienestar laboral de los empleados en la empresa objeto de estudio, sino que también conllevan a la evolución industrial, ya que el adoctrinamiento gestiona mayor número de producciones mensuales, además de, demostrar ser una empresa responsable y leal ante sus clientes, evitándoles pérdida de tiempo y molestias.
- Ø Por último, se determinó un ambiente de trabajo favorable que permite el desempeño correcto de procesos sin ningún factor de presión, disminuyendo la sobrecarga de actividades, ya que cada método es directo y no permite retrasos.

RECOMENDACIONES

Por ende, es muy importante que, dentro del contexto investigativo, las razones indicadas en la propuesta planteada, posean indicadores que las sustenten, haciéndolas más significativas, prácticas o simplemente mejor, en consecuencia, se recomendó:

Empresa:

- Ø Poner en funcionamiento la propuesta desarrollada, ya que como se indica, ofrece mejoras continuas en el área de corte y área de torneado de la línea de niples, ayudando el procesamiento de actividades y el equilibrio socio-industrial entre el cliente y la empresa, ya que se mejoran las fallas causadas por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo, así como, la sobrecarga de actividades, entre otros.
- Ø Por otra parte, es importante generar nuevas investigaciones, que promuevan nuevas estructuras de trabajo y capacitación sobre las diferentes áreas de la empresa con la finalidad de optar por un manejo global y eficiente de actividades industriales.

Institución:

- Ø Proponer mayor cantidad de unidades curriculares, relacionadas con el manejo de estrategias para solventar problemas en las industrias.
- Ø Mejorar la dinámica para el desarrollo de proyectos de investigación, donde el estudiante pueda articular con fluidez el conocimiento adquirido a lo largo de sus estudios, su potencial como investigador y su perfil profesional.

Referencias bibliográficas

- Abell, D. (1994), **El Mejoramiento De Procesos Disponible** en Red en <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/mejoramamiento.html> (visita en junio de 2018)
- Arias, A., (2014). **Unidad Didáctica: 1 La Gestión De La Calidad.** Disponible en Red en: <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento9854.pdf> (visita en octubre de 2018)
- Arias (2012) **El proyecto de Investigación.** Disponible en Red en: <https://es.slideshare.net/fidiasarias/fidias-g-arias-el-proyecto-de-investigacin-6ta-edicin> (visita en noviembre de 2018)
- Arias (2006) **El Proyectos de Investigación: Mitos y errores en la elaboración de Tesis y Proyecto de Investigación.** (5° Edición). Caracas - Venezuela. Editorial Episteme.
- Azmouz J., (1998). **Mejoramiento continuo.** Disponible en Red en: <http://www.monografias.com/trabajos/mejorcont/mejorcont.shtml> (visita en julio de 2018)
- Balestrini (2006), **Cómo se elabora el proyecto de investigación.** (7ª e.). Caracas, Venezuela. B&L Consultores Asociados. Servicio editorial.
- Baute Y., y Hernandez M., (2014), “**Propuesta de mejoras para la reducción de scrap, en la línea dos, del área de llenado de cuidado bucal, en la empresa Colgate Palmolive Venezuela**” Trabajo De Grado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, Venezuela.
- Burgos F., (2009). **Ingeniería de Métodos Calidad Productividad.** 4ª Reimpresión de la 2ª Edición. Editado por la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.
- Carro, D., y González D., (2012) **Productividad Competitividad.** Disponible en Red en: http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf (visita en junio de 2018)

- Ceccarello y López (2014), **Plan de mejora para la reducción de devoluciones por parte de clientes en la empresa Pravenca, C.A.** Venezuela. Trabajo De Grado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, Venezuela.
- Chase R., Robert J., y Aquilano N;(2002), **Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva.** 10ª ed. México, Mc. Graw Hill.
- García S., (2012) **¿Qué es TPM? Tpm - total productive maintenance.** Disponible en Red en: <http://www.mantenimientopetroquimica.com/tpm.html> (visita en noviembre de 2018)
- Galán (2009), **La Entrevista En Investigación.** Disponible en Red en: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html> (visita en noviembre de 2018)
- Guzmán A., (2003), **Diagrama de Flujo.** Disponible en Red en: <https://www.gestiopolis.com/diagrama-de-flujo/> (visita en noviembre de 2018)
- Finol y Camacho (2008). **El proceso de investigación científica.** Ediluz, Maracaibo, Zulia. Venezuela.
- Martín, A. (2017). **Herramientas Básicas De Calidad El Diagrama De Pareto** Disponible en Red en: <http://queaprendemoshoy.com/herramientas-basicas-de-calidad-el-diagrama-de-pareto/> (visita en noviembre de 2018)
- Méndez, A (2003), Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. Colombia: Editorial Mc.Graw Hill.
- Morera, J., (2002). **Definiciones del mejoramiento continuo.** Disponible en Red en: <https://www.gestiopolis.com/definiciones-del-mejoramiento-continuo/> (visita en octubre de 2018)
- Peña, A., y Sambrano, A., (2015). **Plan de mejoras para el proceso productivo de línea de polvos, en la empresa Inmerc C.A.** Trabajo De Grado, Universidad José Antonio Páez, San Diego, Venezuela.
- Pineda, K., (2004). **Manufactura esbelta. Todo lo que debes saber.** Disponible en Red en: <https://www.gestiopolis.com/manufactura-esbelta-manual-y-herramientas-de-aplicacion/> (visita en octubre de 2018)

Sabino, C. (2002), **Metodología de la Investigación**. Editorial: Caracas.

Ríos, K. (2016), **Presentación Tipo de Graficas**. Disponible en Red en: <https://es.calameo.com/books/0033262399a9cb45ec064> (visita en noviembre de 2018).

Tamayo y Tamayo (2002) **El proceso de investigación científica**. Disponible en Red en: <https://es.slideshare.net/sarathrusta/el-proceso-de-investigacion-cientificamario-tamayo-y-tamayo1> (visita en noviembre de 2018).

ANEXOS

Anexo A.1

CUADRO N° 5 Modelo de verificación para inspección del proceso

Aspecto a inspeccionar	Si	No	Observaciones
Los materiales son almacenados en lugares específicos para ello.			
Las áreas de almacenamiento están delimitadas y señalizadas.			
La estantería está anclada y asegurada.			
Los pasillos y vías tienen buena iluminación.			
Los pasillos y vías están libres de obstrucciones.			
La carga está sujeta entre sí.			
La altura de las pilas ofrece estabilidad.			
El piso es resistente, horizontal y homogéneo.			
Si se usan equipos mecánicos para manejo de materiales, hay suficiente espacio en los pasillos.			

Anexo A.2

CUADRO N° 6 Formatos de cronometrado

Operación	Tiempo (10 pza.)	Tiempo (1 pza.)
Llevar tubo a cortadora		
Cortar el tubo		
Colocar piezas sin roscar en cesta		
Llevar cesta a tornos		
Hacer las roscas a las piezas		
Colocar niples en cesta		
Llevar cesta a lavadora		
Sacar niples de lavadora		
Llevar niples al secado		
Llevar niples a embalar		
Colocar niples en empaque		
Sellar empaque		
Colocar en cestas para almacenar		
Total		

Anexo A: ZONA A



Anexo B: ZONA A (SIERRA)



Anexo C: ZONA B

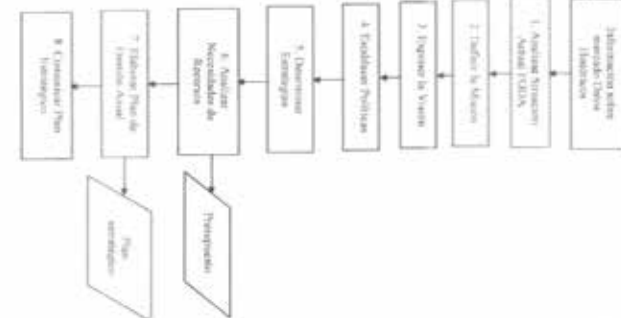


Anexo D: ZONA B (TORNO)



Anexo F: Gestión de Planificación

Indicaciones sobre el proceso estratégico (ver Anexos 1 y 2)



PLAN DE CALIDAD DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA					
DESARROLLO DE FASES					
MISIÓN		OBJETIVO			
<p>FASE 1: Se identifican las debilidades y fortalezas de la empresa, se evalúan necesidades y oportunidades del negocio.</p> <p>FASE 2: Se define en qué negocio estamos o para qué negocio queremos estar, se define la misión, visión, valores, principios y expectativas de los clientes.</p> <p>FASE 3: Se determinará una visión de futuro para la empresa, determinando cómo se debe que sea la empresa a futuro y, luego, para ser, visiones que permitan ser competitivos en el mercado y la práctica.</p> <p>FASE 4: La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad: a) es adecuada al propósito de la organización; b) incluye en el propósito de cumplir el requisito de calidad del cliente; c) el propósito, un marco de referencia para evaluar y revisar los objetivos de la calidad de su organización y estándares dentro de la organización. Y d) es revisada para su continua adecuación.</p> <p>FASE 5: Se definen las estrategias que van a contribuir en realidad la misión y la visión de la empresa y se determinan sus objetivos, indicadores y metas.</p> <p>FASE 6: Se realizan estimaciones de los recursos dependientes que la empresa y se evalúa la capacidad de recursos humanos, financieros, de los diferentes departamentos y a largo plazo.</p> <p>FASE 7: Es el plan de la gestión anual, que busca determinar y quantificar los objetivos a cumplir en el ejercicio económico del plan.</p> <p>FASE 8: La estrategia ha de ser sencilla, descriptiva y concreta, se debe tener en cuenta la organización y que todos los responsables de la ejecución y desarrollo de la estrategia que permitan demostrarla y llevarla a la práctica.</p>		<p>Seleccionar y definir un grupo de acción eficaz que permita alcanzar los objetivos establecidos y optimizar los recursos disponibles.</p> <p>ENTRADAS</p> <p>Información sobre mercado y datos sobre recursos internos.</p> <p>CONTRIBUCIONES</p> <p>Norma ISO 9001:2008</p>		<p>Planificar, implementar y administrar los recursos y actividades estratégicas y operativas. Promover y apoyar la gestión de la calidad.</p> <p>SALIDAS</p> <p>Plan estratégico, políticas y objetivos. Presupuesto integral de la calidad.</p> <p>INDICADORES</p> <p>Todos los indicadores del Cuadro de Mando Integral.</p> <p>INTERACCIONES</p> <p>Con todos los Departamentos de la Organización.</p>	
RESPONSABLE					
		Estrategia Comercial			

Elaborado Por: *[Firma]*
 Acuerdo ISO 9001:2008

Revisado Por: *[Firma]*
 Gerente Comercial

Asesorado Por: *[Firma]*
 Gerente Comercial

Fecha de Emisión: 01/08/2007

Fecha de Revisión: 01/08/2007

GDF-PLA-0047 Rev. 1 Edición 1

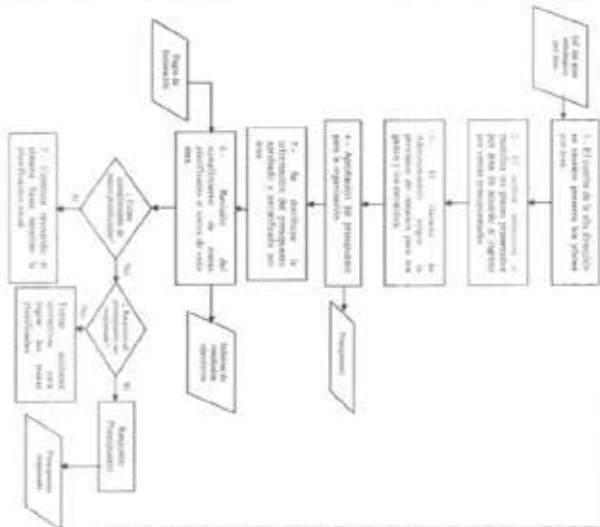
Anexo I: Gestión de Administración y Finanzas



PASQUIVEN S.A.
PASADISEN Y PASADISEN SUCURSAL

PROCESO: GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Pág. 13



PLAN DE CALIDAD DEL PROCESO DE GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN			
DESCRIPCIÓN DEL PLAN	MISIÓN	OBJETIVO	RESPONSABLE
<p>FASE 1 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>FASE 2 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>FASE 3 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>FASE 4 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>FASE 5 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>FASE 6 El Canal de la alta dirección en relación con el proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A.</p>	<p>Realizar un proceso de gestión de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Elaborar un plan de gestión de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Realizar un análisis de presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Ejecutar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Controlar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Elaborar un informe de gestión de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Evaluar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p>	<p>Facilitar los recursos para el cumplimiento de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Elaborar un plan de gestión de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Realizar un análisis de presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Ejecutar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Controlar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Elaborar un informe de gestión de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p> <p>Evaluar un presupuesto de la PASQUIVEN S.A. que permita el cumplimiento de los objetivos de la PASQUIVEN S.A.</p>	<p>Gerente General</p> <p>Gerente General</p> <p>Gerente General</p> <p>Gerente General</p> <p>Gerente General</p> <p>Gerente General</p>
<p>PROCESO DE GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS</p> <p>Elaboración de presupuesto anual</p> <p>Elaboración de presupuesto mensual</p> <p>Análisis de presupuesto</p> <p>Ejecución de presupuesto</p> <p>Control de presupuesto</p> <p>Informe de gestión</p> <p>Evaluación de presupuesto</p>			

Elaborado Por:
[Signature]
Fecha: 15/08/2007


Revisado Por:
[Signature]
Fecha: 15/08/2007

Aprobado Por:
[Signature]
Fecha: 15/08/2007

Fecha de Emisión:
01/08/2007

Fecha de Revisión:
01/08/2007

Anexo K: Planilla de Adiestramiento de Personal

 <p>PLASQUIVEN C.A. Planificando y ejecutando inversiones</p>		<p>DETECCION DE NECESIDADES DE ADIESTRAMIENTO (DNA)</p>	
Apellidos y Nombres:		Fecha:	
Cargo:		Grado de Instrucción:	
Departamento:			
Nro.	Áreas o Aspectos a Mejorar	Entrenamiento	
1			
2			
3			
4			
Observaciones:			
Gerente General		Presidente	


RHF-622-01 Rev. 1 Edición 1

Anexo M: Evaluación de Adiestramiento

 <p>PLASQUIVEN C. A. PLÁSTICOS Y QUÍMICOS VENEZOLANOS</p>	<h3>EVALUACIÓN DE ADIESTRAMIENTO</h3>					
Fecha: ____ / ____ / ____						
Instructor y/o Empresa: _____						
Nota: Indicar con una "X", en (1) Malo, (2) Regular, (3) Bueno, (4) Muy Bueno y (5) Excelente.						
1.	CONTENIDO.	1	2	3	4	5
1.1	En que grado cumplió el curso todas las expectativas que motivaron su participación					
1.2	Lo que aprendió servirá para mejorar su desempeño en el trabajo					
1.3	Los ejercicios y ejemplos prácticos fueron					
1.4	En general todas las actividades se identifican con los objetivos del curso.					
2.	INSTRUCTOR.					
2.1	El instructor demuestra dominio y experiencia en el manejo del contenido en forma					
2.2	Respondió las preguntas y dudas de manera					
2.3	Uso de ejemplos adecuados					
2.4	El método que usó para transmitir sus conocimientos fue					
3.	RECURSOS ORGANIZACIONALES.					
3.1	El material de apoyo fue					
3.2	El salón fue adecuado en cuanto a (aire, muebles, ubicación, espacio físico)					
3.3	La calidad de los refrigerios fue					
3.4	La cantidad de los refrigerios fue					
Observación: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>						

RHP-6.2.2-(1) Rev. 1. Edición 1

Anexo N: Evaluación de Proveedores

 PLASQUIVEN S. A. <small>SE ADICIONA EL MANEJO DE CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE</small>	<h3>EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES</h3>
---	--

Nombre del Proveedor:		Fecha:		
Descripción de la Compra	Características Generales	Criterio de Evaluación	Puntos	Total
MATERIAL / PRODUCTO Aplica <input type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>	Tiempo de Entrega (del Producto y de sus documentos)	Cumple con el tiempo de entrega establecido en la orden de compra	30	
		Se descuentan 5 puntos por día a partir del 5vo. día de atraso.		
	Cantidad Recibida	La cantidad recibida es igual a la requerida en la orden de compra (rango aceptable de variación \pm 5%) respecto a la cantidad recibida	10	
		No cumple con la cantidad requerida en la orden de compra el faltante es \pm 5%.		
	Condiciones de Pago	Aceptación de pagos \geq a 90 días	8	
		Aceptación de pagos a 60 días	4	
		Aceptación de pagos a 45 ó 35 días	1	
Residuo de Producto	Pagos de Contado	0		
	Entregas sin residuo de producto	30		
Precio	Entregas con residuo de producto.			
	Mejor precio del mercado	10		
	No es el mejor precio del mercado			
SERVICIO DE METROLOGÍA Aplica <input type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>	Cumplimiento de Especificación	Especificaciones	30	
		Incumplimiento de la especificación (se devuelve el material)		
	Cumplimiento de trazabilidad de patrones	Envío del informe de trazabilidad de patrones	30	
		No cumple con el envío de informe de trazabilidad de patrones		
	Identificación del Equipo	Envío de etiqueta de identificación del equipo	20	
No cumple con el envío de etiqueta de identificación del equipo				
Tiempo de Entrega	Cumplimiento de Tiempo de entrega del servicio realizado	20		
	Incumplimiento del tiempo de entrega del servicio realizado			
SERVICIO DE CAPACITACIÓN Aplica <input type="checkbox"/> No Aplica <input type="checkbox"/>	Evaluación de Adiestramiento	Si la evaluación de adiestramiento realizada por la entidad didáctica o la correspondiente en el formato (I)F-6.2.2-11 están en los renglones bueno, muy bueno y/o excelente	50	
		Si la evaluación de adiestramiento realizada por la entidad didáctica o la correspondiente en el formato (I)F-6.2.2-11 están en los renglones malo y/o regular		
	Programación	Cumplimiento de la planificación	50	
Incumplimiento de la Planificación				
Puntuación Obtenida:				
Disposición Final:				
Confiable En Prueba Condicionado Descalificado				
Firma del Gerente General:				

CPF-7.4.1-03 Rev. 1 Edición 1

Anexo O: Plan de Calidad



PROCESO: **FABRICACIÓN DE CORES PLÁSTICOS PARA REBOBINADO DE PAPEL.**

CODIGO: **PPQ-7.1(a-1)** REVISION: **1** EDCION: **1** PAG: **1** DE **3**

Nº DE DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	PARAMETROS A CONTROLAR	MÉTODOS DE INSPECCION	ESPECIFICACION	EQUIPO DE MEDICION	FRECUENCIA DE INSPECCION	RESPONSABLE	REGISTRO
2 Inyectar Core	Temperatura Zona 1	Visual	Según lo establecido en la Especificación Técnica de Proceso código PDE-7.5.1-01.	Pronometro Tablero de la Máquina.	Durante puesta a punto	Operador y/o Supervisor de Producción y Mantenimiento	Control de Proceso, código PDE-8.2.3-01
	Temperatura Zona 2						
	Temperatura Zona 3						
	Intensidad de corriente para calentamiento de la boquilla						
	Presión de la Bomba 1						
	Presión de la Bomba 2						
	Temperatura de Aceite Hidráulico						
Tiempo de Inyección							
Tiempo de enfriamiento							
Tiempo de pausa entre la apertura y cierre de molde.							

Estadística
PPQ-7.1(a-1)
 Fecha: 02/08/2007

Revisado por
Capitán General

Aprobado por
Capitán General

Fecha de Revisión:
 07/08/2007


Fecha de Emisión:
 07/08/2007

Anexo P: Reporte de Conformidad de Cliente

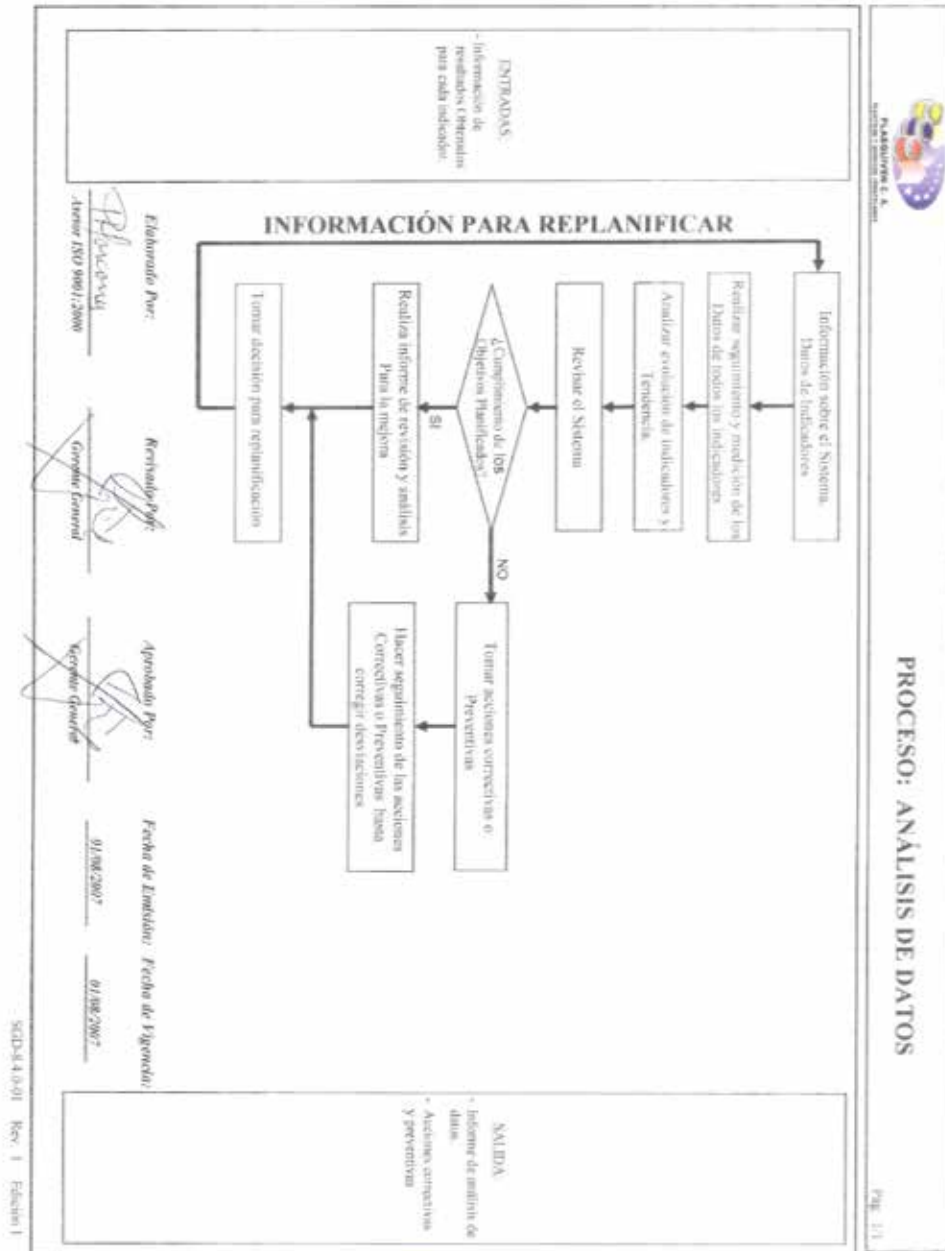
		REPORTE DE NO CONFORMIDAD							
Nombre Auditor Líder:		Nombre Auditor Interno:		N° de la Auditoria:					
Sección Aplicable de la Norma:		No Conformidad: Mayor: <input type="radio"/> Menor: <input type="radio"/>		N° de la No Conformidad:					
Departamento:		Responsable:		Fecha:		Pág.:			
DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD									
Firma del Responsable		Firma del Auditor		Fecha					
CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD									
DESCRIPCION DE ACCIONES Y SEGUIMIENTO									
Descripción de la Acción	Responsable	Fecha		Cierre de la Acción				Estado	
		Inicio	Completado	SI	NO	SI	NO	Completado	Pendiente
OBSERVACIONES:									
Efectividad:		Sí: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>		Firma Responsable de la Evaluación de la Efectividad:				Fecha:	
Cierre de la No Conformidad:		Sí: <input type="radio"/> No: <input type="radio"/>		Fecha de Cierre:		Firma del Auditor Líder:			
¿Las acciones tomadas para la eliminación de la No Conformidad generan cambios y/o modificaciones en algún documento del Sistema de Gestión de la Calidad?								SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	
En caso de ser afirmativo indique cuáles:									

Rev. 01/2017 - Pág. 1 de 1

Anexo Q: Inspección de Producto Terminado

 PLASQUIVEN C. A. <small>PLÁSTICOS Y QUÍMICOS VENEZOLANOS</small>		INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO														
Código: PDF-8.2.4-01	Revisión: 1	Edición: 1	Página: 1 de 1													
Fecha: _____		Nombre del Producto: _____														
Nro. de Lote: _____		Tamaño de Muestra: _____														
VALORES DIMENSIONALES																
DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETROS	VALOR ESPECIFICADO	VALOR OBTENIDO										DISPOSICIÓN FINAL				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	OK	N/OK			
LARGO																
DIÁMETRO INTERNO																
VALORES VISUALES																
DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETROS	ESPECIFICACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL														
		OK	N/OK													
Rebaba de Diámetro interno	No deben existir rebabas en el diámetro interno.															
Rebaba de Diámetro externo	No debe existir deformación e irregularidades sobre los bordes del core.															
Apariencia	Los cores no deben estar roto, ni sucios. Los extremos deben estar sin rebabas.															
Disposición Final: <input type="checkbox"/> Aprobado <input type="checkbox"/> Rechazado																
Observaciones: _____																
Elaborado por: _____		Aprobado por: _____														

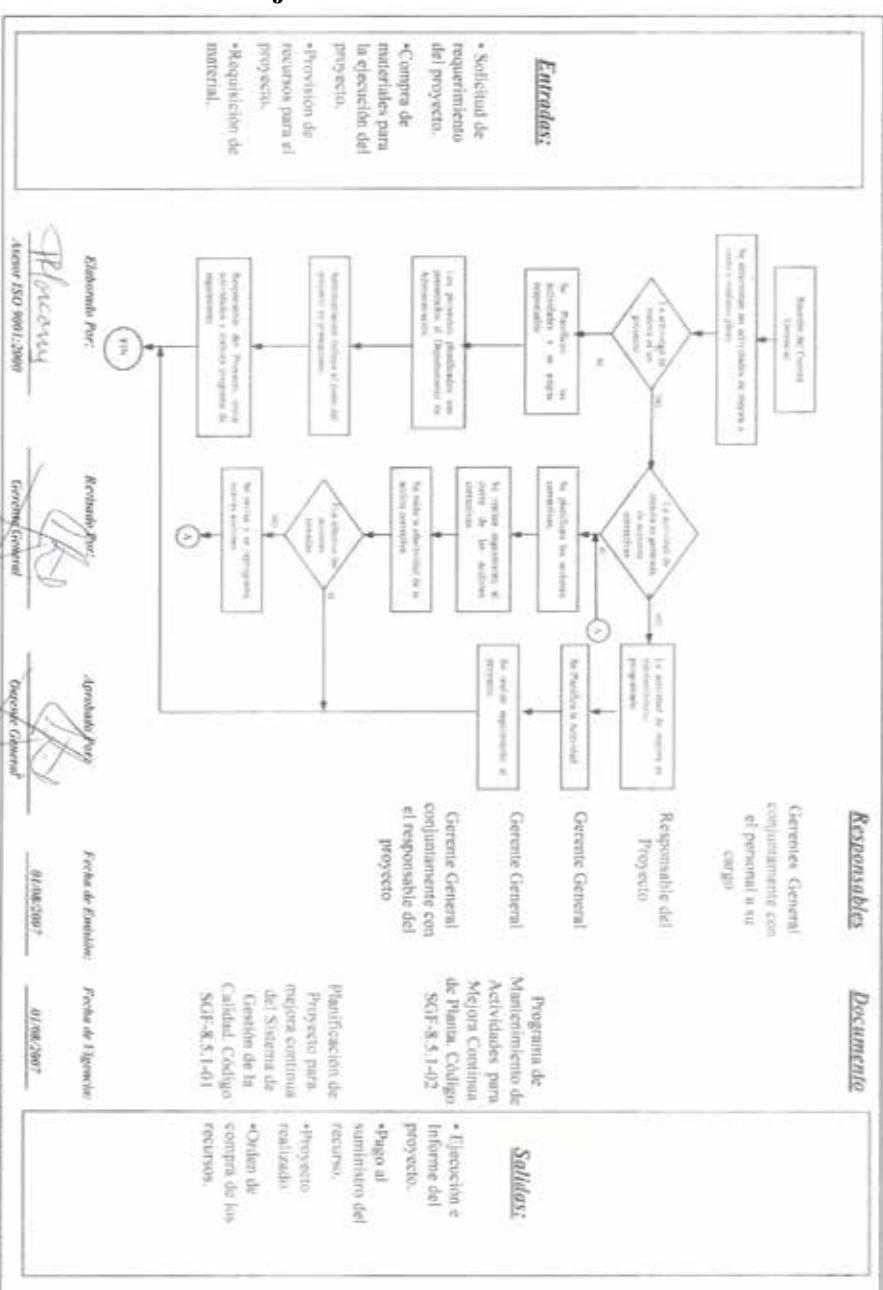
Anexo R: Diagrama de Análisis de Datos





PIASERVIM S.A.
CORPORACIÓN

PROCESO PARA MEJORA CONTINUA



Responsables:

Gerentes General/ conjuntamente con el personal a su cargo

Responsable del Proyecto

Gerente General

Gerente General

Gerente General conjuntamente con el responsable del proyecto

Documentos:

Programa de Mantenimiento de Actividades para Mejora Continua de Planta. Código SGF-8.5.1-02

Planificación de Proyecto para mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad. Código SGF-8.5.1-01

Dibujado Por:

Revisado Por:

Aprobado Por:

Fecha de Emisión:

Fecha de Vigencia:

Norma ISO 9001:2000

Gerente General

Gerente General

Gerente General

SGF-8.5.1-01 Rev. 1 Edición 1

