



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACION
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMA PRODUCTIVO**

**TEMA
ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL
PROCESO DE MOLIDO DE BOTELLAS PLASTICAS
RECICLADAS EN LA EMPRESA INTERCIA S.A.**

**AUTOR
ACOSTA HERRERA MICHAEL ROBERTO**

**DIRECTOR DE TRABAJO
ING. IND.MOLESTINA MALTA CARLOS JULIO ,MSc.**

**2016
GUAYAQUIL – ECUADOR**

DECLARATORIA DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

MICHAEL ROBERTO ACOSTA HERRERA

CC.- 0925870958

DEDICATORIA

Este trabajo realizado con esfuerzo está dedicado primeramente a DIOS.

A mis Hermanos Héctor y Ronald que siempre fueron mi guía para obtener siempre lo deseado, a mis Padres; Héctor Acosta y Elsa Herrera por darme la educación , y siempre los consejos para hacer un profesional en la vida.

Los amo familia muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

A Dios primeramente por darme la sabiduría para terminar este proyecto.

A mis padres por darme todo el apoyo del mundo necesario para ser un profesional.

Agradezco infinitamente a la persona que fue más que un mi amigo, mi pana , mi brother, mi segundo padre el Ing. Xavier Icaza Limones, gracias rotundamente por brindarme sus conocimientos, apoyo, consejos, son cosas que nunca olvidare y toda la vida estarán presente.

Debo agradecer de manera especial al Ing. Carlos Molestina por ayudarme y aceptar la realización de este proyecto de grado .

Mi Katherine Moran (mi flaquita) mi persona favorita que estuvo durante este proyecto caminando conmigo y apoyándome día a día.

Muchas Gracias a todos !!

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA

N°	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.2	Situación problemática	3
1.3	Formulación del Problema	3
1.4	Sistematización de Problema	4
1.5	Objetivos	4
1.5.1	Objetivos General	4
1.5.2	Objetivos específicos	4
1.6	Alcance	4
1.7	Delimitación	5
1.8	Justificativo	5

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Marco Referencial	7
2.1.1	Análisis Histórico de la Producción	7
2.1.2	Medición de la productividad	8
2.1.3	Técnicas Medición de la Productividad	9
2.1.4	Análisis o ciclo de la Productividad Actual	10
2.1.5	Descripción de los Proceso en la Empresa	12

N°	Descripción	Pág.
2.1.5.1	Recepción y Control de calidad de materia prima	12
2.1.5.2	Alimentación y clasificación	12
2.1.5.3	Molido	13
2.1.5.4	Primera Decantación y Lavado en agua fría	13
2.1.5.5	Reactores Térmicos	13
2.1.5.6	Enjuague y Segunda Decantación	13
2.1.5.7	Secado	14
2.1.5.8	Remolido y Envasado	14
2.1.5.9	Almacenamiento, control de Calidad y Despacho	15
2.2	Datos generales de la empresa	15
2.2.1	La empresa y su clasificación CIUU	15
2.2.2	Ubicación	16
2.2.3	Productos a los que dedica la Empresa	16
2.2.4	Organigrama de la empresa	17
2.2.4.1	Cantidades de trabajadores de la empresa	19
2.2.5	Visión	19
2.2.6	Misión	19
2.2.7	Política de calidad	20
2.3	Marco Conceptual	20
2.3.1	Pet	20
2.3.2	Reciclaje	20
2.3.3	Proceso	21
2.3.4	Producción	21
2.3.5	Productividad	21
2.3.6	Eficiencia	22
2.3.7	Rendimiento	22
2.3.8	Tiempos Improductivos	22
2.3.9	Diagrama Causa - Efecto	22
2.3.10	Diagrama Pareto	22
2.3.11	Diagrama Flujo de Procesos	23
2.3.12	Diagrama Proceso de Operaciones	23

N°	Descripción	Pág.
2.3.13	Cursograma Analítico	24
2.3.14	Diagrama de Recorrido	25
2.3.15	Histograma	25
2.3.16	Transportador Banda Plana o Inclínada	25
2.3.17	Deballer	25
2.3.18	Iperwash	26
2.3.19	Separador de Disco	27
2.3.20	Titech	28
2.3.21	Molino	29
2.3.22	Tina de Decantación	30
2.3.23	Silo de Almacenaje	30
2.3.24	MTC o Reactor Térmicos	31
2.3.25	Secador de hojuelas	32
2.3.26	Separador de Fracción Ligera	33
2.3.27	Silo Mezclador	34
2.3.28	Bhuller	34
2.4	Marco Legal	35
2.5	Marco Ambiental	38

CAPÍTULO III

PROPUESTA

N°	Descripción	Pág.
3.1	Análisis Volumen de producción	66
3.1.1	Formula Aplicada en el Volumen de Producción	67
3.1.2	Estadísticas de Producción Mensual	67
3.2.	Aplicación de la Metodología	70
3.2.1	Diagrama de Flujo del Proceso	70
3.2.2	Diagrama de Operación del Proceso	71

N°	Descripción	Pág.
3.3.3	Diagrama de Recorrido del Proceso	74
3.3.4	Diagrama Causa- Efecto (Ishikawa)	75
3.4	Tabla de valoración	77
3.4.1	Diagrama de Pareto	78
3.5	Soluciones de los problemas	79
3.5.1	Plan de Mantenimiento	79
3.5.2	Cuchillas para Molino	80
3.5.3	Deflectores	81
3.5.4	Luz Ultravioleta para Materiales de Degradación PVC	83
3.5.5	Imán Detectores de Metales en Producto Terminado	85
3.5.6	Ventiladores para la Línea Molida de Botellas Plásticas Recicladas.	87
3.5.7	Ubicación de Materia Prima	88
3.6	Beneficios Económicos	89
3.7	Conclusiones	92
3.8	Recomendaciones	93
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	94
	ANEXOS	95
	BIBLIOGRAFÍA	105

INDICES DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1	Clasificación Industrial Internacional Uniforme	15
2	Números de Trabajadores	19
3	Marco Legal	36
4	Etapas de plan Ambiental	39
5	Plan de prevención y mitigación de impactos programa de Prevención	40
6	Plan de prevención y mitigación de impactos programa de manejo y desplazamiento de maquinaria.	40
7	Plan de prevención y mitigación de impactos programa de control de materiales de construcción y desalojo	41
8	Plan de prevención y mitigación de impactos programa de control de ruido y polvo	43
9	Plan de manejo de desechos programa de gestión de desechos comunes no peligrosos	45
10	Plan de manejo de desechos programa de gestión de desechos peligrosos	46
11	Plan de manejo de desechos programa de gestión de desechos líquidos	47
12	Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental programa de educación y capacitación obreros	48
13	Plan de relaciones comunitarias programa de acercamiento comunitario	49
14	Plan de contingencias programa de emergencias y contingencias	49
15	Plan de seguridad y salud ocupacional programa de Seguridad Industrial	50

N°	Descripción	Pág.
16	Plan de monitoreo y seguimiento programa de seguimiento	51
17	Plan de prevención y mitigación de impacto programa de control de emisiones y vertidos	52
18	Programa de clasificación de desechos comunes no peligrosos	53
19	Programa de gestión de desechos peligrosos	55
20	Programa de educación y capacitación del personal	56
21	Programa de convivencia comunitaria	57
22	Programa de emergencias y contingencias	58
23	Programa de Seguridad Industrial	60
24	Programa de seguridad de las instalaciones	62
25	Programa de seguimiento	63
26	Programa de compensación	63
27	Programa de abandono o cese de las actividades	64
28	Producción Acumulada mensuales 2015	68
29	Tabla de Valoración	77
30	Análisis de Pareto	78
31	Plan de mantenimiento	80
32	Reporte separador de Disco	89
33	Costo Perdido Diario de Maquina	90
34	Producción Semanal con Cuchillas Nacionales	90
35	Mantenimiento con Cuchillas Nacionales	91
36	Producción Semanal con Cuchillas importadas	91
37	Mantenimiento con Cuchillas Importadas	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág.
1	Análisis de Productividad Actual	11
2	Ubicación de la Empresa	16
3	Organigrama de la Empresa	18
4	Productividad Mensual	68
5	Línea de Variación Productividad Mensual	69
6	Línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas	82
7	Línea de Producción Molido Botellas Plásticas Recicladas	84

ÍNDICE DE IMÁGENES

Nº	Descripción	Pág.
1	Cámaras de Producción	5
2	Productos Reciclable INTERCIA S.A	17
3	Deballer	26
4	Iperwash	27
5	Separador de Disco	27
6	Titech	28
7	Molino	29
8	Tina de Decantación	30
9	Silo de Almacenaje	31
10	MTC o Reactor Térmico	32
11	Secador de hojuelas	33
12	Separación de Fracción Ligera	33
13	Silo Mezclador	34
14	Bhuller	35
15	Pet Molido	66
16	Molino y Cuchillas	81
17	Línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas	
	Separadores de Etiquetas de botellas	83
18	Visualización de Luz Ultravioleta	85
19	Imán Separador Magnético	86
20	Producto Terminado	86
21	Ventiladores para la Línea Molido Botellas Plásticas Recicladas	87
22	Almacenamiento de Materia Prima	88
23	Lotes de Materia Prima	88

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Nº	Descripción	Pág.
1	Diagrama Flujo de Proceso	71
2	Diagrama de Operaciones	72
3	Cursograma Analítico del Proceso de Pet Molido	73
4	Diagrama de Recorrido	74
5	Diagrama de Causa - Efecto	76
6	Diagrama de Pareto	79

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	Pág.
1	Plan de Mantenimiento	96
2	Cotización Cuchillas Importadas	97
3	Cotización Deflectores	98
4	Cotización Luz Ultravioleta	99
5	Cotización Imán Magnético	100
6	Cotización Flake	101
7	Hoja de Comprobación Producción	102
8	Hoja de Comprobación de Calidad	103
9	Especificaciones de las botellas de Pet	104

El presente Proyecto tiene como fin Analizar la Productividad en el Proceso de Molido de Botellas Plásticas Recicladas en la empresa Interacia S.A que está ubicada en la ciudad de Guayaquil localizada en el km 26 vía a Daule. En el 2015 cuando se comenzó a producir en la Línea de Botellas, el resultado obtenido en la maquina fue de 1,5 Tonelada por hora, dando un rendimiento de un 70 %, los resultados antes mencionados provocaron que se realice un análisis en el proceso de la línea para localizar cuales son los cuellos de botella que dan como resultado un bajo rendimiento de la maquina. Se utilizaran los diagramas de Causa - Efecto y de Pareto, éstos tienen como objetivo principal analizar cuáles son los Tiempos Improductivos que se presentan en la Línea de Botella Plásticas Recicladas, con el fin de proponer soluciones para que la maquina produzca con el rendimiento deseado

Acosta Herrera Michael Roberto Ing.Ind.Molestina Malta Carlos Julio, MSc
C.C. 0925870958 Director de Trabajo

AUTHOR: ACOSTA HERRERA MICHAEL ROBERTO
TOPIC: ANALYSIS OF PRODUCTIVITY IN THE GRINDING
PROCESS OF RECYCLED PLASTIC BOTTLES IN
INTERCIA S.A. COMPANY.
DIRECTOR: IND.ENG. MOLESTINA MALTA CARLOS JULIO, MSc

ABSTRACT

This project has as purpose to analyze the productivity in the grinding process of Recycled Plastic Bottles in Intercia S.A company, which is located in the city of Guayaquil at km 26 via a Daule . In 2015 when it began producing in the line of bottles , the result obtained in the machine was 1.5 ton per hour , giving an output of 70 % , with this results it was necessary to make an analysis of the process in order to find the bottlenecks that produce a poor performance of the machine. In this case, Cause - Effect and Pareto diagrams will be used , which has as principal objective to analyze which are downtime causes in the Recycled Bottle Plastic line , in order to propose solutions for getting the desired performance.

KEY WORDS: Analysis , Productivity , Performance, Recycling, Plastic, Bottles, Grinding, Systems, Productive.

Acosta Herrera Michael Roberto Ind.Eng.Molestina Malta Carlos Julio, MSc
C.C 0925870958 Work Director

PRÓLOGO

Este proyecto de titulación tiene como finalidad analizar la línea de producción de molido de Botellas Plásticas Recicladas para lo cual se ha estructurado 3 capítulos que se mencionan a continuación:

Capítulo I: Se representa el análisis de la situación del problema y estos comienzan con los antecedentes de la empresa, la situación problemática, formulación del problema, sistematización del problema, los objetivos general y específicos, delimitación y lo justificativo.

Éstos puntos antes mencionados aportan a este proyecto de titulación sustentar académicamente.

Capítulo II: Se visualizara todo referente al marco teórico con respecto desde los comienzos históricos del análisis productivo hasta la actualidad, también se reflejara como está estructurada la empresa administrativamente, los productos que se reciclan, las máquinas que cuenta en fábrica, sus políticas, su visión y misión.

Capítulo III: Se analizará por medios de los diagramas causa- efecto y diagrama de Pareto los principales problemas de los tiempos improductivos que ocasionan en la línea productiva de Molido de Botella Plásticas Recicladas tenga un bajo rendimiento.

Este capítulo tendrá como finalidad dar las posibles soluciones a los problemas presentados para aumentar la productividad de la línea de producción.

CAPITULO I

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

INTERCIA S.A es una empresa líder del reciclaje en el Ecuador, dedicada a la recuperación y separación de desechos inorgánicos para reinsertarlos como materia prima en la producción nacional e internacional.

Formamos parte del Grupo Inversancarlos, entre ellos están Papelera Nacional quien consume todo el cartón que INTERCIA S.A. recicla a nivel nacional.

A comienzos del año 2002, INTERCIA S.A. adquirió la mayor y más antigua operación de reciclaje del Ecuador al comprar y registrar las marcas REIPA, RECESA y ECUARECICLA

Con el objetivo de dar un mayor impulso y dinamismo a la ya existente actividad de recolección de cartón, papel, plásticos, vidrio y metales mediante la implementación de procesos industriales y de recolección más eficientes y para la incorporación de nuevos productos con el fin de abastecer a la industria nacional y extranjera con materias primas recicladas de calidad a un precio competitivo.

Dentro de la compañía INTERCIA S.A en octubre del 2004 se crea Recisa S.A. con el objetivo de exportar plástico como un empresa 100% de exportación. Inició las exportaciones en junio del 2005, exportando a los Estados Unidos.

Recisa tiene una capacidad instalada para procesar 250 toneladas métricas de Pet. Al principio se hacía el proceso de lavado en agua fría, luego a partir de noviembre del 2008 se instalaron los reactores para el lavado en agua caliente, mejorando sustancialmente la calidad del Pet Molido Lavado y Seco.

En febrero del 2007 Recisa S.A arranco la planta de Pet molido sin lavar con una capacidad instalada de 1.000 toneladas métricas al mes.

En el 2014 Recisa S.A deja de funcionar dejando a INTERCIA S.A para plantear nuevos proyectos trayendo una maquina de Lavado y Secado de Pet Molido teniendo un rendimiento de 2000 toneladas métricas al mes .

1.2. Situación Problemática

La compañía Intercia dedicada al Molido de Botellas Plásticas Recicladas comenzó a moler a finales del mes de Noviembre del 2014.

Durante el proceso de la línea de Molido, se han presenciado algunos problemas durante un año y medio que la maquina viene funcionando estos tipos de inconvenientes han ocasionando una baja en la Productividad de la línea.

Lo mencionado en el párrafo anterior implica que no se pueda cumplir con el programa de Producción establecida y por ende ocasionan incumplimiento en los tiempos de entrega a los cliente.

1.3. Formulación del Problema.

¿Es posible, aplicando metodologías propias de la Ingeniería industrial. Medir la productividad de los procesos y optimizarla?

1.4. Sistematización de problema

- ✓ ¿Existe en la literatura referente a la Ingeniería industrial, análisis previos que aporten a la investigación?
- ✓ ¿Se puede identificar las variables que intervienen en el proceso productivo?
- ✓ ¿Es posible, mediante herramientas de la ingeniería industrial optimizar la productividad?

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivos General.

Evaluar la Productividad en los Procesos Productivos de la Línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas.

1.5.2. Objetivos Específicos.

1. Investigar en la literatura científica sobre metodologías existentes que aporten a la investigación.
2. Identificar las variables principales que afectan el desempeño productivo.
3. Evaluar el efecto de estas variables en la productividad de los procesos
4. Proponer acciones de mejoras a la productividad

1.6. Alcance.

Este estudio tiene alcance exploratorio y descriptivo:

Exploratorio: Se investigará las variables que intervienen en el proceso y se explorará los métodos existentes actualmente.

Descriptivo: Se describirá mediante diagramas de procesos, actividades y operaciones los tiempos productivos e improductivos de la producción, así como se analizará la productividad, eficiencia del proceso.

1.7. Delimitación.

El desarrollo de esta investigación está delimitada en un área de dimensiones 30 x 60 (m²) que es donde está ubicado el campo de proceso Molido de Botellas Plásticas Recicladas de la Producción de la empresa INTERCIA S.A para analizar y mejorar la Productividad de la línea.

IMAGEN N° 1 CAMARAS DE PRODUCCION



Fuente: Cámaras Internas Línea de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

1.8. Justificativo.

A petición de la alta Gerencia, esta investigación se realizará dentro de la planta de Producción ya que se han encontrado dificultades las cuales han perjudicado que la línea de producción tenga un bajo rendimiento.

Observando por los 3 Supervisores de la línea y Jefe de Planta mediante una reunión dedujeron que los problemas más comunes que suceden en la línea Molido de Botellas Plásticas Recicladas y que no permite tener un alto Rendimiento son:

-) Tiempos Improductivos en el proceso de molido.
-) No tener reporte de producción al día .
-) Inconformidad en el producto terminado de hojuelas de pet.
-) Falta de puntos específicos en el formato de reporte de calidad del Producto Terminado (P.T).
-) Especificaciones de la calidad de materia prima (M.P).
-) Rotura de cuchillas en el Molino por materiales ferroso u otro tipos.
-) Capacitación al personal nuevo para dar conocimiento a las botellas recicladas a clasificar.
-) Fatiga del personal.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco referencial

2.1.1 Análisis Histórico de la Productividad.

Según (Rodríguez Fredy, 2010);

Henry Fayol, fue el primero en desarrollar aportes relacionados con el establecimiento de una estructura que permitiera a la organización una mayor eficiencia y por consiguiente una mayor productividad, analizándola desde el nivel más alto de la gerencia hasta los niveles inferiores de la producción. Uno de sus principales aportes es la existencia de funciones en la gerencia que incluyen la planeación, organización, autoridad, coordinación y control, estas son ampliamente utilizadas, al igual que los 14 principios propuestos, los cuales facilitan la comunicación y realización de funciones de la estructura en la empresa.

Para Henry Fayol los 5 importantes Procesos para una buena Administración son:

1. Planificar, Previsión (examinar el futuro).
2. Organizar, Organización (tener una buena estructura)
3. Dirigir, Dirección (Hacer trabajar los planes).
4. Coordinar, Coordinación (Armonizar la Información).
5. Controlar, ontrol (Ver los Resultados)

Los 14 Principios Fundamentales Administrativo de Henry Fayol para que la empresa tenga alto índices de Rendimiento y Eficiencia fueron

1. Unidad de mando.
2. Autoridad.
3. Unidad de Dirección.
4. Centralización..
5. Subordinación del Interés Particular General.
6. Disciplina División de Trabajo.
7. División del Trabajo.
8. Orden.
9. Jerarquía.
10. Justa remuneración.
11. Equidad
12. Estabilidad
13. Iniciativa
14. Espíritu del Cuerpo.

2.1.2. Medición de la Productividad.

Según (Heizer & Render, 2004);

La medición de la Productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar un estándar de vida de su población que mejore. Solo mediante el incremento de la productividad puede mejorarse el estándar de vida. Más aun, solo a través de los incrementos en la productividad puede la mano de obra, el capital y la administración recibir los pagos adicionales. Si los rendimientos sobre mano de obra, capital y administración aumentan sin incrementar la productividad, los precios subido a que se produce más con los mismo recursos. (pag.14)

2.1.3. Técnicas Medición de la Productividad.

Existen 2 técnicas muy importante de la medición de la Productividad las cuales son:

-) Productividad Parcial también llamada productividad laboral o Productividad de un solo factor.
-) Productividad Total de los Factores o también llamada Productividad de Múltiples factores.

Según (Jay & Barry, 2004); **"Las técnicas de la productividad pueden ser bastante directas. Tal es el caso si la productividad puede medirse en horas- trabajo por Toneladas de algún tipo específico de acero, o bien como la energía necesaria para generar un Kilowats de electricidad". (pag.15).**

La formula de la Productividad de un solo Factor / Productividad Parcial es :

$$P = \frac{U}{In}$$

El uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad, como se observa, se denomina **productividad de un solo factor**. No obstante, un panorama más amplio de la productividad es la **productividad de múltiples factores**, la cual incluye todos los insumos o entradas (por ejemplo mano de obra, material, energía, capital). La productividad de múltiples factores también conoce como Productividad de factor total.

La Productividad múltiples factores se calcula combinando las unidades de entrada como se muestra a continuación:

$$P . f = \frac{S}{M . o + m + e + c + o}$$

2.1.4. Análisis o Ciclo de la Productividad Actual.

Según (Turmero Astros Iván, 2009);

El Análisis o ciclo de productividad está conformado por las actividades de medición, evaluación, planeación y mejora de la productividad, el planteamiento detallado del ciclo de la productividad muestra que el mejoramiento de la misma debe estar precedido por la medición, la evaluación y la planeación, lo cual deja claro que las cuatro etapas son de suma importancia. El Análisis de productividad pone de manifiesto la naturaleza del proceso de la productividad, proceso cuya principal característica viene dada por que su funcionamiento se da de forma continua mientras opere el programa de mejoramiento de la productividad en la empresa, iniciando desde la primera vez que se genera su puesta en marcha.

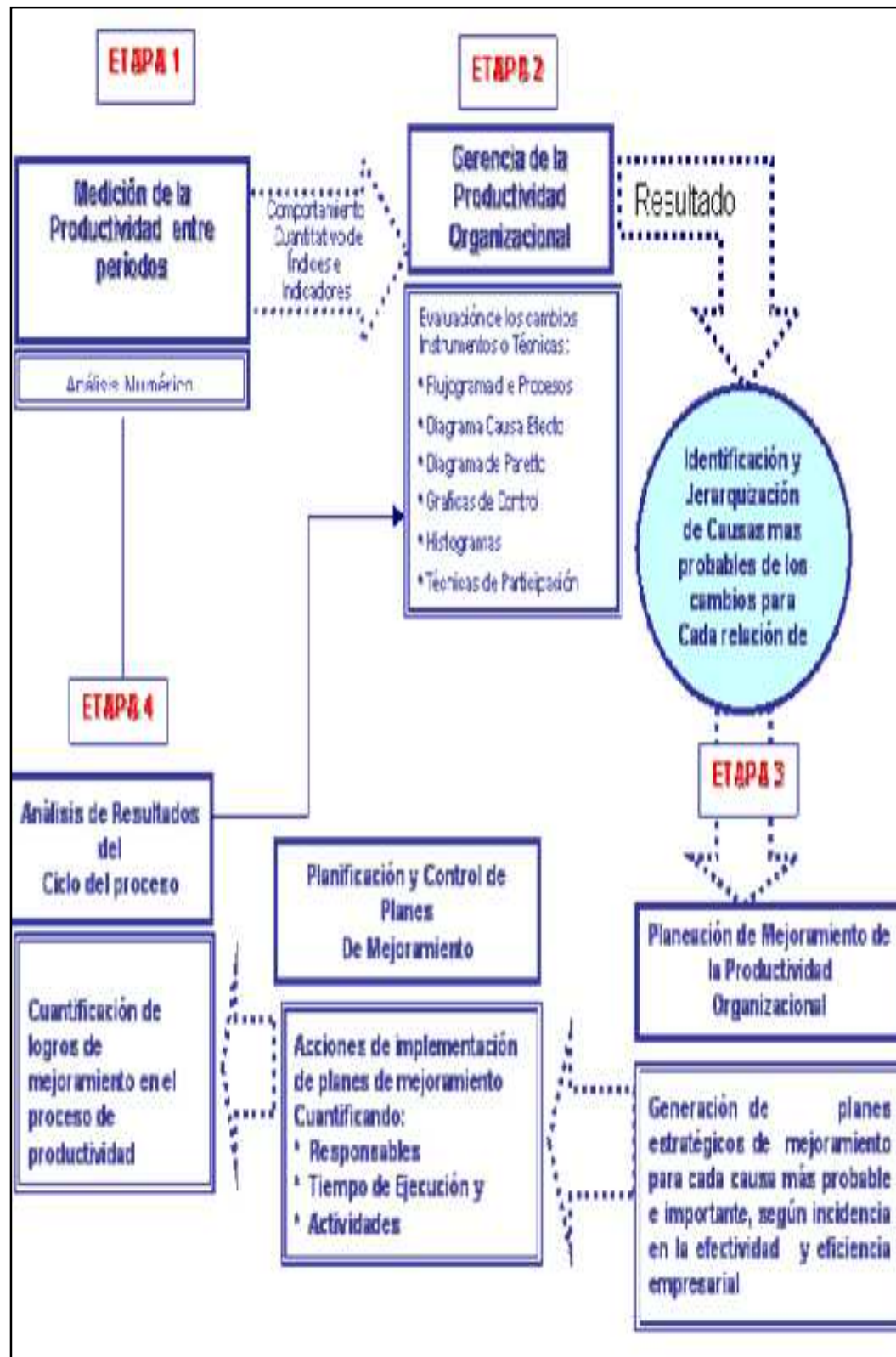
La productividad en sus tiempos ha ido evolucionando, para tener un mejor rendimiento y Eficiencia en la actualidad se obtiene innovando en:

- ✓ Tecnología
- ✓ Organización
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Relaciones Laborales
- ✓ Condiciones de Trabajo
- ✓ Calidad

A continuación en el grafico N° 1 se demuestra cómo se lleva el Análisis o Ciclo en la actualidad de la Productividad:

GRAFICO N ° 1

ANALISIS DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL



Fuente: Investigación Secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.1.5. Descripción de los Proceso en la Empresa.

2.1.5.1. Recepción y control de calidad de materia prima.

Los envases de PET que llegan a la Planta de procesamiento vienen compactados en pacas de 200 kg peso promedio o suelto (en sacas o al granel). El material será pesado por el operador de la báscula de camiones para su recepción y luego recibido por el personal de Control de Calidad quienes revisaran y detectaran a través del respectivo muestreo de rutina cualquier tipo de contaminantes dentro del contenido de las pacas o sacos para realizar el respectivo descuento y llamado de atención al proveedor con el fin de que corrija su clasificación.

2.1.5.2. Alimentación y clasificación

Una vez realizada la recepción de la materia prima, empezara el proceso a través de la mesa de alimentación donde se abre la paca y se envía las botellas a la primera banda de clasificación donde varios operadores retiran de la banda PET de colores, envases de otros tipos de plástico como PP y PEAD, especialmente PVC el cual es muy contaminante, además de otro tipo de basura que venga en las pacas.

Las botellas de PET seleccionadas ingresaran al desrotulado en donde por la acción a presión del agua y el movimiento giratorio de un rotor son desprendida tapas y etiquetas de los envases y se da a las botellas un pre enjuague. Las etiquetas son luego removidas por un tornillo que las deposita en un saco dispuesto en la parte inferior.

Las botellas desrotuladas pasan luego por una segunda banda de clasificación donde otros operarios, van quitando los rezagos que pueda haber aun de etiquetas y otros envases contaminantes que se hayan pasado en la primera banda.

2.1.5.3. Molido.

Los envases de PET clasificados en las bandas pasa al primer molino donde con ayuda del agua el material es forzado a la recámara de molido y a su vez pasa por un segundo pre enjuague. Las botellas son trituradas a hojuelas con un tamaño entre 20 y 25 mm, y estos continúan a través de un transportador tipo tornillo sin fin a un primer tanque decantación.

2.1.5.4. Primera Decantación y Lavado en agua fría.

En el Primer Tanque de Decantación se separan las etiquetas, tapas y anillos (PP y PEAD) del PET por flotación, los plásticos livianos se acumulan en una canasta, donde luego es retirado y envasado para su posterior venta. El PET por ser más pesado se hunde y pasa por un tornillo a una primera lavadora. El material es lavado con agua a presión recibiendo sacudidas al pasar

2.1.5.5. Reactores Térmicos.

Luego del primer lavado, el PET pasa por un tornillo a un primer reactor térmico, donde será sometido a un lavado con agua caliente entre 70°C a 80°C y un detergente para ayudar a desprender la suciedad y las etiquetas adheridas a las hojuelas. Luego de un considerable tiempo de retención, el PET es descargado por un tornillo a un segundo reactor térmico donde es sometido a otro lavado a unos 40°C.

2.1.5.6. Enjuague y Segunda Decantación.

El PET que viene del segundo reactor térmico es transportado por otro tornillo hasta una enjuagadora donde se desprenden rezagos de detergente y cualquier partícula de contaminante que hayan podido quedar adheridos a la hojuela. De la enjuagadora el material pasa a un

segundo tanque de decantación donde nuevamente se separan etiquetas que fueron desprendidas en los reactores térmicos.

2.1.5.7. Secado

Del segundo tanque de decantación, el PET entra a través de un tornillo a los pres secadores.

En esta fase todo el material al pasar a través es agitado por rotores centrífugos de alta velocidad cuya función es ayudar a desprender humedad de la superficie de las hojuelas. El producto sale con una humedad menor al 1%.

2.1.5.8. Remolido y Envasado.

Las hojuelas pasan de los pre secadores a un ventilador, aquí el PET sufre un remolido que se realiza en seco obteniendo hojuelas con un máximo de 12mm, este proceso genera también partículas muy pequeñas de menos de 1mm que son separadas por una zaranda vibratoria.

Las partículas de finos o residuos en dispersión en esta sección alcanzan a menos del 1% de merma del total de la producción.

El proceso de envasado del producto terminado o pet Molido se lo realiza simultáneamente en el momento que la zaranda realiza la separación de partículas y por último las hojuelas pasan a través de una trampa magnética donde son atrapados restos metálicos no detectados en la banda de clasificación.

Los súper sacos con pesos de 370kg o 500kg del producto terminado serán dispuestos a la bodega de almacenamiento por el montacargas, donde permanecen temporalmente hasta su despacho.

2.2.5.9. Almacenamiento, Control de Calidad y Despacho.

Una vez en la bodega se recoge una muestra de PET de cada saco para hacer los análisis de calidad como son contaminación de PVC y etiquetas, porcentaje de humedad, etc. El despacho será realizado por el montacargas directamente desde la bodega hacia los contenedores de exportación según cronograma de entrega, previo confirmación de pesos, calidad, y tipo de producto.

2.2. Datos Generales de la empresa

2.2.1. La empresa y su clasificación CIUU

La compañía según la clasificación industrial internacional (CIUU), tenemos que nuestro producto pertenece a la siguiente clasificación:

CUADRO N° 1
CLASIFICACION INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME

Código Clasificador	Descripción
<u>E38</u>	RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS, RECUPERACIÓN DE MATERIALES.
<u>E3830.01</u>	Actividades de procesamiento de desperdicios y desechos metálicos y no metálicos y de otros artículos para convertirlos en materias primas secundarias, normalmente mediante un proceso de transformación mecánico o químico; Recuperación de materiales de corrientes de desechos; Separación y clasificación de materiales recuperables de corrientes de desechos no peligrosos (basura); Separación y clasificación en categorías distintas de materiales recuperables mezclados como: papel, plásticos, latas de bebidas usadas, y metales. Entre los procesos de transformación mecánica o química que se realizan se cuentan los siguientes: Aplastamiento mecánico de desperdicios metálicos, como: automóviles usados, lavadoras usadas, bicicletas usadas, etcétera, para su posterior clasificación y separación; Desguace de automóviles, buques, computadoras, aparatos de televisión y otros equipos para la recuperación de materiales; Reducción mecánica de grandes volúmenes de metal, como vagones de ferrocarril; Trituración de desechos de metal, vehículos desechados, etcétera; Otros métodos de tratamiento mecánico, como el corte y el prensado para reducir el volumen.

Fuente: INEC

Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.2.2. Ubicación.

La fábrica de Molido de Botellas Plásticas Recicladas se encuentra localizada en la ciudad de Guayaquil en el Km 26 vía Daule.

A continuación ubicación grafica de la empresa:

GRAFICO N° 2 UBICACION DE LA EMPRESA



Fuente: Foto Satelital Google Earth .
Elaborado por: Acosta Herrera. Michael

2.2.3. Productos a los que dedica la Empresa.

Siendo Intercia una empresa dedicada 100 % al Reciclaje a nivel nacional y unas de las pioneras del Ecuador sus principales productos reciclados son:

1. Botellas Plásticas (Pet)
2. Chatarra electrónica
3. Papel Cartón.

IMAGEN N ° 2

PRODUCTOS RECICLABLE INTERCIA S.A

Cartón y Papel



Plásticos



Reciclaje Electrónico



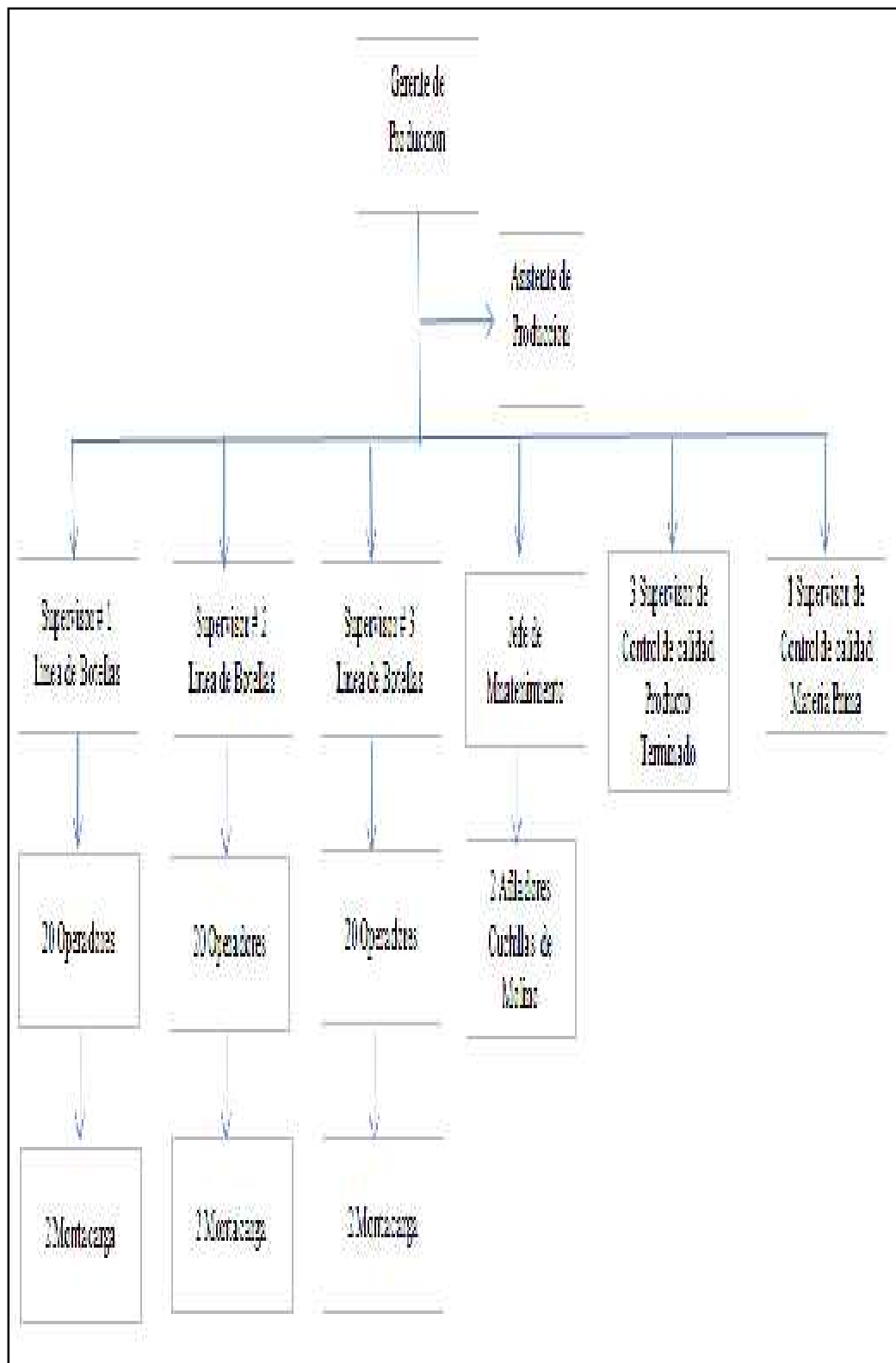
Fuente: Investigación Secuendaria (Pagina web Intercia S.A)
Elaborado por: Acosta Herrera. Michael

2.2.4. Organigrama de la empresa.

Con el fin de facilitar la comunicación entre departamentos, la Compañía de manera vertical presenta una estructura orgánica de cada una de las aéreas funcionales

A continuación Grafico demostrativo del Organigrama de Producción de la empresa Intercia S.A:

GRAFICO N° 3
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

2.2.4.1. Cantidades de Trabajadores de la Empresa

En la actualidad INTERCIA S.A cuenta con el siguiente personal que se detalla a continuación:

CUADRO N° 2
NUMEROS DE TRABAJADORES

Trabajadores	CANTIDAD
Gerente de Produccion	1
Personal Administrativo	1
Jefe de Mantenimiento	1
Bascula	1
Supervisores	3
Personal en Planta	66
Afiladores de cuchillas	2
Supervisor de control de calidad M.P.	1
Supervisores Control de calidad P.T	3
TOTAL TRABAJADORES INTERCIA S.A	79

Fuente: Investigación de Campo.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

2.2.5. Visión

Nuestra visión es reciclar todo tipo de materiales inorgánicos que nos permitan crecer en nuestra actividad, y a su vez garantizar un abastecimiento oportuno y permanente de materias primas de calidad a nuestros clientes nacionales e internacionales.

2.2.6. Misión

Nos dedicamos a la recolección de todo tipo de materiales reciclables inorgánicos (cartón, papel, plásticos, metales, chatarra ferrosa, chatarra electrónica, etc.), con el fin de abastecer de materias primas de calidad a la industria nacional e internacional, contribuyendo de esta manera al

mejoramiento y cuidado del medio ambiente de manera permanente, generando una fuente segura de trabajo a nuestros colaboradores, desarrollando fuentes externas de trabajo, y manteniendo un margen de rentabilidad adecuado para nuestros accionistas.

2.2.7. Política de Calidad

Nos comprometemos a COMPRAR, PROCESAR y VENDER, los siguientes materiales reciclados: cartón, papel, plásticos, chatarra: electrónica, ferrosa y no ferrosa, de acuerdo con los más altos estándares, satisfaciendo los requisitos de nuestros clientes y los legales y reglamentarios aplicables a nuestra operación, mejorando continuamente la eficiencia de nuestro Sistema de Gestión y controlando los impactos ambientales de nuestra actividad.

2.3. Marco Conceptual

Determinaremos cada una de las palabras técnicas con su propio significado para tener un mejor entendimiento de lo que se habla en el proceso de los capítulos restante.

2.3.1. Pet

El tereftalato de polietileno, polieteftalato de etileno, polietilentereftalato o polietileno tereftalato, mas común por sus siglas PET, polyethyleneterephtalate es un tipo de plástico muy usado en envase de bebidas y textiles.

2.3.2. Reciclaje

Consiste en Transformar la materia prima, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados.

De esta forma, conseguimos alargar el ciclo de vida útil de un producto, con el fin de ahorrar material y ayudando al medio ambiente a general menos contaminación. El reciclaje surge no sólo para eliminar residuos, sino para hacer frente al agotamiento de los recursos naturales del planeta.

2.3.3. Proceso

Designar aquellas serie de operaciones que se enfocan en lograr algún resultado específico, esto puede ser tipo de producción de un bien o de un servicio.

Los procesos son mecanismo de comportamiento que ayudan a diseñar al trabajador para mejorar la Productividad en una línea de Producción.

2.3.4. Producción

Cualquier actividad que sirve para procrear, fabricar o elaborar bienes y servicios.

La producción ayuda estudiar las gestiones empleadas para diferenciar el mayor valor agregado y costo incorporado consecuencia de la transformación de recursos de productos finales.

2.3.5. Productividad:

Es la relación entre la salida y la entrada obtenida por un proceso para originar dicha salida.

Podemos decir en resumen que la Productividad relaciona la cantidad de bienes y servicios que se han producidos con la cantidad de demanda utilizada.

2.3.6. Eficiencia:

Tratar de lograr un objetivo en el menor tiempo posible y usar los mínimo recurso lo que supone una optimización.

En finalidad podemos decir que es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo.

2.3.7. Rendimiento

Ver los resultados de entrada y salida para analizar la eficiencia de los proceso en la línea de Producción para lograr el resultado requerido.

2.3.8. Tiempos Improductivos

Son aquellos tiempos muertos que se generan en cualquier tipo de línea Productiva, ocasionando una reducción en la Productividad.

2.3.9. Diagrama Causa - Efecto

Ayuda a visualizar por medio de un diagrama espina de pescado poner todos los problemas, razones, motivos, de ¿Por qué? de las causas efectuadas en dichas operaciones.

El diagrama Causa - Efecto llamado también Diagrama de Ishikawa tiene como objetivo identificar todas las posibles soluciones y tomar de decisiones para organizar planes de acción.

2.3.10. Diagrama Pareto

Por medio de un Histograma, se puede observar la forma creciente de cómo va evolucionando un proceso operación o resultado.

Podemos decir que el diagrama de Pareto por ejemplo ayuda de un 80 % de los problemas que se pueden solucionar si se elimina el 20% de las causas que lo ocasionan.

2.3.11. Diagrama Flujo de Procesos

Es la representación la grafica que contiene una descripción de cada etapa del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una visualización rápida de cada actividad, mostrando la relación secuencial de cada proceso ayudando que se faciliten más rápida la comprensión de cada actividad y relación con las demás.

El diagrama de Flujo de proceso tiene sus beneficio tales como:

- Identificar el Proceso principal y asignarle un nombre.
- Examinar las actividades más importantes involucradas en el proceso.
- Reconocer el punto de inicio y final del proceso.
- Conectar las actividades.

2.3.12. Diagrama Proceso de Operaciones:

Se lo representa por medio de una forma grafica simbólica, las actividades de cada uno de los proceso que se realizan, estos símbolos indican cada una de las operaciones continua que se efectúan en el proceso.

El diagrama de Proceso está representado por la siguiente simbología:

- Operación. 
- Inspección. 

Los beneficios del diagrama de operaciones son:

- Al estar en forma de un dibujo, el cerebro reconoce fácilmente como es el proceso.
- Este permite identificar, verificar y corregir dificultades en el proceso productivo, dándose la posibilidad de dar un diagrama propuesto.
- Sirve como un recurso importantísimo para capacitar e instruir a los nuevos Operadores de la planta, y dejar plasmado un bosquejo del proceso.

2.3.13. Cursograma Analítico

Aborda un proceso de modo más detallado que el diagrama de Operaciones, ya que en él se encuentran incluidas las cinco actividades principales .

Es por eso que se toma como una segunda etapa, en donde se introducen los detalles relativos al almacenamiento, la manipulación y el movimiento de los materiales entre las operaciones inherentes a la fabricación.

El Cursograma Analítico esta representado por la siguiente simbología:

- Operación. 
- Inspección 
- Almacenamiento 
- Transporte 
- Demora 
- Actividad Cambiada. 

2.3.14. Diagrama de Recorrido

Muestra el plano de la planta y cada una de las zonas dentro del campo donde indica desde el momento que ingresa la Materia Prima (M.P) hasta el Producto Terminado (P.T) .

El diagrama permite visualizar paso a paso la realización de un proceso productivo que se realiza en la Planta, las flechas azules indican la dirección del proceso.

2.3.15. Histogramas

Es una representación de cualquier tipo grafica estadística donde se puede observar con mayor facilidad como va evolucionando un proceso.

Por ejemplo podemos , evidenciar comportamientos, ver los grado de homogeneidad, acuerdo o concisión entre los valores de todas las partes que componen la población o la muestra. o, en contraposición, poder observar el grado de variabilidad, y por ende, la dispersión de todos los valores que toman las partes.

2.3.16. Transportador Banda plana o inclinada

Facilita transportar las botellas plásticas recicladas de un lugar a otro. con la finalidad que el operario pueda clasificar dicho producto

2.3.17. Deballer:

Sistema mono-eje para la separación de botellas de PET prensadas en fardos de densidad de unos 250 Kg/m³.La máquina utiliza un sistema de abertura mono-rotor de doble dirección de rotación.

Fue concebida y realizada con vistas a separar los fardos de botellas de PET muy prensadas, dividiéndolas botellas mismas sin romperlas.

Las botellas separadas y prensadas se prestan a selección y control por medio de sistemas de selección.

IMAGEN N ° 3 **DEBALLER**



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.18. Iperwash:

Se trata de una máquina muy innovadora proyectada y construida para pre-lavar las botellas de PET, en seco o con agua, con vistas a remover arena, barro, tapones de PE y etiquetas de papel o BOPP.

IMAGEN N ° 4
IPERWASH



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.19. Separador de Disco:

Se utiliza en la líneas de lavado de PET como sistema de cribado para la separación de tapones, etiquetas y cuerpos que por lo general tienen dimensiones menores de 40-50 mm.

Si la máquina se instala después de la IPERWASH, se puede beneficiar de una alta separación de contaminantes incluso metales y latas que tienen dimensiones menores de 50mm.

IMAGEN N ° 5
SEPARADOR DE DISCO



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

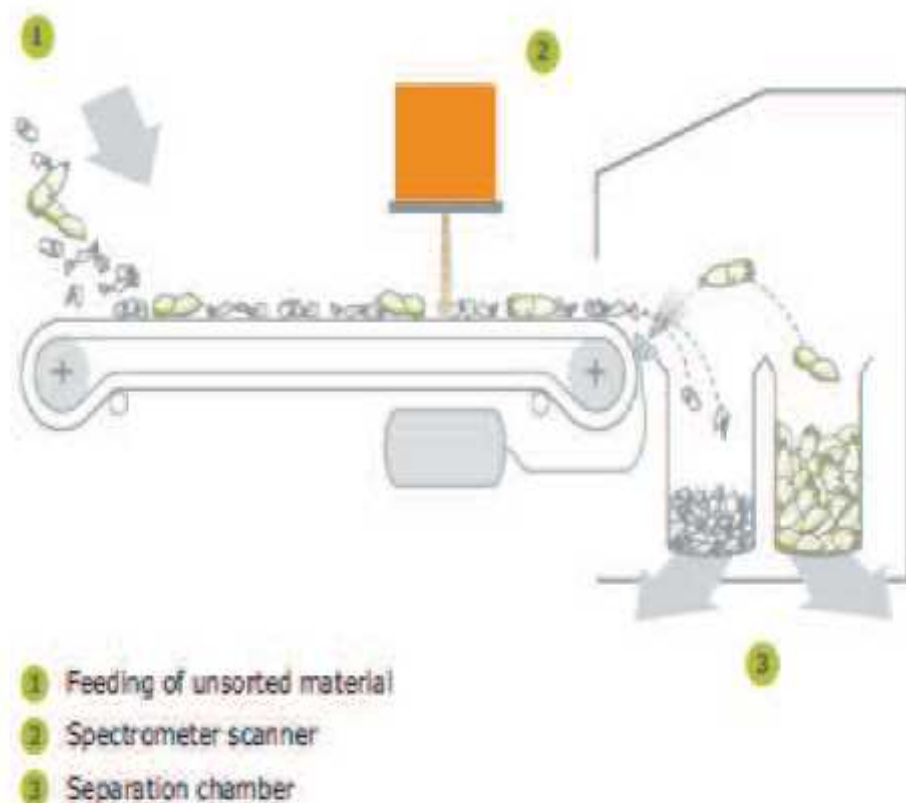
2.3.20. Titech

Es un sistema de última generación en la tecnología de clasificación basada en sensores. Es primer sensor de infrarrojos cercano (NIR1) que no requiere una fuente de luz externa.

TITECH Autosort 4 es el principal cambio del sistema y permite ahorrar hasta el 70% de energía.

La tecnología basada en sensores del TITECH Autosort permite recuperar una amplia serie de materiales, como, por ejemplo, flujos mono materiales, envases, papel, residuos sólidos urbanos y numerosos tipos de plástico.

IMAGEN N ° 6
TITECH



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.21. Molino

Este proceso es triturar cualquier tipo de botellas plásticas, el molino de 45° que alimenta la cinta de transporte realizada externamente en acero de carbono.

La tolva se equipa de: dos entradas centradas por cada lado para la entrada del agua con rosca 2" NPT hembra; de cajas protectoras anti impulso de retorno; de una parte inferior con el porta-criba para los procedimientos de lavado y de mantenimiento; y de la cámara de molienda, donde se prevé la introducción de agua, la cual es completa de: una travesa para primera contra-cuchilla en anti desgaste; lados con discos fijos en acero anti desgaste.

IMAGEN N ° 7
MOLINO



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.22. Tina de Decantación:

Esta tina ha sido estudiada y proyectada para tratar escama de PET contaminadas por producto poliolefínico, etiquetas y material con densidad menor.

El sistema de adelantamiento del material flotante ha sido estudiado para alcanzar una perfecta distribución del mismo, generada por rotores motorizados con paletas que empujan el producto debajo del agua para garantizar un estrato homogéneo de producto sobre la superficie del agua y una eficiente decantación.

IMAGEN N ° 8

TINA DE DECANTACIÓN



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.23. Silo de Almacenaje:

Los silos de almacenaje para material molido son máquinas intermedias necesarias en las líneas de reciclaje para asegurar una producción continua sobre algunas maquinas.

En general son equipados de un husillo de extracción y dosificación a revoluciones variables.

IMAGEN N ° 9
SILO DE ALMACENAJE



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.24. MTC o Reactor Térmicos

El sistema propuesto es utilizado para tratar materiales plásticos (como escamas de PET lavadas) contaminados por sustancias difícil a remover como pegante, aceite etc.

El sistema MTC es muy flexible: si se varían los factores de proceso como temperatura, tiempo de permanencia y detergentes, puede quitar todos tipos de contaminantes. Además de esta función principal la maquina puede eliminar en el mismo tiempo algún residuos poliolefinicos y separar los finos de pet.

IMAGEN N ° 10

MTC O REACTOR TÉRMICOS



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.25. Secador de Hojuelas

Sirve para reducir el residuo de humedad en las hojuelas de PET molidas después del sistema de secado para escamas (centrifugadora).

De hecho, con el sistema de centrifugadora no es posible secar completamente las escamas.

Con el secador de cama fluida se puede bajar el porcentaje de humedad hasta llegar a los niveles requeridos por las líneas de extrusión estándar.

IMAGEN N ° 11
SECADOR DE HOJUELAS



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.26. Separador de Fracción Ligera:

Tiene la función de separar los pequeños contaminantes residuos ligeros presentes en el material a tratar y los polvos finos de PET que se forman en las fases de lavado y secado del material.

La máquina es equipada de un plano vibratorio inclinado regulable que distribuye el flujo del material por toda la anchura del plano para facilitar la aspiración de las impurezas ligeras por un flujo de aire producido por un ventilador.

IMAGEN N ° 12
SEPARADOR DE FRACCIO LIGERA



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.27. Silo Mezclador

Los Silos Mezcladores Verticales encuentran la más grande utilización en el almacenaje del material plástico.

Además que homogeneizar los materiales en forma de gránulos, polvo y material cortado, los mezcladores son indispensables para bajar la temperatura de la granza que sale por las líneas de extrusión. Para homogeneizar elevadas cantidades de gránulos, en particular en las líneas de reciclaje, se pueden instalar más silos conectados entre ellos.

IMAGEN N ° 13
SILO MEZCLADOR



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.3.28. Bhuller

Es un sorteador Z+ BR2 de última tecnología se equipa de un sistema de identificación polímero y color.

IMAGEN N ° 14
BHULLER



Fuente: Investigación secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.4 Marco Legal.

En una extensión máxima de media página, se enlistará y analizará el marco legal aplicable a la actividad que se ha tomado como referencia para la elaboración de la presente ficha ambiental.

Toda empresa debe constituirse bajo los preceptos de la Ley de Compañías. Este Proyecto está sujeto a las siguientes normas establecidas:

CUADRO N° 3

MARCO LEGAL

Ley, Normal Reglamento	Articulación/ Definición
Constitución política de la República del Ecuador	Título II: Derechos Capítulo II: Derechos del buen vivir Sección II Ambiente sano Art. 14,15,71,72,275,276 Título VII: Régimen del buen vivir Capítulo II : Biodiversidad y recursos naturales Sección I: naturaleza y ambiente Art 396, 395. Sección VI: Agua. Art 411
Convenio Internacionales	Convenio marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
	Protocolo de Kyoto
	Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos
	Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos
	Convenio de Rotterdam sobre procedimientos de consentimiento fundamentado previo para ciertos productos químicos peligrosos del comercio internacional
COOTAD: Código Orgánico de organización Territorial, Autonomías y Descentralización.	Título I Principios Generales
Codificación a la Ley de Gestión Ambiental	Capítulo II de la Evaluación de Impacto ambiental y del control ambiental Art. 19,20,21,22 Capítulo V Instrumento de aplicación de normas ambientales Art 33

Ley Orgánica de Salud	Se indican las disposiciones y normas de salud y seguridad de los trabajadores
Ley de Defensa contra incendio	Esta Ley determina las funciones, atribuciones y responsabilidad del Cuerpo de Bomberos, así como disposiciones de seguridad contra incendio
Codificación Ley prevención y Control de la Contaminación	Capítulo I de la prevención y control de la contaminación del aire Art 1,2,3,5 Capítulo II de la prevención y control de la contaminación de las aguas Art 6,7 ,8,9 Capítulo III de la prevención y control de la contaminación de los suelos Art 10,15,16
Texto unificado de Legislación Secundaria de Ministerio del Ambiente (TULSMA)	El sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, título del Libro VI de Calidad Ambiental. Anexo 1: Norma de calidad Ambiental y de Descarga de efluentes: recurso Agua. Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del recurso Suelo y criterio de remediación para suelos contaminados. Anexo 3: Norma de Emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión. Anexo 4 : Normas de calidad del Aire Ambiente. Anexos 5 ;Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones. Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de desechos sólidos no peligrosos.
Reglamento de Aplicación de los Mecanismo de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental	Establece los mecanismo y procedimientos para informar a la población sobre los diferentes proyectos y su impacto.NT
Reglamento de	Establece que su ámbito de aplicación

Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo	estará definido para toda actividad laboral y todo centro de trabajo, en donde se tendrá como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo
NTE INE 439	Colores, señales y simbología de seguridad
NTE INEM 2255-2000	Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetados de Precaución y Requisitos
NTE INE 2255 - 2010	TRANSPORTE , ALMACENAMIENTO Y Manejo de materiales peligrosos Requisitos, involucra el manejo de desechos peligrosos.
Acuerdo Ministerial 026	Expídanse los procedimientos para registro de generadores de Desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos.
Acuerdo Ministerial 055	Instructivo al reglamento de aplicación de los mecanismo de Participación Social establecido en el D.E 1040 publicado en Registro Oficial No. 332 del 5 de mayo del 2005
Acuerdo Ministerial 055	Reforma al texto Unificado de Legislación, secundaria del Ministerio del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema único de manejo Ambiental

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

2.5. Marco Ambiental

Una vez realizada la identificación de impactos, el promotor describirá las acciones a tomar para reducir, controlar, mitigar los impactos negativos y potenciar aquellos impactos positivos a través del Plan de Manejo Ambiental(PMA).

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se organizará de la siguiente manera:

CUADRO N° 4
ETAPAS DE PLAN AMBIENTAL

NO	ETAPA DE CONSTRUCCION	ETAPA DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO
1	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
2	Plan de Manejo de Desechos.	Plan de Manejo de Desechos.
3	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.
4	Plan de Relaciones Comunitarias.	Plan de Relaciones Comunitarias.
5	Plan de Contingencias.	Plan de Contingencias.
6	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
7	Plan de Monitoreo y Seguimiento.	Plan de Monitoreo y Seguimiento.
8		Plan de Rehabilitación
9		Plan de Cierre, abandono y entrega del área.

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

A continuación por el departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental de la empresa presentaremos el plan de Manejo Ambiental existente.

CUADRO N° 5
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE PREVENCIÓN.

		vehicular, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1 metro. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados. 		
--	--	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Michael Acosta Herrera

CUADRO N° 6
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE MANEJO Y DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA.

OBJETIVOS:	Asegurar las condiciones de seguridad por la circulación vehicular y peatonal dentro de obra				PPM - 02
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todo el predio del proyecto				
RESPONSABLE:	Contratista, subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de ruido, material particulado, gases de combustión	Contaminación del aire, suelo, agua, afectación al recurso humano, impacto visual	Planificación y distribución del tráfico vehicular en obra, operación de maquinarias y áreas de desplazamiento a pie del personal. Dentro de esta medida se destaca el control del tráfico vehicular a través del uso de vías de un solo sentido, establecimiento de límites de velocidad y el empleo de personal entrenado en sistema de señalización con el uso de banderas, que lleve chalecos de alta visibilidad u otro tipo de	Expresión: # Actividades Realizadas / // Actividades Programadas * 100	Documentos, registros, formatos, tachuras, fotografías, o cualquier medio de sustento de lo aplicado	12

	• Incluir el uso de chalecos de alta visibilidad, cuando los trabajadores se encuentren trabajando o caminando en áreas donde se encuentre operando maquinaria pesada. Entrenamiento de los trabajadores para realizar un oportuno contacto visual con los operadores de maquinarias, durante su aproximación. • Verificar que todos los equipos en movimiento cuenten con una audible alarma de reversa. • Empleo de esculpo para levantamiento de carga inspeccionado y con adecuado mantenimiento. Tales como grúas. • Aseguramiento de cargas cuando éstas son llevadas a sitios elevados de trabajo. • Las áreas designadas para entrada y salida de vehículos pesados o maquinaria (volquetes, plataformas con maquinaria, camiones, etc.) deben estar correctamente señalizadas.			
--	---	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 7

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE CONTROL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DESALOJO.

OBJETIVOS:	Asegurar las condiciones de almacenamiento de materiales de construcción, acopio de material de préstamo (pétreo) y disposición de desechos de construcción				PPM - 03
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todo el predio del proyecto				
RESPONSABLE:	Contratista, subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de	Contaminación del	La disposición del material de desalojo se	Expresión: # Actividades	Documentos, registros, formatos,	12

nuido, material particulado, gases de combustión	aire, suelo, agua, afectación al recurso humano, impacto visual	efectuará en el lugar autorizado por la Municipalidad y la autoridad ambiental competente. - El constructor deberá limpiar las áreas y vías de acceso que se encuentren interrumpidas, producto de los materiales sobrantes. - Está totalmente prohibido disponer el material de desalojo y los desechos de la construcción en los sistemas de drenaje de las aguas lluvias o cuerpo hídrico alguno (incluyendo arrozales) permanente o estacional, natural o artificial, ya que los contaminaría y/o disminuiría su capacidad de conducir el agua de escorrentía que se genera por las precipitaciones. La Fiscalización deberá controlar en forma estricta el cumplimiento de esta prohibición. - Las pilas de almacenamiento de materiales de construcción o escombros en los frentes de obra deberán estar cubiertas con lonas impermeables, previo a su empleo o disposición final, durante el tiempo que dure su almacenamiento temporal. - De requerir de material pétreo para efectos de relleno y nivelación del terreno, dicho material deberá provenir de Canteras que estén debidamente autorizadas y tengan su concesión Minera vigente, o que cuenten con la Licencia ambiental para realizar sus actividades. A continuación se detallan Canteras autorizadas ubicadas en el área de influencia <table><tr><th>Cantera</th><th>Ubicación</th></tr><tr><td>INTEN III</td><td>Km. 27 de la vía a</td></tr></table>	Cantera	Ubicación	INTEN III	Km. 27 de la vía a	Realizadas / # Actividades Programadas * 100	facturas, fotografías, o cualquier medio de sustento de lo aplicado	
Cantera	Ubicación								
INTEN III	Km. 27 de la vía a								

			<table><tr><td>LEKIDA</td><td>Daule Km. 13,5 de la vía a la Costa</td></tr><tr><td>GERMANIA</td><td>Km 21 Vía a Daule</td></tr><tr><td>LEÓN</td><td>Km. 24 de la vía a Daule</td></tr><tr><td>MARGI ORAI</td><td>Km. 20 Vía a Daule</td></tr></table>	LEKIDA	Daule Km. 13,5 de la vía a la Costa	GERMANIA	Km 21 Vía a Daule	LEÓN	Km. 24 de la vía a Daule	MARGI ORAI	Km. 20 Vía a Daule			
LEKIDA	Daule Km. 13,5 de la vía a la Costa													
GERMANIA	Km 21 Vía a Daule													
LEÓN	Km. 24 de la vía a Daule													
MARGI ORAI	Km. 20 Vía a Daule													
			El tiempo de almacenamiento de materiales no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público.											

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 8

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDO Y POLVO

OBJETIVOS:	Cumplir con lo establecido en las normas en cuanto al control de ruido generado por máquinas y equipos de construcción, así como mitigar el levantamiento de material particulado (polvo)					PPM - 04
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todo el predio del proyecto					
RESPONSABLE:	Contratista, subcontratistas y Fiscalizador					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	
Generación de ruido, material particulado	Contaminación del aire, afectación al recurso humano	• Máquinas, vehículos y motores calibrados y con mantenimiento preventivo y correctivo, para evitar generación de ruido que supere la Norma. • Encapsulamiento de motores. • Evitar el uso de pilos, alarmas o dispositivos que produzcan ruido. • Restringir las labores de trabajo con equipos ruidosos en horarios de descanso nocturno o fines de semana. • Uso de barreras contra ruidos. De ser necesario, se deberá efectuar control de levantamiento de polvo.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Documentos, registros, formatos, facturas, fotografías, o cualquier medio de sustento de lo aplicado	12	

		mediante el empleo de riego de agua a través de uno o varios tanques perforados o mediante manguera. En ambos casos el tanque surtidor será remolcado o llevado por una camioneta o un vehículo de obra con el fin de lograr una velocidad máxima de aplicación de 5 km/h. • Se recomienda hacerlo por lo menos dos veces al día y la frecuencia de este procedimiento variará dependiendo de la actividad que se esté ejecutando y la estación del año. La rata de aplicación puede ser entre los 0,90 litros y 3,5 litros /m², misma que también depende del proceso constructivo y las estaciones climáticas. • Utilización de lonas o mantas que cubran las edificaciones en altura • Utilización de lona de protección en las volquetas para transporte de material de construcción y desalojo. • Colocación de barreras de lonas en dirección hacia las áreas pobladas durante el desarrollo de actividades que generen levantamiento de polvo • Los vehículos de transporte de materiales circularán a una velocidad máxima de 15 km/h desde el ingreso al sitio de obra			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 9

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE GESTIÓN DE DESECHOS COMUNES NO PELIGROSOS

OBJETIVOS:	Cumplir con las normas mínimas de salubridad con un adecuado manejo de residuos sólidos no peligrosos generados por la obra					PMD - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todo el predio del proyecto					
RESPONSABLE:	Contratista, Subcontratistas y Fiscalizador					

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de desechos domésticos	Contaminación de suelo	• Mantener las áreas existentes para recolección y almacenamiento temporal de desechos (basura de tipo doméstico tal como papel, plástico, cartón, vidrio, etc.) NO contaminado con hidrocarburos y solventes. • Estas áreas de recolección y almacenamiento temporal de desechos deberán estar plenamente identificadas. Es recomendable que estén ubicada en sitios de fácil acceso para el personal de obra, deberán emplearse letreros o rótulos plenamente visibles. • Adquisición de recipientes (tachos o tanques) que deberán estar señalizados y tener tapa. • Cada persona de la obra debe llevar los residuos a los tanques ubicados en los sitios de recolección. Al respecto, no se generan desechos orgánicos (alimentos) • Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la quema de residuos sólidos a cielo abierto. • Estos desechos acoplados deberán ser entregados al servicio de recolección de la ciudad de Guayaquil. Todas estas actividades deben realizarse tomando en cuenta el horario y frecuencia. Los recipientes de 55 galones de cada frente de trabajo deberán ser regresados a su ubicación original inmediatamente	Expresión. # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Evidencia de la instalación de los recipientes. Fotografías Áreas acondicionadas de almacenamiento	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 10

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

OBJETIVOS:	Asegurar la adecuada gestión de los desechos sólidos peligrosos a través de Gestores autorizados con Licencia				
LUGAR DE APLICACIÓN:	Áreas administrativas y de procesos (planta)				
RESPONSABLE:	Gerente y Trabajadores				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de desechos sólidos peligrosos	Contaminación de suelo	- Los desechos considerados peligrosos (aceites y grasas lubricantes usados, baterías, restos y envases de solventes y aditivos para cemento y cualquier otro producto químico) deberán ser manejados siguiendo los lineamientos, según lo requerido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Desechos Peligrosos (Título V del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria): - El almacenamiento temporal de las baterías usadas y de los tanques conteniendo aceites usados, material contaminado, etc., debe realizarse en lugares techados, provistos de superficie impermeabilizada (piso de cemento), con cubetos o diques de contención. - Estos desechos deberán ser entregados únicamente a los gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente para la recolección, transporte y disposición final de este tipo de residuos. - Deberá evitarse derrames en el suelo, vertimientos en los drenajes o en cuerpos de agua presentes en la zona, de residuos de grasas, aceites, aditivos, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de construcción de la obra. <u>Se deja establecido que no se harán labores de mantenimiento de vehículos, máquinas o equipos en el frente de obra, por lo tanto no se estima la generación significativa de este tipo de desechos.</u>	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	- Fotografías de Recipientes y tachos de depósito de desechos - Registro de Clave de Manifiesto entregados por los gestores de desechos peligrosos	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 11

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE GESTIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS

OBJETIVOS:	Cumplir con las normas mínimas de salubridad con un adecuado manejo de vertidos generados por la obra				PMD - 03
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todo el predio del proyecto				
RESPONSABLE:	Contratista, Subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de efluentes líquidos domésticos	Contaminación de suelo y agua	Alquiler e Instalación de Baterías sanitarias portátiles o móviles (INTACO), los desechos producto de la limpieza y mantenimiento de dichas baterías deben tener una disposición final adecuada. Al respecto, la persona natural o jurídica responsable de la limpieza y mantenimiento de las baterías sanitarias móviles deberá someterse a los requisitos y condiciones establecidas según la normatividad nacional vigente. (Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria). 	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Evidencia de la instalación de los recipientes. Fotografías Áreas acondicionadas de almacenamiento	12

		- Manejo y control de aguas freáticas producto de excavaciones, se prohíbe el vertimiento o descarga de aguas hacia cunetas, aceras, vías públicas, el afluyente debe conectarse a redes de alcantarillado si los hubiere o redes y canales de drenaje de aguas lluvias. - La descarga se debe realizar mediante bombeo a través de mangueras o tubos hacia drenajes naturales.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 12

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN OBREROS

OBJETIVOS:		Difundir a todo el personal de obra los conocimientos básicos y técnicos relacionados a temas de seguridad, y de gestión ambiental			PCC - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:		Todas las instalaciones			
RESPONSABLE:		Contratista, subcontratistas y Fiscalizador			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
• Riesgos de accidentes del personal • Inseguridad de la obra	Daños a la salud del Recurso humano Inseguridad de instalaciones	Previo a la jornada de trabajo, capacitar al personal de obra sobre medidas ambientales y de seguridad El personal nuevo debe ser instruido sobre métodos y procedimientos de trabajo, manejo de equipos y maquinaria, y uso de sus equipos de protección personal	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Formatos de registros de las charlas de capacitación dictadas	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 13

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE ACERCAMIENTO COMUNITARIO

OBJETIVOS:	Difundir a todo el personal de obra los conocimientos básicos y técnicos relacionados a temas de seguridad, y de gestión ambiental				PCC - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todas las instalaciones				
RESPONSABLE:	Contratista, subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Ruido, generación de polvo, emisiones, vertidos	Denuncias de la comunidad	Difundir a la comunidad del área de influencia mediante la reunión informativa sobre el proyecto y las medidas ambientales que serán consideradas para mitigar los impactos ambientales Atender los aspectos e impactos generados durante el proceso constructivo que sean causales de afectaciones y molestias de la comunidad.	Expresión // Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Informe de sistematización de la difusión pública, registros de atención de denuncias si los hubiera	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.

Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 14

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS.

OBJETIVOS:	Contar con procedimientos y manuales a seguir para enfrentar eventualidades o emergencias de carácter internas o externas				PDC - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Interior de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Contratista, Subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Riesgos de accidentes por manipulación de equipos eléctricos	Contaminación de aire, suelo, Peligro a la salud de los trabajadores	- Elaboración del Plan de Contingencias (Documento que se presenta en el estudio) - Coordinación con instituciones (Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Defensa civil), por accidentes de trabajo. El contratista contará con un presupuesto como cobertura por accidentes laborales	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Plan de Contingencias	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.

Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 15

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:	Prevenir incidentes o accidentes eventuales a la seguridad de las instalaciones, recursos naturales y bienestar del recurso humano				PSS - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Dentro de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Contratista, Subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Riesgos de accidentes	Inseguridad del Recurso humano	Aprovisionamiento, distribución y control (obligatoriedad de uso) de equipos de protección personal (EPP), acorde al tipo de trabajo que se ejecute, entre los que se mencionan  <u>Protección de la cara y los ojos.</u> • Se emplean en labores en que la cara o los ojos de los trabajadores puedan ser alcanzados por fragmentos despedidos en actividades como solda, corte, etc. Se recomienda dotar de gafas anti-impacto o mascarillas de soldador <u>Protección de manos.</u> • Se utilizan guantes en tareas en las que las manos estén expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, etc. Los guantes pueden ser de neopreno, cuero, lana o plástico, según la función. Protección del sistema respiratorio.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Registro de entrega-recepción de los EPP.	12

		• Las mascarillas y/o respiradores se usan al trabajar en ambientes donde se produzcan partículas en suspensión y/o gases/vapores. <u>Protección de pies</u> • Botas con puntas de acero para evitar lesiones en los pies. <u>Protección de columna vertebral</u> • Al personal que el trabajo les implica efectuar cargas o fuerzas se les provee de fajas anti lumbago para evitar lesiones en la columna vertebral, además de todo tipo de hernias (discal, umbilical, inguinal o inguiescrotal) Trabajos en altura Además de Seguridad Instalación de señales informativas, preventivas, de peligro y de evacuación			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 16

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

OBJETIVOS:	Cumplir con la establecido en las normas ambientales contempladas en el TULSMA				PMS - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Dentro de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Contratista, Subcontratistas y Fiscalizador				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de ruido, gases, material particulado, derrames, etc	Contaminación del aire, suelo, agua, riesgo a la salud del recurso humano	Seguimiento al cumplimiento del Plan de manejo Ambiental. Monitoreo continuo de impactos que pudieren afectar en el sector <u>Otros aspectos a ser monitoreados son los siguientes:</u>	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Documentos y registros de las medidas ambientales aplicadas	12

Parámetro	Frecuencia	Evidencia
Fundamentación de equipos	Diariamente	
Disposición adecuada de desechos	Normal	
Limpieza de cunetas	Semanal	
Equipos de seguridad para los obreros	Usualmente	
Señalización	Semanal	
Estacionamiento apropiado de la maquinaria y equipo de construcción	Usualmente	

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 17

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES Y VERTIDOS.

OBJETIVOS:	Prevenir y mitigar los posibles efectos adversos o impactos negativos que generan las actividades productivas				PPM - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todas las instalaciones				
RESPONSABLE:	Gerente				PLAZO (meses) 12
ASPECTO AMBIENTAL Generación de ruido, material particulado, gases, vertidos	IMPACTO IDENTIFICADO Contaminación del aire, suelo, agua, afectación al recurso humano	MEDIDAS PROPUESTAS Mantener una planificación para el control de los impactos ambientales negativos identificados en cada uno de los procesos productivos. Corregir de manera inmediata los aspectos ambientales para mitigarlos a fin de evitar afectaciones en el entorno. Efectuar un mantenimiento preventivo de	INDICADORES Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	MEDIO DE VERIFICACIÓN Documentos, registros, formatos, facturas, fotografías, o cualquier medio de sustento de lo aplicado	

		máquinas, equipos, herramientas e infraestructura física lo cual permitirá proyectar a futuro disminuir las emisiones y vertidos hacia los recursos. En caso de que el sector no cuente con redes públicas de alcantarillado sanitario de aguas servidas, los efluentes domésticos (baños) deben ser tratados provisionalmente mediante sistemas de tratamiento compuesto de tanques sépticos con filtro anaeróbicos, el efluente final debe cumplir con Normas de descargas de acuerdo a la Normativa vigente. Para el caso de efluentes industriales, debe implementarse un sistema de tratamiento de aguas industriales eficiente de tal manera que el efluente final cumpla con normas de descargas según la normativa vigente.			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.

Elaborado por: Acosta Herrera Michael

CUADRO N° 18

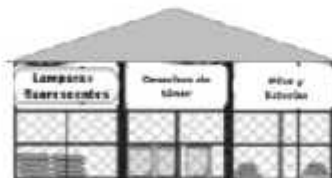
PROGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE DESECHOS COMUNES NO PELIGROSOS

OBJETIVOS:	Asegurar la adecuada gestión de los desechos sólidos no peligrosos a fin de cumplir con las regulaciones ambientales por este tipo de desechos					PMD - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Áreas administrativas y de procesos (planta)					
RESPONSABLE:	Gerente y trabajadores					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	
Generación de desechos domésticos	Contaminación de suelo	Disposición y almacenamiento temporal de desechos comunes o domésticos en recipientes cerrados, para evitar mala disposición.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Evidencia de la instalación de los recipientes. Fotografías Áreas acondicionadas de almacenamiento	12	

		 La disposición final de los desechos sólidos comunes deberá ser retirada por personal del servicio público de recolección de desechos sólidos de la ciudad (Puerto Limpio). Adquisición de tachos identificando el tipo de desecho a almacenar <table><tr><th>COLOR CONTENEDOR</th><th>CONTENIDO</th></tr><tr><td>Azul</td><td>Plásticos, latex</td></tr><tr><td>Blanco</td><td>Vidrio</td></tr><tr><td>Plomo</td><td>Papel, cartón</td></tr><tr><td>Verde</td><td>Desechos orgánicos</td></tr><tr><td>Rojos</td><td>Desechos peligrosos</td></tr><tr><td>Naranja</td><td>Desechos especiales</td></tr></table>	COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO	Azul	Plásticos, latex	Blanco	Vidrio	Plomo	Papel, cartón	Verde	Desechos orgánicos	Rojos	Desechos peligrosos	Naranja	Desechos especiales		
COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO																	
Azul	Plásticos, latex																	
Blanco	Vidrio																	
Plomo	Papel, cartón																	
Verde	Desechos orgánicos																	
Rojos	Desechos peligrosos																	
Naranja	Desechos especiales																	
Generación de desechos reciclables	Contaminación de suelo	Disposición de desechos reciclables (hierro, papel, cartón plásticos, etc) para entregarlos a gestores de residuos para reciclaje	Registro de entrega-recepción de desechos reciclables emitidos por gestores	12														
																		

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 19
PROGRAMA DE GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

OBJETIVOS:	Asegurar la adecuada gestión de los desechos sólidos peligrosos a través de Gestores autorizados con Licencia ambiental				PMD - 02
LUGAR DE APLICACIÓN:	Áreas administrativas y de procesos (planta)				
RESPONSABLE:	Gerente y trabajadores	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO				
Generación de desechos sólidos peligrosos	Contaminación de suelo	Adecuar un área específica y depósito de los desechos peligrosos de oficinas (lámparas fluorescentes, tonners de impresoras, pilas, piezas electrónicas, etc) y de la planta (walpes contaminados) producto de la limpieza y mantenimiento de máquinas y equipos. 	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	- Fotografías de Recipientes y tachos de depósito de desechos - Registro de Clave de Manifiesto entregados por los gestores de desechos peligrosos	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 20
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

OBJETIVOS:	Difundir a todo el personal los conocimientos básicos y técnicos relacionados a temas de seguridad, y de gestión ambiental como política de la organización.				PCC - 01																			
LUGAR DE APLICACIÓN:	Planta																							
RESPONSABLE:	Gerente				PLAZO (meses)																			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN																				
- Riesgos de accidentes del personal - Inseguridad de las instalaciones	Contaminación del airc, suelo. Seguridad	Dictar Charlas de Capacitación al personal operativo en temas relacionados con seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente Se recomienda la capacdtación y charlas en temas relacionados con: 1.- Manejo de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos 2.- Seguridad de las instalaciones. 3.- Riesgos de accidentes laborales (físicos, mecánicos, eléctricos) 3. Plan de Contingencias y Emergencias (manejo de sistemas contra incendios) 4.- Difusión del Plan de Manejo Ambiental Se llevará un registro de asistencia bajo el siguiente formato: <table><tr><th colspan="4">REGISTROS DE CHARLAS DE CAPACITACION</th></tr><tr><td colspan="4">Tema:</td></tr><tr><td colspan="4">Nombre del instructor</td></tr><tr><td colspan="4">Fecha o periodo de Capacitación:</td></tr><tr><td>Nombre asistentes</td><td>Área de trabajo</td><td>No. cedula</td><td>Firma</td></tr></table>	REGISTROS DE CHARLAS DE CAPACITACION				Tema:				Nombre del instructor				Fecha o periodo de Capacitación:				Nombre asistentes	Área de trabajo	No. cedula	Firma	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100 Formatos de registros de las charlas de capacitación dictadas	3
REGISTROS DE CHARLAS DE CAPACITACION																								
Tema:																								
Nombre del instructor																								
Fecha o periodo de Capacitación:																								
Nombre asistentes	Área de trabajo	No. cedula	Firma																					

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 21
PROGRAMA DE CONVIVENCIA COMUNITARIA

OBJETIVOS:	Propender a una buena relación y convivencia con moradores vecinos y comunidad de áreas de influencia				PRC - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Área de influencia directa				
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación ruido, gases, material particulado, desechos sólidos	Denuncias de la comunidad	• Corregir de manera inmediata aspectos e impactos que genera la actividad y que son objeto de afectaciones y denuncias de la comunidad. • Mantener buenas relaciones interpersonales entre el personal de la propia organización y con la comunidad de su entorno. • Participar de labores comunitarias y/o de ayuda benéficas en casos de necesidades extremas.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Fotografías, actos, participaciones en labores comunitarias.	12

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 22

PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

OBJETIVOS:	Contar con procedimientos y manuales a seguir para enfrentar eventualidades o emergencias de carácter internas o externas				PDC - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Interior de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Gerente y trabajadores				
ASPECTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE	PLAZO
AMBIENTAL	IDENTIFICADO			VERIFICACIÓN	(meses)
Riesgos de accidentes por manipulación de equipos eléctricos y combustible	Contaminación de aire, suelo, Peligro a la salud de los trabajadores	• Elaboración del Plan de Contingencias (Documento que se presenta a continuación) • Implementación simulacros de emergencias • Coordinación con instituciones afines (Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Defensa civil)	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Plan de Contingencias Registros (documentos, fotos) de simulacros. Manual de responsabilidades	1

ESTRUCTURA DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El manejo de toda actividad por muy sencilla que esta sea, conduce ocasionalmente a situaciones de riesgos ambientales que sumados a los que puedan ocurrir por derrames de sustancias químicas, desechos residuales, movimiento telúrico, incendios, fallas mecánicas, humana y sabotaje pueden afectar significativamente el medio ambiente de la zona, la seguridad de sus instalaciones y la integridad de las personas. Es por esta razón que se requiere proponer un Plan de Contingencias a efecto de prevenir los riesgos asociados.

El objetivo es proporcionar a los organismos de dirección una respuesta inmediata ante situaciones imprevistas que pueden causar daños en la salud, a la empresa, bienestar de las áreas adyacentes y afectación a los recursos naturales, como resultado de las actividades del Taller.

Sistemas Contra Incendios

El Plan de Contingencias servirá para enfrentar eventuales accidentes y definir las responsabilidades de respuestas frente a la emergencia presentada, el plan debe de proveer la información necesaria sobre los recursos disponibles en la empresa, características del evento y principalmente las acciones a tomarse, las que deberán ser coordinadas con todo los elementos que conformen el operativo, que pueden ser internos o externos (Cuerpo de Bomberos de Guayaquil Cuerpo de Bomberos de Daule, Defensa civil, etc).

El poseer equipos y materiales necesarios contra incendio y seguridad industrial no siempre es suficiente, incluso no basta con disponer de personal capacitado, sino que siempre será necesaria la organización del plan ya que de esta manera se facilitarán las operaciones que permitan minimizar los daños e impactos que puedan ocasionarse.

2 Acciones para Evitar Incendios

Para evitar incendios, cuide de mantener toda fuente de calor bien alejada de cualquier material que pueda arder.

- Realice los trabajos con metal lejos de gases o líquidos inflamables.
- No deje pilas de trapos empapados con sustancias inflamables.
- Revise constantemente el sistema eléctrico de la bodega.
- Mantenga el lugar limpio y ordenado.

El momento crítico de acción son los primeros segundos después de comenzado el incendio. Este puede ser lo suficientemente pequeño para poder apagarlo o evitar que se extienda. Hay que llevar a cabo siete acciones:

- 2.1. Utilizar un extintor para tratar de apagarlo.
- 2.2. A menos que se lo pueda apagar inmediatamente pedir ayuda y llamar a los bomberos.
- 2.3. Hacer todo lo posible para evitar que el fuego se extienda.
- 2.4. Retirar los materiales que pueda arder.
- 2.5. Cortar el suministro de energía eléctrica a las zonas donde esté el incendio.
- 2.6. Pedir a quien que mantenga alejados a los espectadores / clientes.
- 2.7. Impedir la entrada de vehículos a la bodega.

3 Equipos para la Emergencia

El equipo de emergencia está compuesto de:

- ☐ Artículos para primeros auxilios
- ☐ Vestimenta para protección de brigada
- ☐ Protección facial
- ☐ Gafas de seguridad
- ☐ Botas y guantes de seguridad
- ☐ Extintores, hidrantes, mangueras y acoples

Todo este equipo debe ser inspeccionado en forma regular previendo que se le dé el mantenimiento necesario después de cada uso. Se debe tener equipos de reemplazo para los casos en que se deba dar de baja a equipos en mal estado o por tiempo de uso.

4 Medidas de Protección para el Personal

El plan para proteger el personal (incluyendo visitantes y proveedores, clientes) durante una emergencia, comprende: la alerta, lugar de reunión y conteo de personal, búsqueda y rescate, evacuación de la bodega y descontaminación.

- 4.1. Alerta.- Se dará aviso a las personas que se encuentre dentro de la bodega utilizando los medio de comunicación internos que estén disponible.
- 4.2. Lugar de reunión y conteo del personal.- Luego de declarar la emergencia, los líderes de evacuación conducirán a las personas que se encuentra dentro de la bodega hacia el lugar de reunión. El personal de la bodega que no esté asignado en una posición de respuesta a emergencia específica se dirigirá a lugar de reunión previamente identificado. Cuando el personal llegue al lugar de reunión se le darán instrucciones y se procederá al conteo del personal. El lugar de reunión debe ser de fácil acceso a la salida principal o ubicada fuera de la bodega.
- 4.3. Evacuación de la bodega.- La persona responsable durante la emergencia ordenará la evacuación del personal que no sea necesario, siempre que se determine que existe una amenaza a la seguridad de la bodega.
- 4.4. Descontaminación.- Si fuese necesario realizar alguna descontaminación en el área siniestrada, personal adiestrado procederá al monitoreo y descontaminación.

Medidas de Protección para el Público

Las autoridades locales están en capacidad de alertar al público y dirigir una evacuación de personas vecinas si fuera necesario.

- 5.1. Alerta.- El responsable durante la emergencia utilizará todos los medios a su alcance para realizar la notificación a las autoridades locales.
- 5.2. Recomendaciones y medidas de protección.- El responsable durante la emergencia deberá proporcionar a las autoridades locales toda la información acerca de las medidas de protección para mitigar los efectos de la emergencia. Estas recomendaciones se basarán en las experiencias recopiladas por la bodega durante los

operativos y simulacros realizados con la participación de personal entrenado.

- 5.3. Evacuación.- Es importante la oportunidad con que se notifique la emergencia a las autoridades locales, a fin de que las acciones de evacuación a terceros sea efectiva.

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 23
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

OBJETIVOS:	Prevenir incidentes o accidentes eventuales a la seguridad de las instalaciones, recursos naturales y bienestar del recurso humano				PSS - 01
LUGAR DE APLICACIÓN:	Dentro de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Riesgos de accidentes	Inseguridad del Recurso humano	Aprovisionamiento, distribución y control (obligatoriedad de uso) de equipos de protección personal (EPF), acorde al tipo de trabajo que se ejecute, entre los que se mencionan  <u>Protección de la cara y los ojos.</u> • Se emplean en labores en que la cara o los ojos de los trabajadores puedan ser alcanzados por fragmentos despedidos en actividades como suelda, corte, etc. Se recomienda dotar de gafas anti-impacto o mascarillas de soldador <u>Protección de manos.</u>	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas *100	Registro de entrega-recepción de los EPF.	12

CUADRO N° 24
PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES.

OBJETIVOS:	Prevenir incidentes o accidentes eventuales a la seguridad de las instalaciones, recursos naturales y bienestar del recurso humano				PSS - 02
LUGAR DE APLICACIÓN:	Todas las instalaciones				
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Riesgos de accidentes	Inseguridad de las instalaciones y medio ambiente	Mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas Inspecciones preventivas de los sistemas contra incendios. Recargas 	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Programación o planificación de mantenimiento. Facturas de mantenimiento de maquinas Facturas de mantenimiento (recargas) de extintores	1

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 25
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

OBJETIVOS:	Mantener un control permanente de las obligaciones contraídas con la autoridad ambiental en función del Plan de manejo ambiental aprobado.				
LUGAR DE APLICACIÓN:	Dentro de las instalaciones				
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de ruido, gases, material particulado, derrames, etc	aire, suelo, riesgo a la salud del recurso humano	Supervisión de las medidas ambientales que no hayan sido aplicadas o pendientes de aplicación. Mejoramiento continuo e inclusión de medidas por impactos ambientales no previstos. Seguimiento al cumplimiento del Plan de manejo Ambiental. Monitoreo continuo de impactos que pudieren afectar en el sector. Ejecución de auditorías de gestión. Informes técnicos.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Documentos y registros de las medidas ambientales aplicadas	12

FMS - 01

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 26
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN.

OBJETIVOS:	Corregir, remediar o compensar los efectos o daños causados por las actividades antropológicas.				
LUGAR DE APLICACIÓN:	Área de influencia				
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Efectos adversos generados por los procesos	Contaminación de aire/suelo	En caso de derrames y que se haya producido un daño al recurso natural, se debe iniciar un plan de rehabilitación del recurso afectado, de tal manera que este en las mismas o mejores condiciones originales.	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Registros	2

PRC - 01

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 27
PROGRAMA DE ABANDONO O CESE DE LAS ACTIVIDADES

OBJETIVOS:	Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones del taller, indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias, para que el área quede en las condiciones				
LUGAR DE APLICACIÓN:	originales luego del desalojo o cierre del proyecto Dentro de las instalaciones				PCA - 01
RESPONSABLE:	Gerente				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEASURAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de ruido, material particulado, gases, desechos, escombros	Contaminación aire, suelo, visual	<u>Estructura del Plan de Abandono</u> No se tiene previsto el cese de actividades a corto o mediano plazo, sin embargo, en caso de darse, el presente plan incluye una descripción general de las actividades a ejecutarse. El plan de abandono se ha estructurado en dos aspectos relevantes. Ejecución de una investigación en el sitio a fin de descartar la posibilidad de contaminación de los recursos naturales del sector. Verificación en el sitio del manejo ambiental adecuado para los residuos a generarse en esta etapa. LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL P.A. La estructura descrita se enfoca en dos actividades diferentes. Así, se verificará que durante los trabajos de desmontaje de las instalaciones, los residuos a generarse reciban métodos de control recolección, transporte y eliminación o disposición final ambientalmente adecuados. Mientras se ejecutan las actividades de desmantelamiento y desmontaje o previo al inicio de estas, se realizará una evaluación ambiental, cuyo objetivo será determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia. De determinarse que un componente del	Expresión: # Actividades Realizadas / # Actividades Programadas * 100	Comunicación a la autoridad del cierre de las operaciones Estructura del Plan de Abandono	2

		entorno se encuentra afectado, se procederá a efectuar un análisis y evaluación en detalle de las condiciones en el sitio, y en la cual se recomendarán los trabajos necesarios de remediación y recuperación del recurso. <u>Actividades Previas</u> • Comunicaciones a la Autoridad Ambiental • Sitio de Almacenamiento temporal • Desmontaje o Retiro de Instalaciones • Desmontaje Eléctrico y Mecánico • Desmantelamiento y Demolición de Infraestructura Civil • Transporte y Movilización • Limpieza del Sitio			
--	--	---	--	--	--

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CAPITULO III

PROPUESTA

3.1. Análisis Volumen de Producción.

La empresa cuenta con un proceso de molido de Botellas con un área de 60 x 30 m², con una capacidad Productiva de **2,000 kg/ hora**.

A continuación en el imagen N° 15 se demuestra los resultados obtenido del producto terminado del molido de botellas también llamado (flake).

IMAGEN N° 15 PET MOLIDO



Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

Este capítulo tiene como finalidad ver las causas y dar las posibles soluciones, ya que en la actualidad la línea de Producción la capacidad es de **1,500 kg** por hora.

3.1.1. Fórmula Aplicada en el Volumen de Producción

La fórmula que se aplica en la Producción está basada a la Productividad Parcial, la cual nos indica que es Unidades Producidas por Horas Trabajadas, dando como ejemplo si la maquina trabajaría al 100% se obtendría el siguiente resultado como se presenta a continuación:

Definiciones:

) kg(Kilogramo)

) Tn(Toneladas)

) h (horas)

$$\frac{16000 \text{ } k}{8 \text{ } h} = 2000 \frac{k}{h} * \frac{1 \text{ } T}{1000 \text{ } k} = \mathbf{2 \text{ } T / h}$$

Podemos decir en un turno de 8 horas se produce 16,000 kg lo que da un resultado en kg/h, por lo cual lo transformamos a Tn/ h para tener una mejor visualización en toneladas métricas.

En conclusión la fabrica trabaja 3 turnos los cuales cada uno de ellos trabajan 8 horas lo que daría un total de Producción diaria de **48,000 kg /día.**

3.1.2 Estadística de Producción Mensual

Mediante las estadísticas y cursogramas nos podemos dar cuenta como varia la Producción Mensual del año 2015 que es donde se comenzó a producir.

A continuación cuadro y grafico demostrativa de las producciones acumuladas del año 2015 :

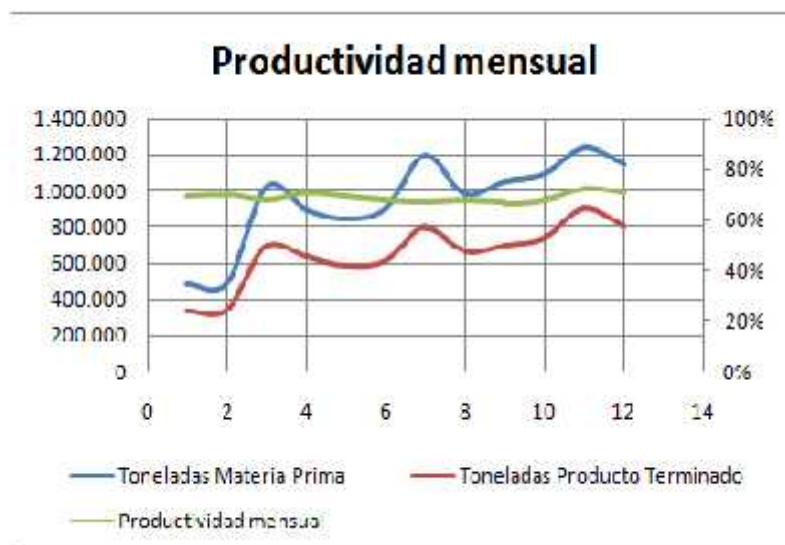
CUADRO N° 28
PRODUCCION ACUMULADA MENSUALES 2015

Meses	Toneladas Materia Prima	Toneladas Producto Terminado	Productividad mensual
Enero	482.837	333.740	69%
Febrero	490.011	341.836	70%
Marzo	1.024.659	695.248	68%
Abril	900.160	636.040	71%
Mayo	843.987	586.907	70%
Junio	903.354	611.555	68%
Julio	1.194.913	798.050	67%
Agosto	976.989	664.200	68%
Septiembre	1.052.983	701.350	67%
Octubre	1.097.182	742.050	68%
Noviembre	1.244.594	902.346	73%
Diciembre	1.142.519	804.254	70%

Fuente: Departamento de Producción Intercia.

Elaborado por: Acosta Herrera Michael

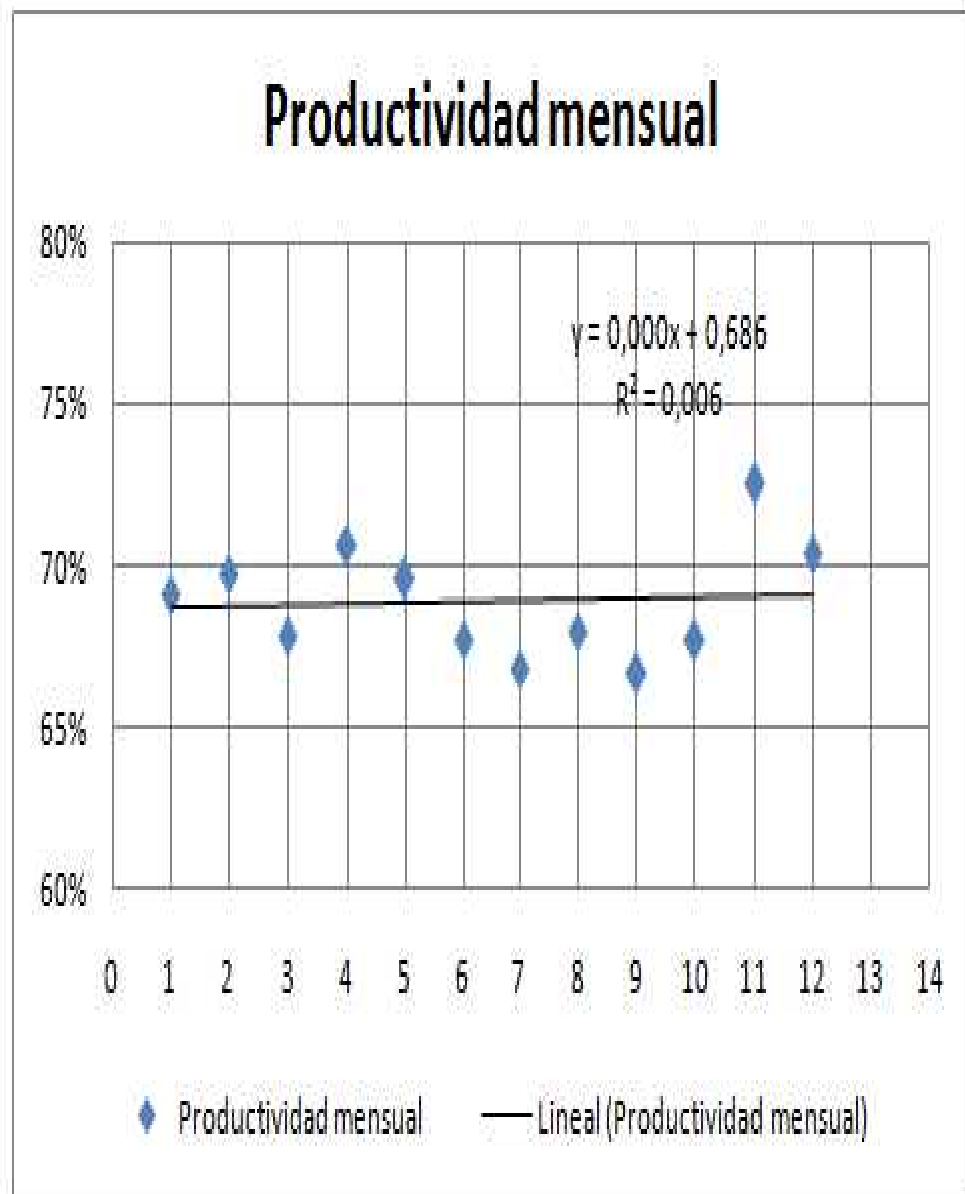
GRAFICO N° 4
PRODUCTIVIDAD MENSUAL



Fuente: Departamento de Producción Intercia.

Elaborado por: Acosta Herrera Michael

GRAFICO N° 5
LINEA DE VARIACION PRODUCTIVIDAD MENSUAL



Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael

Por medio de los Cursogramas se puede observar que la Línea de Molido de Botellas Recicladas muestra una Productividad promedio del **70%** en todos los meses.

Viendo estos datos de la Línea de Producción Mensual ,analizaremos cuales son las causas principales que no se dé una mayor Productividad.

3.2. Aplicación de la Metodología

Para la aplicación de la metodología y con el fin de dar posibles soluciones se analizará los siguientes diagramas:

- Diagramas de Flujo.
- Diagrama de Proceso.
- Diagrama de Recorrido.
- Diagrama Causa- Efecto (Ishikawa)
- Diagrama de Pareto.
- Hojas de Comprobación (Reportes)
- Plan de Mantenimiento

Los Diagramas antes mencionados sirven para analizar el ¿ Por qué? y ¿ Cuáles? son las causas que ocasionan Tiempos Improductivos en el Proceso de Molido de Botellas Plásticas Recicladas.

3.2.1. Diagrama de Flujo del Proceso.

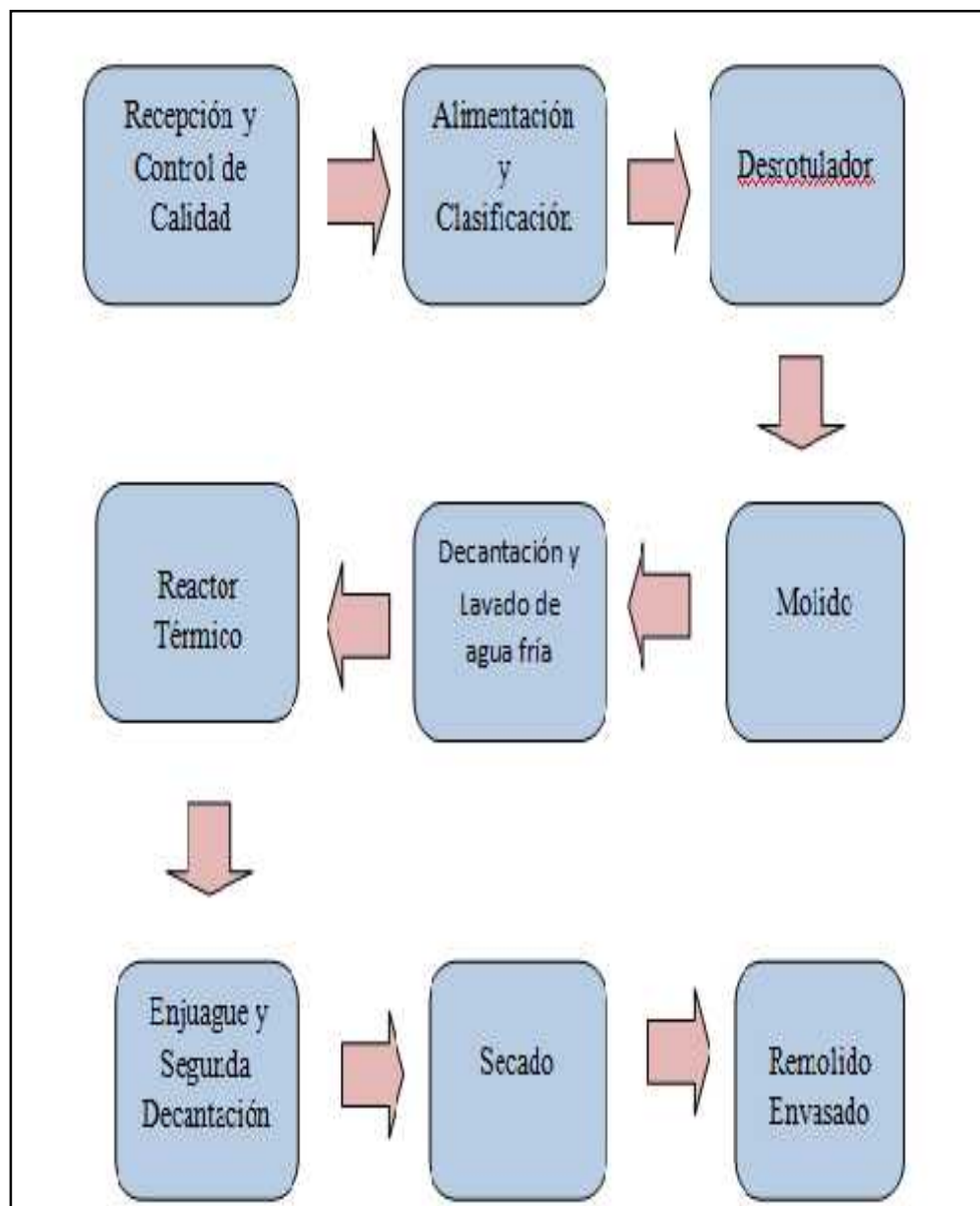
Es una Técnica simplificada y sencilla que nos ofrece visualizar las actividades, indica de cada etapa de los procesos productivos

El diagrama de Flujo de proceso tiene sus beneficio tales como:

- Identificar el Proceso principal y asignarle un nombre.
- Examinar las actividades más importantes involucradas en el proceso.
- Reconocer el punto de inicio y final del proceso.
- Conectar las actividades.

A continuación en el diagrama N° 1 se demuestra el Flujo del Proceso de la línea de Molido Botellas Recicladas Plásticas.

DIAGRAMA N° 1
DIAGRAMA FLUJO DE PROCESO



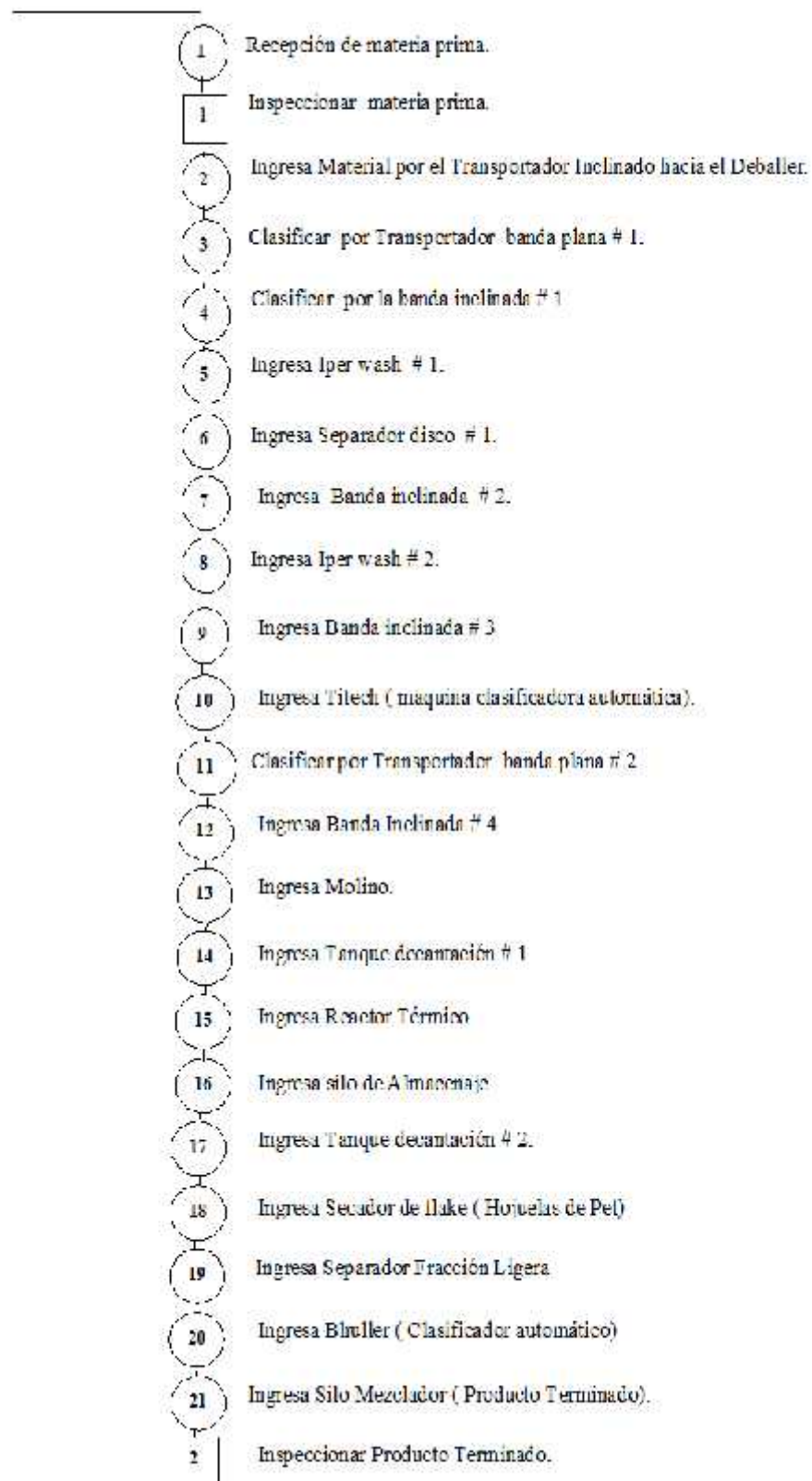
Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.2.2. Diagrama de Operaciones del Proceso .

Cada diagrama indica las actividades de todas las operaciones, por medio el Diagrama de Operaciones y Cursograma Analítico se indicaran más detalladamente las descripciones en los diagramas N° 2 y N° 3 del Proceso de Molido de Botellas Plásticas Recicladas.

DIAGRAMA N° 2

DIAGRAMA DE OPERACIONES



Fuente: Departamento de Producción Intericia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

DIAGRAMA N° 3

CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO DE PET MOLIDO

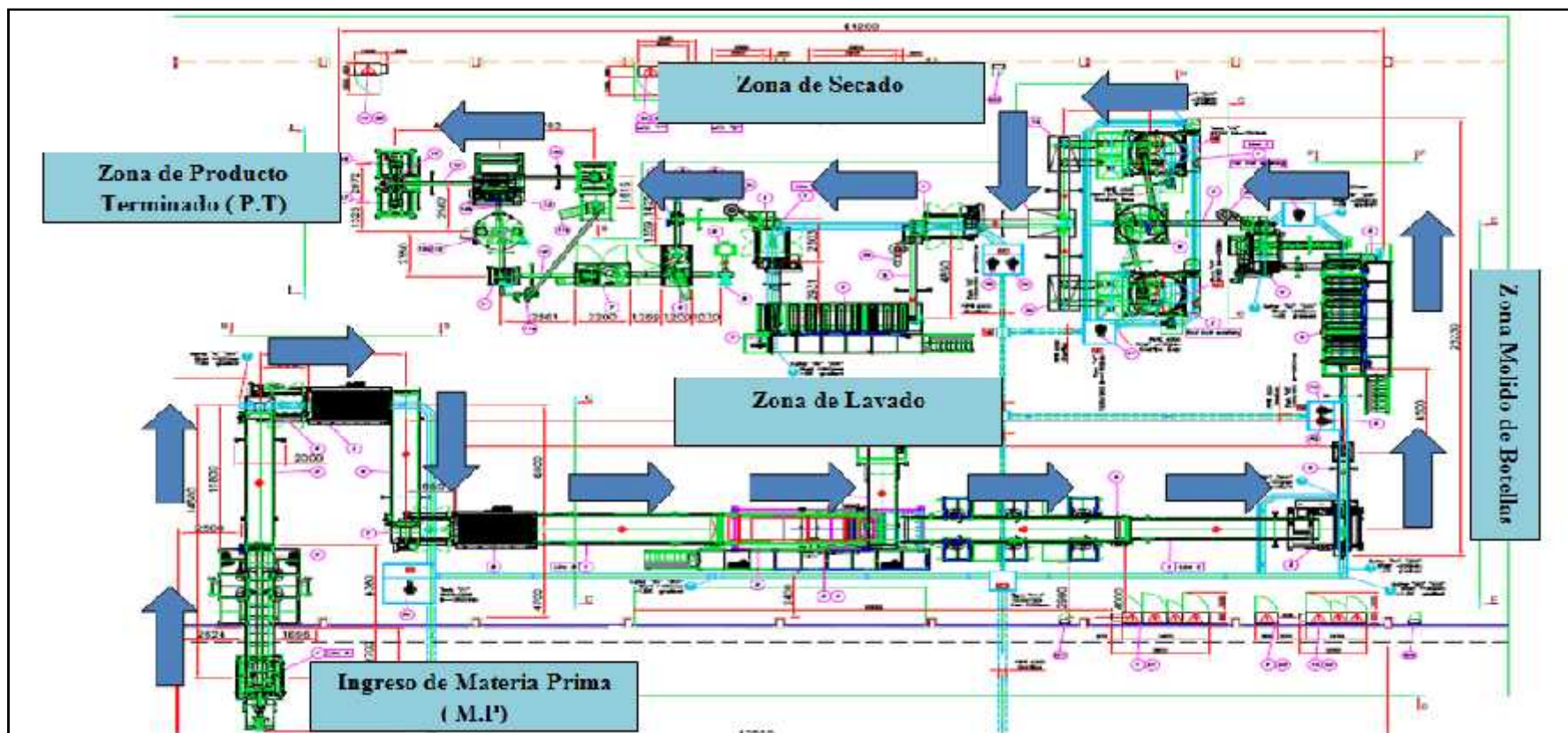
CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO									
RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		N° <u>1</u> PAG: <u>1</u> DE <u>1</u> TAREA : <u>Elaboracion del pet molido</u> ☐ PERSONAL ☐ DOCUMENTO ☐ MATERIAL ☒ PRODUCTO EL DIAGRAMA EMPEZA: EL DIAGRAMA TERMINA: DIAGRAMADO POR: _____ FECHA: _____ REVISADO POR: _____ FECHA: _____	
		NUMERO	TEMPO	NUMERO	TEMPO	NUMERO	TEMPO		
Operaciones	21	5920							
Transportes	1	180							
Inspeccion	2	1560							
Demora	-	-							
Almacenameto	2	900							
TOTAL	26	8560							
DISTANCIA RECORRIDA		5 mts							

DETALLES DEL METODO	ACCION PROPUESTA										NOTAS	
	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACEN	DISTANCIA(m)	CANTIDAD	TEMPO (s)	ELIMINAR	COMBINAR		CAMBIO
1. Recepcion de materia prima								300				
2. Almacenar materia prima								600				
3. Inspeccionar materia prima								360				
4. Ingresar material por el transportador inclinado hacia el deballer								10				
5. Clasificar por transportador banda plana # 1								5				
6. Ingresar por la banda inclinada # 1								7				
7. Ingresar lper wash # 1								5				
8. Ingresar Separador de disco # 1								5				
9. Ingresar banda inclinada # 2								7				
10. Ingresar lper wash # 2								5				
11. Ingresar banda inclinada # 3								7				
12. Ingresar Tilech(maquina clasificadora automatica)								5				
13. Clasificar por transportador banda plana # 2								7				
14. Ingresar banda inclinada # 4								7				
15. Ingresar Molino								6				
16. Ingresar tanque decantacion # 1								120				
17. Ingresar reactor quimico								600				
18. Ingresar silo de almacenaje								2400				
19. Ingresar tanque decantacion #2								5				
20. Ingresar secador de flake (Hojuela de Pet)								5				
21. Ingresar separador fraccion ligera								7				
22. Ingresar thuller (clasificador automatico)								7				
23. Ingresar silo mezclador (Producto Terminado)								2400				
24. Inspeccion producto terminado								1200				
25. Llevar al area de producto terminado						5		180				
26. Almacenar producto terminado.								300				

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.3.3 Diagrama de Recorrido del Proceso.

DIAGRAMA N° 4
DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO



Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

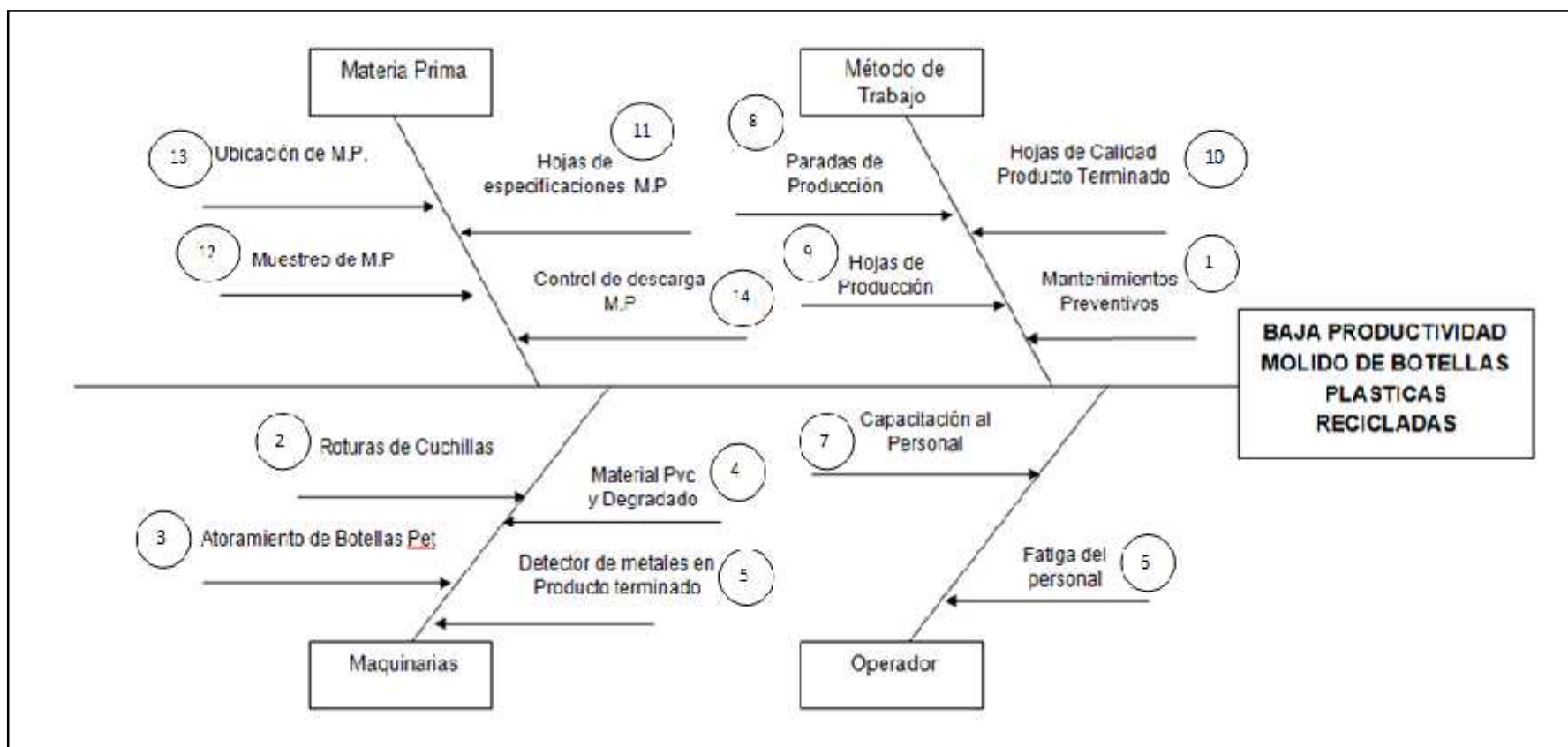
3.3.4. Diagrama Causa- Efecto (Ishikawa).

Con varias lluvias de ideas y la colaboración de los Operadores de Fabrica y analizado por los jefes de aéreas y Supervisores, se llevo a la conclusión cuales son las principales problemáticas que surge en la Línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas .

El diagrama Causa- Efecto, más conocido como Diagrama de Ishikawa, tiene como finalidad demostrar por medio de un grafico espina de pescado las causas que se presenta con respecto a la materia prima, los métodos de trabajo, las maquinarias y operadores , éstos puntos antes mencionados ayudarán que se visualice mejor y ver donde se ocasionan todos esos tiempos improductivos que muestra como resultado una baja productividad.

A continuación mediante el diagrama N° 5 se indicara las posibles causas - efecto que se presentan en la línea de producción.

DIAGRAMA N° 5
DIAGRAMA CAUSA- EFECTO



Fuente: Investigación de Campo Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.4. Tabla de Valoración

Mediante una reunión con los supervisores y jefes de área se propuso darle rangos de valores para observar cual es la mayor tendencia problemática que sitúa en la línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas.

Por lo cual en el siguiente cuadro N° 29 se presentara los rango establecidos.

CUADRO N° 29
TABLA DE VALORACIÓN

TABLA DE VALORES		
	RANGO	
BAJO	0	40
MEDIA	41	70
ALTO	71	100

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

En el presente cuadro N °30 se muestra por medio de los rangos de valores cuales son los puntos más críticos en el análisis de pareto que se analizara en la línea de molido de Botellas Plásticas Recicladas.

CUADRO N° 30

ANÁLISIS DE PARETO

N° CAUSA	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALORACIÓN DE MAYORÍA MENOR (SOBRE 100)	F. RELATIVA	% ACUMULADO	PARA ACCIÓN CORRECTIVA Y SEGUIMIENTO
1	Mantenimiento Preventivo	Método de Trabajo	100	16,35	16,35	✓
2	Roturas de Cuchillas	Macunaria	100	16,35	32,73	✓
3	Acremento de Estrellas de Pet	Macunaria	55	15,57	48,36	✓
4	Material Puro Degradado	Macunaria	50	14,75	63,11	✓
5	Detectores de metales en Producto Terminado	Macunaria	50	14,75	77,81	✓
6	Fatiga del Personal	Operador	45	7,38	85,25	
7	Capacitación al Personal	Operador	30	4,92	90,16	
8	Parada de producción	Método de Trabajo	20	3,28	93,44	
9	Hojas de Producción	Método de Trabajo	10	1,64	95,08	
10	Hojas de Calidad Producido Terminado	Método de Trabajo	10	1,64	96,72	
11	Hojas de Especificación de Materia Prima	Materia Prima	5	0,82	97,54	
12	Muestreo de Materia Prima	Materia Prima	5	0,82	98,36	
13	Ubicación de Materia Prima	Materia Prima	5	0,82	99,18	
14	Control de Descarga de Materia Prima	Materia Prima	5	0,82	100,00	
			610	100		

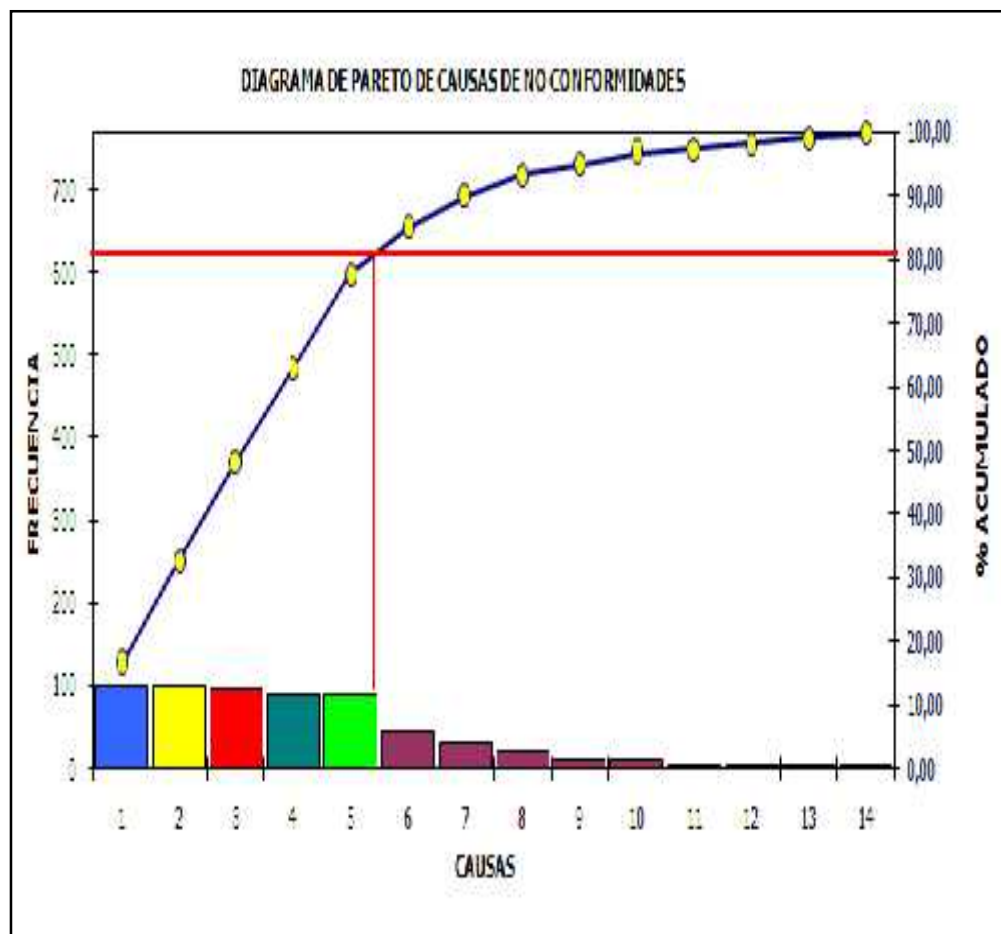
Fuente: Investigación de Campo Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.4.1. Diagrama de Pareto.

Mediante el uso del Diagrama de Pareto como se muestra en el diagrama N° 6 se puede observar cual es el 20 % de las causas que debemos eliminar, para que se puedan solucionar el 80 % de los problemas presentados.

DIAGRAMA N ° 6

DIAGRAMA DE PARETO



Fuente: Investigación de Campo Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.5. Soluciones de los Problemas.

Como bien se vio reflejado en el Diagrama de Pareto se darán soluciones a los 5 Principales Problemas que se presenta en la línea de Producción Molido de Botellas Plásticas Recicladas con el fin de evitar una baja Productividad.

3.5.1 Plan de Mantenimiento.

Implementar un buen Programa de Mantenimiento para no ocasionar Mantenimientos no deseados (ver todo el plan de mantenimiento anexo # 1).

A continuación se presentara en el cuadro N° 31 un pequeño ejemplo del plan de mantenimiento que se va a llevar a cabo.

CUADRO N ° 31

PLAN DE MANTENIMIENTO

ITEM		MAQUINA	DESCRIPCION	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D
1		Deseller	Limpiar moto reductor. Limpiar area de trabajo.	X						X						X						X					
2		Cinta Transportadora Banda 1	Limpiar area de trabajo. Limpiar base de transportador inferior y superior.	X						X						X						X					
3		Cinta Transportadora Inclinada # 1	Limpiar area de trabajo. Limpiar Cinta Transportadora	X						X						X						X					
4		Iperwhas # 1	Limpiar Valvulas V5, V6 y V7. Limpiar criba.	X						X						X						X					
5		Separador de disco # 1	Limpiar area de trabajo. Limpiar base separador de etiquetas. Limpiar disco Separadores.	X						X						X						X					

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.5.2. Cuchillas para Molino

Adquirir cuchillas de buena calidad para que perduren un poco más en el proceso de Molido de Botellas Plásticas Recicladas ya que en la actualidad se han utilizado cuchillas exportada y hemos observado que la calidad del producto no es muy buena.

Para esto se ha contactado a los fabricante que hacen las cuchillas del Molino tria que es la maquina que se tiene en fabrica . (ver costo de las cuchillas anexo N° 2)

IMAGEN N° 16

MOLINO Y CUCHILLAS



Fuente: Foto de Maquinas Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

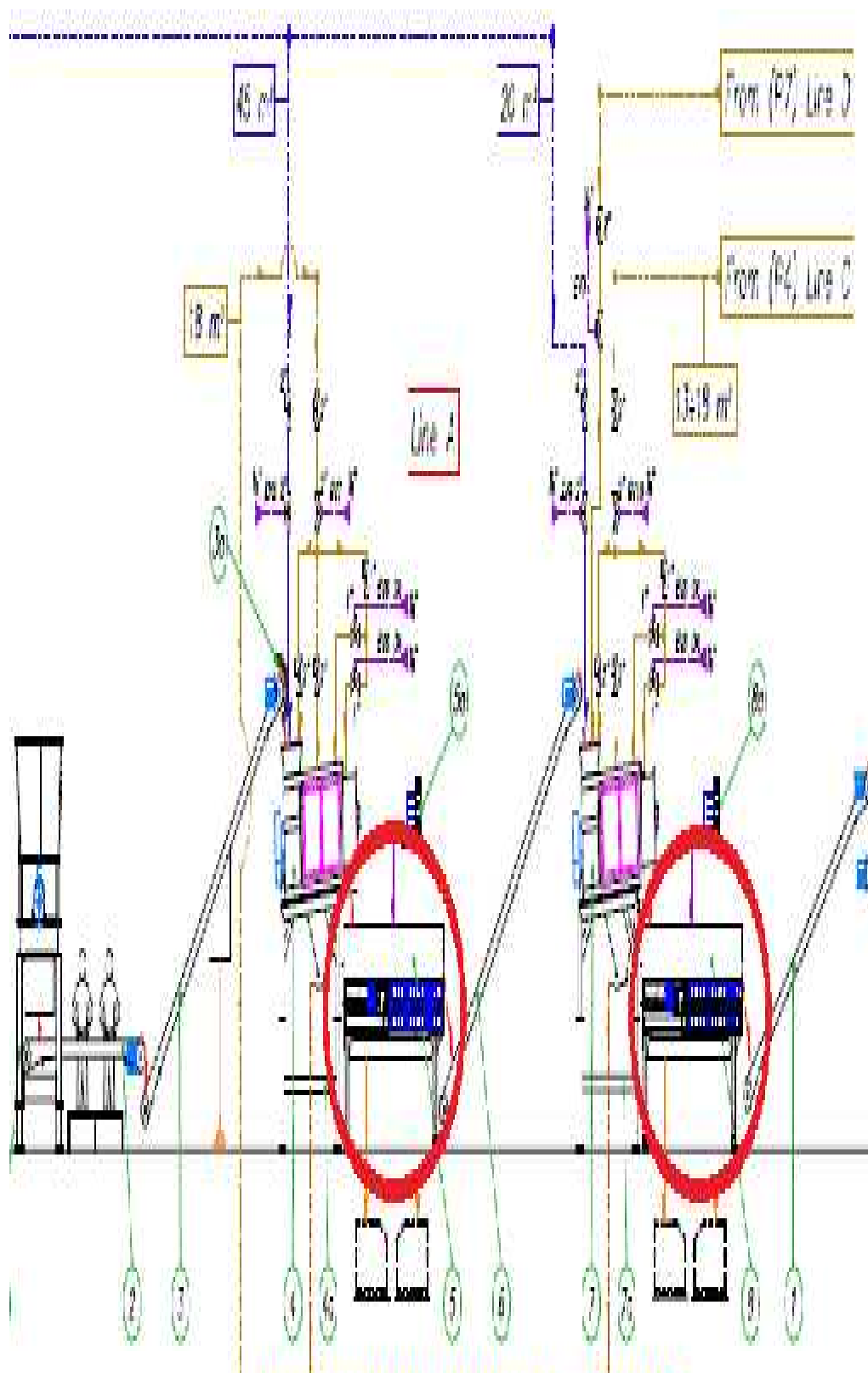
3.5.3. Deflectores.

Poner deflectores (planchas metálicas) de 1.5 m de largo x 1,25 ancho con una inclinación de 20 °, a los 2 separadores etiquetas de Botella con el fin de que no haya atoramientos cuando ingresa el material y las botellas resbalen por este deflector ,para que dicho proceso sea continuo. (ver costo deflectores anexo N° 3).

A continuación señalaremos donde van a ser puesto los deflectores en la máquina tal como se demuestra en el grafico N° 6 e imagen N° 17.

GRAFICO N° 6

LINEA DE MOLIDO DE BOTELLAS PLASTICAS RECICLADAS



Fuente: Investigación de campo. Información secundaria Intercia
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

IMAGEN N° 17
LINEA DE MOLIDO DE BOTELLAS PLASTICAS RECICLADAS
SEPARADORES DE ETIQUETAS DE BOTELLAS



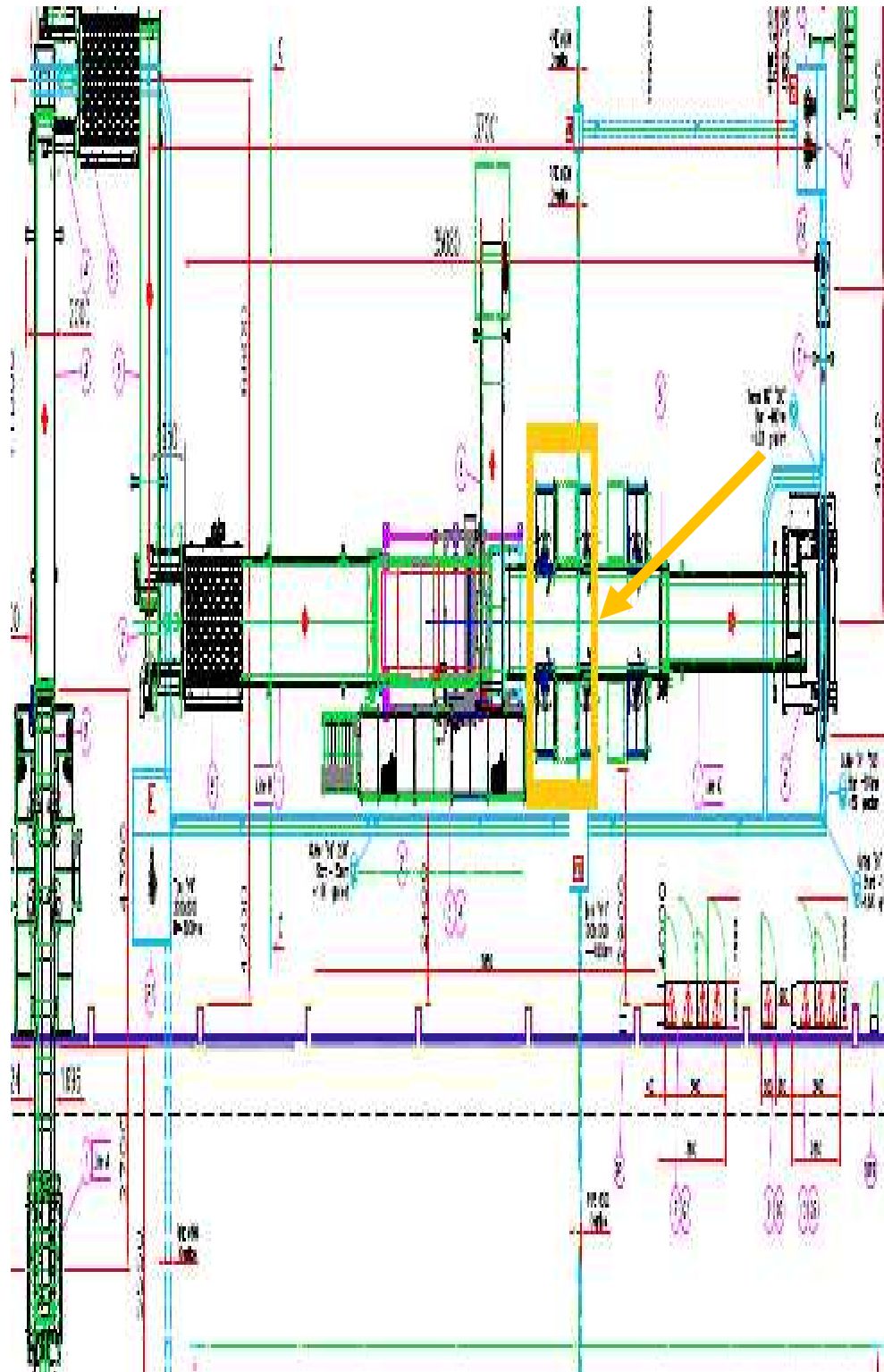
Fuente: Cámaras Internas Línea de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael

3.5.4. Luz ultravioletas para material degradado o pvc

La existencia de una luz ultravioleta va actuar como el ultimo clasificador, pasando por la mesa transportadora plana de la línea, va a servir para controlar el material de PVC y degradado que es donde se le complica al operador visualizar este tipo de botellas, mas aun cuando son trabajadores nuevos. (ver costo de luz ultravioleta anexos N° 4)

A continuación él en grafico N° 7 señalado de color naranja se demostrara donde va a ir puesta esta cabina ultravioleta.

GRAFICO N° 7 **LINEA DE PRODUCCION MOLIDO BOTELLAS PLASTICAS** **RECICLADAS**



Fuente: Investigación de campo. Información secundaria Intercia
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

IMAGEN N° 18

VISUALIZACION DE LUZ ULTRAVIOLETA



Fuente: Investigación Secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

3.5.5. Imán Detectores de Metales en Producto Terminado (P.T).

Se pondrá un separador magnético tipo rejillas con el fin de detectar los metales que no se pudieron sacar totalmente que vienen hecho cisco en todo el proceso de la línea de Molido de Botellas Plásticas Recicladas, esto ayuda mucho para que no se contamine el Pet molido cuando sale hacia la tula(Producto Terminado).

Por medio de la imagen N ° 19 se puede observar el imán que se va adquirir y en la imagen N° 20 se observa que este imán va en el último proceso al vaciar el Producto Terminado hacia la tula. (ver costo del detector de metales anexo N° 5).

IMAGEN N ° 19
IMAN SEPARADOR MAGNETICO



Fuente: Investigación Secundaria
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

IMAGEN N ° 20
PRODUCTO TERMINADO



Fuente: Foto de Maquinas Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

3.5.6. Ventiladores para la Línea Molida de Botellas Plásticas Recicladas.

La instalación de ventiladores en los exteriores de la planta ya que esto permitirá sacar el calor interno que se ocasionan por las maquinas.

Este calor interno provoca la fatiga del trabajador, molestias y hasta incluso enfermedades físicas. Lo que se propone con estos ventiladores (extractores) es permitir una buen ambiente de trabajo para el operador.

A continuación se mostrara en la imagen N° 21 el tipo de ventiladores que se pondrá para la Fabrica.

IMAGEN N° 21 VENTILADORES PARA LA LINEA MOLIDO BOTELLAS PLASTICAS RECICLADAS.



**Fuente: Investigación Secundaria.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.**

3.5.7. Ubicación de Materia Prima.

Tener un lugar establecido para que no se produzca cuellos de botella así como se demuestra en la imagen N° 22 , en el momento de saber dónde van a ir ubicadas las pacas de Pet.

IMAGEN N°22

ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA



Fuente: Cámaras Externas Materia Prima Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

Por lo tanto se deberá tomar la decisión de separarlos por lotes así como se puede observar en la imagen N° 23 debido a que la fabrica cuenta con un espacio de almacenamiento para la materia prima de 70 x 40 m².

IMAGEN N°23

LOTES DE MATERIA PRIMA



Fuente: Cámaras Externas Materia Prima Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

3.6. Beneficio Económico.

La tarifa del costo del Pet Molido (flake) es de \$ 0,72 dólares el kilogramo. (Para ver costo por kg del flake ver anexo N°6). Con esta **plancha metálica en los separadores de etiquetas de botellas** obtendremos un mejor rendimiento y Producción continua ya que esto va hacer que la maquina no se detenga como venía haciéndolo consecuentemente.

Para un mejor entendimiento en el cuadro N° 32 se demuestra el tiempo improductivo de la máquina (separador de disco) entre los 3 turnos.

CUADRO N° 32
REPORTE SEPARADOR DE DISCO

PARADAS DE PRODUCCION POR SEPARADOR DE DISCO POR DIA	TIEMPO DE PARADA (min)	Tiempo perdido Total (min)	Rendimiento de Maquina (kg/h)
14	10	140	2000

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

Con estos datos se deduce que la maquina tiene un tiempo improductivo de de 140 minutos. Este lapso de tiempo representa **4000 kg** de producción es decir se pierden **8** tulas por día.

A continuación se observara mediante el cuadro N° 33 cuanto beneficia en dólares estos kilogramos perdido para la empresa:

CUADRO N° 33
COSTO PERDIDO DIARIO DE MAQUINA

A	B	C	D	E
COSTO DEL FLAKE EN EL MERCADO (\$)	PESO DE CADA TULA DE FLAKE (KG)	Total (A*B) \$/ TULA	NUMERO DE TULAS PERDIDAS POR DIA	COSTO PERDIDO POR PARADA DE MAQUINA DIARIO (\$)
\$ 0,72	500	\$ 360,00	8	\$ 2.880,00

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

También analizando el tiempo improductivo que ocasiona el **cambio de cuchillas en el molino**, se propone comprar cuchillas importadas, ya que con este fin obtendremos programar el cambio de cuchillas no semanalmente como se venía haciendo.

Con esta cuchillas importadas se lograra alargar el molido de Botellas Plásticas Recicladas una semana más y hacer el mantenimiento cada 9 días en el primer turno.

En el siguiente cuadro N° 34 y 35 se demuestra que con cuchillas nacionales tenemos un tiempo perdido de 14 horas , cambiando 2 días a la semana dando resultado una Producción pérdida de **21,000 kg equivalente a 21 T.n.**

CUADRO N° 34
PRODUCCION SEMANAL CON CUCHILLAS NACIONALES

Turnos de producción	HORAS DE PRODUCCION							Producción por hora T.N/R	PRODUCCION POR TURNO T.N						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	6	7	7	7	7	6	7	1,5	9	10,5	10,5	10,5	10,5	9	10,5
2	7	7	7	7	7	7	7	1,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
3	7	7	7	7	7	7	7	1,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 35
MANTENIMIENTO CON CUCHILLAS NACIONALES

SEMANA	Turnos de producción	HORAS DE PRODUCCION							Producción por hora TM/HR
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1	1	6	7	Mantenimiento	7	7	Mantenimiento	7	1.5
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
2	1	6	7	Mantenimiento	7	7	Mantenimiento	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
3	1	6	7	Mantenimiento	7	7	Mantenimiento	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
4	1	6	7	Mantenimiento	7	7	Mantenimiento	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

En el cuadro N° 36 y N° 37 se observa que utilizando cuchillas importadas tenemos un tiempo perdido de 7 horas, cambiando 1 día a la semana dando como resultado y suponiendo que la maquina este al 100% en productividad nos refleja una pérdida de Producción de **14,000kg equivalente a 14T.n.**

CUADRO N° 36
PRODUCCION SEMANAL CON CUCHILLAS IMPORTADAS

Turnos de producción	Horas de Producción							Producción por hora TM/HR	Producción por horas TM						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	6	7	0	7	7	7	7	1.5	12	14	0	14	14	14	14
2	7	7	7	7	7	7	7		14	14	14	14	14	14	14
3	7	7	7	7	7	7	7		14	14	14	14	14	14	14

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

CUADRO N° 37
MANTENIMIENTO CON CUCHILLAS IMPORTADAS

SEMANA	Turnos de producción	HORAS DE PRODUCCION							Produccion por hora TM/HR
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
1	1	6	7	Mantenimiento	7	7	7	7	2
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
2	1	6	7	Mantenimiento	7	7	7	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
3	1	6	7	Mantenimiento	7	7	7	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	
4	1	6	7	Mantenimiento	7	7	7	7	
	2	7	7	7	7	7	7	7	
	3	7	7	7	7	7	7	7	

Fuente: Departamento de Producción Intercia.
 Elaborado por: Acosta Herrera Michael.

3.7. Conclusiones

- ✓ Las técnicas utilizadas para el control Estadístico del Proceso Diagrama Causa - Efecto , Diagrama de Pareto sirvieron para determinar las causas principales de los Tiempos Improductivos en la Línea de Molido de Botella Reciclada.
- ✓ Analizando y dando soluciones a los 5 problemas principales se propone que la línea de producción mejore el rendimiento y a su vez obtenga mayor productividad.
- ✓ El costo beneficio ayudara para que la compañía observe la perdida el costo que se estaba ocasionando en la maquina separador de etiquetas de botellas (separador de disco) al no poner los deflectores, también se observo que es sumamente importante comprar cuchillas importadas para que la maquina del molino sea más eficaz en el proceso de Molido de Botellas Plásticas Recicladas .

3.8. Recomendaciones

- ✓ Dar capacitación y entrega de folletos para que los operarios sepan las características de la Botella de Pet.
- ✓ Fomentar el compromiso de todo el personal mediante reuniones semanales cuando los grupos se encuentren en primer turno de tal manera que se continúe con el proceso de mejora continua, escuchando las sugerencias del personal operario, transmitiendo las mejoras realizadas y realizando continuo análisis de cualquier problema dentro de la planta.
- ✓ Dar charla de Seguridad industrial a los operadores ya que al ingresar a la planta nos damos cuenta que algunos operarios no cuentan con sus respectivos implementos de seguridad.
- ✓ Establecer plan semanal para evitar tipos de cambios de colores de Pet que se va a Moler .
- ✓ Tener las hojas comprobación de Producción, Calidad de Producto Terminado, para detallar todo lo producido en la Línea de Botellas de Pet Reciclado.(ver anexo N° 7 Y N° 8).
- ✓ Conocer las especificaciones de las hojas de calidad de materia prima.(ver anexo N° 9).

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Eficiencia: Tratar de lograr un objetivo en el menor tiempo posible y usar los mínimo recurso lo que supone una optimización.

Pet: El tereftalato de polietileno, polieteftalato de etileno, polietilentereftalato o polietileno tereftalato, mas común por sus siglas PET, polyethyleneterephtalate es un tipo de plástico muy usado en envase de bebidas y textiles.

Proceso: Designar aquellas serie de operaciones que se enfocan en lograr algún resultado específico, esto puede ser tipo de producción de un bien o de un servicio.

Producción: Cualquier actividad que sirve para procrear, fabricar o elaborar bienes y servicios.

Productividad: Es la relación entre la salida y la entrada obtenida por un proceso para originar dicha salida.

Reciclaje: Consiste en Transformar la materia prima, mediante un proceso fisicoquímico o mecánico, a partir de productos y materiales ya en desuso o utilizados.

Rendimiento: Ver los resultados de entrada y salida para analizar la eficiencia de los proceso en la línea de Producción para lograr el resultado requerido.

ANEXOS

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

[illegible]

ANEXO N° 2

COTIZACION CUCHILLAS IMPORTADAS



PRICE OFFER

TO	Sr. Enrique Lucio	FROM	Sr. Retr Mol
	Intercia S.A. Guayaquil		Pilana Group a.s.
COMPANY	Ecuador	COMPANY	Czech Republic
TEL	+592) 9 88839658	TEL	+420 573 527 331
DATE		OFFER NO.	PG028-FC16

Estimado Enrique Lucio!

A continuación me permito presentar siguiente cotización de un juego de cuchillas para molino Trija:

ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES	MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	PLANO PILANA
1.	CUCHILLA FIJA	512x128x28mm	Extrem 2	09pcs.	€ 138,60	K333865
2.	CUCHILLA GIRATORIA izquierda	500x120x28mm	Extrem 2	06pcs.	€ 135,30	K333867
3.	CUCHILLA GIRATORIA derecha	500x120x28mm	Extrem 2	06pcs.	€ 135,30	K333868
4.	CUCHILLA GIRATORIA central	510x120x28mm	Extrem 2	06pcs.	€ 136,20	K333866

Subtotal de 1 juego TRIA (EXW Pilana) = EUR 1.688,20

Costo de transporte marítimo (CFR Guayaquil) = EUR 200,00

GRAN TOTAL = EUR 1.888,20

TOTAL = \$ 4450,59

TIEMPO DE FABRICACION = 8-9 semanas hábiles al recibir pedido.

PARIDAD DE LOS PRECIOS = CFR Guayaquil, Ecuador (Incoterms 2010).

FORMA DE PAGO = por adelantado.

VALIDEZ DE LA COTIZACION = hasta 31. de Marzo 2016.

NOTAS:

- Embarques superior de EUR 12.000,- = Pilana Group a.s. cubrirá los gastos de transporte marítimo hasta CFR Guayaquil, Ecuador (Incoterms 2010).
- Juego de planos Pilana adjuntos también.

PILANA Group a.s.
Mouřetů 304
768 24 Hluzo
Czech Republic

T +420 573 527 400
F +420 573 527 199
E group@pilana.cz
www.pilana.cz

Company ID 04181078
VAT CZ 04181078
The Company is incorporated in the Trade Register at the Regional Court
in Brno, section B, file 7323, dated 15th June 2015

ANEXO N° 3

COTIZACION DEFLECTORES

RUBROS DETALLADOS METALMECÁNICA

PRESUPUESTO PROYECTADO SOBRE LA BASE DE DISEÑO REFERENCIAL

					OBRA DETALLADAS	
OBRA:	CONSTRUCCIÓN CON PROVISIÓN INTEGRAL DE RECURSOS EN SITIO DE UN DEFLECTOR Y MALLA DE CRIBADO PARA EL SEPARADOR DE DISCOS DE LA PLANTA DE LAVADO DE INTERCIA EN EL KM 26,5 VIA DAULE. TODO EN ACERO INOXIDABLE. CONSTRUCCIÓN SEGÚN DISEÑO ACORDADO Y VALIDADO EN SITIO. 60% DEL LARGO SE UTILIZARÁ PARA EL DESARROLLO. MEDIDAS DETALLADAS EN ESQUEMA ACORDADO. FABRICACIÓN EN SITIO.					
UBICACIÓN:	AVDA. VIA DAULE KM 26 PLANTAS GRUPO INTERCIA				TEL.	2113536
CLIENTE:	RECISA S.A.					
SOLICITADO POR:	ING. XAVIER ICAZA LIMONES - GERENTE DE PLANTA DE LAVADO					

	ITEM	RUBRO DE OBRA CIVIL DETALLADO	CANTIDAD PROYECTADA	UNIDAD O MAGNITUD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL RUBRO
RUBRO DE CONSTRUCCIÓN DE DEFLECTOR Y CRIBA DE PLATINA PARA 1 SEPARADOR DE DISCOS DE PLANTA DE LAVADO DE RECISA S.A.		1.00 OBRAS CIVILES DETALLADAS Y EN FUNCIÓN DE DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DETALLADAS Y ACORDADAS:				
	1.1	Replanteo de obra e instalación en sitio. Diagrama en piso de planta. Instalación en sitio. Nivelación y validación de cotas y niveles de contrapelo. Trazado de obra. Control de Niveles permanente en obra.	7,00	M2	\$ 1,50	\$ 10,50
	1.2	CONSTRUCCIÓN DE DEFLECTOR INTERIOR Y CRIBA EXTERIOR TODO EN ACERO INOXIDABLE CON LONGITUD DE DESARROLLO MÁXIMO DEL 60% DE LARGO DE LA BANDEJA DEL SEPARADOR DE DISCOS. APROXIMADAMENTE 1,5 M DE LARGO X 1,25 DE ANCHO. CRIBA DE 1 METRO DE ANCHO X 1,5 DE LARGO, INCLINACIÓN DE 20 GRADOS EN SITIO. DEFLECTORES LATERALES PARA EVITAR CAIDA DE BOTELLAS. CONSTRUCCIÓN EN PLANCHA DE ACERO INOXIDABLE DE 1/16" , 2 ANGULOS DE 1 1/4" x 3/16" y 4 platinas de 3/4" x 3/16".	1,00	GLOBAL CONSTRUCCIÓN DE DEFLECTOR Y CRIBA DETALLADA EN ACERO INOXIDABLE	\$ 1.209,44	\$ 1.209,44
		2.00 LOGISTICA Y MISCELANEO\$ (varios)				
	2.1	LOGISTICA DE TRANSPORTE DE MATERIALES Y PERSONAL A OBRA. PROTECCIÓN Y CERRAMIENTO DE ÁREA. EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL. SEGURO PARA EL PERSONAL TODO RIESGO LABORAL Y DE ACCIDENTES. USO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD PARA SEÑALIZACIÓN DE ÁREA DE TRABAJO.	1,00	GLOBAL	\$ 45,00	\$ 45,00
	2.2	DESALOJO DE MATERIAL DE ESCOMBROS Y BASURA DEL ÁREA. SACADA DE LA FÁBRICA ENSACADA EN SACOS DE YUTE DE CIERTO MATERIAL. INCLUYE TRABAJOS DE CARGADA Y DESALOJO EN EL SITIO. ALQUILER DE VOLQUETA PERSONAL.	NO APLICA			
COSTOS DIRECTOS (MATERIALES, INSUMOS, MANO DE OBRA) TRABAJOS BASICOS:						\$ 1.315,94
ADMINISTRACIÓN, RESPONSABILIDAD TÉCNICA Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO (12%):						\$ 157,91
IMPREVISTOS DE OBRA, INDIRECTOS DE OBRA (6%):						NO APLICA \$ 0,00
VALOR TOTAL PRESUPUESTO SIN I.V.A.:						\$ 1.473,85
I.V.A. (12%):						\$ 176,86
MONTO TOTAL PRESUPUESTO REFERENCIAL INCLUIDO I.V.A.:						\$ 1.650,71
SON: MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES CON 85/100 DÓLARES AMERICANOS + I.V.A.						

TODOS LOS TRABAJOS A REALIZAR INCLUYEN MANO DE OBRA, EQUIPOS, MATERIALES E INSTALACIÓN. LAS CANTIDADES SON LO MÁS APROXIMADAS. SE DEBERÁ LIQUIDAR POR CANTIDADES REALES DE OBRA EJECUTADAS EN SITIO. LAS ESPECIFICACIONES DEBEN SER RESPETADAS A LA HORA DE ESTABLECER LOS PRECIOS UNITARIOS DE CADA RUBRO.

SE INCLUYE SEGUROS PARA EL PERSONAL, EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONALES Y GENERALES, EQUIPOS DE CORTE, INSUMOS Y MATERIALES, HERRAMIENTAS, RECURSOS INTEGRALES. RUBROS SOBRE LA BASE DE DISEÑOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

FORMA DE PAGO RECOMENDADA:

PRESUPUESTO REFERENCIAL:
0% ANTICPO, 100% AL TÉRMINO DE LOS TRABAJOS DETALLADOS Y CONTRATADOS.
PLAZO DE EJECUCIÓN: 1 SEMANA CALENDARIO, INCLUYE MONTAJE DE DEFLECTOR EN PARADA PROGRAMADA COORDINADA CON GERENTE DE PLANTA.

VALIDEZ DE LA OFERTA: 1 SEMANA CALENDARIO. PRECIOS DE MATERIALES SUJETOS A CAMBIOS DE LOS PROVEEDORES.

ANEXO N ° 4

COTIZACION LUZ ULTRAVIOLETA

DATOS DEL CLIENTE: Señores INTERCIA Atención: Asistente de Sistemas Integrados de Gestión PBX: 593 04 2110618 Dirección: KM 8.5 VÍA DAULE LOTIZACION INDUSTRIAL INMACONSA CALLE LAURILES Y 6TA Correo electrónico: mselazar@intercia.com Pídale:		COTIZACION No. DC-079-16 FECHA:  Dirección: Ciudadela Guayaquil Hs. 21 Solar #10 PBX: 593-4-2282067 RUC: 0992216964001 Guayaquil-Ecuador				
Página 1 de 1						
COTIZACION PARA VENTA LOCAL						
ITEM	CATALOGO No.	DESCRIPCION	TIEMPO DE ENTREGA	CANT.	P.UNIT. US \$	P. TOTAL US \$
1	95-0128-01	High Intensity UV Lamps UV Source: 365nm (longwave) UV Watts: 90 watts 115 V The Ray-Ray 8-100 Series high powered UV lamps offer brilliant irradiance for optimum fluorescence. Applications: Fluorescence Inspections Non Destructive Testing Leak Detection Readmission Dimensiones: Lamp Head 24.8 cm x 15.2 cm Dia.	90 días	1	1010,37 \$	1.010,37
						
3	98-0002-04	UVC-603 Faceshield UV Blocking, 432W x 210H mm	90 días	1	124,70 \$	124,70
						
Subtotal						\$ 1.469,97
IVA						\$ 176,40
Total						\$ 1.646,37

FORMA DE PAGO: Credito 30 días
TIEMPO DE ENTREGA: Conforme se especifica en cotización, una vez confirmada la compra, SALVO VENTA PREVIA
VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 días a partir de la presente fecha.
ASISTENCIA TÉCNICA Y MANTENIMIENTO
 Elicrom Cia. Ltda., con más de 15 años de experiencia en el mercado en calibraciones de equipos analíticos e instrumentales, y venta de equipos de laboratorio, ofrecemos a usted la asesoría y soporte necesarios para la solución de equipos estándares, residuos y consumibles de nuestros representantes.
 Los equipos son entregados e instalados en el sitio indicado por ESPOL para lo cual se requiere que cuente con todos los insumos necesarios.
 Agradecemos la oportunidad para reforzar mis sentimientos de agradecimiento y estima.
 Muy Cordialmente,
Delia Chávez Castro
 PBX: 2282007 ext 409 Cel: 0999 508 557
 Email: dchavez@elicrom.com

ANEXO N ° 5

COTIZACION IMAN MAGNETICO



Roberto Carlos Mora Albarracín

PROFORMA

Bandas Transportadoras de Caucho y Iona, PVC, PU, Mallas Para Temperatura
Cangilones, Pernos, Uniones Metálicas, Tramos Magnéticos, Rodillos Galvanizados
y Plásticos, Repuestos en General

0003579



Equation

Dir: Cda. Alborada Sta. Etapa C.C. Albocentro # 4 Piso 1 Local 16

Telefono: 6032016 / Cel.: 0994110683 - 0987506457

E-mail: robertomora@provecuador.com.ec

Web: www.provecuador.com.ec

R.U.C.1716580418 001

Fecha: _____ RUC/CI: 0992219645001

Cliente: INTERCIA S.A.

Dirección: KM. 9.5 MA. DAILE LOTIZACION INMACULADA

Tel: 711 144 de Orden de Compra: Condiciones de Pago:
 Fax: No. de Orden de Compra: Condiciones de Pago:

CANT.	DESCRIPCION	V. UNITARIO	V. VENTA
Proforma Numero de Proforma _____ Fecha de Emision _____ Validez de esta Proforma _____ Dias _____ Proveedor Elaborado Por <i>Robert Carlos Mora Alburto</i> RUC 1716500410001		SUBTOTAL DESCUENTO I.V.A. 12% V. TOTAL \$	 \$ 1.882,75 \$ 225,93 \$ 2.108,68
Recibi Conforme _____			

ANEXO N ° 6
COTIZACION FLAKE

Dir. Matriz: VIA A DAULE KM 9.5 LAURELES SOLAR 10 Y HIGUERILLAS		R.U.C.: 0992219645001	
Dir. Sucursal: VIA A DAULE KM 9.5 CALLE LAURELES SOLAR 10 E HIGUERILLAS		FACTURA	
Contribuyente Especial: 393		No.: 001-002-000001325	
Obligado llevar contab.: SI		NUMERO DE AUTORIZACION: 1434201601099221964500120010020 000013257000739412	
		FECHA Y HORA DE AUTORIZACION:	
		AMBIENTE: Producción	
		EMISION: Normal	
		CLAVE DE ACCESO	
			
		1434201601099221964500120010020 000013257000739412	

Razon Social/Nombres y Apellidos: RESINAS DEL ECUADOR S.A. RESINESA	RUC/C: 0992219645001
Fecha Emisión: 14.04.2016	Gula Remisión:

Cod. Principal	Cant.	Descripción	Descuento	Precio Unitario	Precio Total
47	8056.00 KG	PT Hojuelas de Pel Lavado Claro	0.00	0.724280	4.386.24
47	5130.00 KG	PT Hojuelas de Pel Lavado Claro	0.00	0.724280	3.715.66

Información Adicional	
Dirección: VIA A DAULE KM. 26 SOLAR 1	Subtotal 12%: 8101.90
Código SAP: 0070007394	Subtotal 0 %: 0.00
Ticket: G/R 75433, G/R 75426	Subtotal No sujeto a IVA: 0.00
Sucursal: SAN JUAN DE CUMBAYÁ S/N Y VIA ORIENTAL, VIA A SANGOLQUI ZUMBA S/N Y IRITUYACU, VIA A MANTA KM 4.5 S/N	Subtotal sin impuesto: 8101.90
Teléfonos: 043-712240	IVA 12.00 %: 972.22
Emails: DOCUMENTOSELECTRONICOS@INTERCIA.COM	VALOR TOTAL: 9074.02

ANEXO N ° 7

HOJA DE COMPROBACION PRODUCCION

TECNOFER (LINEA DE LAVADO)
REPORTE DE PRODUCCION

FECHA DESDE _____ HASTA _____ TURNO NO. _____ PROVEEDOR: _____
 LINEA NO. _____
 TOTAL HORAS _____ PRODUCTO _____

CONSUMO DE M.P. (kg)

NO.	PESO	NO.	PESO	NO.	PESO
1		13		25	
2		14		26	
3		15		27	
4		16		28	
5		17		29	
6		18		30	
7		19		31	
8		20		32	
9		21		33	
10		22		34	
11		23		35	
12		24		36	

PRODUCCION DE P.T. (kg)

NO.	PESO	NO.	PESO	NO.	PESO	NO.	PESO
1		13		25		37	
2		14		26		38	
3		15		27		39	
4		16		28		40	
5		17		29		41	
6		18		30		42	
7		19		31		43	
8		20		32		44	
9		21		33		45	
10		22		34		46	
11		23		35		47	
12		24		36		48	

PACA _____ Total Materia _____ KG

Orina

Total Pet Molido _____ KG

RESIDUOS (kg)

TAPAS Y ROTULOS _____
 DEGRADADO _____
 Otros (Bhuller) _____
 FINOS Y LODOS _____
 BASURA _____

lectura e.e Kw/h _____

lectura agua m3 _____

lectura de diesel _____

Soda	RP	Antiespumante

TOTAL RESIDUOS _____ KG

OBSERVACIONES:

MATERIALES RECICLABLES _____ KG

MATERIAL CLASIFICADO	
Verde	
Etiqueta PVC	
Azul (v220)	
Café (Ponny)	
Retornable	
Mezclado	
Carton	
Alambre	

DETALLADO

TITECH	
Pet Claro	
Verde/ Celeste	
Ponny	
Etiqueta PVC	
Basura	
Azul (v220)	
TOTAL	

BANDA # 1	
Verde	
Café Ponny	
Etiqueta PVC	
azul (v220)	
Retornable	
Basura	
TOTAL	

BANDA # 2	
Verde	
Café (ponny)	
Etiqueta PVC	
Azul v 220	
Retornable	
Degradado	
Basura	
TOTAL	

DEBALLER	
CARTON	
ALAMBRE	
TOTAL	

Separador de Disco # 1	
Etiqueta	
Pet claro	
TOTAL	

Separador de Disco # 2	
Etiqueta	
Pet claro	
TOTAL	

FINOS Y LODOS	
MTC	
Molino	
Lavadora 1	
Lavadora 2	
Lavadora 3	
Lavadora 4	
Lavadora 5	
TOTAL	

TINA DE REVOCE	

ANEXO N º 8

HOJA DE COMPROBACION DE CALIDAD

Control de Calidad Producto Terminado.

INTERCIMA KM 26

附3. 2011年11月10日

3:11E:GNC FOR

Intercell S_{ij}

FEDRA

DESTINY

[illegible]

TOTAL

ACTA DEVOLUCIÓN DE HERRAMIENTAS A BODEGA PREVIO EMBARQUE

Personal Logistico

Mortarguista

Arrolante

Responsible

Remember!

Firma

ANEXO N° 9

ESPECIFICACIONES DE LAS BOTELLAS DE PET



PET MOLIDO Y LAVADO EN AGUA CALIENTE

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD

DESCRIPCION

Hojuelas de botellas de PET Post Consumo transparente o de colores (verde y azul), lavado en agua caliente empacado en big bags de 450-550kg con su respectivo certificado de calidad. No se utilizan botellas con residuos de aceites comestibles.

Tamaño del flake:	8-12 mm
Densidad:	380 kg/m ³
Finos-Polvo	<1%
Humedad	<1%

IMPUREZAS

PVC	50 ppm
ETIQUETAS	50 ppm
METALES	20 ppm
POLIOLEFINAS	40 ppm
GOMAS	4000 ppm
UV DEGRADACION	4000 ppm
PET OTROS COLORES	40 ppm
OTROS (madera, vidrio)	50 ppm
PET CELESTE	5%

Nota: Valores de impurezas/contaminación máximo por lote. Diferencias de peso entre básculas de hasta 1% del peso total son consideradas normales.

BIBLIOGRAFIA

Heizer, J., & Render, B. (2004). Principios de Administracion de Operaciones. En J. Heizer, B. Render, & P. Educación (Ed.), *Principios de Administracion de Operaciones* (pág. 14). Monterrey, Mexico.

Jay, H., & Barry, R. (2004). Principios de Administracion de operaciones. En H. Jay, R. Barry, & P. Educacion (Ed.), *Principios de Administracion de operaciones* (pág. 15). Monterrey, Mexico.

Rodríguez Fredy. (13 de Noviembre de 2010).
<http://teoriasyempresa.blogspot.com/2010/11/henry-fayol-y-sus-aportes-la.html>.

Turmero Astros Iván, J. (1 de Junio de 2009). *monografias.com*.
Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos91/disenio-plan-accion-mejoramiento-productividad/disenio-plan-accion-mejoramiento-productividad.shtml>

www.restbox.com/sitio3/index_2htm.