

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE  
UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS AREQUIPA  
2013”

Tesis presentada por el Bachiller:

NICOLÁS ELÍAS

MEDINA VELÁSQUEZ

Para optar el Título Profesional de  
Economista

AREQUIPA-PERÚ

2013

## DEDICATORIA

A la memoria de mis padres Lucas y Celia; y en  
gratitud a mi amada esposa Elizabeth por su  
apoyo incondicional y perseverancia en alcanzar  
mi objetivo.

NICOLÁS



## INTRODUCCIÓN

El espectacular aumento en el consumo de los plásticos en la sociedad moderna, que se estima que crece un 4% anualmente, se ha producido en paralelo con el desarrollo tecnológico de estos materiales, cuyo uso se ha extendido además de en el campo ya convencional de los envases, en la fabricación de componentes en las industrias de automoción, vivienda, vestido y todo tipo de bienes de consumo. Así el consumo en Arequipa de materiales plásticos ha pasado de los 10 M de Tm en 1978 hasta los 60 M de Tm en el año 2000 de los cuales el 50%; Sin embargo, el éxito en el desarrollo tecnológico no ha llevado emparejada la previsión de reciclado de los productos, política de reciente actualidad y que condiciona ya la propia filosofía de fabricación (Molgaard, 1995). Se estima que se recupera o recicla menos del 15% de los materiales plásticos residuales. Los plásticos contenidos en los residuos sólidos urbanos (RSU) son mayoritariamente polietileno (PE) y polipropileno (PP) (alrededor del 60%) y en menor proporción están el poliestireno (PS), cloruro de polivinilo (PVC), polietilentereftalato (PET), poliestireno-butadieno (PS-BD), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), etc.

El depósito de los plásticos en los vertederos está siendo eliminado pues en lugar de ser una solución es un grave problema por su reducida degradabilidad, tanto desde el punto de vista de deterioro del paisaje (téngase en cuenta su reducida densidad, vivos colores, etc.), como porque su descomposición en vertederos origina una fuerte producción de metano, más nocivo que el dióxido de carbono.

Una rápida reflexión sobre la situación actual en el aprovechamiento de los plásticos nos lleva a las siguientes conclusiones: Los plásticos, por su composición y su origen derivado del petróleo y por tanto de una materia prima agotable, son un residuo de alto valor, relativamente fácil de recuperar y abundante. Paradójicamente no ha sido objeto de una recogida selectiva y

prácticamente la mayoría del que se ha recuperado procede de las plantas de tratamiento de residuos domésticos.

El valor de los materiales plásticos de desecho debe contemplarse también estratégicamente más allá de la situación actual del mercado de crudos petrolíferos, el cual está sujeto a complejos avatares socioeconómicos. Para la fabricación de productos plásticos de base se parte del crudo de petróleo, que en último término produce plásticos (un 4%) y carburantes (el 96% restante). Contemplando ambos mercados en competencia, el aumento de la producción de plásticos implica producir menos combustibles o aumentar la importación y destilado del petróleo bruto. Por ejemplo, en el caso del polietileno, el plástico de uso doméstico más común, hace falta destilar 18,7 Tm de petróleo bruto para obtener 3,74 Tm de nafta, de las que finalmente se producirá una tonelada del polímero.

Desde esta perspectiva, la importancia de reciclar el plástico cobra así una dimensión inexistente en otros materiales y ayuda considerablemente a justificar su reciclado. En la década de los 90 la Unión Europea y Japón (Shelley y cols., 1992) han sido los líderes en el reciclado de plásticos.

Por estas consideraciones se viable desde los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales, el proyecto que se propone denominado **“ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS AREQUIPA 2013”** a fin de contrarrestar los impactos ambientales negativos, generar fuentes de trabajo de mano de obra desocupada y generar utilidades para los inversionistas del proyecto.

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1.	Problema de investigación .....	1
1.1.1.	Enunciado del problema .....	1
1.1.2.	Descripción del problema .....	1
1.1.2.1.	Campo, Área y Línea de acción .....	2
1.1.2.2.	Análisis de Variable .....	2
1.1.2.3.	Interrogantes Específicas .....	5
1.1.2.4.	Interrogante General:.....	6
1.1.2.5.	Tipo y Nivel del Problema .....	6
1.1.3.	Justificación del problema .....	7
1.2.	Marco Conceptual .....	9
1.2.1.	Instalación .....	9
1.2.2.	Planta .....	10
1.2.3.	Pellet de Plástico .....	10
1.2.4.	Reciclaje .....	10
1.2.5.	Mercado .....	10
1.2.6.	Oferta .....	10
1.2.7.	Demanda .....	11
1.2.8.	Precio .....	11
1.2.9.	Comercialización (Marketing) .....	11
1.2.10.	Transporte .....	11
1.2.11.	Tamaño .....	11
1.2.12.	Capacidad de Producción .....	12
1.2.13.	Localización .....	12
1.2.14.	Ingeniería .....	12
1.2.15.	Tecnología .....	12
1.2.16.	Producción .....	13
1.2.17.	Recursos (Productivos).....	13

1.2.18. Características Físicas.....	13
1.2.19. Inversión .....	13
1.2.20. Inversión Total.....	13
1.2.21. Inversión Fija .....	14
1.2.22. Capital de Trabajo .....	14
1.2.23. Financiar (Fuentes de Financiamiento) .....	14
1.2.24. Ventas .....	14
1.2.25. Ingresos.....	15
1.2.26. Egresos.- .....	15
1.2.27. Costo o Coste .....	15
1.2.28. Costo de Producción .....	15
1.2.29. Estado de Ganancias y Pérdidas .....	15
1.2.30. Punto de Equilibrio .....	16
1.2.31. Flujo de Caja .....	16
1.2.32. Evaluación de Proyectos.....	16
1.2.33. Evaluación Privada .....	16
1.2.34. Evaluación Social.....	17
1.2.35. Evaluación de Impacto Ambiental.....	17
1.2.36. Organización .....	18
1.2.37. Administración.....	19
1.2.38. Aspectos Legales .....	19
1.3. Antecedentes investigativos .....	19
1.4. Objetivos .....	20
1.5. Hipótesis .....	21

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación .....	22
2.2. Campo de verificación .....	24
2.2.1. Ubicación Espacial .....	24
2.2.2. Ubicación Temporal.....	24
2.2.3. Unidad de Estudio .....	24
2.2.4. Cálculo tamaño de la muestra:.....	25

2.3.	Estrategia de recolección de datos .....	26
2.3.1.	Organización .....	26
2.3.2.	Recursos .....	26
2.3.3.	Validación de los instrumentos .....	26
2.3.4.	Criterios para el manejo de resultados .....	27
2.3.4.1.	Investigación de Campo .....	27
2.4.	Cronograma de actividades del proyecto .....	29

### CAPITULO III

#### ESTUDIO DE MERCADO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO

##### TERMINADO

3.1.	Estudio de la materia prima .....	30
3.1.1.	Características de la materia prima .....	30
3.1.1.1.	Propiedades Generales de los Plásticos .....	30
3.1.2.	Tipos de plásticos .....	31
3.2.	Producción histórica de desechos en Arequipa .....	32
3.2.1.	Porcentaje de plásticos en los desechos de Arequipa .....	33
3.2.2.	Volumen histórico de desechos plásticos en Arequipa .....	35
3.2.3.	Proyección de la generación de desechos en Arequipa .....	36
3.2.4.	Cantidad proyectada de porcentaje plásticos en los desechos de Arequipa .....	38
3.2.5.	Generación proyectada de desechos plásticos en Arequipa .....	40
3.3.	Objetivo .....	42
3.3.1.	Metodología .....	42
3.4.	Estudio del producto .....	43
3.4.1.	Introducción .....	43
3.4.2.	Producto Final .....	43
3.4.2.1.	Definición del Producto terminado .....	44
3.4.2.2.	Estructuras y características comerciales .....	44
3.4.2.3.	Objetivo General .....	45
3.4.2.4.	Desarrollo del marketing MIX .....	45

3.4.2.5. Producto .....	45
3.4.2.6. Distribución (Plaza).....	47
3.4.2.7. Determinación de la demanda del mercado de pellets de plástico reciclado .....	47

#### **CAPITULO IV TAMAÑO DEL PROYECTO**

4.1. Objetivo:.....	49
4.2. Tamaño del proyecto.....	49
4.3. Alternativas de tamaño .....	49
4.4. Criterios o relaciones de selección de tamaño.....	50
4.4.1. Relación Tamaño - Tecnología .....	50
4.4.2. Relación Tamaño - Mercado.....	51
4.4.3. Relación Tamaño - Inversión .....	51
4.4.4. Relación Tamaño - Materia Prima .....	51

#### **CAPITULO V LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

5.1. Generalidades:.....	52
5.2. Macro-localización del proyecto:.....	52
5.2.1. Factores de localización:.....	52
5.2.2. Análisis de factores: .....	53
5.2.3. Alternativa de localización:.....	55
5.2.4. Justificación de las alternativas:.....	55
5.2.5. Análisis cualitativo:.....	56
5.2.6. Selección de la macro-localización: .....	59
5.3. Micro-localización del proyecto:.....	59
5.3.1. Factores de localización:.....	59
5.3.2. Análisis de factores: .....	60
5.3.3. Alternativas de localización: .....	61
5.3.4. Justificación de las alternativas: .....	61

5.3.5. Análisis cualitativo .....	62
5.3.6. Análisis cuantitativo .....	65

## CAPÍTULO VI INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1. Generalidades .....	67
6.2. Proceso Productivo .....	67
6.2.1. Definición .....	67
6.2.2. Métodos de Producción .....	68
6.2.3. Tecnología óptima para el proyecto .....	69
6.2.4. Descripción del proceso productivo .....	69
6.2.5. Descripción de las fases del proceso productivo .....	69
6.2.6. Diagrama de bloques de proceso .....	74
6.3. Requerimiento para el proyecto .....	75
6.3.1. Requerimiento de Materia Prima: .....	75
6.3.2. Requerimiento de Mobiliario: .....	75
6.3.3. Requerimiento de maquinaria y equipo: .....	76
6.3.3.1. Criterios de Selección: .....	76
6.3.3.2. Características de las Maquinarias – Equipos .....	77
6.3.3.3. Procedencia y Costos: .....	77
6.3.3.4. Repuestos de Maquinarias y Equipos: .....	77
6.3.3.5. Flexibilidad de Maquinaria y Equipo: .....	77
6.3.3.6. Requerimiento y Especificación de Maquinarias y Equipos .....	78
6.3.4. Requerimiento de personal .....	81
6.3.5. Requerimiento energía eléctrica .....	82
6.3.6. Requerimiento de agua .....	83
6.3.7. Requerimiento de terreno y construcción .....	85
6.3.7.1. Tipo de Terreno .....	82
6.3.7.2. Construcción y Obras Civiles .....	82
6.4. Balance de materia .....	89
6.4.1. Base de Cálculo .....	89
6.4.2. Balance de selección para el primer año .....	89

6.4.2.1. Balance de triturado:.....	89
6.4.2.2. Balance de lavado:.....	89
6.4.2.3. Balance de secado:.....	90
6.4.2.4. Balance pelletizado .....	90
6.4.3. Balance de selección para el segundo año .....	90
6.4.3.1. Balance de picado .....	91
6.4.3.2. Balance de lavado .....	91
6.4.3.3. Balance de secado .....	91
6.4.3.4. Balance de secado .....	91
6.4.4. Balance de selección para el año tercero al quinto .....	92
6.4.4.1.- Balance de picado .....	92
6.4.4.2.- Balance de lavado .....	92
6.4.4.3.- Balance de secado .....	93
6.4.4.4.- Balance de pelletizado .....	93
6.5. Plan y programa de producción .....	93
6.5.1.- Capacidad de producción .....	93
6.5.1.1. Capacidad Instalada .....	93
6.5.1.2. Capacidad Inicial .....	93
6.5.2. Programa de producción .....	94
6.6. Distribución en planta .....	98
6.6.1. Definición .....	98
6.6.2. Objetivos .....	98
6.6.3. Tipo de Distribución .....	99
6.6.4. Tabla Relacional de Actividades .....	99
6.6.6. Requerimiento de espacios .....	103
6.6.6.1. Metodo Guerchet .....	103
6.7. Gestión de la calidad .....	108
6.7.1. Generalidades .....	108
6.7.2. Sistema de Gestión de la Calidad .....	109
6.7.3.- Proceso del SGC de ECOPLASTICOS PERÚ SRL .....	111
6.7.4. Calidad en la Organización .....	112
6.7.4.1. Responsabilidad de la dirección .....	112

6.7.4.2. Política de calidad .....	113
6.7.4.3.- Calidad en la implementación .....	113
6.7.4.4.- Calidad en el proceso .....	115
6.7.4.5. Calidad en marketing y ventas .....	115
6.7.4.6. Calidad en el producto (diseño).....	115
6.7.4.7. Calidad en las instalaciones .....	116
6.7.4.8. Calidad en el personal.....	117
6.7.4.9. Calidad en el plan .....	117
6.7.5.- Control de la calidad .....	117
6.8. Gestión de mantenimiento .....	119
6.9. Seguridad y salud ocupacional.....	122

**CAPITULO VII**  
**INVERSIONES DEL PROYECTO**

7.1 Objetivo .....	128
7.2 Generalidades:.....	128
7.3 Inversiones tangibles .....	129
7.4 Inversiones intangibles .....	131
7.5 Capital de trabajo .....	133
7.6 Estructura financiera del proyecto.....	134
7.7. Financiamiento de inversiones tangibles .....	134
7.8. Inversiones totales del proyecto .....	135

**CAPITULO VIII**  
**FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

8.1 Financiamiento del proyecto.....	137
8.1.1 Aspectos generales:.....	137
8.2.2 Fuentes de financiamiento para el proyecto.....	137

**CAPITULO IX**  
**PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS**

9.1. Objetivo .....	143
9.2. Presupuesto de costos .....	143

9.2.1 Costos de producción.....	143
9.2.2 Gastos de operación.....	150
9.2.3 Gastos financieros.....	153
9.2.4 Costos totales.....	154
9.2.5 Costos fijos y variables.....	154
9.3 Presupuesto de ingreso por ventas.....	158
9.3.1 Precio unitario de venta.....	158
9.3.2 Presupuesto de ingreso por ventas.....	158
9.4 Estados Financieros.....	158
9.4.1 Generalidades:.....	158
9.5 Punto equilibrio.....	162

**CAPITULO X  
EVALUACIÓN EMPRESARIAL DEL PROYECTO**

10.1. Indicadores de evaluación.....	166
10.1.1. Valor actual neto (VAN).....	166
10.1.2. Tasa interna de retorno (TIR).....	168
10.1.3 relación beneficio/ costo (B/C).....	169
10.1.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI).....	170
10.2 evaluación económica del proyecto.....	171

**CAPITULO XI  
EVALUACIÓN SOCIAL**

11.1. Definición.....	172
11.2. Indicadores de evaluación social:.....	173

**CAPITULO XII  
EVALUACIÓN AMBIENTAL**

12.1 Aspectos conceptuales.....	176
12.2 Fundamentos de la evaluación ecológica.....	176
12.3. Objetivos de la evaluación ecológica del proyecto.....	177
12.4. Lineamientos.....	177
12.5 Evaluación del impacto ambiental (EIA).....	178

12.6. Procedimientos metodológico general de la EIA .....	179
12.7. Impactos positivos .....	182
12.8. Análisis de medio ambiente: .....	182
12.9. Evaluación en magnitud e importancia de los impactos .....	183

### CAPITULO XIII ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

13.1. Objetivos .....	188
13.2. Tamaño de la empresa .....	188
13.3. Tipo de propiedad .....	188
13.4. Razón social y nombre comercial del proyecto .....	188
13.5. Normas legales .....	191
13.5.1. Ley General de Sociedades .....	191
13.5.2. Ley General de Industrias .....	194
13.5.3. Aspectos Tributarios .....	194
13.5.4. Leyes Sociales .....	196
13.6. Normas Laborales .....	197
13.6.1. Obligaciones Generales .....	197
13.6.2. Obligaciones específicas .....	198
13.7. Inventario de tareas .....	203
13.7.1. Gerencia .....	203
13.7.2. Producción .....	204
13.7.3. Personal .....	205
13.7.4. Logística .....	205
13.7.5. Administración .....	206
13.7.6. Contabilidad .....	206
13.7.7. Ventas .....	207
13.7.8. Comercialización .....	207
13.7.9. Mercadotecnia .....	207
13.8. Identificación de las áreas estructurales .....	208
13.9. Organigrama estructural de la empresa: .....	209
13.9.1. Órganos de dirección: .....	209

13.9.2. Órganos de apoyo:.....	209
13.9.3. Órganos de línea: .....	209
13.10. Misión y visión de la empresa .....	212
13.11. Manual de funciones .....	213
13.11.1. Junta de socios .....	213
13.11.2. Gerente General.....	214
13.11.3. Jefe de Administración .....	215
13.11.4. Jefe de Producción.....	216
13.11.5. Jefe de Logística .....	217
13.11.6. Jefe de Comercialización .....	218
13.11.7. Contador .....	219
13.12. Manual de procedimientos.....	220
13.12.1. Procedimiento de compra de materia prima e insumos .....	221
13.12.2. Procedimiento de venta de PELLETS .....	222
13.12.3. Procedimiento de Contratación de Personal.....	223
13.12.4. Procedimiento de despacho de Producto Terminado .....	224
13.12.5. Procedimiento de Servicio de Mantenimiento .....	225

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 3.1 Ventajas y desventajas de los plásticos .....	30
Cuadro N° 1: Producción histórica de desechos en Arequipa .....	32
Cuadro N° 2: Porcentaje de plásticos en los desechos de Arequipa.....	33
Cuadro N° 3: Volumen histórico de desechos plásticos en Arequipa .....	35
Cuadro N° 4: Proyección de la Generación de desechos en Arequipa .....	37
Cuadro N° 5: Porcentaje proyectado de plásticos en los desecho de Arequipa .....	39
Cuadro N° 6: Generación futura de desechos plásticos .....	41
Cuadro N° 5.1. Factores de localización .....	56
Cuadro N° 5.2 Alternativas de localización .....	56
Cuadro N° 5.3 Coeficientes de ponderación .....	57
Cuadro N° 5.4 Escala de calificación .....	57
Cuadro N° 5.5 Método de factores ponderados .....	58
Cuadro N° 5.6 Factores de ponderación .....	62
Cuadro N° 5.7 Alternativas de localización .....	62
Cuadro N° 5.8 Coeficientes de ponderación .....	63
Cuadro N° 5.9 Puntaje de las alternativa.....	63
Cuadro N° 5.10 Método de puntajes ponderados .....	64
Cuadro N° 5.11 Análisis cuantitativo de microlocalización .....	66
Cuadro N° 6.1 Proceso productivo .....	68
Cuadro N° 6.2 Mobiliario y equipo de oficina .....	75
Cuadro N° 6.3 Materiales de oficina .....	75
Cuadro N° 6.4 Resumen de maquinarias y equipos de fábrica .....	80
Cuadro N° 6.5 Equipos complementarios.....	80
Cuadro N° 6.6 Requerimiento de personal.....	81
Cuadro N° 6.7 Otros insumos requeridos por el proyecto .....	82
Cuadro N° 6.8 Requerimiento de energía eléctrica .....	83
Cuadro N° 6.9 Requerimiento total de energía eléctrica .....	83
Cuadro N° 6.10 Requerimiento anual para el área de producción .....	84
Cuadro N° 6.11 Requerimiento de agua.....	84

Cuadro N° 6.12 Requerimiento anual de agua para el área administrativa ..84	84
Cuadro N° 6.13 Requerimiento de agua para el proyecto.....85	85
Cuadro N° 6.14 Obras civiles .....85	85
Cuadro N° 6.15 Programa de producción años 1-5.....94	94
Cuadro N° 6.16 Requerimiento y disponibilidad para el año 01.....94	94
Cuadro N° 6.17 Requerimiento y disponibilidad para el año 02.....95	95
Cuadro N° 6.18 Requerimiento y disponibilidad para el año 3-5 .....95	95
Cuadro N° 6.19 Plan de producción para el año 01 .....96	96
Cuadro N° 6.20 Plan de producción para el año 02 .....97	97
Cuadro N° 6.21 Plan de producción para el año 3-5 .....98	98
Cuadro N° 6.22 Tabla de relación y códigos de proximidad .....100	100
Cuadro N° 6.23 Tablas de motivos o razones.....100	100
Cuadro N° 6.24 Diagrama relacional de actividades .....101	101
Cuadro N° 6.25 Distribución de áreas .....106	106
Cuadro N° 6.26 Proceso del SGC en ECOPLASTICOS PERÚ .....112	112
Cuadro N° 6.27 Plan de mantenimiento .....121	121
Cuadro N° 7.1 Resumen de las inversiones fijas tangibles .....129	129
Cuadro N° 7.2 Edificaciones y obras.....130	130
Cuadro N° 7.3 Descripción de maquinaria y equipo .....130	130
Cuadro N° 7.4 Equipo de oficina .....130	130
Cuadro N° 7.5 Materiales de oficina .....131	131
Cuadro N° 7.6 Valoración de las capacidades .....132	132
Cuadro N° 7.7 Inversiones intangibles .....133	133
Cuadro N° 7.8 Inversiones totales de proyecto .....134	134
Cuadro N° 7.9 Porcentaje de aportación de los socios.....135	135
Cuadro N° 7.10 Estructura financiera del proyecto.....135	135
Cuadro N° 8.1 Calendario de pagos proyectado .....139	139
Cuadro N° 8.2 Tasa de interés para préstamos de la Caja Municipal.....141	141
Cuadro N° 8.3 Calendario de pagos .....141	141
Cuadro N° 9.1 Costo de mano de obra directa (soles) .....144	144
Cuadro N° 9.2 Costo de materias primas (nuevos soles) .....145	145
Cuadro N° 9.3 Costos directos (soles) .....145	145

Cuadro N° 9.4 Servicio de luz y agua .....	146
Cuadro N° 9.5 Costo de mano de obra indirecta.....	147
Cuadro N° 9.6 Depreciación de la maquinaria y equipo de producción .....	147
Cuadro N° 9.7 Depreciación de producción y administración .....	147
Cuadro N° 9.8 Mantenimiento en producción .....	148
Cuadro N° 9.9 Equipo ergonómico de seguridad .....	148
Cuadro N° 9.10 Materiales indirectos.....	149
Cuadro N° 9.11 Costo indirecto totales .....	149
Cuadro N° 9.12 Costo de fabricación incurrido anualmente .....	150
Cuadro N° 9.13 Servicio de luz y agua-Servicios utilizados por administración.....	151
Cuadro N° 9.14 Servicio de luz y agua-Servicios utilizados por administración.....	151
Cuadro N° 9.15 Comunicaciones.....	151
Cuadro N° 9.16 Remuneración de personal-administrativos .....	152
Cuadro N° 9.17 Resumen total-Gastos de administración y ventas.....	152
Cuadro N° 9.18 Gastos de operación .....	153
Cuadro N° 9.19 Gastos financieros .....	153
Cuadro N° 9.20 Costos totales .....	154
Cuadro N° 9.21 Determinación de los costos fijos y variables año 1 .....	155
Cuadro N° 9.22 Determinación de los costos fijos y variables año 2 .....	156
Cuadro N° 9.23 Determinación de los costos fijos y variables año 3-5 .....	157
Cuadro N° 9.24 Ingreso por ventas.....	158
Cuadro N° 9.25 Flujo de caja .....	159
Cuadro N° 9.26 Estado de ganancias y pérdidas .....	160
Cuadro N° 9.27 Estado de ganancias y pérdidas -Flujo de caja y evaluación de proyecto .....	161
Cuadro N° 9.28 Evaluación de punto equilibrio .....	162
Cuadro N° 9.29 Gráfica punto de equilibrio año 1 .....	163
Cuadro N° 9.30 Gráfica punto de equilibrio año 2 .....	164
Cuadro N° 9.31 Gráfica punto de equilibrio año 3-5 .....	165
Cuadro N° 10.1 Valor actual neto económico (VAN) .....	167

Cuadro N° 10.2 Valor actual neto financiero (VANF).....	167
Cuadro N° 10.3 Tasa interna de retorno económico .....	168
Cuadro N° 10.4 Tasa interna de retorno financiero .....	168
Cuadro N° 10.5 Relación beneficio/costo (B/C) .....	169
Cuadro N° 10.6 Periodo de recuperación de inversión (PRI) .....	170
Cuadro N° 10.7 Indicadores económicos del proyecto .....	171
Cuadro N° 12.1 La secuencia acción-cambio-efecto-impacto para nuestro proyecto .....	181
Cuadro N° 12.2 Impactos específicos y medidas de mitigación ecoplásticos Peru SRL .....	185



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Tendencia de la producción de desechos en Arequipa .....	33
Gráfico N° 2: Tendencia del porcentaje de plástico en los desechos de Arequipa .....	34
Gráfico N° 3: Tendencia del Volumen histórico de desechos plásticos en Arequipa .....	36
Gráfico N° 4: Proyección de la Generación de desechos en Arequipa.....	38
Gráfico N° 5: Proyección del Porcentaje proyectado de plásticos en los residuos .....	40
Gráfico N° 6: Proyección de la Generación futura de desechos plásticos ...	42



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO TEÓRICO

#### 1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

##### 1.1.1. Enunciado del problema

**“ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS AREQUIPA 2013”**

##### 1.1.2. Descripción del problema

La ciudad de Arequipa, en los últimos años, está experimentando un gran crecimiento económico, social y demográfico, acarreando consigo el incremento en la generación de los residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos en sus diversas características, cantidades y composiciones, que a la fecha no se está manejando adecuadamente en todas sus etapas. Los residuos sólidos son dispuestos en botaderos clandestinos de la ciudad, generando problemas de seguridad y salud pública y de contaminación ambiental (agua, tierra, aire, flora y fauna).

Por estas consideraciones, se ha decidido incursionar en estos proyectos de reciclaje de residuos sólidos para minimizar o contrarrestar los impactos negativos ambientales y sociales; específicamente, efectuar el reciclaje de los residuos plásticos en sus diversas composiciones, características y calidades estableciendo al efecto el diseño de un proyecto de inversión a fin de determinar la factibilidad de instalar una Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de pellets (materia prima para la elaboración de productos plásticos: Tinajas, lavadores, envases, bolsas, platos, vasos.), en correlación con su viabilidad técnica, económica y financiera; con ello contribuir con la reducción del consumo indiscriminado de hidrocarburos (petróleo) y gas natural ya que los plásticos son derivados del

de estos recursos naturales agotables; así mismo, contribuir con la reducción de la contaminación ambiental causado por la abundancia de estos residuos plásticos que son parte componente del total de basura que generamos en la ciudad de Arequipa y que son depositados en lugares no autorizados (Botaderos clandestinos de residuos sólidos) dichos residuos no son recuperados ni reciclados eficientemente. Por último, generar valor compartido para todos los involucrados en el desarrollo del proyecto (Accionistas, Colaboradores de la empresa, Clientes, Proveedores, Sociedad, El estado y El Medio Ambiente.). de tal forma, el presente trabajo contribuirá en la preservación del medio ambiente, la generación de mano de obra desocupada, etc.

#### 1.1.2.1. Campo, Área y Línea de acción

- a. **Campo:** Ciencias Económico Administrativos
- b. **Área :** Economía
- c. **Línea :** Producción de inversión

#### 1.1.2.2. Análisis de Variable

- a. **Dependiente:** Factibilidad de Instalación de una Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de pellets.
- b. **Independiente:** Viabilidad Técnica, Económica y Financiera.

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Factibilidad para la instalación de una Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de Pellets.  
(Elaboración de Pellets como materia prima para las empresas elaboradoras de artículos de plástico)

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE GENERAL:</b> Viabilidad Técnica, Económica y Financiera.	
<b>VARIABLES ESPECIFICAS</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Mercado de M. P.</b> (Disponibilidad de Residuos Plásticos que haga viable al Proyecto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Oferta de Residuos Plásticos</li> <li>❖ Demanda de Residuos Plásticos</li> <li>❖ Política de Precios</li> <li>❖ Comercialización</li> <li>❖ Calidad y Cantidad</li> </ul>
<b>Mercado de P. T.</b> (Determinación de la demanda de pellets de plástico reciclado para las empresas productoras de plásticos en la ciudad de Lima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Oferta de Pellets en Arequipa</li> <li>❖ Demanda de pellet</li> <li>❖ Precio de Venta</li> <li>❖ Plan de Marketing</li> <li>❖ Comercialización</li> </ul>
<b>Tamaño del Proyecto</b> (Capacidad instalada óptima de la Planta de Reciclaje de residuos plásticos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tamaño-Mercado</li> <li>❖ Tamaño de Tecnología</li> <li>❖ Tamaño- Inversión</li> <li>❖ Tamaño-Materia Prima</li> </ul>
<b>Localización</b> (Zona óptima que permita la máxima rentabilidad.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Factores de macro localización</li> <li>❖ Factores de micro localización</li> <li>❖ Costos de Transporte</li> <li>❖ Ubicación Estratégica</li> <li>❖ Accesos viales</li> </ul>
<b>Ingeniería del Proyecto</b> (Proceso de producción adecuado a las condiciones socioeconómicas de nuestro medio.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso Productivo</li> <li>❖ Requerimiento de equipos, maquinarias, herramientas, energía eléctrica, agua, infraestructura y personal.</li> <li>❖ Plan y programa de producción</li> <li>❖ Distribución en planta</li> <li>❖ Control de Producción</li> <li>❖ Gestión de Calidad</li> <li>❖ Gestión de Mantenimiento</li> <li>❖ Seguridad y salud ocupacional</li> <li>❖ Tecnología.</li> </ul>
<b>Inversiones</b> (Determinación de los recursos monetarios necesarios para la instalación y operación de la Planta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Inversión Fija Tangible</li> <li>❖ Inversión Fija intangible</li> <li>❖ Capital de Trabajo</li> <li>❖ Inversión Total</li> </ul>

<p><b>Financiamiento</b> (Disponibilidad y captación de los recursos monetarios necesarios para el Proyecto)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fuentes Financieras</li> <li>❖ Estructura financiera del proyecto</li> <li>❖ Plan de financiamiento</li> <li>❖ Costos financieros</li> </ul>
<p><b>Presupuesto</b> (Presupuesto de ingresos y egresos que permita precisar la Utilidad en cada año de operación de la Planta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Presupuesto de Costos</li> <li>❖ Presupuesto de Ingresos por venta</li> <li>❖ Estados Financieros</li> <li>❖ Punto de Equilibrio</li> </ul>
<p><b>Evaluación Empresarial del proyecto</b> (Evaluación de la Inversión desde el punto de vista privado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ VAN Económico</li> <li>❖ VAN Financiero</li> <li>❖ Flujo económico</li> <li>❖ Flujo financiero</li> <li>❖ Relación B/C</li> <li>❖ TIR económico</li> <li>❖ TIR financiero</li> <li>❖ Periodo de recuperación de capital</li> <li>❖ Apalancamiento financiero</li> </ul>
<p><b>Evaluación Social</b> (Evaluación de la Inversión desde el punto de vista económico-social)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Efectos sobre el Empleo</li> <li>❖ Efecto sobre el Valor Agregado</li> </ul>
<p><b>Evaluación de Impacto Ambiental</b> (Evaluación de la Inversión desde el punto de vista ambiental)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Efectos sobre el aire</li> <li>❖ Efectos sobre el agua</li> <li>❖ Efectos sobre la tierra</li> <li>❖ Efectos sobre otros factores medioambientales</li> </ul>
<p><b>Análisis de sensibilidad</b> (de costos y ventas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Análisis de sensibilidad de las ventas</li> <li>❖ Análisis de sensibilidad de costos</li> </ul>
<p><b>Organización y Administración</b> (Estructura organizativa de la Empresa y la estrategia de administración para lograr objetivos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aspectos legales</li> <li>❖ Aspectos Tributarios</li> <li>❖ Estructura de la Organización</li> <li>❖ Manual de Funciones</li> </ul>

### 1.1.2.3. Interrogantes Específicas

- a) ¿Existe la suficiente disponibilidad de Residuos Plásticos que haga viable la instalación de una Planta de Reciclaje de Residuos plásticos?
- b) ¿Cuál es la demanda real de Pellets de plásticos reciclados en la ciudad de Arequipa?
- c) ¿Cuál sería la capacidad Instalada de la Planta de Reciclaje de residuos plásticos para la obtención pellets?
- d) ¿Cuál sería la ubicación óptima para la instalación de una Planta de Reciclaje de residuos plásticos?
- e) ¿Cómo sería el sistema de ingeniería del proyecto para la instalación de una Planta de Reciclaje de residuos plásticos?
- f) ¿Cuál sería el Monto de Inversión para la instalación de una Planta de Reciclaje de plásticos?
- g) ¿Existen Líneas de Financiamiento que posibiliten la instalación de la Planta de Reciclaje de residuos plásticos?
- h) ¿Cuál será el Presupuesto de ingresos y egresos que viabilice la instalación y puesta en funcionamiento de una Planta de Reciclaje de residuos plásticos?

- i) ¿Resultara viable la evaluación económica y financiera para la instalación de la Planta de Reciclaje de residuos plásticos?
- j) ¿Desde el punto de vista Social, que beneficios traerá para población de Arequipa la instalación de una Planta de Reciclaje?
- k) ¿Es viable desde el punto de vista de impacto ambiental la instalación de una Planta de Reciclaje de residuos plásticos para la obtención pellets en el departamento de Arequipa?
- l) ¿Cuáles serán los resultados de los análisis de sensibilidad de ventas y de costos?
- m) ¿Cuál será la estructura orgánica y el tipo de Administración que permita una gestión eficiente de la Planta de Reciclaje?

De las interrogantes anteriores se puede formular el problema central mediante la siguiente interrogante:

#### **1.1.2.4. Interrogante General:**

*¿RESULTARÍA FACTIBLE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA 2013?*

#### **1.1.2.5. Tipo y Nivel del Problema**

- a. Tipo de Investigación: Por la fuente, investigación mixta (datos primarios y secundarios).

- b. El nivel del problema de investigación: Descriptiva, explicativa y predictiva.

### 1.1.3. Justificación del problema

#### a) Relevancia General.-

El desarrollo económico, social y tecnológico trae consigo la generación variada en calidad y cantidad de residuos sólidos por el efecto del consumo de diversos recursos naturales tanto agotable como no agotables, estos residuos no son manejados adecuadamente tanto en la fuente de generación como en la disposición final de los mismos; los residuos sólidos son vertidos en botaderos clandestinos de basura existentes en la ciudad generando problemas de contaminación ambiental, seguridad y salud pública. La sociedad y el marco legal en materia de residuos sólidos Ley 27314 aprobado con el D.S. 054-2004-PCM y su última modificatoria aprobada con D. Leg. 1065, exigen y obligan a efectuar la recuperación de residuos sólidos mediante el reciclaje y reutilización de los mismos y debiendo disponerse los residuos no recuperables en lugares autorizados por el Ministerio de Salud a través de DIGESA. Por estas consideraciones expuestas, es que el proyecto que proponemos pretende en alguna medida reducir los problemas señalados, mediante el reciclaje de los plásticos desechados a efecto de generar materia prima (PELLETS) para la fabricación de nuevos productos de plásticos, de tal forma se pueda alargar la vida de estos plásticos y evitar que más residuos plásticos se dispongan en los botaderos.

**b) Relevancia Tecnológica.-**

El diseño, construcción y operación de la planta de reciclaje de Pellets, se abordara con la implementación de maquinarias modernas de mayor rapidez y cantidad a comparación de los que usan la competencia; así mismo, los conocimientos técnicos y operativos del proceso productivo esta grantizado, ya que el proponte de este proyecto tiene vasta experiencia en los trabajos de recuperación, acondicionamiento y reciclaje de estos residuos plásticos que permitan producir materia prima (PELLETS) de calidad y a un costo razonable. Y que finalmente se lograra la reinserción de los residuos plásticos al proceso productivo industrial, contribuyendo de esta manera con la protección del medio ambiente y satisfacción tanto de las necesidades esenciales de industrias del plástico como los deseos de las personas que emplean los productos; en consecuencia, permitirá lograr un producto (materia prima-pellets) de buena calidad y a un costo económico, todo ello comparado con los sistemas tradicionales de producción.

**c) Relevancia Social.-**

La producción de pellets de plástico reciclado implica una demanda de materia prima (residuos plásticos), que directamente serán comprados de las municipalidades que ejecutan los programas de segregación de residuos en la fuente; así mismo de acopiadores o recicladores que se dedican a las actividades de recuperación de los residuos en los distintos sectores tanto en los botaderos como en los centros de acopio de la ciudad, y de los grandes centros de acopio de residuos recuperables. Finalmente este proyecto contribuirá a la generación de empleo de mano de obra desocupada, tanto de nivel profesional y no profesional.

#### **d) Relevancia Económica – Empresarial.-**

El minucioso y eficiente diseño del proceso productivo de plásticos y los aspectos tecnológicos de la Planta de Reciclaje de residuos plásticos permitirá optimizar los costos de producción de tal forma que conlleve a manejar mejor los márgenes de utilidad y obtener mayor rentabilidad con responsabilidad social y medioambiental empresarial.

#### **e) Relevancia Ambiental.-**

La obtención de pellets a partir de plástico reciclado permitirá dar un uso adecuado a los residuos plásticos de modo que permita reducir el desequilibrio ambiental causado generalmente por el incremento de la generación de residuos sólidos los cuales no son aprovechados de manera adecuada; asimismo evitar el consumo de materia prima virgen que se derivan del gas natural y petróleo; y por supuesto, reducir el consumo de energías y aguas; por último evitar que más residuos plásticos se entierren o se dispongan en botaderos clandestinos al aire libre que degradan nuestros paisajes naturales, contaminan el medio ambiente y crean un problema de salud y seguridad pública.

### **1.2. MARCO CONCEPTUAL**

#### **1.2.1. Instalación.-**

Acción y efecto de instalar. Colocar en un lugar o edificio los servicios o enseres que en él se hayan de utilizar.<sup>1</sup>

#### **1.2.2.**

---

<sup>1</sup> SALVAT: Diccionario Enciclopédico , 1995, pág. 2079

### **Planta.-**

Proyección perpendicular sobre un plano horizontal de un edificio, máquina finca, etc. Plan que determina las diversas dependencias y empleados de una oficina u otro establecimiento.<sup>2</sup>

### **1.2.3. Pellet de Plástico.-**

Pequeñas concentraciones de resina; derivados de los materiales plásticos.<sup>3</sup>

### **1.2.4. Reciclaje.-**

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.<sup>4</sup>

### **1.2.5. Mercado.-**

Es un lugar, real o virtual, donde se realizan las transacciones de compra – venta de bienes y servicios y se establecen sus precios.<sup>5</sup>

### **1.2.6. Oferta.-**

Toda empresa produce bienes que luego pone a la venta en un mercado. Estos bienes son la cantidad ofertada por cada empresa. Esta cantidad producida y ofrecida depende del nivel de precios al que se pueda vender el producto en el mercado.<sup>6</sup>

<sup>2</sup> OCÉANO UNO: **Diccionario Enciclopédico Ilustrado**, 1990

<sup>3</sup> ENCICLOPEDIA LIBRE **WIKIPEDIA** -en línea: fecha de consulta: 06/08/2011.disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Pellet>>

<sup>4</sup> DIARIO OFICIAL EL PERUANO: Ley General de Residuos Sólidos, 2000, pág. 190747.

<sup>5</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: Evaluación Privada de Proyectos 2003, pág. 150

<sup>6</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: Evaluación Privada de Proyectos 2003, pág. 153

### 1.2.7. Demanda.-

La demanda de un bien describe la relación entre las cantidades del mismo que los consumidores adquirirán a diferentes precios del mercado.<sup>7</sup>

### 1.2.8. Precio.-

Es lo que debe darse a cambio de una cosa, expresándose generalmente ese contravalor en unidades monetarias, si bien en el trueque es la cantidad de otro bien o servicio.<sup>8</sup>

### 1.2.9. Comercialización (Marketing).-

Del inglés "Market", mercado. Rama de la economía de empresa que analiza los gastos del consumidor y que trata de llegar a una estimación de la demanda, desagregada según niveles de renta, difusión espacial, precios otras características del mercado, incluida la comercialización de los productos.<sup>9</sup>

### 1.2.10. Transporte.-

Llevar cosas o personas de un lugar a otro. Llevar de una parte a otra por precio convenido<sup>10</sup>

### 1.2.11. Tamaño.-

El tamaño de un Proyecto corresponde a su capacidad instalada y se expresa en número de unidades de producción por año.<sup>11</sup>

<sup>7</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: Evaluación Privada de Proyectos 2003, pág. 152

<sup>8</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.422

<sup>9</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.338

<sup>10</sup> SALVAT: **Diccionario Enciclopédico**, 1995, pág. 3574

<sup>11</sup> SAPAG CHAIN, Nassir: **Proyectos de Inversión** 2007, pág. 106

#### 1.2.12. Capacidad de Producción.-

Es el máximo de unidades (bienes y servicios) que se pueden obtener de unas instalaciones productivas por unidad de tiempo.

<sup>12</sup>

#### 1.2.13. Localización.-

La Localización del proyecto puede ser determinante en su éxito o fracaso. La selección de la Localización se define en dos ámbitos: El de la Macro localización, donde se elige la Región o Zona; y el de la Micro localización, que determina el lugar específico donde se instalará el proyecto.<sup>13</sup>

#### 1.2.14. Ingeniería.-

La función específica que un grupo coherente de expertos aporta al proceso creador de una realización técnica. Se entiende también como los servicios en que se realizan proyectos, tanto en su aspecto documental como en su ejecución práctica, dentro de los que puede incluirse los servicios relacionados con maquinaria y equipos, ejecución de planos y construcción.<sup>14</sup>

#### 1.2.15. Tecnología.-

Sistematización de los conocimientos y prácticas aplicables a cualquier actividad, y más corrientemente a los procesos industriales.<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> ILPES: Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. **Guía Metodológica para la preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública**. Pag. 45.

<sup>13</sup> SAPAG CHAIN, Nassir: **Proyectos de Inversión 2007**, pág. 107

<sup>14</sup> SALVAT: **Diccionario Enciclopédico**, 1995, pág. 2066

<sup>15</sup> SALVAT: **Diccionario Enciclopédico**, 1995, pág.3510

#### 1.2.16. Producción.-

Es el caso de la empresa que en su proceso industrial genera toda una gama productiva, lo cual permite al ofertante marcar para cada producto el precio que le parezca de mayor interés para maximizar la demanda global de su producción conjunta, y conseguir así el máximo beneficio.<sup>16</sup>

#### 1.2.17. Recursos (Productivos).-

Medio a que se recurre para algo. Bienes, medios de subsistencia. Elementos que una colectividad puede echar mano para acudir a una necesidad o llevar a cabo una empresa.<sup>17</sup>

#### 1.2.18. Características Físicas.-

Lo que da carácter distintivo, particularidad de una persona o cosa.<sup>18</sup>

#### 1.2.19. Inversión.-

Es el gasto de dinero que se realiza en un proyecto, con la intención de que los flujos de caja más que compensen el capital invertido.<sup>19</sup>

#### 1.2.20. Inversión Total.-

La Inversión Total es aquella determinada por el monto requerido para adquirir el activo fijo, pagar los egresos originados por los rubros componentes del activo intangible y para cubrir los

---

<sup>16</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.431

<sup>17</sup> OCÉANO UNO: **Diccionario Enciclopédico Ilustrado**, 1990

<sup>18</sup> **Diccionario Ilustrado Larousse. Mexico** 1988.

<sup>19</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.307

requerimientos de capital de trabajo para el inicio de operaciones.<sup>20</sup>

#### 1.2.21. Inversión Fija.-

Es el Activo Tangible constituido por todos los bienes de capital que son indispensables para el funcionamiento del proyecto.<sup>21</sup>

#### 1.2.22. Capital de Trabajo.-

Es la parte de los Activos Circulantes de la Empresa que se financian con Fondos a Largo Plazo. Para efectos del Proyecto, es el nivel mínimo de Caja para atender oportunamente las operaciones que necesita una empresa.<sup>22</sup>

#### 1.2.23. Financiar (Fuentes de Financiamiento).-

Aportar los recursos económicos necesarios para la creación de una empresa, el desarrollo de un proyecto o el buen fin de una operación comercial. Puede ser interna (con fondos propios) o externa (créditos bancarios, proveedores y afines).<sup>23</sup>

#### 1.2.24. Ventas.-

Es la cantidad que una empresa ha facturado a sus clientes por la entrega de bienes o ejecución de servicios.<sup>24</sup>

<sup>20</sup> SAPAG CHAIN, Nassir: **Proyectos de Inversión**, 2007. Pag. 142-143

<sup>21</sup> SAPAG CHAIN, Nassir: **Proyectos de Inversión**, 2007. Pag. 142 - 143

<sup>22</sup> GITMAN, Lawrence J.: **Administración Financiera**, 2005. Pag. 493-495

<sup>23</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.245

<sup>24</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago: **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.533

#### 1.2.25. Ingresos.-

Cantidades que son pagadas o debidas a una empresa, a cambio de la venta de sus productos o prestación de un servicio.

<sup>25</sup>

#### 1.2.26. Egresos.-

Cantidades que son pagadas por una empresa, por la compra de productos o servicios.<sup>26</sup>

#### 1.2.27. Costo o Coste.-

Gasto o sacrificio en que se incurre en la producción de una mercancía o un servicio.<sup>27</sup>

#### 1.2.28. Costo de Producción.-

Aquellos costos directamente vinculados a la fabricación del bien final y están conformados por las materias primas, mano de obra directa y gastos de fabricación.<sup>28</sup>

#### 1.2.29. Estado de Ganancias y Pérdidas.-

Informe contable estandarizado que describe la gestión económica que ha tenido una empresa durante un período específico, resume todos los ingresos y gastos que se han generado y producido, respectivamente, durante un período, independientemente del momento en que ocurrió la entrada o salida en efectivo de dinero.<sup>29</sup>

<sup>25</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGOS, Santiago. **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.298

<sup>26</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGOS, Santiago. **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.298

<sup>27</sup> TAMAMES, Ramón; GALLEGOS, Santiago. **Diccionario de Economía y Finanzas**, 1994, pág.156

<sup>28</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: *Evaluación Privada de Proyectos* 2003, pág. 322

<sup>29</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: *Evaluación Privada de Proyectos* 2003, pág. 216

### 1.2.30. Punto de Equilibrio.-

En el punto de equilibrio de un negocio las ventas son iguales a los costos y los gastos, al aumentar el nivel de ventas se obtiene utilidad, y al bajar se produce pérdida.

Se deben clasificar los costos:

- Costos fijos: Son los que causan en forma invariable con cualquier nivel de ventas.
- Costos variables: Son los que se realizan proporcionalmente con el nivel de ventas de una empresa.<sup>30</sup>

### 1.2.31. Flujo de Caja:

Es un estado de cuenta que resume las entradas y salidas efectivas de dinero a lo largo de la vida útil del proyecto, por lo que permite determinar la rentabilidad de la inversión.<sup>31</sup>

### 1.2.32. Evaluación de Proyectos:

Identificar y cuantificar creativamente costos y beneficios de una idea o alternativa con el objeto de crear valor. Supone procesar información existente a un determinado costo para llegar a identificar las rentas económicas.<sup>32</sup>

### 1.2.33. Evaluación Privada:

La evaluación privada se subdivide en económica y financiera. La evaluación económica analiza el proyecto independientemente de la fuente de fondos, su objetivo es analizar el negocio por sí mismo. En el caso de la evaluación financiera se considera explícitamente la fuente de fondos, se

---

<sup>30</sup> [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

<sup>31</sup> BELTRAN, A. y CUEVA, H.: Evaluación Privada de Proyectos 2003, pág.293

<sup>32</sup> KAFKA, Folke : Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión, 2004, pág.45

toma en cuenta cualquier ganancia adicional que origine el financiamiento.<sup>33</sup>

#### 1.2.34. Evaluación Social

Cuando la evaluación de un proyecto se hace desde el punto de vista de un inversionista en particular, se estará haciendo una **Evaluación Privada** del proyecto, en el sentido de que los costos y beneficios que se deben identificar, medir y valorar son aquéllos que resulten relevantes desde el punto de vista del inversionista privado. Cuando la identificación, medición y valoración se hace desde el punto de vista de todos los agentes económicos que conforman la comunidad nacional, se estará efectuando una **Evaluación Social del Proyecto**.

Es así como en la Evaluación Social, tradicionalmente consideramos como beneficios solamente la mayor riqueza para el país asociada a la mayor disponibilidad de bienes y servicios que se generan con los proyectos (crecimiento económico), y como costos solamente los sacrificios de recursos que el país debe realizar para lograr esos beneficios.<sup>34</sup>

#### 1.2.35. Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación del impacto ambiental tiene por interés evaluar los beneficios (Impacto Positivo) y los costos (Impacto negativo) en el medio o en alguno de los componentes del medio producido por una acción o actividad. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, una ley o una disposición administrativa con implicancias ambientales. El Impacto es la diferencia entre la situación ambiente futuro modificado, como producto de la

---

<sup>33</sup> KAFKA, Folke : **Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión**, 2004, pág.34

<sup>34</sup> CONTRERAS, Eduardo : **Evaluación Social de Inversiones Públicas**. - Manual 37. Edit. CEPAL  
- UN Pag. 10

acción o actividad, y la situación del ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente en forma natural. Cualquier cambio en el ambiente sea adverso o benéfico resultante de manera total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.<sup>35</sup>

#### 1.2.36. Organización:

Organización es el proceso por medio del cual se logra establecer:

- a) La evaluación y caracterización de los puestos de trabajo para definir los requisitos que debe poseer el personal, los tipos de órgano y los niveles jerárquicos.
- b) La Estructura Orgánica y el Organigrama.
- c) El área geográfica que comprenden los locales de la empresa.
- d) La infraestructura para la mejor ubicación de los talleres, máquinas, almacenes, equipos y accesorios, oficinas administrativas, sistemas de mantenimiento y conservación de todos los recursos.
- e) La implementación en lugares estratégicos de los aparatos y herramientas de seguridad industrial, seguridad social y afines.
- f) La mejor ubicación por áreas laborales.
- g) La elaboración de los instrumentos organizativos como: El estatuto, RIT, MOF, Manual de Procedimientos, Organigramas y afines.<sup>36</sup>

<sup>35</sup> [http://www.peruecologico.com.pe/glosario\\_i.htm](http://www.peruecologico.com.pe/glosario_i.htm),2005

<sup>36</sup> RUIZ MARQUILLO, Darwin: Organización y Administración de Empresas.2000, pág. 161 y 162.

### 1.2.37. Administración:

Administración es el mejor uso y aprovechamiento de todos los recursos disponibles y al alcance del administrador, para que por intermedio de la planificación, organización, dirección, coordinación, ejecución y control se logren los objetivos y metas que se han propuesto.<sup>37</sup>.

### 1.2.38. Aspectos Legales:

Se refiere al estudio de las normas legales y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto y de la actividad económica que desarrollará, las cuales pueden determinar que el marco legal no hace viable el proyecto.<sup>38</sup>.

## 1.3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Las instalaciones de reciclaje de plásticos en Arequipa son escasas por tal motivo es que los temas de investigación en torno a este tema no se han desarrollado adecuadamente, existiendo solo los siguientes estudios al respecto citaremos algunos de Arequipa y otro fuera del mismo:

- PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - AREQUIPA, FEBRERO - 2004 desarrollado por el Gobierno Regional de Arequipa, Municipalidades distritales, Universidades,

**RESUMEN:** Este instrumento busca formular un plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos a fin de mejorar las condiciones de salud y ambiente de la localidad; Servir de base para la ejecución de acciones interdistritales de interés común;

<sup>37</sup> RUIZ MARQUILLO, Darwin: Organización y Administración de Empresas.2000, pág. 122.

<sup>38</sup> KAFKA, Folke: Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión, 2004, pág.32

Estimular la participación activa de la población mediante la discusión amplia del PIGARS; Facilitar la obtención de financiamiento y finalmente, identificar medidas concretas de mejoramiento de las actuales capacidades instaladas. <sup>39</sup>

#### 1.4. OBJETIVOS

- a) Cuantificar los requerimientos de Materias Primas (Residuos Plásticos) por el Proyecto y su disponibilidad.
- b) Determinar, cuantitativamente, la demanda de Pellets en la ciudad de Arequipa y Lima
- c) Establecer la capacidad de la Planta de de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de Pellets en Arequipa
- d) Determinar la zona estratégica, para la instalación de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de Pellets en el Departamento de Arequipa
- e) Establecer las bases técnicas sobre las cuales deberá estructurarse el proyecto de instalación de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de Pellets.
- f) Determinar los recursos monetarios necesarios para la instalación y operación de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos.
- g) Identificar la Línea y forma de financiamiento para la implementación de la Planta de Reciclaje.
- h) Elaborar el presupuesto de ingresos y egresos que permitirá precisar en cada año de operación de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de Pellets en Arequipa
- i) Evaluar la viabilidad económica financiera de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos.

---

<sup>39</sup> GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA, MUNICIPALIDADES DISTRITALES, UNIVERSIDADES, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - Arequipa, 2004, Pags. 2 y 3

- j) Determinar, desde el punto de vista Social, los beneficios que traerá para Arequipa la instalación de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos.
- k) Evaluar desde el punto de vista de Impacto Ambiental la viabilidad de la instalación de la Planta de Reciclaje.
- l) Elaborar el análisis de sensibilidad económica y de ventas para la instalación de la planta de reciclaje de residuos plásticos.
- m) Establecer la estructura orgánica y la estrategia de administración de la empresa.

En base a los objetivos anteriores. Se establece el siguiente objetivo central:

***“DETERMINAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS EN AREQUIPA - 2013”.***

#### 1.5. HIPÓTESIS

Dado que, La ciudad de Arequipa en los últimos años ha experimentado un crecimiento económico, social y tecnológico, lo que implica la utilización y consumo de distintos materiales y productos con nuevas características y elementos, lo que conlleva también a un crecimiento en la generación de residuos sólidos de diversas composiciones, calidades y características, especialmente los residuos plásticos, los cuales actualmente no reciben una recuperación, reciclaje y tratamiento adecuado, por lo tanto no son reaprovechados de una manera óptima.

Es probable que, desde el punto de vista Técnico, Económico, Financiero y medioambiental resulte viable y rentable la instalación de una Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 2.1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

<b>VARIABLE GENERAL INDEPENDIENTE:</b> Viabilidad Técnica, Económica, Financiera y Medioambiental para la instalación de una Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos		
<b>VARIABLES ESPECIFICAS INDEPENDIENTES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Mercado de Materia Prima:</b> (Disponibilidad de Residuos Plásticos que haga viables al proyecto).	A) Observación documental B) Entrevista a proveedores (de gran escala) C) Encuesta (se aplicara a los centros de acopio y segregadores informales.	A) Fichas de observación B) Entrevista estructurada (lista de preguntas) C) Cuestionario
<b>Mercado</b> (Determinación de la demanda de pellets de plástico reciclado para las empresas productoras de plásticos)	A) Entrevista a Clientes B) Observación documental	A) Entrevista estructurada (lista de preguntas) B) Fichas de observación
<b>Tamaño</b> (Capacidad instalada óptima de la Planta de Reciclaje de Residuos Plásticos para la obtención de pellets)	A) Observación documental	A) Fichas de observación
<b>Localización</b> (Zona óptima que permita la máxima rentabilidad.)	A) Observación documental	A) Fichas de observación
<b>Ingeniería del proyecto</b> (Proceso de reciclaje adecuado a las condiciones socioeconómicas de nuestro medio.)	A) Observación documental	A) Fichas de observación

<p><b>Inversiones</b> (Determinación de los recursos monetarios necesarios para la instalación y operación de la Planta)</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Financiamiento</b> (Disponibilidad y captación de los recursos monetarios necesarios para el proyecto).</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Presupuesto</b> (Presupuesto de ingresos y egresos que permita precisar la utilidad en cada año de operación de la empresa).</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Evaluación Social</b> (Evaluación de la inversión desde el punto de vista económico – social).</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Evaluación de Impacto Ambiental</b> (Evaluación de la inversión desde el punto de vista ambiental).</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Análisis de sensibilidad</b> (de costos y ventas)</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>
<p><b>Organización y Administración</b> (Estructura organizativa de la empresa y la estrategia de administración para lograr objetivos).</p>	<p>A) Observación documental</p>	<p>A) Fichas de observación</p>

## 2.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.2.1. Ubicación Espacial

La Ubicación espacial corresponde al ámbito de la Localidad de "Semi Rural Pachacutec" (Zona Industrial), ubicada en el Distrito de Cerro Colorado, Provincia y Departamento de Arequipa.

### 2.2.2. Ubicación Temporal

El estudio se realizará durante los meses de octubre a diciembre del año 2011, siendo un estudio coyuntural.

### 2.2.3. Unidad de Estudio

Dirigido a los Proveedores de residuos plásticos recuperados que serán seleccionados aleatoriamente en la ciudad de Arequipa.

#### **Condiciones para el cálculo de la muestra.-**

Se calculó bajo las siguientes condiciones:

#### **Nivel de confianza:**

Grado de confiabilidad 95% con un valor de  $Z = 1.96$ .

#### **Nivel de precisión:**

Se consideró un error muestral de 5%.

#### **Probabilidad de éxito y fracaso:**

Se ha utilizado el 90% de probabilidad de aceptación y 10% de probabilidad de rechazo, ya que se realizó una investigación exploratoria (encuesta piloto).

#### **Población finita:**

La población de segregadores de residuos sólidos plásticos es de 450 aproximadamente entre los que están ubicados en los centros de acopio existentes en el centro de la ciudad y los segregadores ubicados en los distintos botaderos de residuos sólidos entre formales e informales, tanto de mayor y menor

escala, según los datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Arequipa.

Considerando que los de mayor escala representan a un 1.11% del total de población, es que se ha decidido solo calcular la muestra a los de menor escala (segregadores ubicados en los botaderos de residuos y los pequeños centros de acopio)

#### 2.2.4. Cálculo tamaño de la muestra:

Para determinar el tamaño de la muestra se calculará a través de la fórmula para *poblaciones finitas*, aplicándola sólo al segmento en estudio a los que estamos dirigidos. La fórmula para hallar el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{p \cdot q \cdot z^2 \cdot N}{E^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

p = Porcentaje de aceptabilidad

q = Porcentaje de rechazo

E = Aceptabilidad máxima de error

N = Numero de proveedores (formales e informales)

Para determinar nuestro tamaño de muestra hemos considerado:

Z = 95 % (En tablas es equivalente a 1.96)

p = 90 %

q = 10 %

E = 5 %

N = 450

$$n = \frac{(1.96)^2(0.9)(0.1)(450)}{(0.05)^2(450 - 1) + (1.96)^2(0.9)(0.1)} = 106$$

Por lo tanto el tamaño de muestra de nuestro estudio será de 106 encuestas es decir, se deberá efectuar las encuestas al azar a un total de 106 proveedores de menor escala, que están ubicados en los distintos botaderos de residuos sólidos de Arequipa; así mismo a los centros de acopio de residuos plásticos.

### **2.3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de datos se han considerado las siguientes estrategias:

#### **2.3.1. Organización**

La duración total del estudio está prevista para 75 días (Octubre- Diciembre) de lunes a sábado; correspondiendo 50 días para la revisión de la literatura, formulación del proyecto de investigación, recolección de datos y estructura de resultado; en tanto, se los 30 días restantes serán para los trabajos conclusiones y presentación del informe de investigación.

#### **2.3.2. Recursos**

Los recursos para la recolección de datos serán cubiertos íntegramente por el Bachiller.

#### **2.3.3. Validación de los instrumentos.**

Para una mayor validez y confiabilidad de los resultados se realizó una encuesta piloto, por lo que los instrumentos a utilizarse han sido validados.

## 2.3.4. Criterios para el manejo de resultados

### 2.3.4.1. Investigación de Campo

#### a. Tabulación

Se empleará una matriz de tabulación para contabilizar las respuestas de la Encuesta.

#### b. Tratamiento estadístico

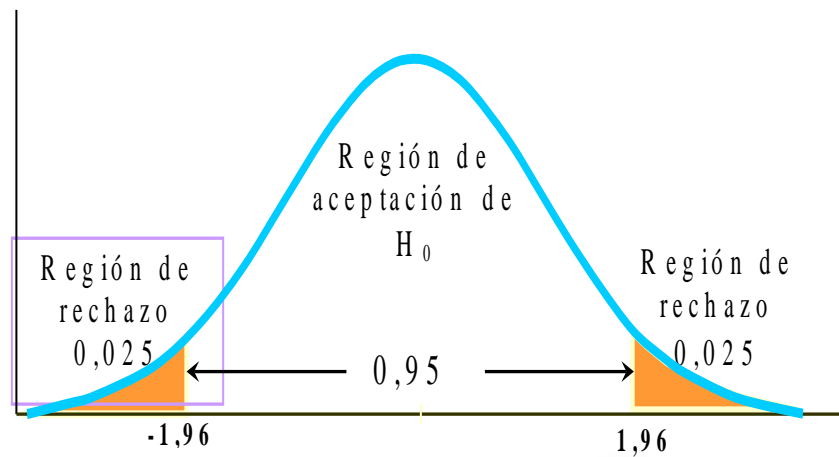
Para la prueba estadística se utilizará la distribución normal

#### c. Valor estadístico de la prueba

- Es el valor obtenido a partir de la información muestral que se utiliza para determinar si se rechaza la hipótesis nula.
- En las pruebas de hipótesis para la media ( $\mu$ ), el valor estadístico de prueba  $z$  se determina a partir de :

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Donde se rechaza la hipótesis al nivel de significación del 0,05 si la  $z$  obtenida se encuentra dentro del rango -1,96 a 1,96. Lo que equivale a decir que el estadístico muestral observado es significativo al nivel del 0,05.



#### d. Cuadros y gráficas

La matriz de tabulación y los cálculos estadísticos generarán los cuadros donde la información se mostrará claramente organizada y sistematizada, para ello se utilizará la hoja de cálculo del MS-Excel.

#### e. Estudio de los datos sistematizados

El análisis de la información se realizará considerando los objetivos y la hipótesis, intentando llegar al exacto conocimiento de las variables e indicadores.

## 24. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ACTIVIDADES	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del plan				X	X																							
Aprobación del plan									X																			
Planteamiento Teórico										X	X	X																
Elaboración del proyecto										X	X	X	X															
Redacción de datos										X	X	X	X															
Tabulación de datos													X	X														
Elaboración del borrador de tesis														X	X	X												
Presentación del borrador de tesis																	X											
Dictamen																			X	X	X							
Sustentación																									X			

### CAPITULO III

## ESTUDIO DE MERCADO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO

### 3.1. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima para la obtención de pellets estará constituida por los distintos artículos de plásticos de alta y baja densidad (recipientes de uso doméstico, bolsas plásticas de gran resistencia, garrafas, tubos cosméticos, Bolsas para depositar los residuos, bolsas de leche, grandes sacos industriales, película destinada al envasamiento automático, película extensible, recipientes flexibles, cubetas para el hielo.); así mismo por el polipropileno y poliestireno, baldes, tinas botellas desechables, embalajes de plásticos, bolsas y artículos de plásticos como baldes, entre otros recolectados de las empresas industriales que generen estos desechos así como también de la compra a personas que se dedican a reciclar estos materiales.

#### 3.1.1. Características de la materia prima

##### 3.1.1.1. Propiedades Generales de los Plásticos

- Son flexibles
- No son conductores eléctricos
- Son aislantes térmicos
- Se conforman por la aplicación de calor y presión

#### CUADRO 3.1. : VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PLASTICOS

FAVORABLES	DESFAVORABLES
1.- Ligereza	1.- Menor resistencia
2.- Mejor resistencia química y a la humedad	2.- Expansión térmica mucho más alta
3.- Mayor resistencia al impacto y vibración	3.- Mayor susceptibilidad de fluencia, flujo en frio y deformación bajo carga

4.- Transparencia y traslucidez	4.- Menor resistencia química
5.- Tendencia a la absorción de la vibración y del sonido	5.- Mayor susceptibilidad a baja temperatura
6.- Mayor resistencia a la abrasión y el desgaste	6.- Mayor blandura
7.- Auto lubricación	7.- Menor ductibilidad
8.- Mayor facilidad de fabricación	8.- Tendencia al cambio de dimensiones con absorción de humedad y disolventes
9.- Capacidad de llevar integrado el calor	9.- Inflamabilidad
10.- Tendencia a la reducción de los costos	10.- A veces degradación por la radiación

Fuente: [www.procesosvirtuales.com](http://www.procesosvirtuales.com)

### 3.1.2. Tipos de plásticos<sup>40</sup>

- a) Tereftalato de polietileno (PET)
- b) Polietileno de alta densidad (PEAD o HDPE)
- c) Polietileno de vinilo (PVC) rígido
- d) Polietileno de vinilo (PVC) flexible
- e) Polietileno de Baja densidad (PEBD o LPDE)
- f) Polipropileno (PP)
- g) Poliestireno (PS)
- h) Poliestireno expandido
- i) Acriconotrilo butadieno
- j) Poliamina - nylon

Los diferentes tipos de plásticos se pueden reciclar para producir envases transparentes, para bebidas gaseosas, aceite, agua mineral, bolsas de plástico, tuberías de agua, sales industriales, cubetas para hielo, juguetes, peines, etc.

<sup>40</sup> [Procesos virtuales plásticos.com](http://Procesos virtuales plásticos.com) .www

### 3.2. PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE DESECHOS EN AREQUIPA

Para la obtención de los datos que se muestran a continuación se recurrió a las siguientes fuentes:

- El gobierno regional de Arequipa
- La Municipalidad Provincial de Arequipa
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)

**CUADRO N° 1**  
**Producción Histórica de Desechos en Arequipa**

Año (x)	Basura (TM/año)
1999	34101.8
2000	198092.453
2001	170024.3
2002	193164.35
2003	216284.4
2004	232615.8
2005	250420.6
2006	280715.5
2007	310921.9
2008	350780.4

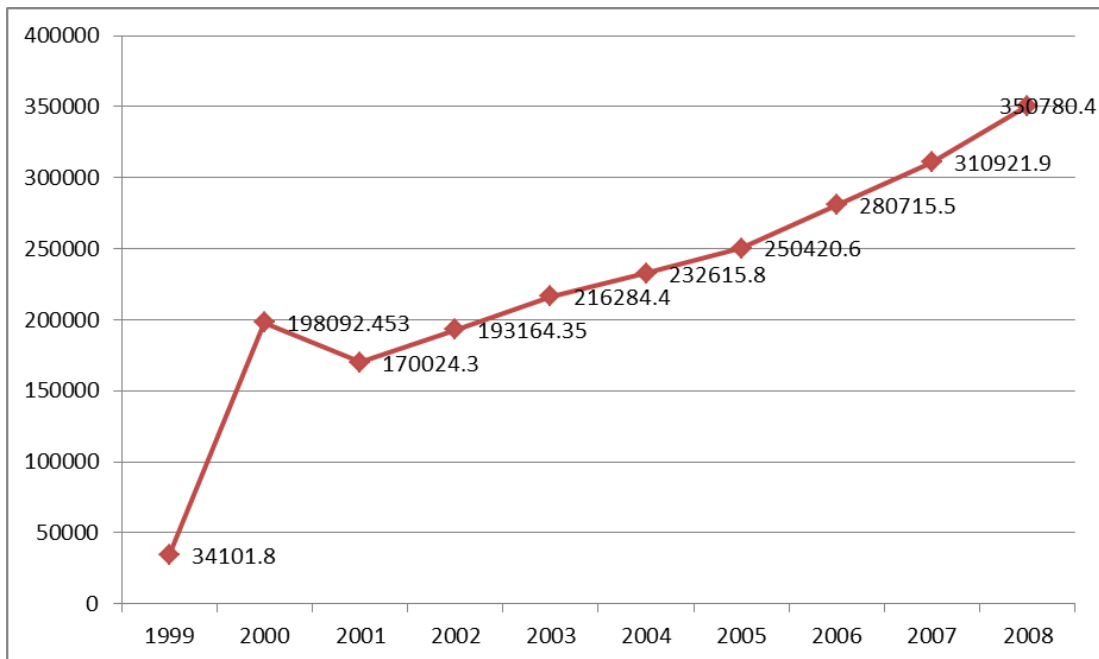
Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

En el cuadro anterior se presenta la producción provincial de desechos para el periodo de 1999 al año 2008 observándose el incremento de la producción de Basura a través de los años; lo cual se observara con mayor detalle en el siguiente gráfico.

**GRAFICO N° 1**

**Tendencia de la producción de desechos en Arequipa**



Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

**3.2.1. Porcentaje de plásticos en los desechos de Arequipa**

En el cuadro y grafico siguientes, observamos el porcentaje de plástico para el periodo de 1999 al año 2008 notándose el incremento de esta ciudad a través de los años, a un a pesar de algunos decrementos en algunos años.

**CUADRO N° 2**

**Porcentaje de Plástico en los Desechos en la ciudad de Arequipa**

Año	% Histórico de plástico en los desechos en la ciudad de Arequipa
1999	14.02
2000	8.5

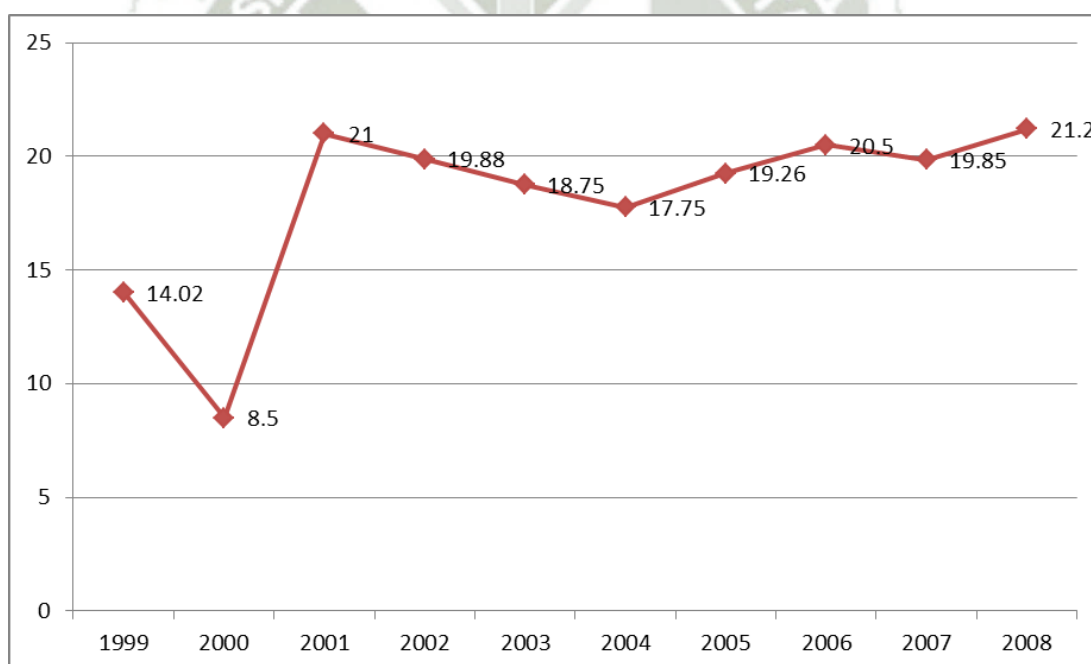
2001	21
2002	19.88
2003	18.75
2004	17.75
2005	19.26
2006	20.50
2007	19.85
2008	21.20

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

**GRAFICO N° 2**

**Tendencia del Porcentaje de Plástico en los Desechos de Arequipa**



Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

### 3.2.2. Volumen histórico de desechos plásticos en Arequipa

Debido a las propiedades antes mencionadas de los plásticos es que a través de los años (2006 – 2010) este material está siendo cada vez más utilizado, teniendo por consiguiente una mayor producción y aceptación por parte del público, lo cual se observa con mayor detalle en el siguiente gráfico:

#### CUADRO N° 3

#### Volumen Histórico de desechos plásticos en Arequipa

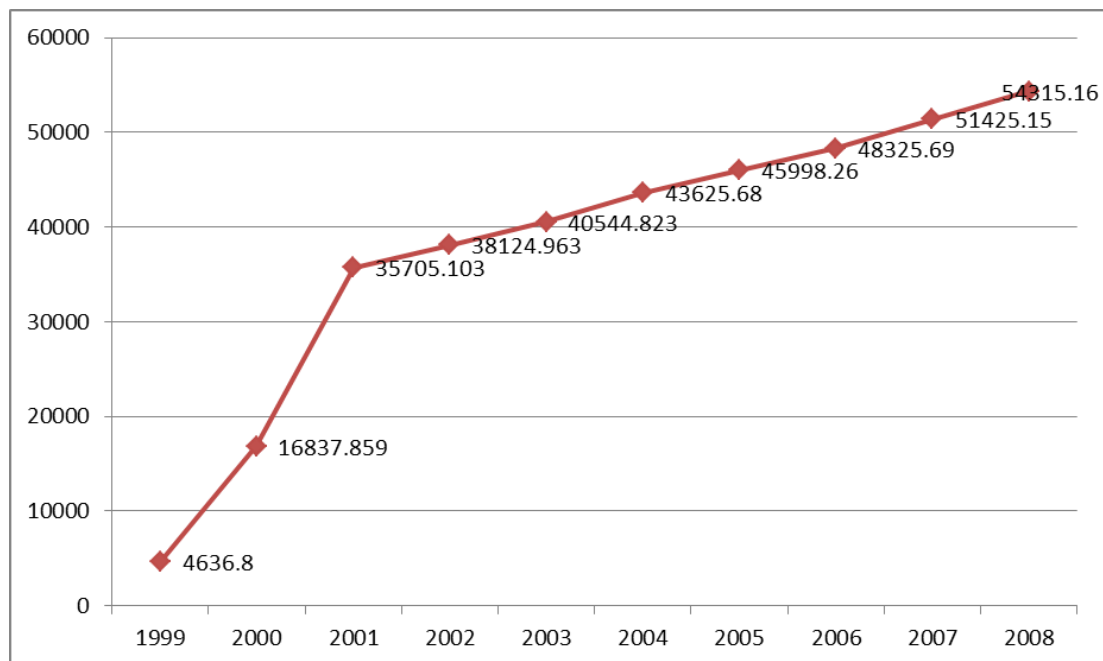
Año	Volumen Histórica de desechos plasticos en Arequipa Tn/año
1999	4636.8
2000	16837.859
2001	35705.103
2002	38124.963
2003	40544.823
2004	43625.68
2005	45998.26
2006	48325.69
2007	51425.15
2008	54315.16

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

GRAFICO N° 3

Tendencia del Volumen de desechos plásticos en Arequipa



Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa

Elab.: Municipalidad Provincial de Arequipa

### 3.2.3. Proyección de la generación de desechos en Arequipa

Para la obtención de la proyección de nuestros datos históricos se utilizó la técnica de regresión simple considerando un coeficiente de correlación entre los datos históricos de la generación de desechos es de 0.7726.

El modelo utilizado para el caso de generación proyectada de desechos en la región de Arequipa, es el modelo de regresión simple.

La proyección de la generación de desechos en Arequipa se muestra a continuación:

**CUADRO N° 4**

**Proyección de la Generación de Desechos en Arequipa**

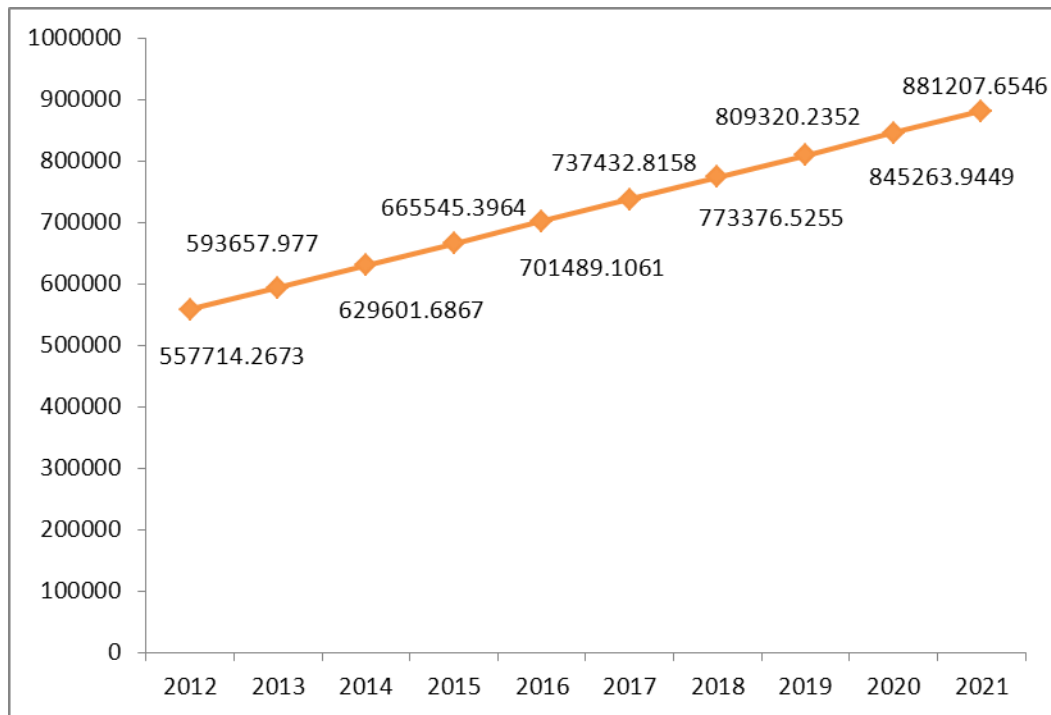
Año	Tendencia de Generación de Desechos en Arequipa (Tn/año)
2012	557714.2673
2013	593657.977
2014	629601.6867
2015	665545.3964
2016	701489.1061
2017	737432.8158
2018	773376.5255
2019	809820.2352
2020	845263.9449
2021	881207.6546

Fuente: Análisis de Regresión propia  
Elaboración Propia

La grafica de la tendencia de la generación de los desechos en Arequipa.

GRAFICO N° 4

Proyección de la Generación de Desechos en Arequipa



Fuente: Elaboración Propia

Como podemos apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, la tendencia de obtener desechos en Arequipa, es cada año creciente, llegando a volúmenes de 881207.6546 Tn/año.

**3.2.4. Cantidad proyectada de porcentaje plasticos en los desechos de Arequipa**

El modelo utilizado, que mejor se adecuó para realizar la proyección, por presentar el más alto coeficiente de correlación ( $R = 0.6950$ ), fue el modelo de regresión simple, cuya proyección se muestra a continuación:

CUADRO N° 5

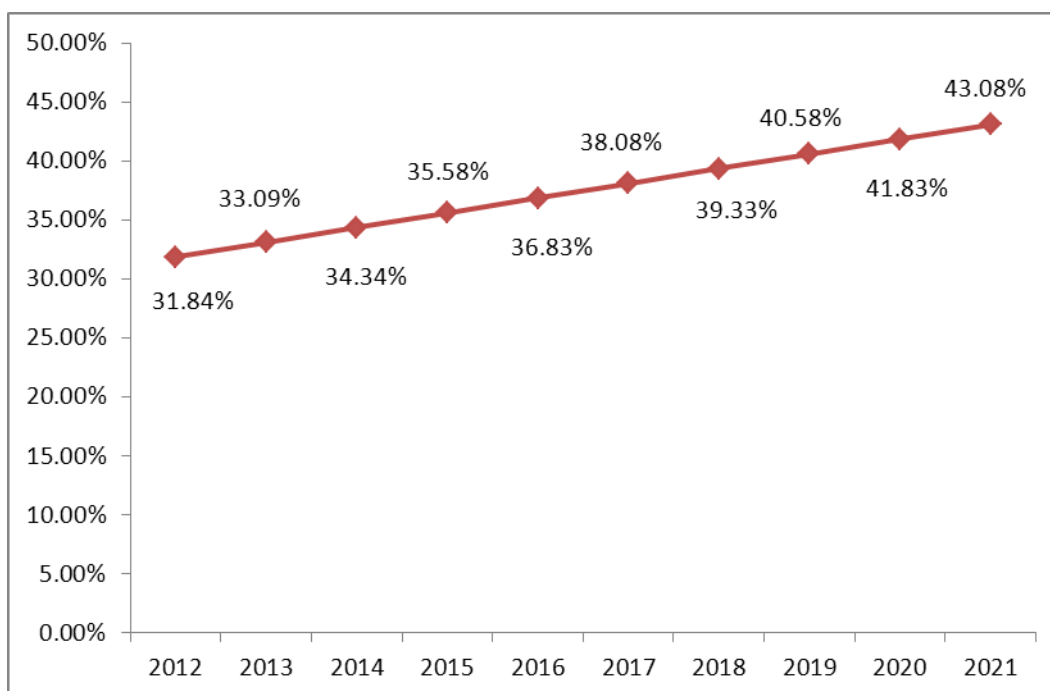
Porcentaje Proyectado de Plásticos en los Desechos de Arequipa

Año	Porcentaje Futuro de Plástico en los Residuos
2012	31.84%
2013	33.09%
2014	34.34%
2015	35.58%
2016	36.83%
2017	38.08%
2018	39.33%
2019	40.58%
2020	41.83%
2021	43.08%

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 5

Proyección del porcentaje de plástico en los residuos



Fuente: Elaboración Propia

Por su parte, la tendencia de obtener plásticos en los desechos de Arequipa, es cada año más creciente, llegando a porcentajes de 43.08% de los desechos de Arequipa, debido principalmente a la gran acogida de este material.

### 3.2.5. Generación proyectada de desechos plásticos en Arequipa

El modelo utilizado, que mejor se adecuó, por presentar el más alto coeficiente de correlación ( $R = 0.9375$ ) fue el de Regresión Simple cuya proyección mostramos a continuación:

**CUADRO N° 6**

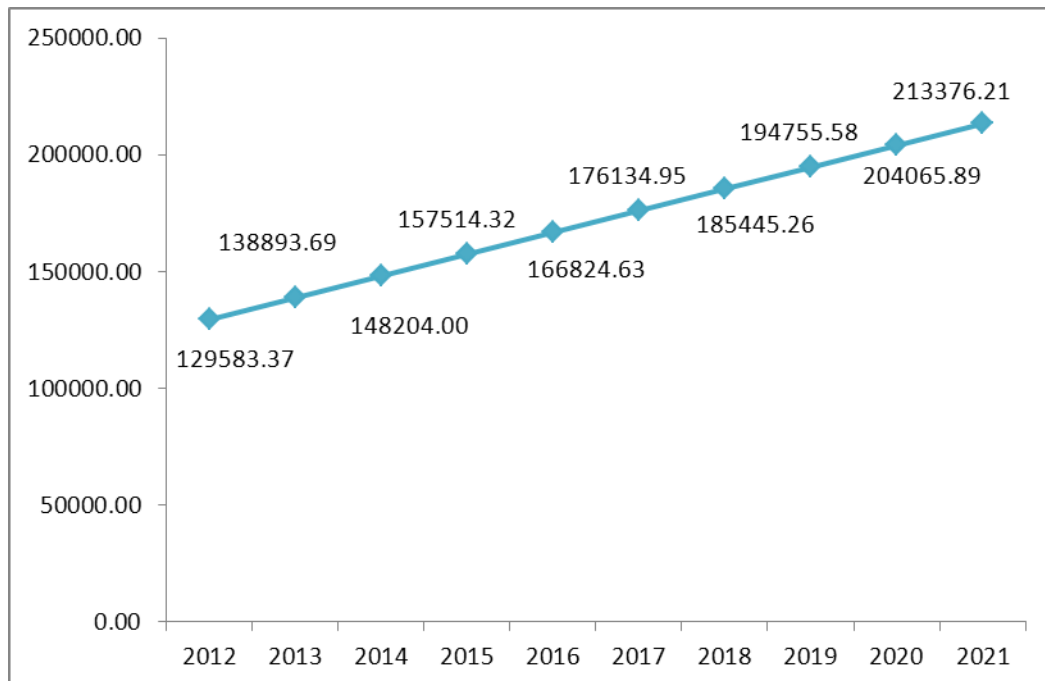
**Generación futura de Desechos Plásticos**

Año	Generación Futura de desechos plásticos (Tn/año)
2012	129583.37
2013	138893.69
2014	148204.00
2015	157514.32
2016	166824.63
2017	176134.95
2018	185445.26
2019	194755.58
2020	204065.89
2021	213376.21

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 6

Proyección de la Generación futura de desechos Plásticos



Fuente: Elaboración Propia

Tanto el cuadro como el grafico anterior, muestran claramente la tendencia creciente de la generación de desechos de plásticos a nivel de Arequipa llegando en el 2021 a 213376 Tn. en ese año.

### 3.3. OBJETIVO

Realizar la determinación de la cuantía de la demanda de artículos de plástico procesado existente en el área geográfica del mercado y que la producción de la nueva unidad empresarial del proyecto pretende atender.

#### 3.3.1. Metodología

El estudio de mercado para una adecuada formulación se ha estructurado en dos partes:

- En la primera parte se realiza el estudio de mercado de la materia prima, teniendo como objetivo determinar la

disponibilidad de materia prima para la ejecución del proyecto, en base al análisis de los flujos de oferta existentes de residuos sólidos de plásticos recuperables usados en el área geográfica del proyecto.

- En la segunda parte se realizará el estudio de mercado del producto terminado, teniendo como objetivo determinar la cuantía de la demanda de este producto para el proyecto, en base al análisis de los flujos de oferta y demanda, complementándose con el estudio del producto, estudio de la comercialización y precios.

### **3.4. ESTUDIO DEL PRODUCTO**

#### **3.4.1. Introducción**

A principios de 1900 se comenzó a darles una utilidad a los polímeros, los nuevos productos y la variedad de usos del “plástico” hacen que este se convierta en la industria de mayor alcance, incluso mayor que la del hierro y el aluminio juntas. A fines de la II Guerra Mundial, los residuos plásticos comenzaron a ser reciclados, como la industria era pequeña, los desechos eran limpios y sin contaminación. Hoy en día, no obstante el aumento de plantas recicladoras y diversas tecnologías, el reciclaje aún se encuentra en etapa embrionaria.

#### **3.4.2. Producto Final**

El proyecto está enfocado al reciclado y procesamiento de materiales plásticos (envases de plásticos, bolsas, plástico, artículos plásticos reciclables, embalajes, platos, vasos entre otros) para obtener como producto principal “PELLETS DE PLASTICO”. Estos serán comercializados para el abastecimiento del mercado nacional de empresas dedicadas a este rubro.

#### **3.4.2.1. Definición del Producto terminado**

**Descripción**

**Naturaleza y usos de los productos a elaborarse**

**Delimitación del Area de Mercado**

**Análisis de la Oferta y la Demanda**

**Análisis de Precios de Mercado y Precios del Proyecto**

**Análisis de Comercialización**

La comercialización involucra aspectos relacionados con la política de ventas, canales de distribución, promoción y publicidad, así como su presentación de los productos para su expendio al cliente.

#### **3.4.2.2. Estructuras y características comerciales**

La comercialización comprende el conjunto de todo las actividades que deberán llevarse a cabo para lograr una distribución óptima de los productos de acuerdo a la demanda de los clientes actuales y potenciales y teniendo en cuenta las posibilidades del proyecto.

Es necesario mencionar que el proceso de manufactura de productos a base de materiales reciclados es mucho más complicado que el proceso de ventas de material plástico virgen, ya que los programas de reciclaje se encuentran influenciados por una serie de factores, lo que requiere un cambio de perspectiva cultural, nada sencillo, más aun si se tiene que la competencia es cada día mayor.

### 3.4.2.3. Objetivo General

Determinar la modalidad de transferencia de los pellets reciclados, desde su punto de elaboración hasta los clientes (Empresas Manufactureras de Plástico)

### 3.4.2.4. Desarrollo del marketing MIX

El concepto de Marketing Mix es utilizado para describir todos los elementos o variables que la empresa puede manejar para lograr una mejor entrada y posicionamiento del producto ofertado en el mercado.

### 3.4.2.5. Producto

#### A. Producto Básico

El producto ofrecido lo constituyen los PELLETS, que es una forma de resina termoplástica, resistente que servirá de materia prima para empresas manufactureras de productos plásticos.

#### B. Producto Real

**Embalaje:** Los pellets serán comercializados en sacos con capacidad de 50 Kg.

**Rotulado/Etiqueta:** Los sacos serán rotulados con el nombre de la empresa, así como las respectivas indicaciones siguientes:

- Nombre y dirección del productos
- Peso neto
- Presentación
- Características principales del producto.

**Color:** Los pellets se presentarán en dos formas: Pellets transparentes y pellets de color, cada uno con su respectivo precio.

**Marca:** A fin de lograr la diferenciación de nuestro producto y nuestra preocupación e identificación con la protección del medio ambiente el nombre de la empresa será ECOPLASTICOS PERU S.R.L.



ECOPLASTICOS PERU S.R.L.

*Reciclamos pensando en el medio ambiente*

### C. Producto Aumentado

**Diferenciación:** Como ya sabemos nuestro producto son los pellets de plástico reciclado, que se diferencia de los competidores por ser más fácil de maniobrar al momento de procesarlo, esto sin haber perdido sus propiedades físicas ni químicas, lo que lo hace más atractivo al cliente industrial, que busca optimizar sus procesos sin sacrificar la calidad de sus productos

**Servicios adicionales:** Como un plus al producto, se puede considerar el servicio de transporte está incluido en el precio del producto, desligando de esta responsabilidad a nuestros clientes.

#### 3.4.2.6. Distribución (Plaza)

La distribución comprende el conjunto de actividades destinadas a hacer llegar los productos desde el punto de fabricación hasta el punto de consumo.

El comercio de pellets reciclados requiere del establecimiento de relaciones estrechas con sus clientes más importantes mediante visitas y ofreciendo servicios de asistencia técnica.

**Canales de distribución:** Para la distribución del producto no es necesario que contemos con intermediarios, por lo que se optará en el proyecto por una distribución directa, considerando que el mercado para este producto será el mercado industrial y no el mercado de consumo, por lo que contamos, con un número no muy grande de clientes, pero que demandan grandes pedidos.

Se asegura de esta manera la venta de la mercancía.

**Cobertura:** Así mismo, nuestra táctica de distribución será la de la distribución exclusiva, dado que el producto es un bien de especialidad, no común en el mercado.

#### 3.4.2.7. Determinación de la demanda del mercado de Pellets de plástico reciclado

La demanda de este producto está garantizada para las empresas productoras de plástico en la ciudad de Lima para los proveedores de menor escala se comercializa lo siguiente:

- a) Envases transparentes (PET)
- b) Caucho (HDPE)
- c) Bolsas de plástico de gran resistencia (HDPE)

- d) Botellas de yogurt (PP)
- e) Tubos de plástico (PVC)
- f) Bolsas para depositar los residuos (LPDC)
- g) Botellas de cosméticos y salsas (mayonesa, etc.) (PP)
- h) empaques plásticos (CPDE)
- i) Misceláneos (mezcla de residuos plásticos)



## CAPITULO IV

### TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño de la Planta representa la máxima capacidad instalada de producción, la misma que estará en función de algunas variables que se trataran a continuación.

#### 4.1. OBJETIVO :

Determinar el tamaño óptimo de la planta. Entre una serie de alternativas que permitan satisfacer la demanda del proyecto, el tamaño óptimo de planta quedará determinado por aquella alternativa que obtenga los máximos beneficios.

#### 4.2. TAMAÑO DEL PROYECTO

La capacidad de Producción se encuentra determinada por la siguiente expresión

$$C_p = f(A, B, C, D)$$

Donde:

- $C_p$  = Capacidad de la producción
- $A$  = Días de trabajo / año
- $B$  = Turnos de trabajo / día
- $C$  = Hora / Turno de trabajo
- $D$  = Unidades de producción / hora (promedio)

#### 4.3. ALTERNATIVAS DE TAMAÑO

La Pelletizadora es la maquinaria más importante de la planta productiva, ya que determina, además del costo final de la planta, la capacidad de producción de la misma.

### Capacidad de Producción

A =	300 días
B =	2 turnos / día
C =	9 horas / turno
D =	90 kg / hora

$$C_p = 486000 \text{ kg.}$$

$$C_p = 486 \text{ Tn.}$$

#### 4.4. CRITERIOS O RELACIONES DE SELECCIÓN DE TAMAÑO.

Los criterios para la selección del tamaño óptimo a tomarse en cuenta para este proyecto son:

- Relación Tamaño - Mercado
- Relación Tamaño - Tecnología
- Relación Tamaño - Materia Prima
- Relación Tamaño - Inversión

##### 4.4.1. Relación Tamaño - Tecnología

La Pelletizadora es la máquina del sistema productivo que va a marcar el ritmo de producción y cuyas características técnicas son:

- Motor: 25 Hp
- Tornillo Alimentador: 2.50 m
- Caja Reductora
- 9 Zonas de Calefacción
- Producción Kilos/Hora: 90 - 100
- Materiales: Polietileno de alta y baja recuperados
- Tanque Refrigerante
- Picador
- Tablero de Control
- Cambia Mallas : Mecánico

De acuerdo a la capacidad de producción de la Pelletizadora la producción anual de pellets del proyecto será 486 Tn.

#### 4.4.2. Relación Tamaño - Mercado

La demanda es uno de los factores mas importantes para determinar el tamaño de un proyecto, y para el presenta proyecto la demanda no es un problema puesto que los clientes son 2 empresas productoras de artículos de plástico.

Entonces todo lo que se produce se consume a un 100% .

#### 4.4.3. Relación Tamaño - Inversión

Teniendo en cuenta el Costo de la Maquinaria y Equipo, tenemos lo siguiente:

Alternativa "Pelletizadora de 21 tallarines" ----- S/. 30000

Alternativa "Pelletizadora de 16 tallarines"----- S/. 60000

De acuerdo a la inversión de cada tipo de Pelletizadora se escoge la Pelletizadora de 21 tallarines con un precio de S/. 30000

#### 4.4.4. Relación Tamaño - Materia Prima

La materia prima para el proyecto no representa un limitante debido a que el estudio de la materia prima de acuerdo al balance de materia para tener una capacidad efectiva de 100 % la cantidad de materia prima diaria debe ser 1.7 Tn.

## CAPITULO V

### LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

#### 5.1. GENERALIDADES:

El estudio de la localización es la ubicación de una determinada unidad productiva, en relación a los factores que van a incidir en dicha localización. Consiste en analizar las variables locacionales a fin de lograr una óptima localización y obtener una ganancia máxima.

#### 5.2. MACRO-LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

Para este tipo de Proyecto, de una planta de reciclaje y procesamiento de (bolsas y/o pellet), la localización de la unidad productiva deberá considerar de manera principal la cercanía a las fuentes de abastecimiento de Materia Prima que es en nuestro caso los desechos de plástico y a los mercados de productos terminados.

De acuerdo de la premisa anterior, consideramos a la Región Sur del Perú como alternativa de la Macro Localización del proyecto, ya que esta es una zona en la que no se aprovechan los desechos plásticos. Esta premisa garantiza un abastecimiento normal para el proyecto durante toda su vida útil.

##### 5.2.1. Factores de localización:

Los factores locacionales representante el conjunto de variables que en Mayor o Menor intensidad afectan a la localización de la planta industrial del proyecto.

##### a) Factores relacionados con la inversión:

- Costo de terreno.
- Costo de construcción.

##### b) Factores relacionados con la gestión:

- Cercanía a la Materia Prima.
- Cercanía al mercado de consumo.
- Costo de energía.

- Costo de agua.
- Costo de Mano de O bra.
- Costo de transporte (flete).

### 5.2.2. Análisis de factores:

#### a) Factores relacionados con la inversión:

- **Costo de terreno:**

El terreno es importante para la construcción y ubicación de la infraestructura física requerida por la planta industrial del proyecto. Por las características de este tipo de industria, se requiere disponer de una adecuada infraestructura de servicios básicos (agua, energía eléctrica, vías de acceso, comunicaciones, etc.) para su evaluación se tomara en cuenta su disponibilidad y costo unitario en metros cuadrados ( $m^2$ ).

- **Costo de construcción:**

Este factor conjuntamente con el factor terreno, constituyen los de mayor valor económico, por lo tanto, inciden el costo de inversión. Para su valuación se tomara en cuenta el costo unitario de construcción en metros cuadrados ( $m^2$ ).

#### b) Factores relacionados con la Gestión:

- **Cercanía a la materia prima:**

Se pretende lograr que en lo posible el costo de la materia prima sea mínimo, por lo cual, se buscara la cercanía hacia las fuentes de abastecimiento de residuos plásticos de mayor concentración en cuanto a cantidades físicas. Esta condición permitirá minimizar el costo de transporte.

- **Cercanía al mercado de consumo - distribución:**  
Se buscara la cercanía al mercado de consumo - distribución, evaluando la disponibilidad de vías de acceso y buscando el costo mínimo de transporte de productos terminados.
- **Costos de energía:**  
La planta industrial requiere contar con un suministro regular de energía eléctrica para utilizar en el funcionamiento de maquinarias y equipos, así como para iluminación, servicios generales en la planta y oficinas administrativas. Para su evaluación se tomara en cuenta su disponibilidad y costos unitarios en kilowatt por hora (kw/h).
- **Costos de agua:**  
Este insumo resulta de relativa importancia ya que la planta requiere de cantidades regulares de agua para ser utilizada en el proceso, para servicios generales en la planta y oficinas administrativas. Para su evaluación y costos unitarios en metros cúbicos ( $m^3$ ).
- **Costos de mano de obra:**  
El proceso seleccionado para la línea de producción es semi mecanizado, requiriendo de mano de obra calificada y semi calificada. Para su evaluación se tomará en cuenta su disponibilidad y grado de tecnificación.
- **Costos de transporte (flete):**  
Se tomara en cuenta los menores costos de flete de cada alternativa en S/. /Tn./Km.

### 5.2.3. Alternativa de localización:

Para el desarrollo del proyecto se ha planteado 3 alternativas de localización de la región sur del país y se ha optado en localizar en la ciudad de Arequipa, provincia Arequipa departamento del mismo nombre:

- Arequipa.
- Cuzco.
- Puno.

### 5.2.4. Justificación de las alternativas:

#### **Arequipa:**

Por ser la segunda ciudad del país, Arequipa genera considerables volúmenes de desechos plásticos PET, además debemos tener en cuenta que hay pocas empresas dedicadas a la actividad de reciclaje y procesamiento de plásticos.

Por otro lado, existe disponibilidad de terreno con todos los servicios necesarios y disponibilidad de mano de obra calificada.

#### **Cuzco:**

Debido a su gran afluencia de turistas consideramos a esta ciudad con mucho potencial para generar desechos plásticos PET. Hay disponibilidad de terrenos y servicios en general, además de mano de obra calificada.

Sin embargo, no hay empresas que consuman pellets de PET reciclado.

#### **Puno:**

Por su ubicación estratégica, cercana a la frontera de Bolivia es que consideramos a dicha ciudad como una fuente de materia prima importante. A pesar de que en Puno no exista empresas que consuman pellets de PET reciclado hay posibilidad de exportar a empresas de Bolivia.

### 5.2.5. Análisis cualitativo:

La selección de la alternativa de la localización óptima se efectuara empleando el método de ranking de factores con pesos ponderados. Este método implica el proceso siguiente:

a) Se identifican los factores de localización:

**CUADRO N° 5.1:** factores de localización:

FACTOR	CODIGO
- Costo de Terreno	01
- Costo de Construcción	02
- Costo de Transporte (Flete)	03
- Cercanía a la Materia Prima	04
- Cercanía al Mercado – Distribución	05
- Energía Eléctrica	06
- Agua	07
- Mano de O bra	08

Fuente: Elaboración propia.

b) Se identifican las alternativas de localización:

**CUADRO N° 5.2:** alternativas de localización:

ALTERNATIVAS	CODIGO
- Arequipa.	L - 01
- Cuzco.	L - 02
- Puno.	L - 03

Fuente: Elaboración propia.

c) Se asigna un peso o coeficiente de ponderación a cada factor locacional, directamente proporcional a su importancia relativa:

**CUADRO N° 5.3: Coeficientes de Ponderación**

FACTOR	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN (%)
1	15
2	10
3	22
4	17
5	15
6	8
7	7
8	6
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

d) Se estima un puntaje a cada alternativa locacional por cada atributo según las ventajas relativas de la alternativa respecto del atributo:

Se Utiliza la Siguiete Escala de Calificación:

**CUADRO N° 5.4: Escala de Calificación**

- Mala	0 puntos
- Buena	3 puntos
- Regular	6 puntos
- Excelente	9 puntos

Fuente: elaboración propia.

e) Se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo; de esta manera se obtienen para cada alternativa tantos productos como factores de localización se hayan tomado en cuenta; la suma de dichos factores dará el puntaje total ponderado correspondiente a la alternativa de localización de la planta industrial.

**MÉTODOS DE PUNTAJES PONDERADO**

**CUADRO N° 5.5: Método de Factores Ponderados**

FACTORES LOCACIONALES	COEFICIENTE		CALIFICACION NO			CALIFICACION		
	PONDERACION		PONDERADA			PONDERADA		
	(%)		L - 01	L - 02	L - 03	L - 01	L - 02	L - 03
<b>1.- Terreno</b>		15						
Disponibilidad	6		9	6	3	54	36	18
Costo Unitario	9		6	9	9	54	81	81
<b>2.- Construcción</b>		10						
Costo Unitario	10		9	6	6	90	60	60
<b>3.- Costo de Transporte (Flete)</b>		22						
Costo Unitario	22		6	3	6	132	66	132
<b>4.- Cercanía a Materia Prima</b>		17						
Fuentes de Abastecimiento	17		9	6	6	153	102	102
<b>5.- Consumo</b>		15						
Disponibilidad de Vías de Acceso	15		9	0	6	135	0	90
<b>6.- Energía Eléctrica</b>		8						
Disponibilidad	3		9	3	3	27	9	9
Costo Unitario	5		6	6	6	30	30	30
<b>7.- Agua</b>		7						
Disponibilidad	3		6	3	3	18	9	9
Costo Unitario	4		6	3	6	24	12	24
<b>8.- Mano de Obra</b>		6						
Disponibilidad	2		9	3	3	18	6	6
Tecnificación	1		6	0	0	6	0	0
Costo Unitario	3		3	6	3	9	18	3
Fuente: Elaboración propia						<b>750</b>	<b>429</b>	<b>570</b>

#### **5.2.6. Selección de la macro-localización:**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el análisis cualitativo de los factores de macro localización, es que se ve por conveniente situar la planta de reciclaje y procesamiento de bolsas y/o pellets en la ciudad de Arequipa.

#### **5.3. MICRO-LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:**

Decidida la macro localización del proyecto, el análisis de micro localización consistirá en determinar la ubicación definitiva de la planta industrial dentro del área geográfica de Arequipa. Teniendo en cuenta que ya disponemos de un terreno y sobre todo la disponibilidad de servicios (luz, agua, desagua, transporte, mano de obra, accesibilidad a las materias primas, etc.) los cuales se obtienen con mayor facilidad, la posición es mucho más clara y ubicaremos nuestra empresa en el "Distrito de Cerro Colorado - Pachacutec", además, sería más fácil atender la demanda por estos y otros tipos de desechos de reciclaje de zonas aledañas.

##### **5.3.1. Factores de localización:**

Los factores locacionales representan el conjunto de variables que en mayor o menor intensidad afectan a la localización de la planta industrial del proyecto.

##### **a) Factores relacionados con la inversión:**

- Costo de terreno.

##### **b) Factores relacionados con la gestión:**

- Cercanía a la materia.
- Cercanía al mercado de consumo.
- Costo de energía.
- Costo de agua.

### 5.3.2. Análisis de factores:

a) Factores relacionados con la inversión:

- **Costo de terreno:**

El terreno es importante para la construcción y ubicación de la infraestructura física requerida por la planta industrial de proyecto. Por las características de este tipo de industria, se requiere disponer de una adecuada infraestructura de servicios básicos (agua, energía eléctrica, vías de acceso, comunicaciones, etc.), para su evaluación se tomara en cuenta su disponibilidad y costo unitario en metros cuadrados ( $m^2$ ).

b) Factores relacionados con la gestión:

- **Cercanía a la materia prima:**

Se pretende lograr que en lo posible el costo de la materia prima sea mínimo, por lo cual, se buscara la cercanía hacia las fuentes de abastecimiento de mayor concentración en cuanto a cantidades físicas. Esta condición evitara el deterioro y permitirá minimizar el costo de transporte.

- **Cercanía al mercado de consumo - distribución:**

Se buscara la cercanía al mercado de consumo - distribución, evaluando la disponibilidad de vías de acceso y buscando el costo mínimo de transporte de productos terminados.

- **Costos de energía:**

La planta industrial requiere constar con un suministro regular de energía eléctrica para utilizarla en el funcionamiento de maquinarias y equipos, así como para iluminación y servicios generales en la planta y oficinas administrativas. Para su evaluación se tomara en cuenta su disponibilidad y costos unitarios en Kilowatt hora (kw/h).

- **Costos de agua:**

Este insumo resulta de relativa importancia ya que la planta requiere de cantidades regulares de agua para ser utilizada en el proceso y para servicios generales en la planta y oficinas administrativas. Para su evaluación se tomara en cuenta su disponibilidad y costos unitarios en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### 5.3.3. Alternativas de localización:

Basándonos en los factores de localización proponemos las siguientes 3 alternativas:

1. Vía de Evitamiento (Semirural – Pachacutec).
2. Parque Industrial.
3. Río Seco.

### 5.3.4. Justificación de las alternativas:

#### 1. Vía de Evitamiento (Semirural – Pachacutec):

Dado que es una zona que se encuentra ubicada próxima a los principales botaderos de la ciudad (yura, entre otros), representa una excelente opción para la localización de nuestra planta de reciclaje y procesamiento de PET. Por otro lado, esta alternativa cuenta con disponibilidad de terreno a un bajo, mano de obra calificada pudiendo convertirse con el tiempo en un polo de desarrollo con todos los servicios necesarios y disponibilidad.

#### 2. Parque Industrial:

Su ubicación permite que sean muy accesibles muchas fuentes de materia prima de la ciudad. Además se encuentra muy cerca de las empresas de mayor consideración y mayor productor de reciclaje de plásticos como una fuente de materia prima

importante. A pesar de que existan muchas actividades de reciclaje hay disponibilidad de mayor demanda.

### 3. Rio Seco:

Es una zona industrial que cuenta con todos los servicios. Se encuentra estratégicamente cercano al botadero de yura, el cual es el principal centro de desechos de Arequipa. Además esta zona tiene un gran potencial de desarrollo.

#### 5.3.5. Análisis cualitativo:

La selección de la alternativa de la localización óptima se efectuara empleando el método de Ranking de factores con pesos ponderados. Este método implica el proceso siguiente:

a) Se identifican los factores de localización:

**CUADRO 5.6:** Factores de Localización

FACTOR	CODIGO
Costo de terreno.	1
Cercanía a la materia prima.	2
Cercanía al mercado - distribución.	3
Energía eléctrica.	4
Agua.	5

Fuente: Elaboración Propia

b) Se identifican las alternativas de localización:

**CUADRO 5.7:** Alternativas de Localización

ALTERNATIVA	CODIGO
- Vía de Evitamiento (Semirural - Pachacutec).	L - 01
- Parque industrial.	L - 02
- Rio seco.	L - 03

Fuente: Elaboración Propia

- c) Se asigna un peso o coeficiente de ponderación a cada factor locacional, directamente proporcional a su importancia relativa.

**CUADRO 5.8:** Coeficientes de Ponderación

FACTOR	COEFICIENTE DE PONDERACION (%)
1	20
2	27
3	23
4	17
5	13
<b>TOTALES</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

- d) Se estima un puntaje a cada alternativa locacional por cada atributo según las ventajas relativas de la alternativa respecto del atributo

Se utiliza la siguiente escala de calificación:

**CUADRO 5.9:** Puntaje de las Alternativas

- Mala	0 Puntos
- Regular	3 Puntos
- Buena	6 Puntos
- Excelente	9 Puntos

Fuente: elaboración Propia

- e) Se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo; de esta manera se obtienen para cada alternativa tantos productos como factores de localización se hayan tomado en cuenta; la suma de dichos factores dará el puntaje total ponderado correspondiente a la alternativa de localización de la planta industrial.

**CUADRO 5.10: MÉTODOS DE PUNTALES PONDERADO**

FACTORES LOCACIONALES	COEFICIENTE PONDERACION		CALIFICACION NO PONDERADA			CALIFICACION PONDERADA		
	%		L-01	L-02	L-03	L-01	L-02	L-03
<b>1.- Terreno</b>		20						
Disponibilidad	9		6	3	9	54	27	81
Costo Unitario	11		9	3	6	99	33	66
<b>4- Cercanía a Materia Prima</b>		27						
Fuentes de Abastecimiento	27		9	6	9	243	162	243
<b>5- Cercanía de Mercados de Consumo</b>		23						
Disponibilidad de Vías de Acceso	13		6	9	9	78	117	117
Distancia	10		6	9	6	60	90	60
<b>6- Energía Eléctrica</b>		17						
Disponibilidad	17		9	9	6	153	153	102
<b>7.- Agua</b>		13						
Disponibilidad	5		6	9	3	30	45	15
Costo Unitario	8		9	9	6	72	72	48
Fuente: Elaboración propia						<b>789</b>	<b>699</b>	<b>732</b>

### 5.3.6. Análisis cuantitativo:

En la presente sección analizaremos a las diferentes alternativas de micro-localización de nuestro proyecto, de manera objetiva, cuantitativamente; es decir; mediante una evaluación económica, específicamente de costos.

Para efectos de este análisis, se utilizó el método de comparación de costos, el cual requiere la utilización del indicador de rentabilidad CEA (costos equivalente anual).



**CUADRO 5.11: ANÁLISIS CUANTITATIVO DE MICROLOCALIZACIÓN**

**VÍA DE EVITAMIENTO (SEMI RURAL PACHACUTEQ)**

AÑO	INVERSIÓN		OPERACIÓN				TOTAL	VAN		CEA (S.)
	TERRENO	CONSTRUCC.	M.P.	ENERGÍA	AGUA	TRANSFERT.		FSA 20.50%	VALOR	
0	500	/	/	/	/	/	500	1.00	500	41796.576
1	/	/	369000	243031.25	926.1	6000	618957.35	0.83	513657.55	41796.576
2	/	/	453000	243031.25	926.1	6000	702957.35	0.69	484122.07	41796.576
3	/	/	510000	243031.25	926.1	6000	759957.35	0.57	434338.25	41796.576
4	/	/	510000	243031.25	926.1	6000	759957.35	0.47	360446.68	41796.576
5	/	/	510000	243031.25	926.1	6000	759957.35	0.39	295764.22	41796.576
								<b>VAN</b>	<b>2089828.8</b>	

Fuente: Elaboración Propia

VAN: Valor Actual Neto  
CEA: Costo Equivalente Anual

## CAPÍTULO VI

### INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### 6.1. GENERALIDADES:

La ingeniería del proyecto, también llamada tecnología del proyecto es el conjunto de procedimientos y medios que se emplea para realizar la producción y comercialización del producto.

El estudio de ingeniería consiste en seccionar una función de producción que permita racionalizar los recursos reales y financieros. La responsabilidad de elegir el proceso de producción del proyecto, cuya disposición en planta conlleva a la adopción de una determinada tecnología para instalar de obras físicas e instalaciones de servicios básicos, de acuerdo a los equipos y maquinarias seleccionadas.

En el desarrollo del presente capítulo se abordaran aspectos referidos a los procedimientos y medios empleados en el proceso productivo del proyecto, siendo los procedimientos la secuencia de operaciones por medio de las cuales el plástico se transformara en pellets de plástico reciclado y los requerimientos para que esto se logre. Los medios son los elementos físicos y humanos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

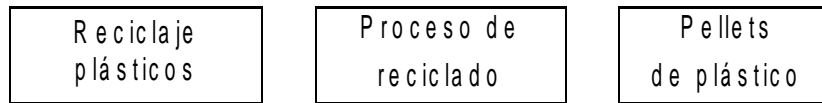
#### 6.2. PROCESO PRODUCTIVO:

##### 6.2.1. Definición:

El ciclo productivo es aquel en el cual se somete la materia prima o insumo para su transformación en productos finales, en este caso, pellets de plástico reciclado. Estas transformaciones de la materia prima pueden ser simples o múltiples, dependiendo de factores como la tecnología y mano de obra empleadas, así como otros elementos de importancia.

Es así que podemos expresar este sistema productivo mediante el siguiente gráfico:

CUADRO N° 6.1: Proceso Productivo



Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.2. Métodos de Producción:

A nivel local y nacional para la transformación industrial de desechos plásticos se vienen adoptando tecnologías europeas, las cuales son pioneras en este rubro:

- Reciclado Mecánico:
- Reciclado Químico:
- Reciclado Orgánico:
- Reciclado Mecánico:

Consiste en el procedimiento de los plásticos mediante operaciones netamente mecánicas como: clasificación, trituración, lavado, etc.

#### Reciclado Químico:

En este proceso se somete a los residuos plásticos a un proceso térmico o catalítico para recuperar el monómero o producir combustible líquido. Para ello se utiliza diversos procesos químicos basados en reacciones de hidrólisis, alcoholisis, hidrogenación, pirólisis y gasificación.

#### Reciclado Orgánico:

Consiste en el tratamiento de los residuos plásticos para su biodegradación, el cual consiste a la transformación y deterioro de dichos residuos por la acción de organismos vivos para fines de compostaje y biometanización.

### 6.2.3. Tecnología óptima para el proyecto:

Teniendo en consideración el volumen disponible de materia prima, las características del proceso productivo y la naturaleza del mismo, se selecciona el reciclado mecánico, que permitirá obtener productos de excelente calidad, con uso mayoritario de maquinarias y equipos de manufactura nacional.

### 6.2.4. Descripción del proceso productivo:

Las principales fases del proceso productivo son:

- Recepción.
- Pesado.
- Almacenamiento.
- Segregación.
- Almacenamiento.
- Acondicionamiento y molido.
- Almacenamiento.
- Lavado.
- Secado.
- Almacenamiento.
- Aglomerado.
- Almacenamiento.
- Pelletizado.
- Almacenamiento.

### 6.2.5. Descripción de las fases del proceso productivo:

#### a) Proceso de Recepción:

La recepción de las materias primas se realiza en planta, los mismos que son entregados por los recolectores desde los botaderos de abastecimiento hasta la planta industrial.

Finalmente los insumos que provienen de industrias serán transportados por vehículos adaptados para tal actividad, para luego pesarlos y ordenarlos.

**b) Proceso de Pesado:**

Las materias primas para ser pesados, a través de una balanza. Este proceso demora de 3 a 5 minutos pudiendo este tiempo ser regulado a la necesidad de la producción.

**c) Almacenamiento:**

Aquí se realiza un almacenamiento de la materia prima, se descarga en el almacén en forma ordenada, de manera que permita su manipulación para la segregación del material.

**d) Proceso de Segregación:**

Habrà un control de materia prima, seleccionando solo aquellos que cumplan con los requisitos de estado de conservación los diferentes tipos de plásticos.

A fin de esta operación es realizar una limpieza previa del material para desprender etiquetas, tapas u otros objetos que están adheridos al desecho plástico.

Este procedimiento es realizando generalmente de forma manual cuando el reciclador ha adquirido cierta experiencia y pericia en el trabajo cotidiano.

**e) Almacenamiento:**

Aquí almacenamos el material segregado, y enviados a sus almacenes de cada material reciclado de acuerdo a su calidad de material.

**f) Acondicionamiento y Picado:**

De ser necesario, los residuos plásticos clasificados deben ser acondicionados para su molido; este acondicionamiento se realiza reduciéndolos de tamaño de tal manera que faciliten su manipulación a la hora que sean introducidos a la tobera del molido.

El principio de esta operación no es propiamente moler, sino cortar porque existe un tamaño óptimo de partículas a obtener, es decir, el tamaño de pellets, y los tamaños inferiores y el polvo que se genera no es en todos los casos directamente aprovechables. También es importante que su granulometría sea homogénea. Hemos optado por realizar el proceso de cortado y/o picado mecánico, usando una maquina provista de una banda transportadora y una guillotina que es accionada intermitentemente por un sistema de biela de manivela, con motor eléctrico generalmente. Otra manera de cortado mecánico es mediante el uso de sierras de cinta.

**g) Almacenamiento:**

Aquí se realiza el almacenamiento del (plástico picado) para su mayor dosificación lavado, en la siguientes operaciones, ésta se realiza la capacidad de 1.6 Tn de plástico.

**h) Proceso de Lavado:**

Una vez reducido el tamaño del plástico, es necesario despojarlo de impurezas, por lo que se traslada a una maquina lavadora que eliminara completamente los desechos de scrap, para su posterior procesamiento, a fin que no pierda sus propiedades y cumpla con los requerimientos de nuestros clientes. Durante el proceso de lavado, que dura

aproximadamente 10 minutos, se controlara la temperatura del agua, así como sus proporciones con el scrap.

La proporción de scrap y agua será para este proceso 1Kg scrap a 2 litros de agua.

**i) Proceso del Secado:**

Una vez limpio, el scrap es secado con el objeto de retirar los restos de humedad. Esta labor se realiza generalmente colocando el scrap en un área exclusivamente para el secado y este es a intemperie y natural.

Cabe destacar que en pequeña escala – y principalmente en los meses de verano – se seca el material exponiéndose al sol.

**j) Almacenamiento:**

Aquí se realiza un proceso de almacenamiento de los materiales lavados y secado para su mejor desarrollo en la siguiente operación.

**k) Proceso de Aglomerado:**

En este proceso de aglomerado solo se impregna los materiales (bolsas) las cuales se aglomeran a partículas muy pequeñas las cuales se pueden tener mayor acceso.

**l) Almacenamiento:**

Aquí se hace el almacenamiento del material aglomerado llenado en sacos, preparado para ser llevados a la pelletizadora.

**m) Proceso de Pelletizado:**

El pelletizado o también llamado (extrusado), es el proceso con el que se obtienen pellets. Para ello se usa como materia prima al scrap o el aglomerado, resultantes de los procesos molidos y aglomeración respectivamente.

En este proceso, el scrap o aglomerado penetran en una tobera que conduce a una cámara de caldeo. Previamente y de ser necesario, se le incorpora los aditivos.

Un embolo o un tornillo sinfín empujan el plástico a través de la cámara de caldeo, y el scrap o aglomerado se ablandan fluidificándose y homogeneizándose.

La temperatura debe ser constante en cada tramo del estructur, para lo cual se calienta el plástico con una resistencia eléctrica en forma de espiral y se mantiene la temperatura necesaria con un sistema de refrigeración (cañería de agua o aire) también en forma de espiral.

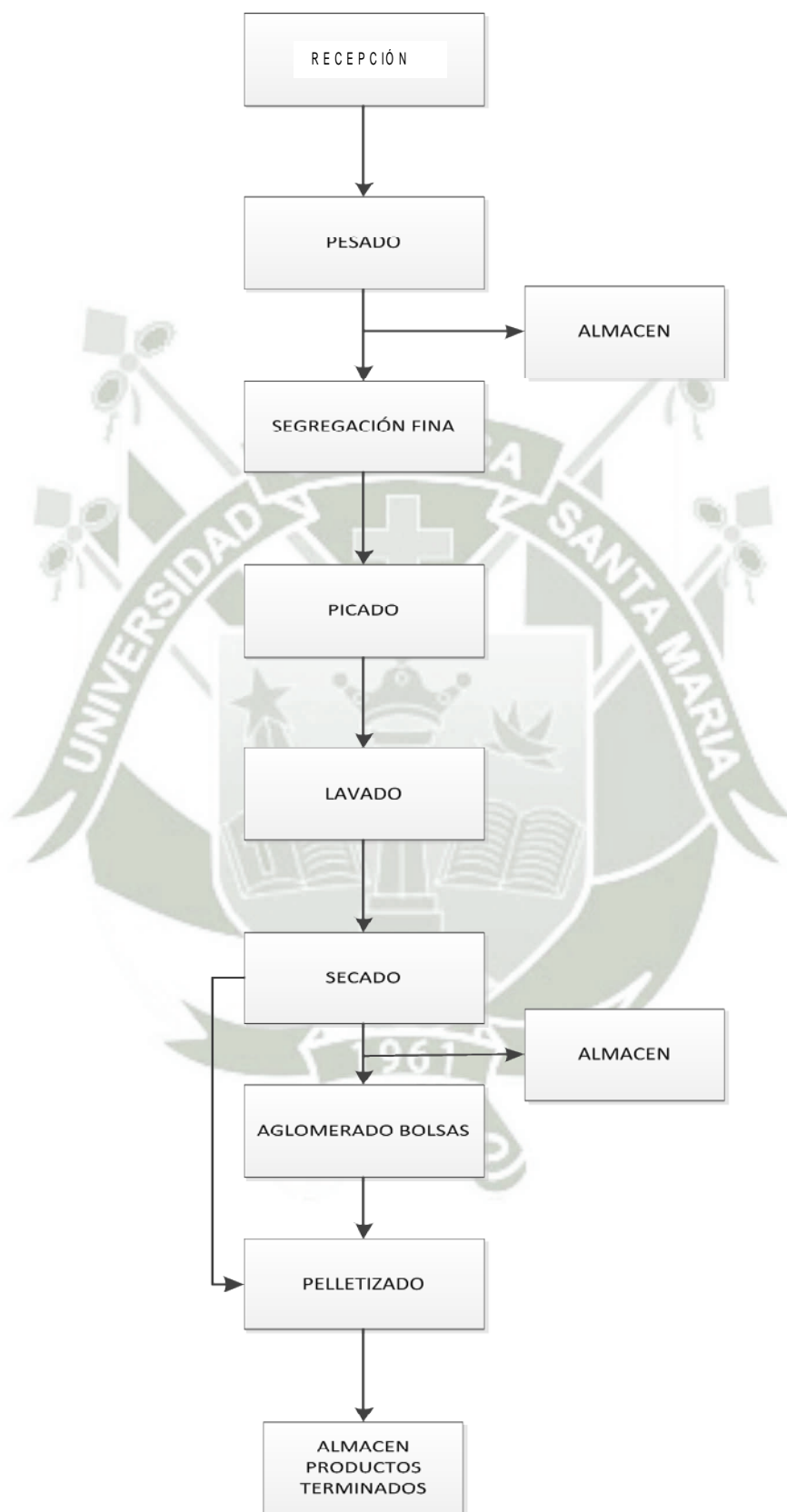
El plástico homogenizado pasa a través de una malla metálica para tener cualquier impureza o elemento extraño. A continuación, el plástico pasa por una criba con agujeros que ocasionan la salida de "fideos" de plástico.

Este material se solidifica por la temperatura ambiente. Mediante unos rodillos, estos "fideos" son transportados hacia una cortadora accionada por una biela a manivela, obteniéndose los pellets.

**n) Almacenamiento.**

El almacenamiento de los pellets se realizara en sacos blancos de polipropileno de aproximadamente 50 Kg de capacidad.

6.2.6. Diagrama de bloques de proceso:



### 6.3. REQUERIMIENTO PARA EL PROYECTO :

#### 6.3.1. Requerimiento de Materia Prima :

Los requerimientos de materia prima se han determinado en base al programa de producción y el balance de materias. En el cuadro siguiente se presentan los requerimientos de materia prima proyectada para el periodo operativo correspondiente.

#### 6.3.2. Requerimiento de Mobiliario :

El requerimiento de mobiliario puede dividirse en equipos para oficinas, tanto de producción, como el área administrativa y de producción.

**CUADRO N° 6.2: Mobiliario y equipo de oficina:**

DESCRIPCION	CANTIDAD
Computadoras	1
Impresoras	1
Estantes	1
Escritorios	1
Celulares	1
Archivadores	3
Sillas	5
Pizarra Acrílica	1
Mueble para computadora	1

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 6.3: Materiales de oficina:**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Lapiceros	1	Docena
Cartucho de tinta	3	Unidades
Archiveros	6	Unidades
Perforador	1	Unidad

Tampón	1	Unidad
Clips	1	Caja
Sello	2	Unidades
Plumones	3	Unidades
Hojas bond	1	Ciento
papel calca	1	Ciento
Engrapador	1	Unidad
Grapas	1	Caja
Reloj	2	Unidades

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.3. Requerimiento de maquinaria y equipo:

#### 6.3.3.1. Criterios de Selección:

Para la selección de las maquinarias y equipos de proceso fue necesario considerar los siguientes criterios básicos.

**Proceso:** En la elaboración de un producto a partir de una o más materias primas es necesario conocer previamente el proceso a seguir, el que es indicado esquemáticamente en los diagramas de bloques del proceso.

**Producto:** La naturaleza de las materias primas a procesar influirá en la clase de materia con que será construido la maquinaria y/o equipo.

**Capacidad:** Es preciso indicar la cantidad de materias primas que es capaz de procesar o transportar una maquinaria o equipo en la unidad de tiempo.

Con la clase de maquinaria y equipo definida, la naturaleza del producto y la capacidad correspondiente es posible seleccionar fácilmente las maquinarias y/o equipos ofrecidos por los proveedores nacionales.

#### 6.3.3.2. Características de las Maquinarias - Equipos:

Estas características sirven principalmente para diseñar las conexiones e instalaciones mecánicas, eléctricas y sanitarias; así como la distribución del equipo de acuerdo a sus bases. Se debe precisar en términos generales, lo siguiente.

- **Motor eléctrico:** potencia, corriente, voltaje, ciclos.
- **Vapor:** presión y cantidad de vapor (lb/hr).
- **Agua:** presión y cantidad de agua.
- **Desagüe:** cantidad de agua a desagüe.
- **Dimensiones:** largo, ancho, altura, diámetro.

#### 6.3.3.3. Procedencia y Costos:

La procedencia nos dará una idea respecto al acabado y construcción de las maquinarias y equipos, así como su comportamiento y rendimiento (performance).

El costo de la maquinaria y/o equipo es un factor importante y puede ser decisivo en la adquisición de la maquinaria y/o equipo. Aquí se debe considerar la forma de pago de las maquinarias y equipos, si se ofrece una financiación conveniente para el proyecto.

#### 6.3.3.4. Repuestos de Maquinarias y Equipos:

Se debe exigir uniformidad de las maquinarias y equipos, así como de sus repuestos. Es aconsejable utilizar firmas nacionales, que puedan proporcionar servicios de mantenimiento y provisión de repuestos en forma rápida y oportuna. Con respecto a la uniformidad, es preferible tener maquinarias y equipos que tengan la misma procedencia y características similares.

#### 6.3.3.5. Flexibilidad de Maquinaria y Equipo:

Es conveniente seleccionar maquinarias y equipos, adquiriendo las más flexibles, previniendo instalar una planta

que pueda trabajar con varias líneas, o bien cambiar de producción, en determinada época.

#### **6.3.3.6. Requerimiento y Especificación de Maquinarias y Equipos:**

A continuación se presenta los requerimientos y especificaciones de las maquinarias y equipos requeridos para el proceso.

##### **PICADORA O CUCHILLAS ROTATORIAS:**

- Producción: 6 ton x 8 horas
- Molino con capacidad de plástico: como PET, plástico, polietileno y todo de cuerpo duro alto impacto.
- Estructura pesada y de revestimiento.
- Sistema de corte mecánico con torque de alta estabilidad (sistema único en su género.)
- Caja de 70 x 60 cm
- 04 arañas de 1 pulg.
- Eje de 4 pulgs. x 150 cm
- 01 volante y 01 polea
- 02 chumaceras importadas
- Base estructural
- Tolva de ingreso
- 06 portacuchillas
- 01 zaranda estandar / 01 zaranda para cauchos.
- Reguladora de cuchilla
- 10 cuchillas citoduradas
- Motor de 25 HP trifásico

##### **LAVADORA INDUSTRIAL:**

- Producción 150 kg / h
- Diámetro del cilindro 110 cm X 100 cm

- Malla de 2,5 m m de diámetro
- Motor de 12 hp
- Corona reductora
- Conducto de salida del material
- Provisto de motobomba de 3/4 Hp. Para una mayor rapidez de llenado del tanque y el mismo que servirá para la limpieza del enjuague.
- Tablero electrónico automático con pare de emergencia para prevenir cualquier falla mecatrónica.
- Voltaje: 220 VAC – 380 VAC

#### **AGLOMERADORA INDUSTRIAL:**

- Cuchillas móviles: 4
- Cuchillas fijas: 7
- Empleo de material de alta resistencia, con tratamiento térmico
- Diámetro del aglutinador: 58cm.
- Altura :66cm
- Motor: 25 hp 220v – 380v.
- Diámetro del eje principal en vcl.: 3 pulg.
- Diámetro de porta cuchillas móviles: 3pulg x 4 pulg.
- Chumacera de acero
- Rodamientos : 2 doble pista
- Polea de acero 1 : 9 pulg.
- Polea de acero 2 : 7 pulg.
- Base estructural
- Bandeja de alimentación
- Tablero de control.

#### **PELLETIZADORA INDUSTRIAL:**

- Motor: 25 Hp

- Tornillo Alimentador: 2.50 m
- Caja Reductora
- 9 Zonas de Calefacción
- Producción Kilos/Hora: 90 - 100
- Materiales: Polietileno de alta y baja recuperados
- Tanque Refrigerante
- Picador
- Tablero de Control
- Cambia Mallas : Mecánico

**Cuadro N° 6.4: Resumen de maquinarias y equipos de fábrica:**

POS. DIS. PLANTA (m <sup>2</sup> )	MAQUINARIA Y EQUIPO	Q	CAPAC. EFECTIVA	UBICACION	FUNCIÓN	MOTOR = M
10	picadora industrial	1	250Kg/1hora	costado almacén x picar	picar los plásticos	M = 10HP
5.30	lavadora industrial	1	150Kg/1hora	cerca de la pelletizadora	lavar el scrap	M = 10 HP
6.50	Agglomeradora inds.	1	800Kg/9hora	frente de la pelletizadora	solo bolsas	M = 12 HP
12.60	Pelletizadora inds.	1	90Kg/1hora	costado de la aglomeradora	gránulos de tallarines	M = 25 HP

Fuente: Elaboración propia:

**Cuadro N° 6.5: equipos complementarios:**

ITEM	CANT.	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS
1	1	CARROS MAN. DE TRANSP. DE MERCAD.

Fuente: Elaboración propia

#### 6.3.4. Requerimiento de personal:

Los requerimientos de personal se determinaran tomando como base el tamaño de planta seleccionada, el grado de mecanización adoptada, el tipo de organización empresarial, la estructura orgánica propuesta y los turnos de trabajo en que operara la planta.

En el cuadro N° 6.6 se presenta la determinación de los requerimientos de personal para el proyecto.

**CUADRO N° 6.6: Requerimiento de Personal:**

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ESPECIALIDAD</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA DE FABRICACION</b>		
Volante (abastecedores M. P.)	3	no calificado
repcionistas de materia prima	1	no calificado
segregadores a destajo	5	no calificado
operadores de maquinarias y equipos (primer turno)	4	no calificado
ayudantes de operadores	2	no calificado
operadores de maquinarias y equipos (segundo turno)	2	no calificada
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>	<b>17</b>	
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA DE FABRICACION</b>		
jefe de departamento de producción	1	
jefe de planta		
jefe de control de calidad		
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b>	<b>1</b>	
<b>TOTAL DE FABRICACION</b>	<b>18</b>	
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>		
gerente	1	
administrador	1	
<b>TOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	<b>2</b>	
<b>PERSONAL DE COMERCIALIZACION</b>		
jefe de departamento de compras (socio)	/	
jefe de departamento comercial (gerente)	/	
encargado de logística	1	contabilidad
<b>TOTAL PERSONAL COMERCIALIZACION</b>	<b>1</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Resumen general de personal:**

FABRICACIÓN:	
Mano de obra directa... ..	: 17 puestos
Mano de obra indirecta... ..	: 01 puestos
	<b>: 18 puestos</b>
Gerente... ..	: 01 puestos
Administrador... ..	: 01 puestos
Logística... ..	: 01 puestos
	<b>21 PUESTOS</b>

**Insumos para el proyecto**

**CUADRO N° 6.7: Otros insumos requeridos por el proyecto**

OTROS INSUMOS REQUERIDOS POE EL PROYECTO			
CONCEPTO	PRODUCCION	ADMINISTRA.	VENTAS
Envases (BLS * 50K)	810 sacos mes	/	/
Agua (lt.)	450 lt./ diarios	1000 lt. / mes	/
Energía eléctrica (kw. - hr)	67.5 Kw	100 Kw anual	/

Fuente: Elaboración Propia

**6.3.5. Requerimiento energía eléctrica:**

Se requiere de suministros de energía eléctrica para el funcionamiento de maquinarias y equipos, así como para servicios generales de planta y oficina administrativas. la energía eléctrica será utilizada por todas las áreas de la empresa, el tipo de servicio para el área de producción es la corriente trifásica.

**a) Área de Producción:**

El consumo de energía eléctrica en esta área está enfocado en las maquinarias que la utilizan. En el cuadro se observa el consumo en toda esta área.

**CUADRO N° 6.8:** Requerimiento de energía eléctrica:

MAQUIN. EQUIPO	CANTIDAD	KW / HR	FUNCIONAMIENTO DIARIO (HORAS)	KW / DIA
picadora	1	1.5	13.5	20.25
lavadora	1	1	13.5	13.5
aglomeradora	1	1.5	9	13.5
pelletizadora	1	1.5	18	27
alumbrado	1	2	9	18
<b>TOTAL DIARIO</b>				<b>92.25</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>				<b>27675</b>

Fuente: Elaboración Propia

**b) Área Administración:**

Para el área de administrativa, comercialización y otras se provee un consumo:

Horario: 1 KW / hora

Anual: 1 KW / hora \* 300 días 300 KW - hora / año.

**CUADRO N° 6.9:** Requerimiento Total de Energía Eléctrica:

AÑO	CONSUMO - ÁREA PRODUCCIÓN	CONSUMO - ÁREA ADMINISTRATIVOS	CONSUMO TOTAL
1	27675	100	27775
2	27675	100	27775
3	27675	100	27775
4	27675	100	27775
5	27675	100	27775

Fuente: Elaboración propia.

**6.3.6. Requerimiento de agua:**

El proyecto requiere agua para El área de fabricación y áreas administrativas.

**a) Área de Producción:**

El consumo de agua para esta área cuando se trabaja al 100% de la capacidad de producción se muestra en el siguiente cuadro, cuando el consumo total de esta área sería la suma del consumo de todos los sistemas que lo necesitan.

**Cuadro N° 6.10:** Requerimiento anual para el área de producción:

ÁREA DE PRODUCCIÓN	CONSUMO DIARIO (M <sup>3</sup> )	CONSUMO ANUAL (M <sup>3</sup> )
área de lavado	0.2	60
<b>total</b>	<b>0.2</b>	<b>60</b>

Fuente: elaboración propia.

El consumo total de agua en esta área para el horizonte de planeamiento es el que se muestra en el siguiente cuadro

**Cuadro N° 6.11:** requerimiento de agua:

AÑO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN %	REQUERIMIENTO DE AGUA: ÁREA DE PRODUCCIÓN (M <sup>3</sup> )
1	100	135
2	100	135
3... 5	100	135

Fuente: elaboración propia.

**b) Área administrativa:**

El consumo diario de esta área se muestra en el siguiente cuadro, y el consumo anual se calculara multiplicando el consumo diario por 300 días por año.

**Cuadro N° 6.12:** requerimiento anual de agua para el área administrativa:

OTRAS ÁREAS	CONSUMO DIARIO (M <sup>3</sup> )	CONSUMO ANUAL (M <sup>3</sup> )
Servicios Generales	0.04	12

Fuente: elaboración propia.

**CONSUMO TOTAL:**

El consumo total de agua para el proyecto sería la suma de consumo en el área de producción y el consumo en otras áreas principalmente administrativas, lo cual se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 6.13:** requerimiento de agua para el proyecto:

AÑO	CONSUMO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN (m <sup>3</sup> )	CONSUMO DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	CONSUMO TOTAL (M <sup>3</sup> )
1	135	12	147
2	135	12	147
3... 5	135	12	147

Fuente: elaboración propia.

**6.3.7. Requerimiento de terreno y construcción:**

**6.3.7.1. Tipo de Terreno:**

El área de terreno requerida por la planta industrial del proyecto deberá ser plana, adecuadamente nivelado y aparente para una proyección horizontal. El área neta deberá ser de 754.20 m<sup>2</sup> (41.9m \* 18m) con una capacidad de carga de 1.6 Tn / m<sup>2</sup> en donde se levantara la infraestructura física de la planta industrial.

**6.3.7.2. Construcción y Obras Civiles:**

**Cuadro N° 6.14:** obras civiles:

ITEM	CABTIDAD	M 2
OBRAS CIVILES	/	/
almacenes, planta, oficinas	13	750
terreno	1	756

Fuente: elaboración propia

Para la planta industrial del proyecto se propone un tipo de edificación plana con proyección horizontal, teniendo en cuenta las características del proceso productivo.

Las obras civiles comprenden: pistas de acceso, patio de maniobra, veredas, jardines, oficinas administrativas, planta propiamente dichas, áreas de servicio y cerco perimétrico.

Las pistas cubrirán el área adecuada para el flujo normal y circulación de vehículos dentro de la planta para facilitar la carga y descarga de productos y materias primas.

Las operaciones del proceso industrial se realizarán en sala de proceso adecuado, con techado liviano y suficiente ventilación.

El almacén de materia prima será un ambiente techado pero ventilado, así como la sala de recepción, el almacén de insumos así como de productos terminados tendrán cuidado especial proteger materiales inflamables como son estos tipos de plástico.

La construcción de las oficinas administrativas y de servicios será de tipo horizontal, de un piso empleándose material noble y liviano.

Se dispondrá de pistas de circulación para los vehículos dentro de la planta, las que serán afirmadas en una gran proporción, las veredas serán, para la circulación peatonal de concreto con ancho promedio de 1m.

- **Terrenos:**

La limpieza general del terreno incluye deshierbes y desenraices, remoción de tierra sacándola del terreno de la obra, así como la nivelación del mismo.

- **Cimiento:**

En los sitios y con las medidas y diseño de los planos respectivos se construirán las mamposterías para la cimentación, utilizándose concreto armado, según calculo estructural.

- **Muros:**

Serán de tabique de arcilla cocida de 15cm de ancho, 22cm de largo (tipo King pong); al ladrillo será de tamaño uniforme con aristas rectas bien definidas.

- **Techos:**

El techo de la planta propiamente dicha será de estructura plástica (rafia), además será cubierta y pintada con la pintura (látex). Esta construcción de techo es diseñado para el calor y las temperaturas de lluvias y vientos.

- **Red de Alimentación de Agua Potable:**

Las alineaciones de agua potable con tubería serán unidas haciendo uso de conexiones de tipo rosca.

- **Desagüe:**

Los desagües de aguas negras y aguas residuales serán de tubo y conexiones de cemento.

- **Instalación eléctrica:**

Serán de tipo industrial, debiendo tener las siguientes características:

Lámparas Fluorescentes: las unidades instaladas en el área del proceso serán colgadas de las estructuras metálicas.

Contactos y Apagadores: las unidades instaladas el área administrativa serán empotradas en los muros de concreto (incluyendo las tuberías).

Las demás unidades instaladas serán empotradas sobre muros de arcilla y concretos.

Para los contactos y toma corrientes de las maquinas de la sala de proceso, aquellas estarán integradas de manera automática a circuitos de control mientras que la tubería quedara empotrada en el piso de concreto.

- **Puertas y ventanas:**

Las puertas de acceso a la planta será de estructura metálica acerada de dos hojas las puertas internas serán de madera y las ventanas serán de perfil de fierro estructural.

- **Acabados:**

Área de Proceso.- Será de mezcla de cemento y arena, mas prioridad se dará a la plataforma de las maquinarias de producción ya que en ello se soportara en peso de las maquinarias y deberá ser nivelado para su optima aplicación.

Área de Servicio.- Serán de característica casi similares al área anterior, solo que se pondrá mayólicas o azulejos hasta una altura promedio de 1.5m de nivel del piso en los muros.

Área Administrativa.- Los muros serán de material prefabricado de madera o también llamado (amachimbrado), y será un aproximado de 6 a 7 metros cuadrados.

Cerco Perimétrico.- El muro de la puerta tendrá un muro de una altura de 2.50 m, y al lateral izquierdo tendrá 2m, al lateral derecho tiene una altura de 2m muro y pared de la casa costado, al fono tiene una altura de 3 m para apilar el material.

#### 6.4. BALANCE DE MATERIA:

##### 6.4.1. Base de Cálculo:

La producción corresponde a 1 día de trabajo, equivalente a 1710.10 Tm/día de residuos plásticos para obtener 1620.00 Tm de pellets.

##### 6.4.2. Balance de selección para el primer año:

###### ENTRAN

residuos plásticos	: 1323.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1323.00 Kg/día</b>

###### SALEN

yogurt	: 850.00 Kg/día
bolsas	: 150.00 Kg/día
caucho duro	: 200.00 Kg/día
otros	: 123.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1323.00 Kg/día</b>

##### 6.4.2.1. Balance de triturado:

###### ENTRAN

residuos plásticos	: 1323.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1323.00 Kg/día</b>

###### SALEN

scrap	: 1260.00 Kg/día
Perdida (0.5%)	: 63.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1323.00 Kg/día</b>

##### 6.4.2.2. Balance de lavado:

###### ENTRAN

scrap	: 1323.00 Kg/día
agua con detergente industrial (proporción 2:1)	: 2646.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>:3969:00 kg/día</b>

###### SALEN

scrap húmedo (mas 4% de	:1375.92 Kg/día
-------------------------	-----------------

agua)	
agua residual mas impurezas (menos 4% de agua)	: 2593.08 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 3969.00 Kg/día</b>

#### 6.4.2.3. Balance de secado:

<b>ENTRAN</b>	
scrap húmedo	: 1375.92 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1375.92 Kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
scrap	
seco	: 1209.60.00 kg/día
Agua residual (4%)	: 50.40.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1260.00 Kg/día</b>

#### 6.4.2.4. Balance pelletizado:

<b>ENTRAN</b>	
scrap	
seco	: 1260.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1260.00 Kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
pellets	: 1260.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1260.00 Kg/día</b>

#### 6.4.3. Balance de selección para el segundo año:

<b>ENTRAN</b>	
residuos plásticos	: 1512.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1512.00 Kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
yogurt	: 900.00 Kg/día
bolsas	: 200.00 Kg/día
caucho duro	: 300.00 Kg/día
otros	: 112.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1512.00 Kg/día</b>

**6.4.3.1. Balance de picado:**

<b>ENTRAN</b>	
residuos plásticos	: 1512.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1512.00 Kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
Scrap	: 1440.00 Kg/día
Perdida (0.5%)	: 72.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1512.00 Kg/día</b>

**6.4.3.2. Balance de lavado:**

<b>ENTRAN</b>	
scrap	: 1512.00 Kg/día
agua con detergente industrial (proporción 2:1)	: 3024.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 4536:00 kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
scrap húmedo (mas 4% de agua)	: 1572.48 Kg/día
agua residual mas impurezas (menos 4% de agua)	: 2963052 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 4536.00 Kg/día</b>

**6.4.3.3. Balance de secado:**

<b>ENTRAN</b>	
scrap húmedo	: 1572.48 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 1572.48 Kg/día</b>

<b>SALEN</b>	
scrap	
seco	:1382.40 kg/día
Agua residual (4%)	: 57.60 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1440.00 Kg/día</b>

**6.4.3.4. Balance de secado:**

<b>ENTRAN</b>	
scrap	
seco	: 1440.00 Kg/día

**TOTAL SALEN** : 1440.00 Kg/día

**SALEN**

pellets : 1440.00 Kg/día

**TOTAL SALEN** : 1440.00 Kg/día

**6.4.4. Balance de selección para el año tercero al quinto:**

**ENTRAN**

residuos plásticos : 1710.00 Kg/día

**TOTAL ENTRAN** : 1710.00 Kg/día

**SALEN**

yogurt : 1400.00 Kg/día

bolsas : 145.00 Kg/día

caucho duro : 140.00 Kg/día

O tros : 25.00 Kg/día

**TOTAL SALEN** : 1710.00 Kg/día

**6.4.4.1.- Balance de picado:**

**ENTRAN**

residuos plásticos : 1710.00 Kg/día

**TOTAL ENTRAN** : 1710.00 Kg/día

**SALEN**

Scrap : 1620.00 Kg/día

Perdida (5%) : 90.00 Kg/día

**TOTAL SALEN** : 1710.00 Kg/día

**6.4.4.2.- Balance de lavado:**

**ENTRAN**

scrap : 1620.00 Kg/día

agua con detergente industrial  
(proporción 2:1) : 3240.00 Kg/día

**TOTAL ENTRAN** : 4860:00 kg/día

**SALEN**

scrap húmedo (más 4% de agua) : 1684.80 Kg/día

agua residual mas impurezas  
(menos 4% de agua) : 3175.20 Kg/día

**TOTAL SALEN** 4860.00 Kg/día

**6.4.4.3.- Balance de secado:**

**ENTRAN**

scrap húmedo	: 4680.00 Kg/día
<b>TOTAL ENTRAN</b>	<b>: 4680.00 Kg/día</b>

**SALEN**

scrap seco	: 4467.00 kg/día
Agua residual (4%)	: 213.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 4680.00 Kg/día</b>

**6.4.4.4.- Balance de pelletizado:**

**ENTRAN**

scrap seco	: 1620.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1620.00 Kg/día</b>

**SALEN**

pellets	: 1620.00 Kg/día
<b>TOTAL SALEN</b>	<b>: 1620.00 Kg/día</b>

**6.5. PLAN Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN:**

**6.5.1. Capacidad de producción:**

**6.5.1.1. Capacidad Instalada.-**

La capacidad instalada en el proyecto se basa en el estudio de tamaño de proyectos, en el cual se determinó que la planta industrial está diseñada para producir 540000 Kg al año de pellets operando dos turnos diarios; el primer turno será de las 5:00am hasta las 2:30pm será de 9 horas diarias, el segundo turno será solamente la maquina pelletizadora de las 2:30pm hasta las 11:30pm de 9 horas diarias, y durante 300 días de funcionamiento anual. Las maquinas y equipos de proceso están diseñados para obtener este nivel de producción, operando al 100% de su capacidad instalada.

**6.5.1.2. Capacidad Inicial:**

Los pellets, siendo este un producto de competencia en el mercado local y nacional, tienen que tener penetración

participación progresiva en el mercado, sin dejar de lado la plena capacidad de producción, por lo que se considera una capacidad inicial de 80% con un crecimiento del 10% al año siguiente y 10% más al tercer año hasta completar nuestra capacidad total. Esta estrategia permitirá adecuarse al entorno del mercado.

#### 6.5.2. Programa de producción:

El programa de producción para el proyecto en los siguientes 5 años se encuentra en el cuadro N° 6.11, que determina cuantas TM se van a producir de pellets.

**CUADRO N° 6.15:** Programa de producción - años 1 - 5:

AÑO	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN ANUAL	CAPACIDAD UTILIZADA (%)
1	1260 Kg	378000 Kg	70 (%)
2	1440 Kg	432000 Kg	80 (%)
3	1620 Kg	486000 Kg	90 (%)
4	1620 Kg	486000 Kg	90 (%)
5	1620 Kg	486000 Kg	90 (%)

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 6.16:** Requerimiento y disponibilidad para el año 01

PERIODO	DIAS LABORABLES	PRODUCCIÓN DIARIO	PRODUCCION MENSUAL
ENERO	25	1260	31500
FEBRERO	24	1260	30240
MARZO	27	1260	34020
ABRIL	25	1260	31500
MAYO	25	1260	31500
JUNIO	25	1260	31500
JULIO	24	1260	30240
AGOSTO	25	1260	31500
SETIEMBRE	26	1260	32760
OCTUBRE	26	1260	32760

NOVIEMBRE	25	1260	31500
DICIEMBRE	23	1260	28980

Fuente: elaboración propia.

**CUADRO N° 6.17:** Requerimiento y disponibilidad para el año 02

PERIODO	DIAS LABORABLES	PRODUCCIÓN DIARO	PRODUCCION MENSUAL
ENERO	25	1440	36000
FEBRERO	24	1440	34560
MARZO	27	1440	38880
ABRIL	25	1440	36000
MAYO	25	1440	36000
JUNIO	25	1440	36000
JULIO	24	1440	34560
AGOSTO	25	1440	36000
SETIEMBRE	26	1440	37440
OCTUBRE	26	1440	37440
NOVIEMBRE	25	1440	36000
DICIEMBRE	23	1440	33120

Fuente: elaboración propia.

**CUADRO N° 6.18:** Requerimiento y disponibilidad para el año 3 - 5

PERIODO	DIAS LABORABLES	PRODUCCIÓN DIARO	PRODUCCION MENSUAL
ENERO	25	1620	40500
FEBRERO	24	1620	38880
MARZO	27	1620	43740
ABRIL	25	1620	40500
MAYO	25	1620	40500
JUNIO	25	1620	40500
JULIO	24	1620	38880
AGOSTO	25	1620	40500
SETIEMBRE	26	1620	42120
DICIEMBRE	23	1620	37260

Fuente elaboración propia.

**CUADRO N° 6.19: Plan de producción para el año 01**

REQUERIMIENTO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUL	JUN	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
ENE	C	36000												36000
	D													
FEB	C		34560											34560
	D													
MAR	C			38880										38880
	D													
ABR	C				36000									36000
	D													
MAR	C					36000								36000
	D													
JUN	C						36000							36000
	D													
JUL	C							34560						34560
	D													
AGO	C								36000					36000
	D													
SET	C									37440				37440
	D													
OCT	C										37440			37440
	D													
NOV	C											36000		36000
	D													
DIC	C												33120	33120
	D													
TOTAL		36000	34560	38880	36000	36000	36000	34560	36000	37440	37440	36000	33120	432000

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 6.20: Plan de producción para el año 02

REQUERIMIENTO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUL	JUN	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
ENE	C	36000												36000
	D													
FEB	C		34560											34560
	D													
MAR	C			38880										38880
	D													
ABR	C				36000									36000
	D													
MAR	C					36000								36000
	D													
JUN	C						36000							36000
	D													
JUL	C							34560						34560
	D													
AGO	C								36000					36000
	D													
SET	C									37440				37440
	D													
OCT	C										37440			37440
	D													
NOV	C											36000		36000
	D													
DIC	C												33120	33120
	D													
TOTAL		36000	34560	38880	36000	36000	36000	34560	36000	37440	37440	36000	33120	432000

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO N° 6.21:** Plan de producción para el año 3 - 5

REQUERIMIENTO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUL	JUN	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
ENE	C	40500												40500
	D													
FEB	C		38880											38880
	D													
MAR	C			43740										43740
	D													
ABR	C				40500									40500
	D													
MAR	C					40500								40500
	D													
JUN	C						40500							40500
	D													
JUL	C							38880						38880
	D													
AGO	C								40500					40500
	D													
SET	C									42120				42120
	D													
OCT	C										42120			42120
	D													
NOV	C											40500		40500
	D													
DIC	C												37260	37260
	D													
TOTAL		40500	38880	43740	40500	40500	40500	38880	40500	42120	42120	40500	37260	486000

Fuente: Elaboración propia.

## 6.6. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA:

### 6.6.1. Definición.-

La distribución de planta se refiere al acondicionamiento de la maquinaria dentro del espacio señalado a las operaciones productivas y en función a otras áreas tales como administración, servicio, oficinas, etc.

### 6.6.2. Objetivos.-

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- ® Favorecer el proceso productivo mediante la disposición de máquinas y equipos, impidiendo interrupciones y cruces de flujo de materiales.
- ® Disminuir el flujo de materiales y de esfuerzos innecesarios.
- ® Utilización efectiva de la mano de obra.
- ® Adecuada utilización del espacio disponible.
- ® Minimizar la inversión en maquinarias y equipos de proceso.
- ® Proporcionar bienestar y seguridad a los trabajadores.
- ® Flexibilidad para hacer frente a cambio de condiciones.

#### **6.6.3. Tipo de Distribución.-**

De acuerdo a las características del proceso productivo, seleccionamos el tipo de distribución por línea, en donde el producto circular o fluye pasando de una operación a la otra permaneciendo fijas las máquinas y/o equipos de proceso y ordenados de acuerdo con las secuencias de las operaciones.

#### **6.6.4. Tabla Relacional de Actividades:**

Cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones entre cada actividad y toda las demás actividades.

La tabla relacional muestra las actividades y sus relaciones mutuas.

Evalúa la importancia de proximidad que debe existir entre las actividades, apoyándose sobre una codificación adecuada.

**CUADRO N° 6.22:** Tabla de relación y códigos de proximidad.

CÓDIGO	RELACION DE PROXIMIDAD	COLOR	# DE LINEAS
A	Absolutamente Importante	Rojo	4
E	Especialmente Importante	Amarillo	3
I	Importante	Verde	2
O	Ordinaria - Normal	Azul	1
U	Sin Importancia	Sin Color	0
X	No Recomendable	Pardo	/
XX	Altamente Indeseable	Negro	/

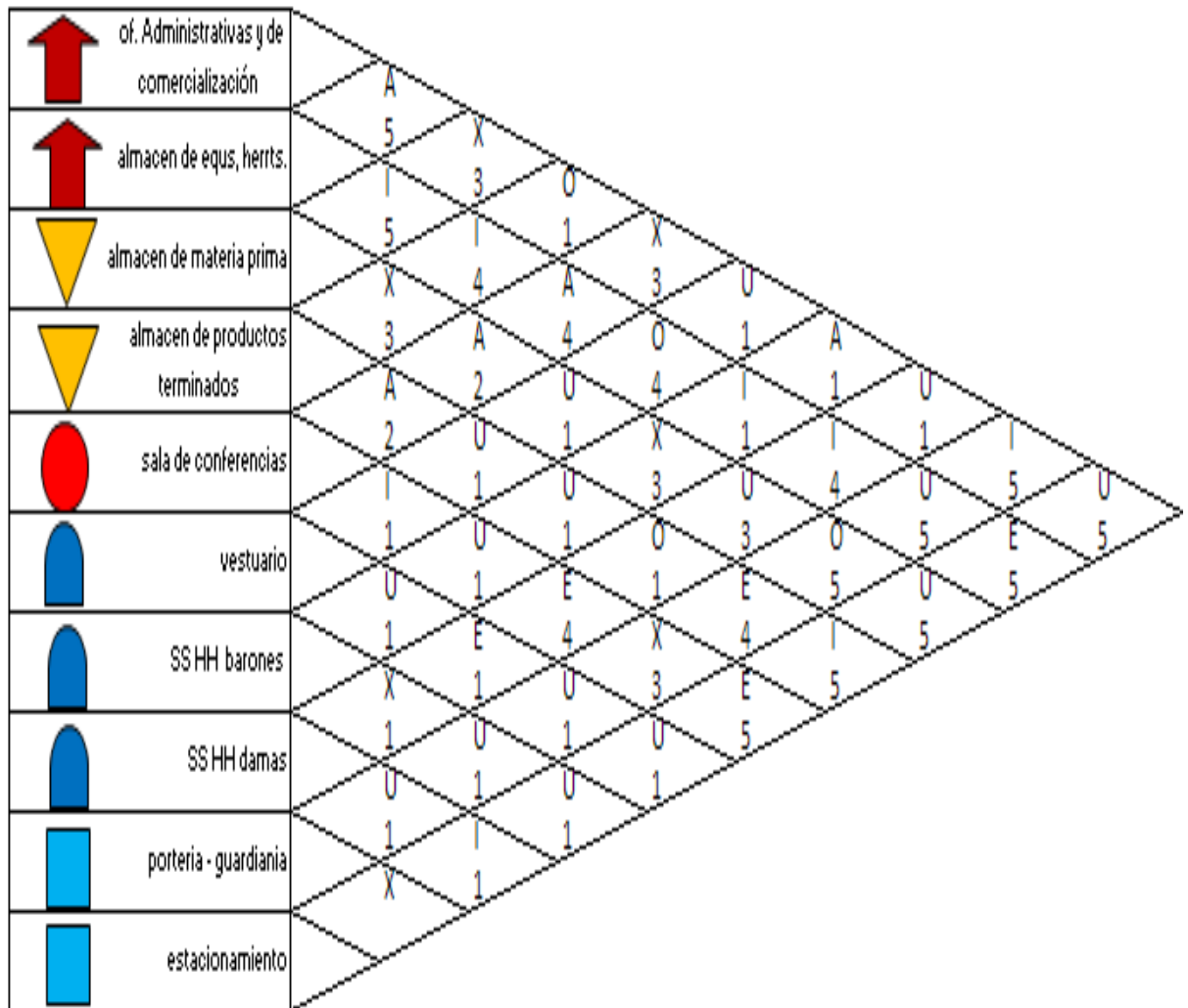
**Fuente:** Elaboración propia

**CUADRO N° 6.23:** Tablas de motivos o razones.

CÓDIGO	FUNDAMENTOS
1	Contacto directo con el personal
2	Por flujo de información
3	Utiliza el mismo equipo y accesorios
4	El proceso utiliza el mismo personal
5	Por conveniencia
6	Por inspección y control
7	Por ruidos, Polvo, Peligro y Salubridad
8	Recorrido de los Productos
9	Distracciones e Interrupciones
10	Por Volumen de Productos

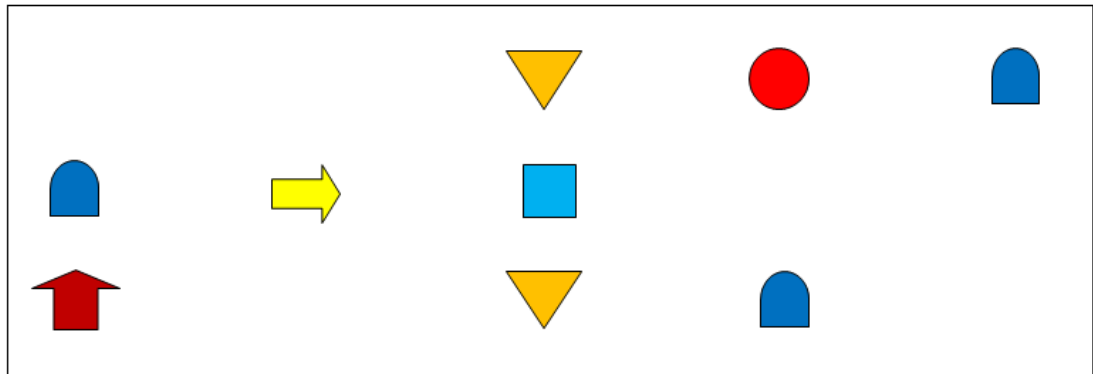
**Fuente:** Elaboración propia.

CUADRO N° 6.24: DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.

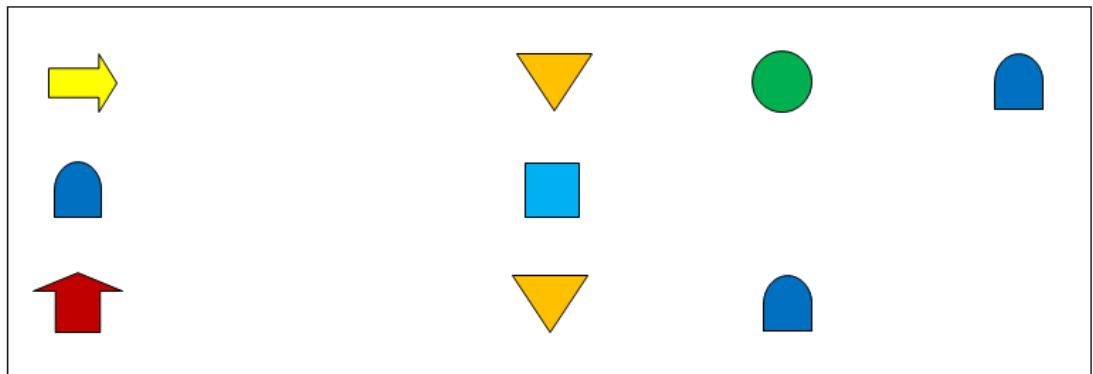


En los siguientes gráficos se presentan las diferentes alternativas y la optima escogida para el proyecto, este diagrama nos proporciona una imagen visual de los datos recogidos en la tabla de actividad.

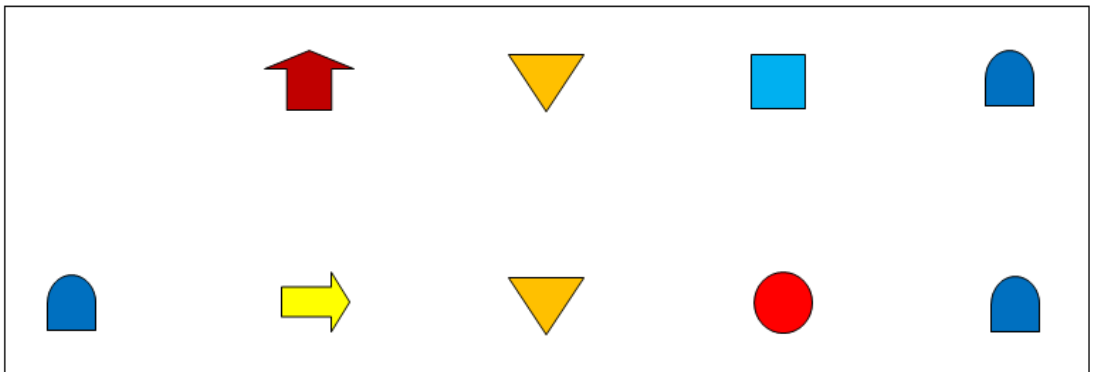
Alternativas 01:



Alternativa 02:



Alternativa 03:



**Alternativa Opcional:**

Se escogió la alternativa "3" por ser la alternativa de distribución de mejor se acomoda a nuestro proceso permitiendo así un mejor flujo de trabajo y beneficio a la producción:

### 6.6.6. Requerimiento de espacios:

#### 6.6.6.1. Metodo Guerchet.-

Este método basado en el cálculo considera tres áreas para la determinación de la superficie total (ST), área estáticas (Ss.), área gravitacional (Sg) y el área de evolución (Se).

##### 1. Área estática (Ss.).

Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a emplazar en la sala de procesos.

##### 2. Área gravitacional (Sg).

Es el área reservada para la manipulación del equipo y para los materiales que se están procesando. Se determina multiplicando la superficie o área estática (Ss) por el número de lados a usarse (N).

$$Sg = Ss (N)$$

##### 3. Área de evolución (Se).

Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones o secciones de trabajo. Se determina multiplicando la suma del área estática y gravitacional por la constante K.

La constante K se determina de los elementos de la siguiente manera:

$$K = h / 2H$$

**Donde:**

h = altura promedio de los elementos que se desplazan dentro del proceso.

H = altura promedio de los elementos fijos o que no se desplazan.

### **Superficie total (ST).**

Es la suma total de las tres áreas o superficies anteriores:

$$ST = Ss + Sg + Se$$

### **Superficie o espacio requerido (SR).**

Es la superficie total ST mas un margen de seguridad que para nuestro proyecto es el 10% de la superficie anterior ST.

En el cuadro siguiente se muestra la determinación de las áreas para la planta por el método Guerchet.



	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	SS(M <sup>2</sup> )	#LADOS	SG(M <sup>2</sup> )	SE(M <sup>2</sup> )	ST(M <sup>2</sup> )
<b>ÁREA ALMACEN</b>									
almacén de material prima yogurt	1	11.4	96	-	109.44	-	-	-	109.44
almacén de material prima bolsitas	1	6	225	-	135	-	-	-	135
almacén de material prima C.D.	1	6	525	-	33	-	-	-	33
Almacén de nat. Por picar	1	87	645	-	56.11	-	-	-	56.11
almacén temporal residuos sólidos	1	525	2	-	105	-	-	-	105
residuos por recuperar (gloria, laive)	1	525	27	-	14.18	-	-	-	14.18
material recuperado de (gloria, laive)	1	525	36	-	189	-	-	-	189
almacén de equipos y herramientas	1	2	27	-	54	-	-	-	54
almacén de productos terminados	1	675	465	-	31.39	-	-	-	31.39
<b>TOTAL ALMACEN</b>				-	<b>292.42</b>	-	-	-	<b>292.42</b>
<b>ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>									
Ficabra	1	425	25	2	21.25	1	21.25	34	45.9
almacén de material Ficab	1	31	425	-	13.18	-	-	-	-
lavadora (enjuague y escurido)	1	64	34	1.5	32.64	4	130.56	255	165.75
almacén de material por aglomerar	1	25	1.7	-	4.25	-	-	-	-
Aglomeradora	1	25	26	1.5	9.75	3	29.25	255	41.55
Pelletizadora	1	6	21	2	25.2	3	75.6	34	104.2
almacén de material pelletizado	1	3	32	-	9.6	-	-	-	-
<b>TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	1	-	-	-	<b>115.87</b>	-	<b>256.66</b>	<b>11.9</b>	<b>357.4</b>
<b>ÁREA POSIBLE EXPANSIÓN</b>									
Extrusora de FILM	1	445	35	25	38.94	-	-	-	-
selladora de bolsitas	1	35	225	1.5	11.81	-	-	-	-
almacén de productos terminados	1	44	215	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>	-	-	-	-	<b>50.75</b>	-	-	-	-

**CUADRON 625: Distribución de áreas**

	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	SS(M <sup>2</sup> )	#LADOS	SG(M <sup>2</sup> )	SE(M <sup>2</sup> )	ST(M <sup>2</sup> )
<b>ÁREA ADMINISTRATIVAS</b>									
oficinas	4	28	27	-	756	-	-	-	64
servicios higiénicos	1	3	12	-	36	-	-	-	16
<b>TOTAL ADMINISTRATIVA</b>	-	-	-	-	<b>24</b>	-	-	-	<b>80</b>
<b>OTRAS</b>									
sal de obreros y conferencias	1	35	27	-	945	-	-	-	945
cuarto de guardería	1	3	27	-	81	-	-	-	81
cocinas guardería	1	235	1.9	-	447	-	-	-	447
<b>TOTAL OTRAS</b>	-	-	-	-	<b>2202</b>	-	-	-	<b>2202</b>
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	<b>505.06</b>	-	-	-	<b>751.84</b>

Fuente: Elaboración propia



## 6.7. GESTIÓN DE LA CALIDAD:

### 6.7.1. Generalidades.-

Entendemos por Gestión de la Calidad el conjunto de acciones encaminadas a planificar, organizar y controlar la función calidad de la empresa.

Es importante destacar que es necesaria la participación de todo de todo el personal de los diferentes departamentos, en la ejecución de los parámetros establecidos para el cumplimiento de la calidad.

La calidad es lo que el cliente está dispuesto a pagar en función de lo obtiene y valora. La calidad comprende los siguientes aspectos.

1. Características de calidad.- se refiere a la fiabilidad que ofrece el producto, la apariencia, etc.
2. La adecuación de las características de calidad diseñadas para la generalidad de usuarios.
3. Calidad de conformidad.- que indica la fidelidad con que el producto se ajustara a lo establecido en el proyecto.

A partir de aquí se desarrollara con detalle los siguientes aspectos dentro del marco de los procesos principales de “planificación”, “organización” y “control” de la calidad.

#### **Certificaciones:**

ECOPLASTICOS PERÚ SRL, está inmersa en un sistema de calidad según las normas de calidad asumidas por todos los integrantes de la empresa, quienes sustentan la estrategia de diferenciación basada en la calidad de nuestros productos y servicios.

Nuestros sistemas de calidad nos permiten garantizar todos los productos de nuestra empresa, independientemente de su grado de complejidad de fabricación, desde la obtención de las materias

primas hasta el producto final, cumpliendo plenamente con todas las características de calidad y confiabilidad exigidas.

Dentro de este sistema se puede citar:

- Control de materias primas
- Control de proceso
- Planeamiento de calidad

En nuestro laboratorio de calidad equipado con el instrumental adecuado y personal calificado se realizan pruebas de diferentes clases según las normas y especificaciones correspondientes a cada proceso.

Estas pruebas facilitan la detención de fallas de producción permitiendo al sistema de calidad obtener un control del proceso de producción a lo largo del tiempo y asegurar la calidad de los productos terminados.

#### **6.7.2.- Sistema de Gestión de la Calidad:**

ECOPLASTICOS PERÚ SRL, tiene como fin principal ser una empresa competitiva que aporta el desarrollo de la región sur, protegiendo el medio ambiente mediante el reciclaje y comercialización de la población y de la industria. Con estas metas nuestra organización, busca implementar un SISTEMA DE CALIDAD TOTAL. Esto es si consideramos la calidad como:

- Satisfacción del cliente
- Hacer las labores bien desde la primera vez
- Establecer parámetros de control de calidad para los diferentes departamentos de la empresa y dentro de cada parámetro establecer los estándares de calidad necesarios.
- Evitar los defectos y fallas para no incurrir en gasto o costos extras que eleven el precio del producto final.

Seguiremos los siguientes principios:

1. **Enfoque al cliente:** dado que nuestra empresa depende de nuestros clientes, estamos comprometidos a:
  - a. Comprender sus demandas actuales y futuras
  - b. Satisfacer sus requisitos
  - c. Esforzarnos por superar sus expectativas
2. **Liderazgo:** nuestra alta dirección, en su función de líder, está comprometida a:
  - a. Establecer la política y objetivos de calidad
  - b. Llevar a cabo revisiones periódicas, asegurándose que se dispone de los recursos necesarios para el buen desempeño de la organización.
3. **Participación del personal:** nuestro personal cuenta y dispone de las competencias adecuadas para desempeñar su labor:
  - a. Conocimiento
  - b. Habilidades
  - c. Experiencia
4. **Enfoque basado en proceso:** gestionando nuestras actividades y recursos como procesos, dado que los mismos generan resultados.
5. **Enfoque de sistemas:** ECOPLASTICOS PERÚ SRL, contará con un sistema de proceso interrelacionado, lo que contribuirá a mejorar la eficacia y eficiencia de la organización, a la hora de conseguir sus objetivos.

6. **Mejora continua:** nuestra empresa tiene el firme propósito de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, mediante el uso de:

- a. La política y los objetivos de la calidad
- b. Los resultados de futuras auditorias
- c. Los análisis de datos
- d. Las acciones correctivas y preventivas
- e. La revisión por parte de la dirección

7. **Toma de decisiones basado en hechos:** centrado la toma de decisiones en el análisis de los datos e información.

#### 6.7.3.- Proceso del SGC de ECOPLASTICOS PERÚ SRL:

El objeto de gestión de calidad de ECOPLASTICOS PERÚ SRL, se compromete bajo los siguientes procesos apoyándose en otros sistemas, que se muestran en el siguiente esquema.

CUADRO N° 6.26: Proceso del SGC en ECOPLASTICOS PERU



#### 6.7.4. Calidad en la Organización:

##### 6.7.4.1. Responsabilidad de la dirección:

###### Compromiso de la dirección

La dirección de ECOPLASTICOS PERÚ SRL, está comprometida a participar activamente en mantener nuestro Sistema de Gestión de la Calidad para lograr la satisfacción del cliente a través de la mejora continua y la optimización de nuestros procesos, mediante el involucramiento y compromiso personal.

De igual modo, ECOPLASTICOS PERÚ SRL, establece su misión, visión, política de calidad y objetivos de calidad como parte de su filosofía y metas organizacionales.

#### 6.7.4.2. Política de calidad:

“ECOPLASTICOS PERÚ SRL, se compromete a mantener un sistema de gestión de calidad total, que le permita elaborar pellets que cumpla con los requerimientos de sus clientes, a la vez de trabajar en conjunto con ellos y nuestros proveedores, en el perfeccionamiento de las operaciones para obtener una satisfacción mutua.

De igual modo ECOPLASTICOS PERÚ SRL, se compromete a **evaluar y tener en cuenta los efectos sobre el MEDIO AMBIENTE**, introduciendo las mejoras necesarias, con el fin de proteger de forma eficaz a las personas, instalaciones y entorno, ayudando con ello a una minimización de la contaminación y sus posibles consecuencias. Se pondrá especial atención a la ampliación de las instalaciones que se acometan y a las nuevas actividades que ello implicara”.

#### 6.7.4.3.- Calidad en la implementación:

Implementar las acciones para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

##### 1. Requisitos de documentación:

###### I. Generalidades.-

La documentación del SGC de ECOPLASTICOS PERÚ SRL, incluye;

- Declaraciones documentadas requeridas de políticas y objetivos de calidad.
- Los principales procedimientos documentados.

- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación.

## II. Control de los documentos.-

La empresa ECOPLASTICOS PERÚ SRL, establece un procedimiento documentado para definir estándares de medición y control necesarios para;

- a. Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación
- b. Revisar y actualizarlos documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente
- c. Asegurar de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos
- d. Asegurarse de que los documentos permanezcan legibles y fácilmente de identificarlos, disponibles y entendida por todos los miembros de la organización
- e. Asegurarse de que se identifiquen los documentos de origen externo, se guarden un tiempo aproximado de 3 años y se controle su distribución
- f. Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan.

## III. Control de registros.-

Describe el proceso de identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros de calidad.

#### **6.7.4.4.- Calidad en el proceso:**

El resultado esperado se consigue de forma más eficiente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

La empresa identificara los procesos principales donde la calidad del producto está en juego y en seguida los documentara para que estos se estandaricen de tal manera que a pesar que el personal cambie los procesos se mantendrán óptimos. Es decir determinaremos la secuencia e interacción de estos procesos; los criterios y métodos para asegurar que la operación y el control de estos procesos sea eficaz. De igual modo se asegurara la disponibilidad de recursos e información para la operación y seguimiento de estos procesos.

#### **6.7.4.5. Calidad en marketing y ventas:**

El aseguramiento de la calidad se debe aplicar a todas las actividades del negocio en el caso del área de marketing y ventas, estará directamente relacionada a los aspectos de comunicación con el cliente y sociedad en general. Tenemos procesos como las campañas de concientización, presentación del producto, brindar la información adecuada en el momento oportuno, además en la empresa serán los responsables de brindar datos acerca del comportamiento de los clientes para poder establecer el plan de producción a fin de satisfacer sus necesidades.

#### **6.7.4.6. Calidad en el producto (diseño):**

El producto es un medio de satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, por ende ECOPLASTICOS PERÚ SRL, se preocupa por la calidad de estos cumpliendo con las especificaciones que el cliente exige y las especificaciones propias de la empresa.

La organización ha de asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifique y controle para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades, y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto o conforme deberán estar definidos en un procedimiento documentado.

Nuestra empresa tratara los productos no conformes mediante una de las siguientes maneras:

1. Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada
2. Autorizado su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente
3. Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto
4. Reciclar el producto no conforme.

Se mantendrán registros de las no conformidades del proceso que ello involucra.

#### **6.7.4.7. Calidad en las instalaciones:**

Las instalaciones se adecuan a las necesidades del proceso es decir a las maquinarias y equipos para una optima producción, dicha maquinaria y equipos permitirán llegar al objetivo de calidad que se requieren para el producto final.

No solo de menciona una calidad en base a la instalación física sino también una calidad en el ambiente de trabajo, contar con una iluminación, temperatura y ventilación adecuadas, para reducir al mínimo el cansancio y fatiga; en consecuencia la posibilidad de error. Otro aspecto importante en la calidad de las instalaciones es la limpieza y el buen mantenimiento.

#### **6.7.4.8. Calidad en el personal:**

Contaremos con el personal adecuado para el desarrollo de las diferentes actividades, los motivaremos. Los capacitaremos continuamente según las necesidades detectadas.

Cabe destacar que por ser una empresa que recién iniciara sus actividades, es mucho más fácil implementar un programa de calidad para todas las actividades, pero es necesario desde un primer momento implantar una CONCIENCIA DE CALIDAD desde los operarios desde hasta el gerente.

#### **6.7.4.9. Calidad en el plan:**

Nuestra empresa contará con un plan general el cual estará declarado por escrito, será accesible y entendible por todos, para lograr una mayor identificación y compromiso.

La calidad en el plan se verifica al comparar las metas planteadas y los resultados que se van obteniendo, aun cuando se implementen cambios.

El plan estará basado en fuentes de información, en hechos y en la experiencia de nuestro personal. De tal manera que las decisiones se estén basadas en el análisis de los datos y de la información.

Todos los planes contarán con un único formato para todas las áreas.

### **6.7.5.- Control de la calidad**

#### **A. Generalidades:**

El control de la calidad se define como el conjunto de actividades mediante las cuales el producto cumple con las características específicas incidiendo de manera significativa sobre la producción y la productividad.

**B. Objetivos de la calidad industrial:**

- i. Mejorar los ingresos de la empresa haciendo el producto más aceptable a los clientes.
- ii. Reducir los costos de la empresa minimizando las pérdidas debidas a defectos.

**C. Control de la calidad aplicado al proyecto:**

Comprende el análisis de los requisitos y especificaciones de los niveles de calidad de los materiales requeridos; se controla en la recepción y en el almacenamiento.

**I. Control de calidad en la recepción de materia prima:**

Al deprecionar la materia prima es importante controlar que todos los residuos sean plásticos PET, PP, PVC, HDPE, LDPE, etc.

**II. Control de la calidad durante el proceso:**

Los principales controles durante el proceso son los siguientes:

**A) Proceso de acondicionamiento o picado:**

Verificar que no se desperdicie ningún residuo plásticos para asegurar la calidad del scrap que debe estar compuesto únicamente de plásticos.

Verificar que el material ingresado al picado sea uniforme en color y material.

Asegurarse que todo el material resultante haya sido trozado y/o picado en caso contrario repetir la operación. No deben existir partículas o fragmentos de mayor tamaño.

**B) Proceso almacenamiento:**

Asegurar que el producto en proceso (scrap) este adecuadamente ubicado y accesible para continuar su procesamiento.

**C) Proceso de lavado:**

Controlar que las proporciones de agua, detergente y scrap sean las correctas. Al finalizar el proceso verificar que el material cumpla con los estándares necesarios debemos de controlar el tiempo de lavado.

**D) Proceso de secado:**

El proceso no debe exceder el 1% de humedad. Debemos controlar el tiempo de secado.

**6.8. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO:**

Comprende todas aquellas actividades necesarias, equipos e instalaciones en una condición particular.

Conservar la planta industrial con el equipo, los edificios, los servicios y las instalaciones en condiciones de cumplir con la función para la cual fueron proyectadas con la capacidad y calidad especificadas, pudiendo ser utilizadas en condiciones de seguridad y economía de acuerdo a un nivel de ocupación y a un programa de uso definidos por los requerimientos de producción.

Mantenimiento correctivo

Es el que lleva a cabo con el fin de corregir una falla en el equipo, se clasifican en:

**A. No planificado.-**

Es el mantenimiento de emergencia, debe efectuar con urgencia ya sea por una avería imprevista a preparar lo más pronto posible por una condición imperativa que hay que satisfacer.

**B. Planificado.-**

Se sabe con antelación que es lo que se debe hacer, de modo de que se pare el equipo para efectuar la reparación se disponga de personal, repuestos y documentos necesarios.

Mantenimiento preventivo:

Cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de:

Prevenir la ocurrencia de fallas, se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico - FTM (Fixed Time Maintenance) por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la confiabilidad de los equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Por ejemplo la limpieza, lubricación, recambios programados, etc.

Detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras inferencias en producción. Está basada en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos. También conocido como mantenimiento predictivo, preventivo indirecto o mantenimiento por condición - CBM (Condition Based Maintenance). A diferencia del mantenimiento preventivo directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el mantenimiento predictivo, verifica muy de cerca la operación de cada maquinaria operando en su entorno real. Sus beneficios son difíciles de cuantificar ya que no se dispone de métodos tipos el cálculo de los mismos o del valor derivado de su aplicación. Por ello, muchas empresas usan sistemas informales basados en los costos evitados, indicándose que por cada dólar gastado en su empleo, se economizan 10 dólares en costo de mantenimiento.

En realidad, ambos mantenimiento preventivo no están en competencia, por el contrario, el mantenimiento predictivo permite decir cuando hace el preventivo.

**CUADRO 6.27:** Plan de mantenimiento

MAQUINARIA	IMPORTANCIA DE MANTENIMIENTO
<p><b>Picadora de cuchillas rotatorias</b></p>	<p>El mantenimiento debe realizarse por lo menos 2 veces al mes; el mantenimiento incluye el afilado de las cuchillas para garantizar el cortado de plásticos. El mantenimiento también incluirá la limpieza diaria de la maquinaria por parte del operario que la opera.</p>
<p><b>Lavadora industrial</b></p>	<p>El mantenimiento estará a cargo de los operadores que las manejan (incluye la limpieza entre otros factores que a diario deben controlarse). Además, requerirá mantenimiento por parte de especialistas para garantizar la calidad de nuestro producto. El mantenimiento se realizara una vez al mes por no necesitar ajustes mayores.</p>
<p><b>Aglomerador</b></p>	<p>El mantenimiento estará a cargo de los operarios que la manejen (incluye limpieza entre otros factores que a diario deben controlarse). Además requerirá mantenimiento por parte de especialistas para garantizar la calidad de nuestro producto. El mantenimiento se realiza cada 3 meses, para garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria.</p>
<p><b>Pelletizadora</b></p>	<p>El mantenimiento estará a cargo de los operarios que lo manejen (incluye la limpieza entre otros factores que a diario deben controlarse. Además requerirá mantenimiento por parte de especialistas para garantizar la calidad de nuestros de nuestro producto. El mantenimiento se realizara una vez al mes por no necesitar ajustes mayores.</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 6.9. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:

Se denomina seguridad, al conjunto de medidas que se toman para evitar riesgos innecesarios en una actividad cualquiera, seguridad industrial, es el proceso por el cual un trabajo de cualquier naturaleza, magnitud o forma, se efectúa sin originar daños o lesión (metales, físicos, o de otro tipo), a la persona o personas que encargadas de efectuar dicho trabajo; así también sin dañar o destruir la maquinaria, equipo e instalaciones empleadas en este trabajo, mientras que la higiene industrial, es el conjunto de actividades orientadas a conocer, evaluar y controlar los factores que provienen de los lugares de trabajo y que puedan causar enfermedades, disminución de salud o bienestar, ineficiencia, ya sea en los servidores de una industria como en los habitantes de una población.

#### La relación seguridad y producción:

La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

La seguridad industrial cobra un especial interés en las autoridades responsables de la empresa ya que en ellas se exige lograr la máxima productividad sin que ello ponga en peligro vidas humanas p pérdidas en materiales y equipos.

- La seguridad y la productividad van juntas, pues la relación es que la más elevada eficacia productiva se presenta con el mejor informe en relación con las lesiones.
- Existen variaciones no deseados, pero en general se presenta la correlación entre la baja frecuencia en las lesiones y la alta productividad.

Se puede asegurar que la efectividad en la seguridad no es incompatible con la efectividad en la producción.

**A. Objetivo fundamental:**

**Conocer las normas de seguridad e higiene industrial para el incremento de la productividad.**

Se busca que los trabajadores se encuentren en las mejores condiciones de salud y protegidos de cualquier riesgo ocasionado por maquinarias, equipos, herramientas, sustancias, etc. o por las condiciones ambientales donde se desarrollan sus actividades laborales.

**B. Reglas generales de seguridad:**

La prevención de accidentes industriales requiere primero, el control directo de trabajo, del personal y del medio ambiente, y segundo de un alcance más extenso. Que involucra enseñanza e instrucción.

Algunas reglas generales de seguridad serán las siguientes:

Al trabajador de la adiestra en el uso de las maquinarias y equipos de proceso.

Las maquinarias y equipos contarán con sus reglas de seguridad particulares.

Los trabajadores serán provistos de los elementos de protección adecuada a la labor que realizan.

**C. Condiciones ambientales de trabajo:**

Entre las condiciones ambientales recomendadas a ser aplicadas en la empresa industrial del proyecto, tenemos:

1. Orden.- favorecer la productividad y ayuda a reducir el número de accidentes.
2. Limpieza.- es una condición esencial que se debe tener en cuenta en la planta de reciclaje de plásticos.
3. Agua.- se debe disponer de un suministro adecuado, así como de un servicio de alcantarillado.

4. Ventilación e iluminación.- la ventilación es sumamente necesaria para la salud de los trabajadores, así mismo se debe tener una adecuada iluminación natural y artificial.
5. Servicio higiénico.- la relación de servicio higiénico que se debe tener como mínimo en una planta de, para un rango de 19 trabajadores a mas, es el siguiente:
  - a. W C = 2
  - b. Lavatorios = 4
  - c. Duchas = 3
  - d. Urinario = 2
  - e. Bebedores = 2

Por razones de higiene los artefactos sanitarios serán de loza, la altura de los tabiques que separa los servicios higiénicos, no serán menor de 1.80 m y la distancia entre el piso y el comienzo del tabique no será mayor de 0.30 m.

El enfoque técnico-científico da una visión de conjunto de la seguridad y la higiene en la empresa siguiendo técnicas analíticas, operativas y de gestión es símbolo de desarrollo. Los responsables de la seguridad e higiene deben saber que hacen en cada caso, como hacerlo, y como conseguir que lo hagan los demás y, sobre todo, que se haga bien -calidad.

Una buena prevención de los riesgos profesionales, basados en un profundo conocimiento de las causas que lo motivan y en las posibilidades que hay a nuestro alcance para prevenir los problemas, evitara consecuencia muy negativa para el perfecto desarrollo de la vida laboral.

La competitividad tan exigente puede lograrse mediante la integración de la seguridad e higiene del trabajo en todos los campos profesionales de la empresa.

### **Seguridad Industrial - Importancia de su Programación:**

El objetivo de la seguridad industrial radica en la prevención de los accidentes de trabajo. El control de la seguridad necesaria necesita acción, pero los pasos a tomar deben ser aceptables. Han de alcanzar su objetivo sin interferir de manera significativa con otros propósitos que puedan ser afectados. Frecuentemente parece que los requisitos de seguridad chocan con restricciones fiscales, de conveniencia y otros factores. Cuando la necesidad para la acción se reconoce como suficiente, puede anteponerse a otros requisitos. Pero incluso entonces, habrá que considerar otras prioridades y quizá no se optimicen los controles de seguridad.

Se han adoptado ciertas consideraciones lógicas en la programación de la seguridad industrial, las que pueden ser generalizadas, formando cuatro pasos básicos en un programa convencional:

- Análisis de los casos (identificar causas, determinar tendencias y realizar evaluaciones)
- Comunicación (relación informativa de los conocimientos obtenidos del análisis de los casos)
- Inspección (observación del cumplimiento, detección de condiciones de falta de seguridad)
- Entrenamiento (orientar hacia responsabilidades de seguridad)
- Higiene industrial importancia de su metodología.

La higiene industrial también se le conoce como higiene del trabajo, así como higiene laboral. Tiene por objetivo la prevención de las enfermedades profesionales a través de la aplicación de técnicas de ingeniería que actúan sobre los agentes

contaminantes del ambiente de trabajo, ya sean físicos, químicos o biológicos.

- Identificación (problema higiénico de la empresa)
- Medición (cuantificar las repercusiones del problema)
- Tiempo de exposición (duración del problema en la empresa)
- Criterios de valoración (criterios técnicos y datos de laboratorio)
- Valoración (control ambiental)

#### 1. Causas de accidentes:

##### I. Accidente de trabajo

Todo accidente es una combinación de riesgos físicos y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona, dañando o no a la propiedad.

La posibilidad de que ocurra un accidente existe en todos los campos de la actividad humana, y el de trabajo no es una excepción.

Los accidentes del trabajo son la consecuencia final de maneras de obrar y de condiciones de trabajo que no respeta las exigencias de la seguridad.

##### II. Causas de accidentes

Las causas que inciden en la producción del accidente son:

- Factores humanos
- Factores técnicos

Estos factores causan el accidente una vez producido el funcionamiento en cualquiera de ellos. Los elementos cuyo disfuncionamiento originan el accidente o las enfermedades laborales se pueden agrupar en:

- El individuo (solo o en grupo).
- La tarea (operación).
- Material y equipo.
- El entorno laboral.



## CAPITULO VII INVERSIONES DEL PROYECTO

### 7.1 OBJETIVO

El objetivo principal de este capítulo es valorar los recursos reales o financieros que requiere el proyecto en unidades de tiempo relativas a fin de producir los bienes y servicios del mismo. En este caso nuestro proyecto, por su naturaleza, requiere una buena inversión para ser rentable. A lo largo del capítulo, mostraremos los componentes del proyecto.

La información que proveen los estudios de mercado, técnico, y organizacional para definir la cuantía de las inversiones de un proyecto debe sistematizarse para ser incorporada en la proyección del flujo de caja.

### 7.2 GENERALIDADES:

Los recursos que son asignados a la producción, creación o adquisición de los bienes de capital o bienes intermedios son denominados inversiones.

Del estudio del capítulo de ingeniería de proyecto se obtiene la lista de equipos que requieren. Luego se elabora el cuadro de estimaciones de la inversión valorando cada equipo y bien de la inversión. Dicha valoración se logra mediante varias fuentes diferentes: empresa constructora, suministradoras de equipos, catálogos de Internet.

El presente acápite tiene por objetivo cuantificar en términos monetarios. El valor total de los recursos tangibles e intangibles para instalar y operar la planta industrial.

La estructura de inversiones del proyecto se agrupan en:

- Inversiones tangibles
- Inversiones intangibles, y
- Capital de trabajo

### 7.3 INVERSIONES TANGIBLES

Las inversiones fijas o tangibles constituyen los activos de la empresa y corresponden a las efectuadas en bienes o elementos que no son materia de transacciones continuas o usuales durante la vida útil del proyecto, y una vez adquiridos son reconocidos como patrimonio físico, capital fijo de la empresa siendo incorporados a la planta de producción hasta su posible extinción, por desgaste u obsolescencia, o hasta liquidación de la misma.

Estas inversiones se realizan en el periodo pre-operativo o de instalación del proyecto los mismos que se utilizan a lo largo de la vida de esta; estas inversiones comprenden bienes que están sujetos a depreciación tales como: edificaciones. Maquinaria y equipos, mobiliarios y equipos de cocina, etc. y otros que no se les puede depreciar como los terrenos.

**CUADRO 7.1**  
**RESUMEN DE LAS INVERSIONES FIJAS TANGIBLES**

RUBROS	MONTO DE INVERSION	%
TERRENOS (ALQUILADO)	500.00	0.81%
EDIFICACIONES	8170.00	13.30%
MAQUINARIA Y EQUIPO	46500.00	75.68%
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	3346.50	5.45%
SUB TOTAL	58516.50	
IMPREVISTOS 5%	2925.83	4.76%
<b>TOTAL</b>	<b>61442.33</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 7.2**  
**EDIFICACIONES Y OBRAS**

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO ANUAL
Malla Rache	66	metros	15.00	420.00
Viga Metálica de 7 metros	1	unidad	100.00	100.00
Asiento Metálico	3	unidad	50.00	150.00
Tubos	7	unidad	100.00	700.00
Rafia de 2m de ancho	40	metros	8.00	320.00
Pintura	8	galones	60.00	480.00
Casa Prefabricas	3	unidad	3000.00	6000.00
<b>TOTAL</b>				<b>8170.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 7.3**  
**DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

MAQUINARIA	CANTIDAD	PRECIO
PICADORA	1	4500.00
LAVADORA	1	4500.00
AGLOMERADORA	1	7500.00
PELETIZADORA	1	30000.00
<b>TOTAL</b>		<b>46500.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 7.4**  
**EQUIPO DE OFICINA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Computadoras	1	1499.00	1499.00
Impresoras	1	199.00	199.00
Estantes	1	150.00	150.00
Escritorios	1	299.00	299.00
Teléfono Fijo	1	100.00	100.00
Celulares	3	100.00	100.00
Archivadores	3	4.50	13.50
Sillas	5	100.00	500.00
Pizarra Acrílica	1	50.00	50.00
<b>TOTAL</b>		<b>2401.50</b>	<b>2810.50</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 7.5**  
**MATERIALES DE OFICINA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO MENSUAL	PRECIO ANUAL
Lapiceros	1	Docena	0.50	6.00	18.00
Cartucho de tinta	2	Unidades	35.00	70.00	70.00
Archiveros	10	Unidades	4.00	40.00	80.00
Perforador	1	Unidad	5.00	5.00	10.00
Tampón	3	Unidad	5.00	15.00	15.00
Recargadores de Tampón	2	Unidad	5.00	10.00	20.00
Clips	1	Caja	5.00	5.00	10.00
Sello	8	Unidades	5.00	40.00	80.00
Plumones	3	Unidades	1.00	3.00	12.00
Hojas bond	500	Unidades	10.50	10.50	126.00
papel calca	6	Unidades	0.50	3.00	9.00
Engrapador	2	Unidad	5.00	10.00	10.00
Grapas	1	Caja	5.00	5.00	20.00
Reloj	2	Unidades	15.00	30.00	30.00
<b>TOTAL</b>			<b>101.50</b>	<b>252.50</b>	<b>510.00</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4 INVERSIONES INTANGIBLES

Las inversiones fija intangibles se caracterizan por su inmateralidad y comprenden los gastos incurridos por los derechos y servicios recibidos en el periodo pre- operativo del proyecto.

Estos bienes no están sujetos a desgaste y deterioro debido a que son servicios; sin amortización de cargos diferidos que son servicios; sin amortización de cargos diferidos cuyo monto cubre las inversiones intangibles en forma anual durante un periodo convencional fijado por el proyecto.

**Estas inversiones son:**

- **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:** El análisis de factibilidad es parte de la etapa de pre inversión dentro de la evaluación de proyectos de inversión.

1. Estudio de mercado
2. Estudio técnico
3. Estudio financiero

- **GASTOS DE CAPACITACIÓN:**

Se entiende por capacitación el conjunto de procesos organizados, relativos tanto a la educación no formal como a la informal de acuerdo con lo establecido por la ley general de educación, dirigidos a prolongar y a complementar la educación inicial mediante la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes, con el fin de incrementar la capacidad individual y colectiva para contribuir al cumplimiento de la misión institucional, a la mejor prestación de servicios a la comunidad, al eficaz desempeño del cargo y al desarrollo personal integral.

**CUADRO 7.6**  
**VALORACIÓN DE LAS CAPACITACIONES**

ITMES	PORCENTAJE
GASTOS DE CAPACITACION	5%

Fuente: [http://www.rea-peru.com/boletines/2011/flash\\_01.pdf](http://www.rea-peru.com/boletines/2011/flash_01.pdf)

- **GASTOS DE MONTAJE INDUSTRIAL:**

Se refiere a las inversiones realizadas en los estudios que se lleva a cabo en la fase de preinversión, con el objetivo de ver la viabilidad técnica, económica, financiera del proyecto.

- **PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA:**

Son aquellos gasto en los que se incurre en las pruebas piloto y en la calibración de las maquinas y entrenamiento inicial del

personal. Los calculamos asumiendo representa el 1.5% de la inversión fija tangible.

• **INTERESE PRE- OPERATIVOS:**

Son montos que se requieren para cumplir con el servicio de la deuda originada por los préstamos en el periodo anterior a la operación del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de las inversiones fijas intangibles consideradas para el proyecto.

**CUADRO 7.7**  
**INVERSIONES INTAGIBLES**

<b>RUBRO</b>	<b>MONTO SOLES</b>	<b>%</b>
Estudio de factibilidad	1500.00	44.87%
Gastos de capacitación	921.63	27.57%
Gastos de Montaje Industrial	0	0.00%
Gastos de Puesta Marcha	921.63	27,56%
Interese Pre- Operativos		0.00
<b>TOTAL</b>	<b>3343.26</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**NOTA:** el proyecto no cuenta con interese pre – operativos debido a que no hacemos uno de ningún tipo de financiamiento.

**7.5 CAPITAL DE TRABAJO**

Es un conjunto de recursos reales y financieros que forma parte de patrimonio de la empresa o proyecto, los cuales son necesarios como activos corrientes para la puesta en Operación del proyecto durante un ciclo productivo.

El ciclo productivo, es el periodo de duración del proceso de producción de bienes, que se inicio con la adquisición de los activos corrientes o el ingreso de una unidad de insumo. Y termina con la transformación del bien final, cuya comercialización permite la recuperación de los recursos financieros para ingresar a un nuevo ciclo.

Para el proyecto se ha tomado como capital del trabajo para la materia prima e insumos indirectos para el primer periodo.

Para los gastos de mano de obra indirecta, materiales indirectos, gastos indirectos, gastos de administración y ventas, mas un porcentaje de seguridad para imprevistos.

**CUADRO 7.8**  
**INVERSIONES TOTALES DE PROYECTO**

RUBRO	MONTO SOLES	%
* INVERSION FIJA TANGIBLE	61,442.33	95.79%
* INVERSION F. INTANGIBLE	2,700.00	4.21%
CAPITAL DE TRABAJO	64,142.33	100%

Fuente: Elaboración Propia

## 7.6 ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO

En los siguientes cuadros se presenta la estructura financiera del proyecto para las inversiones fijas intangibles y capital de trabajo; basándose en fuentes de financiamiento consideradas y en los montos totales de estas inversiones. Para las inversiones intangibles, el financiamiento será cubierto en parte por aporte propio y será realizara un préstamo a una entidad bancaria.

## 7.7. FINANCIAMIENTO DE INVERSIONES TANGIBLES

Las inversiones tangibles se financiaran de acuerdo al siguiente cuadro de financiamiento:

**CUADRO 7.9**  
**PORCENTAJE DE APORTACIÓN DE LO SOCIOS**

Aporte Socio A	86.67%
Aporte Socio B	13.33%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 7.8. INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO

Las inversiones totales del proyecto se determinan mediante la sumatoria de las inversiones fijas tangibles, inversiones fijas intangibles y el capital de trabajo.

En el siguiente cuadro se presenta la estructura de la inversión total de proyecto, las cuales están expresadas en nuevos soles.

**CUADRO 7.10**  
**ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO**

CONCEPTOS	MONTO TOTAL SOLES	APORTE PROPIO SOLES	BCP SOLES
<b>INV. FIJA TANGIBLE</b>	<b>61416.33</b>	<b>3425.83</b>	<b>49820.5</b>
* TERRENO	500.00	500.00	
* EDIFICACIONES	8,170.00	8170.00	
* MAQ. Y EQ. PLANTA	46,500.00		46,500.00
* MUEBLES, ENSERES	3,320.50		3,320.50
IMPREVISTOS (5%)	2,925.83	2,925.83	-
<b>INV. FIJA INTANGIBLE</b>	<b>3,343.26</b>	<b>3,343.26</b>	-
* ESTUDIOS ... PROYECTO	1,500.00	1,500.00	-
* GASTOS DE CAPACITACION	921.63	921.63	-
* MONTAJE INDUSTRIAL	-	-	-
* GASTOS DE PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA	921.63	921.63	-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>54,881.01</b>	<b>5,736.52</b>	<b>42,220.76</b>

(PARA 1 AÑO + 18% IGV)	9,878.58	1,032.57	7,599.74
CAPITAL DE TRABAJO	64,759.59	6,769.09	49,820.50
<b>ESTRUCTURA (%)</b>	<b>100.00%</b>	<b>17.58%</b>	<b>82.42%</b>

Nota: en los precios esta incluido el I.G.V.

Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO VIII

### FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

#### 8.1 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

##### 8.1.1 Aspectos generales:

En el capítulo anterior se definió el monto de la inversión que nuestro proyecto requiere. En la medida que no disponemos de dichos recursos en su totalidad o que tal vez nos convenga un préstamo para gozar de un apalancamiento financiero, desarrollamos en el presente capítulo para determinar cuales serán las fuentes y usos de dichos capitales.

##### 8.2.2 Fuentes de financiamiento para el proyecto.

Para nuestro proyecto se han propuesto las siguientes fuentes de financiamiento:

###### a) APORTE PROPIO

Constituye las aportaciones económicas que brindan personas naturales a quienes denominamos socios, estos brindan una aportación igualitaria. Dichas aportaciones dan derecho a una porción de propiedad.

###### b) CREDITO DEL BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ

**Opción de crédito hipotecario** que permite financiar cualquier bien o uso del dinero dejando un inmueble en garantía, sin especificar el destino del dinero y con las mejores condiciones de mercado.

- Financia capital de trabajo, compra de oficinas o locales comerciales.
- Prestamos desde US\$ 10000. Para el caso de clientes con rentas de tercera categoría o cuyo préstamo sea de carácter comercial (negocio), el porcentaje máximo de

financiamiento es del 50% del valor del inmueble a hipotecar.

- Monto máximo de financiamiento de US\$ 40000 con siete años par pagar (excepto clientes con rentas de tercera categoría cuyo plazo máx. es 5 años)

Monto préstamo: US\$ 30000

Tasa Efectiva de Interés: 11.5%

Anual Hipotecario:

Plazo de Gracia

- Posibilidad de pagar 12 cuotas al año, y de solicitar periodo de gracia de tres meses

Modalidad de pago (trimestral vencida)

#### REQUISITOS

- Acredita ingreso mínimo bruto de US\$ 1000 en el caso de Lima o US\$ 800 en el caso de provincias
- El titular debe tener entre 20 y 60 años de edad.
- Tener no menos de dos años de antigüedad laboral.
- Presentar los siguientes documentos
  - o Solicitud de crédito hipotecario y hoja resumen (proporcionadas por banco)
  - o Copia y original de documento de identidad o minuta de constitución de la empresa
  - o Documentos que acrediten ingresos:

Declaración jurada anual y documento de constitución de la empresa. Declaración jurada y copia de RUC.

Para las personas con negocio unipersonal: balance de la empresa mas declaración de impuestos.

- o Copia de tarjeta de propiedad de los vehiculo(s) terrenos o construcciones.
- No presentar problemas de pago en nuestro banco o en otro banco del sistema financiero.
- La cuota no debe ser mayor al porcentaje de ingresos netos que se muestra en el siguiente cuadro:
- Ingresos de 1000 a 3000 la cuota no debe exceder el 25% de la cuota
- Ingresos de 3000 a mas la cuota no debe exceder el 30% de la cuota

#### TASAS Y TARIFAS

- o Seguro de desgravamen individual: 0.049% mensual sobre el saldo del préstamo mancomunado: 0.089% mensual sobre el saldo del préstamo.
- o Seguro de inmueble: seguro calculado sobre el valor del inmueble 0.029%
- o Portes: US\$ 1.50 mensual
- o Gasto de vinculación: US\$ 75(solo se cobra a los créditos aprobados)

#### CUADRO 8.1: CALENDARIO DE PAGOS PROYECTADO

<p>1.1.1.1.1.1 Costo Efectivo: 24.000%</p>	<p>1.1.1.1.1.2 Frecuencia Pago: MENSUAL(ES)</p>	<p>1.1.1.1.1.3 ITF: 0.005 %</p>
--	---	---

No.	Operación	Fecha	Desembolso	Monto Op.	Capital	Interés	Saldo Capital	Impuesto	Monto Op.+ Imp
1	DESEMBOLSO	2011-11-14	50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	49,997.50
1	CUOTA	2011-12-14	0.00	2,594.50	1,690.10	904.40	48,309.90	0.10	2,594.60
2	CUOTA	2012-01-14	0.00	2,594.50	1,691.27	903.23	46,618.63	0.10	2,594.60
3	CUOTA	2012-02-14	0.00	2,594.50	1,722.89	871.61	44,895.74	0.10	2,594.60
4	CUOTA	2012-03-14	0.00	2,594.50	1,809.73	784.77	43,086.01	0.10	2,594.60
5	CUOTA	2012-04-14	0.00	2,594.50	1,788.94	805.56	41,297.07	0.10	2,594.60
6	CUOTA	2012-05-14	0.00	2,594.50	1,847.52	746.98	39,449.55	0.10	2,594.60
7	CUOTA	2012-06-14	0.00	2,594.50	1,856.93	737.57	37,592.62	0.10	2,594.60
8	CUOTA	2012-07-14	0.00	2,594.50	1,914.52	679.98	35,678.10	0.10	2,594.60
9	CUOTA	2012-08-14	0.00	2,594.50	1,927.44	667.06	33,750.66	0.10	2,594.60
10	CUOTA	2012-09-14	0.00	2,594.50	1,963.48	631.02	31,787.18	0.10	2,594.60
11	CUOTA	2012-10-14	0.00	2,594.50	2,019.53	574.97	29,767.65	0.10	2,594.60
12	CUOTA	2012-11-14	0.00	2,594.50	2,037.95	556.55	27,729.70	0.10	2,594.60
13	CUOTA	2012-12-14	0.00	2,594.50	2,092.93	501.57	25,636.77	0.10	2,594.60
14	CUOTA	2013-01-14	0.00	2,594.50	2,115.18	479.32	23,521.59	0.10	2,594.60
15	CUOTA	2013-02-14	0.00	2,594.50	2,154.73	439.77	21,366.86	0.10	2,594.60
16	CUOTA	2013-03-14	0.00	2,594.50	2,234.00	360.50	19,132.86	0.10	2,594.60
17	CUOTA	2013-04-14	0.00	2,594.50	2,236.78	357.72	16,896.08	0.10	2,594.60
18	CUOTA	2013-05-14	0.00	2,594.50	2,288.88	305.62	14,607.20	0.10	2,594.60
19	CUOTA	2013-06-14	0.00	2,594.50	2,321.40	273.10	12,285.80	0.10	2,594.60
20	CUOTA	2013-07-14	0.00	2,594.50	2,372.27	222.23	9,913.53	0.10	2,594.60
21	CUOTA	2013-08-14	0.00	2,594.50	2,409.15	185.35	7,504.38	0.10	2,594.60
22	CUOTA	2013-09-14	0.00	2,594.50	2,454.19	140.31	5,050.19	0.10	2,594.60
23	CUOTA	2013-10-14	0.00	2,594.50	2,503.15	91.35	2,547.04	0.10	2,594.60
24	CUOTA	2013-11-14	0.00	2,594.66	2,547.04	47.62	0.00	0.10	2,594.76
		<b>TOTALES:</b>	<b>50,000.00</b>	<b>62,268.16</b>	<b>50,000.00</b>	<b>12,268.16</b>		<b>2.40</b>	<b>62,270.56</b>

Fuente: [HTTP://WWW.CMAC-AREQUIPA.COM.PE:8085/SIMULADOR/](http://www.cmac-arequipa.com.pe:8085/simulador/)

**c) Crédito de la Caja Municipal**

La caja municipal no realiza préstamos para financiar proyectos de inversión desde su etapa inicial, sin embargo financia PYMES cuando esta tiene por lo menos un año de funcionamiento. En el siguiente cuadro prestamos las tasas de interés vigentes para diferentes montos de préstamos.

**CUADRO 8.2:**

**Tasa de interés para préstamos de la caja municipal**

RANGOS (US\$)	TASA MENSUAL (%)	TASA ANUAL (%)
1000 a 4999	2.50	34.49
5000 a 9999	2.25	30.60
10000 a 19999	2.00	26.82
20000 a 49999	2.00	26.82
50000 a 99999	1.70	22.42
100000 a más	1.40	18.46

Fuente: Caja Municipal de Arequipa

**CUADRO 8.3: CALENDARIO DE PAGOS**

**Costo Efectivo: 18.000% Frecuencia Pago: MENSUAL(ES) ITF: 0.005%**

No.	Operación	Fecha	Desembolso	Monto Op.	Capital	Interés	Saldo Capital	Impuesto	Monto Op.+Imp.
1	DESEMBOLSO	11-11-13	50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	49,997.50
1	CUOTA	2011-12-13	0.00	2,469.95	1,775.55	694.40	48,224.45	0.10	2,470.05
2	CUOTA	2012-01-13	0.00	2,469.95	1,777.72	692.23	46,446.73	0.10	2,470.05
3	CUOTA	2012-02-13	0.00	2,469.95	1,803.24	666.71	44,643.49	0.10	2,470.05
4	CUOTA	2012-03-13	0.00	2,469.95	1,870.75	599.20	42,772.74	0.10	2,470.05
5	CUOTA	2012-04-13	0.00	2,469.95	1,855.98	613.97	40,916.76	0.10	2,470.05
6	CUOTA	2012-05-13	0.00	2,469.95	1,901.70	568.25	39,015.06	0.10	2,470.05

No.	Operación	Fecha	Desembols o	Monto Op.	Capital	Interés	Saldo Capital	Im puesto	Monto Op.+ Im p.
7	CUOTA	2012-06-13	0.00	2,469.95	1,909.92	560.03	37,105.14	0.10	2,470.05
8	CUOTA	2012-07-13	0.00	2,469.95	1,954.63	515.32	35,150.51	0.10	2,470.05
9	CUOTA	2012-08-13	0.00	2,469.95	1,965.39	504.56	33,185.12	0.10	2,470.05
10	CUOTA	2012-09-13	0.00	2,469.95	1,993.60	476.35	31,191.52	0.10	2,470.05
11	CUOTA	2012-10-13	0.00	2,469.95	2,036.76	433.19	29,154.76	0.10	2,470.05
12	CUOTA	2012-11-13	0.00	2,469.95	2,051.46	418.49	27,103.30	0.10	2,470.05
13	CUOTA	2012-12-13	0.00	2,469.95	2,093.54	376.41	25,009.76	0.10	2,470.05
14	CUOTA	2013-01-13	0.00	2,469.95	2,110.95	359.00	22,898.81	0.10	2,470.05
15	CUOTA	2013-02-13	0.00	2,469.95	2,141.25	328.70	20,757.56	0.10	2,470.05
16	CUOTA	2013-03-13	0.00	2,469.95	2,201.01	268.94	18,556.55	0.10	2,470.05
17	CUOTA	2013-04-13	0.00	2,469.95	2,203.58	266.37	16,352.97	0.10	2,470.05
18	CUOTA	2013-05-13	0.00	2,469.95	2,242.84	227.11	14,110.13	0.10	2,470.05
19	CUOTA	2013-06-13	0.00	2,469.95	2,267.41	202.54	11,842.72	0.10	2,470.05
20	CUOTA	2013-07-13	0.00	2,469.95	2,305.48	164.47	9,537.24	0.10	2,470.05
21	CUOTA	2013-08-13	0.00	2,469.95	2,333.05	136.90	7,204.19	0.10	2,470.05
22	CUOTA	2013-09-13	0.00	2,469.95	2,366.54	103.41	4,837.65	0.10	2,470.05
23	CUOTA	2013-10-13	0.00	2,469.95	2,402.76	67.19	2,434.89	0.10	2,470.05
24	CUOTA	2013-11-13	0.00	2,469.84	2,434.89	34.95	0.00	0.10	2,469.94
		<b>TOTALES:</b>	<b>50,000.00</b>	<b>59,278.69</b>	<b>50,000.00</b>	<b>9,278.69</b>		<b>2.40</b>	<b>59,281.09</b>

Fuente: <http://www.cmac-arequipa.com.pe:8085/simulador/>

Por lo tanto caja municipal se consideraría como una opción de financiamiento para el proyecto.

## CAPITULO IX

### PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

#### 9.1. OBJETIVO

El objetivo de esta parte del estudio es analizar los flujos de egresos regulares y fondos captados durante la etapa de operación del proyecto para luego, determinar el costo y el precio unitario en la fabricación de pellets.

#### 9.2. PRESUPUESTO DE COSTOS

El presupuesto de costos lo conforman un conjunto de cuadros auxiliares los cuales reflejan desembolsos requeridos por el proyecto dentro de un periodo definido disponiendo de una determinada pauta de clasificación de costos, cuya presentación resumida y ordenada, se transforma en una herramienta de gestión y decisión, esta conformado por tres elementos

- Costos de producción
- Gastos de operación: gastos administrativos
- Gastos de financiamiento

##### 9.2.1 Costos de producción:

###### A. Costos Directos

Se determina en el cuadro 9.4 mediante la sumatoria de los rubros anteriores

**CUADRONº9.1 COSTO DEMANDEO DE OBRA DIRECTA (SOLES)**

MANDO DE OBRA DIRECTA	SALARIOS											
	SUELDO MENSUAL (S.)	CANT.	MENSUAL TOTAL (S.)	Añal 1	Cart Año 2	Añal 2	Cart Año 3	Añal 3	Cart Año 4	Añal 4	Cart Año 5	Añal 5
(Mdante)Receptor Mt. Pina	700.00	3	2,100.00	25,200.00	3	25,200.00	3	25,200.00	3	25,200.00	3	25,200.00
Recepcionistas y Seleccionadores	800.00	1	800.00	9,600.00	1	9,600.00	1	9,600.00	1	9,600.00	1	9,600.00
Sagregadora Destajo	850.00	5	4,250.00	51,000.00	5	51,000.00	5	51,000.00	5	51,000.00	5	51,000.00
Operadores de Mq. Y Equipo-M	1,000.00	4	4,000.00	48,000.00	4	48,000.00	4	48,000.00	4	48,000.00	4	48,000.00
Operadores de Mq. Y Equipo-T	1,000.00	2	2,000.00	24,000.00	2	24,000.00	2	24,000.00	2	24,000.00	2	24,000.00
Ayudante de Operadores	800.00	2	1,600.00	19,200.00	2	19,200.00	2	19,200.00	2	19,200.00	2	19,200.00
<b>Sub-Total</b>	<b>5,150.00</b>	<b>17</b>	<b>14,750.00</b>	<b>177,000.00</b>	<b>17</b>	<b>177,000.00</b>	<b>17</b>	<b>177,000.00</b>	<b>17</b>	<b>177,000.00</b>	<b>17</b>	<b>177,000.00</b>
ESSALUD	463.50	17	927.00	11,124.00	17	11,124.00	17	11,124.00	17	11,124.00	17	11,124.00
Vacaciones	5,150.00	17	10,300.00	10,300.00	17	10,300.00	17	10,300.00	17	10,300.00	17	10,300.00
Gatificaciones	5,150.00	17	10,300.00	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00
CIS	5,150.00	17	10,300.00	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00	17	20,600.00
<b>TOTAL SOLES</b>				<b>239,624.00</b>		<b>239,624.00</b>		<b>239,624.00</b>		<b>239,624.00</b>		<b>239,624.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.2**  
**COSTO DE MATERIAS PRIMAS (NUEVOS SOLES)**

AÑOS	TONELADAS/ DIARIAS	KILOS / DIARIAS	TONELADAS /ANUALES	KILOS/ANUALES	IMPORTE SOLES
1	1.32	1,320.00	396.00	396,000.00	316,800.00
2	1.51	1,510.00	453.00	453,000.00	362,400.00
3	1.71	1,710.00	513.00	513,000.00	410,400.00
4	1.71	1,710.00	513.00	513,000.00	410,400.00
5	1.71	1,710.00	513.00	513,000.00	410,400.00
<b>TOTAL</b>	<b>7.96</b>	<b>7,960.00</b>	<b>2,388.00</b>	<b>2,388,000.00</b>	<b>1,910,400.00</b>

Fuente: Elaborado en base a requerimientos anuales y precios de mercado vigentes.

**CUADRO N° 9.3:**  
**COSTOS DIRECTOS (SOLES)**

AÑOS	MANO DE OBRA DIRECTA	MATERIA PRIMA	COSTOS DIRECTOS SOLES
1	239,624.00	316,800.00	556,424.00
2	239,624.00	362,400.00	602,024.00
3	239,624.00	410,400.00	650,024.00
4	239,624.00	410,400.00	650,024.00
5	239,624.00	410,400.00	650,024.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,198,120.00</b>	<b>1,910,400.00</b>	<b>3,108,520.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### B Costos Indirectos

Los costos indirectos son aquellos gastos que no se encuentran identificados directamente con el producto principal, por tanto, se consideran como costos asignados para la aplicación de ciertos procesos que no tienen estrecha relación con el proyecto.

Los costos indirectos se encuentran integrados por los siguientes elementos:

- o Servicio de agua y luz
- o Mano de obra indirecta
- o Materiales indirectos
- o Depreciación correspondiente área de producción
- o Gastos indirectos.

### B.1. Costos indirectos de producción

CUADRO N° 9.4  
SERVICIO DE LUZ Y AGUA

AREA DE PRODUCCION	CANTIDAD	COSTO	COSTO ANUAL S/
Costo de Agua periodo 1 año	135	S/6.30 / m <sup>3</sup>	850.50
Costo de Agua periodo 2 año	135	S/6.30 / m <sup>3</sup>	850.50
Costo de Agua periodo 3 año	135	S/6.30 / m <sup>3</sup>	850.50
Costo de Agua periodo 4 año	135	S/6.30 / m <sup>3</sup>	850.50
Costo de Agua periodo 5 año	135	S/6.10 / m <sup>3</sup>	850.50
Costo de Electricidad periodo 1 año	27675	S/. 8.75. / KW - h	242156.25
Costo de Electricidad periodo 2 año	27675	S/. 8.75. / KW - h	242156.25
Costo de Electricidad periodo 3 año	27675	S/. 8.75. / Kw - h	242156.25
Costo de Electricidad periodo 4 año	27675	S/. 8.75. / Kw - h	242156.25
Costo de Electricidad periodo 5 año	27675	S/. 8.75. / Kw - h	242156.25

Fuente: Elaboración propia

### B.2 Costos de mano de obra indirecta

En el cuadro 9.5, se determina el costo de mano de Obra Directa incurrida anualmente

**CUADRO N° 9.5**  
**COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA**

MANO DE OBRA	CANT	SALARIO MENSUAL SOLES	ANUAL MONTO TOTAL SOLES
<b>Mano de Obra Indirecta</b>			
Jefe de Producción	1	1300.00	15600.00
ESSALUD	1	117.00	1404.00
Vacaciones	1	1300.00	2600.00
Gratificaciones	1	1300.00	2600.00
CTS	1	1300.00	2600.00
<b>TOTAL SOLES</b>	<b>1</b>	<b>5317.00</b>	<b>24804.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### B.3 Costo de materiales indirectos

En el cuadro 9.6 se determinan los costos de materiales indirectos incurridos anualmente. Los costos indirectos se determinan mediante la sumatoria de los cinco elementos, y se registra en el cuadro 9.6

**CUADRO N° 9.6**  
**DEPRECIACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION**

COSTOS DE DEPRECIACION	%	ANUAL
Edificaciones y Construcción	25%	2042.50
Maquinaria y Equipo	10%	4650.00
<b>TOTAL</b>	<b>35%</b>	<b>6692.50</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.7**  
**DEPRECIACION DE PRODUCCION Y ADMINISTRACION**

ITEMS	%	ANUAL
PRODUCCION	10%	6692.5
ADMINISTRACION	25%	702.63
<b>TOTAL</b>	<b>35%</b>	<b>7395.13</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.8**  
**MANTENIMIENTO EN PRODUCCIÓN**

ITEMS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
GUA�PE	5	Kilos	6.00	6.00	24.00
ACEITE	1	Galones	4.00	10.00	40.00
DETERGENTE	5	Kilos	1.00	5.00	20.00
GRASA	5	Potes	10.00	50.00	200.00
DETERGENTE - PRODUCCION	1500	Kilos	4.17	4.17	6,255.00
OTROS			100.00	100.00	1,200.00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>125.17</b>	<b>175.17</b>	<b>7,739.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.9**  
**EQUIPO ERGONOMICO DE SEGURIDAD**

ITEMS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL MENSUAL	PRECIO TOTAL ANUAL
MAMELUCOS	15	45.00	675.00	1350.00
CASCOS PVC	15	10.00	150.00	150.00
GUANTES DE CUERO	15	6.00	90.00	270.00
BOTAS DE CUERO	2	40.00	80.00	160.00
RESPIRADOR	15	10.00	150.00	600.00
GAFAS PROTECTORAS	6	10.00	60.00	240.00
OTROS	1	100.00	100.00	1200.00
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>221.00</b>	<b>1305.00</b>	<b>3970.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.10:  
MATERIALES INDIRECTOS**

ITEMS	CANTIDAD	UNIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL	P. ANUAL
SACOS	891	SACOS	0.50	445.50	5,346.00
HILOS	5	UNIDAD	10.00	50.00	150.00
AGUJA	5	UNIDAD	0.50	2.50	5.00
<b>TOTAL</b>	901.00		11.00	498.00	5,501.00

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.11:  
COSTO INDIRECTO TOTALES**

COSTO INDIRECTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ALQUILER DE INM.	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
TRANSPORTE -PLANTA	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
TRANSPORTE - LIMA	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
DEPRECIACION	6,692.50	6,692.50	6,692.50	6,692.50	6,692.50
MANT. EN PRODUCCION	7,739.00	7,739.00	7,739.00	7,739.00	7,739.00
AGUA Y LUZ	243,006.75	243,006.75	243,006.75	243,006.75	243,006.75
EQUIPO ERGONOMICO	15,660.00	15,660.00	15,660.00	15,660.00	15,660.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	24,804.00	24,804.00	24,804.00	24,804.00	24,804.00
MATERIALES INDIRECTOS	5,501.00	5,501.00	5,501.00	5,501.00	5,501.00
<b>TOTAL</b>	<b>390,403.25</b>	<b>390,403.25</b>	<b>390,403.25</b>	<b>390,403.25</b>	<b>390,403.25</b>

Fuente: Elaboración propia

### C. Costos de fabricación

El costo de fabricación incurrido anualmente se determina en el cuadro 9.9 mediante la sumatoria de los costos directos y los costos indirectos

**CUADRO N° 9.12**  
**COSTO DE FABRICACION INCURRIDO ANUALMENTE**

ITEMS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DIRECTOS	556,424.00	602,024.00	650,024.00	650,024.00	650,024.00
INDIRECTOS	390,403.25	390,403.25	390,403.25	390,403.25	390,403.25
<b>TOTAL</b>	<b>946,827.25</b>	<b>992,427.25</b>	<b>1,040,427.25</b>	<b>1,040,427.25</b>	<b>1,040,427.25</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 9.2.2 Gastos de operación

Son aquellos recursos monetarios que se destinan para gastos de venta o distribución de productos, parte gastos generales y de administración

Se encuentran desagregados en:

- Gastos de administración
- Gastos de ventas

#### A. Gastos de administración

Se encuentra constituido por todos los gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política, organización y administración de la empresa.

En el cuadro 9.13 se presenta la determinación de los gastos incurridos anualmente.

**CUADRO N° 9.13**  
**SERVICIO DE LUZ Y AGUA**  
**SERVICIOS UTILIZADOS POR ADMINISTRACION**

ITEMS	%	ANUAL
PRODUCCION	10%	6692.5
ADMINISTRACION	25%	702.63
TOTAL	35%	7395.13

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 9.14**  
**SERVICIO DE LUZ Y AGUA**  
**SERVICIOS UTILIZADOS POR ADMINISTRACION**

AREA DE PRODUCCION	CANTIDAD	COSTO	COSTO ANUAL S/
Costo de Agua periodo 1 año	12	S/6.30 / m <sup>3</sup>	75.60
Costo de Agua periodo 2 año	12	S/6.30 / m <sup>3</sup>	75.60
Costo de Agua periodo 3 año	12	S/6.30 / m <sup>3</sup>	75.60
Costo de Agua periodo 4 año	12	S/6.30 / m <sup>3</sup>	75.60
Costo de Agua periodo 5 año	12	S/6.10 / m <sup>3</sup>	75.60
Costo de Electricidad periodo 1 año	100	S/. 8.75. / KW -h	875.00
Costo de Electricidad periodo 2 año	100	S/. 8.75. / KW -h	875.00
Costo de Electricidad periodo 3 año	100	S/. 8.75. / Kw -h	875.00
Costo de Electricidad periodo 4 año	100	S/. 8.75. / Kw -h	875.00
Costo de Electricidad periodo 5 año	100	S/. 8.75. / Kw -h	875.00

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 9.15**  
**COMUNICACIONES**

ITEMS	CANTIDAD	PRECIO MENSUAL	PRECIO ANUAL
ADMINISTRACION	1	100.00	1200.00
PRODUCCION	1	70.00	840.00
SUPERVISOR	1	70.00	840.00
<b>TOTAL</b>		<b>240.00</b>	<b>2880.00</b>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 9.16  
REMUNERACION DE PERSONAL - ADMINISTRATIVOS

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	SALARIO ANUAL
GERENTE	1	1800.00	21600.00
ADMINISTRADOR	1	900.00	10800.00
JEFE DE LOGISTICA - CONTABILIDAD	1	700.00	8400.00
<b>B - TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3400.00</b>	<b>40800.00</b>
ESSALUD	4	306.00	3672.00
Vacaciones	4	3400.00	3400.00
Gratificaciones	4	3400.00	6800.00
CTS	4	3400.00	6800.00
<b>TOTAL SOLES</b>		<b>13906.00</b>	<b>61472.00</b>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 9.17  
RESUMEN TOTAL  
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

ITEMS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 4	AÑO 5
DEPRECIACIÓN ADMINISTRACION	702.63	702.63	702.63	702.63
MANTENIMIENTO DE ADMI.	500.00	500.00	500.00	500.00
ELECTRICIDAD Y AGUA EN ADM.	950.60	950.60	950.60	950.60
COMUNICACIONES	2,880.00	2,880.00	2,880.00	2,880.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500.00	500.00	500.00	500.00
REMUNERACIÓN AL PERSONAL	61,472.00	61,472.00	61,472.00	61,472.00
TRAMITES	250.00	250.00	250.00	250.00
<b>TOTAL</b>	<b>67,255.23</b>	<b>67,255.23</b>	<b>67,255.23</b>	<b>67,255.23</b>

Fuente: Elaboración propia

## B. Gastos de operación

En el cuadro N° 9.18 se determinan los gastos de operación, mediante la sumatoria de los gastos de administración y gastos de ventas

**CUADRO N° 9.18  
GASTOS DE OPERACIÓN**

ANOS	GASTOS DE VENTAS Y ADMINISTRACION(SOLES)
1	67255.23
2	67255.23
3	67255.23
4	67255.23
5	67255.23

Fuente: Elaboración propia

### 9.2.3 Gastos financieros

Debido a la modalidad de financiamiento que adoptamos, no incurrimos en gastos financieros durante la ejecución del proyecto.

**CUADRO N° 9.19  
GASTOS FINANCIEROS**

ANOS	GASTOS FINANCIEROS ANUALES
1	29640.60
2	29640.60
<b>TOTAL</b>	59281.20

Fuente: Elaboración Propia

9.2.4 Costos totales:

CUADRO N° 9.20  
COSTOS TOTALES (SOLES)

	COSTOS DE FABRICACION	COSTO DE OPERACIÓN	GASTOS FINANCIEROS	COSTO TOTAL
AÑO 1	946,827.25	46,323.23	29,640.60	1,022,791.08
AÑO 2	992,427.25	46,323.23	29,640.60	1,068,391.08
AÑO 3	1,040,427.25	46,323.23	-	1,086,750.48
AÑO 4	1,040,427.25	46,323.23	-	1,086,750.48
AÑO 5	1,040,427.25	46,323.23	-	1,086,750.48
<b>TOTAL</b>				5,351,433.60

Fuente: Elaboración propia

9.2.5 Costos fijos y variables

A. Costos fijos:

Los costos fijos son aquellos costos que se incurren independientemente del volumen de producción.

B. Costos variables

Son aquellos costos que se encuentran directamente relacionados con el volumen de producción

**CUADRONº921: DETERMINACION DE LOS COSTOS FIJOS Y VARIABLES AÑO-1**

<b>RUBROS</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>COSTO FIJO %</b>	<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO VARIABLE %</b>	<b>COSTO VARIABLE</b>
MANO DE OBRA DIRECTA	239,624.00	23.23%	239,624.00	0.00%	
MATERIAS PRIMAS	316,800.00	0.00%	-	30.71%	316,800.00
ALQUILER DE INMUEBLE	6,000.00	0.58%	6,000.00	0.00%	
TRANSPORTE- FLANTA	6,000.00	0.00%		0.58%	6,000.00
TRANSPORTE- LIMA	75,000.00	0.00%		7.27%	75,000.00
MATERIAL DE OBRA INDIRECTA	24,804.00	2.40%	24,804.00	0.00%	
MATERIALES INDIRECTOS	5,501.00	0.00%		0.53%	5,501.00
MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	7,739.00	0.75%	7,739.00	0.00%	
DEPRECIACIONES	6,692.50	0.65%	6,692.50	0.00%	
EQUIPO ERGONOMICO DE SEGURIDAD	3,434.00	0.17%	1,717.00	0.17%	1,717.00
AGUA Y ENERGIA ELECTRICA	243,190.50	0.00%		23.57%	243,190.50
DEPRECIACION	702.63	0.07%	702.63	0.00%	
MANTENIMIENTO DE ADM	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
ELECTRICIDAD Y AGUA	950.60	0.00%		0.09%	950.60
COMUNICACIONES	2,880.00	0.00%		0.28%	2,880.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
REMUNERACION DE PERSONAL	61,472.00	5.98%	61,472.00	0.00%	
TRAMITES	250.00	0.02%	250.00	0.00%	
GASTOS FINANCIEROS	29,640.60	2.87%	29,640.60	0.00%	-
<b>TOTAL</b>	<b>1031680.83</b>	<b>36.80%</b>	<b>379641.73</b>	<b>63.20%</b>	<b>652039.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRON 9.22 DETERMINACION DE LOS COSTOS FIJOS Y VARIABLES AÑO 2**

<b>RUBROS</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>COSTO FIJO %</b>	<b>COSTO FIJO</b>	<b>COSTO VARIABLE %</b>	<b>COSTO VARIABLE</b>
MANO DE OBRA DIRECTA	239,624.00	23.23%	239,624.00	0.00%	
MATERIAS PRIMAS	362,400.00	0.00%	-	35.13%	362,400.00
ALQUILER DE INMUEBLE	6,000.00	0.58%	6,000.00	0.00%	
TRANSPORTE- PLANTA	6,000.00	0.00%		0.58%	6,000.00
TRANSPORTE- LIMA	75,000.00	0.00%		7.27%	75,000.00
MATERIAL DE OBRA INDIRECTA	24,804.00	2.40%	24,804.00	0.00%	
MATERIALES INDIRECTOS	5,501.00	0.00%		0.53%	5,501.00
MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	7,739.00	0.75%	7,739.00	0.00%	
DEPRECIACIONES	6,692.50	0.65%	6,692.50	0.00%	
EQUIPO ERGONOMICO DE SEGURIDAD	3,434.00	0.17%	1,717.00	0.17%	1,717.00
AGUA Y ENERGIA ELECTRICA	243,190.50	0.00%		23.57%	243,190.50
DEPRECIACION	702.63	0.07%	702.63	0.00%	
MANTENIMIENTO DE ADM	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
ELECTRICIDAD Y AGUA	950.60	0.00%		0.09%	950.60
COMUNICACIONES	2,880.00	0.00%		0.28%	2,880.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
REMUNERACION DE PERSONAL	61,472.00	5.96%	61,472.00	0.00%	
TRAMITES	250.00	0.02%	250.00	0.00%	
GASTOS FINANCIEROS	29,640.60	2.87%	29,640.60	0.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>1077280.83</b>	<b>36.80%</b>	<b>379641.73</b>	<b>67.62%</b>	<b>697,639.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**CUADRONº9.23: DETERMINACIONDELOSCOSTOSFLUOSYVARIABLESAÑO3-5**

<b>RUBROS</b>	<b>COSTOTOTAL</b>	<b>COSTOFUJO%</b>	<b>COSTOFUJO</b>	<b>COSTOVARIBLE%</b>	<b>COSTOVARIBLE</b>
MANO DE OBRA DIRECTA	239,624.00	23.23%	239,624.00	0.00%	
MATERIAS PRIMAS	410,400.00	0.00%	-	39.78%	410,400.00
ALQUILER DE INMUEBLE	6,000.00	0.58%	6,000.00	0.00%	
TRANSPORTE- FLANTA	6,000.00	0.00%		0.58%	6,000.00
TRANSPORTE- LIMA	75,000.00	0.00%		7.27%	75,000.00
MATERIAL DE OBRA INDIRECTA	24,804.00	2.40%	24,804.00	0.00%	
MATERIALES INDIRECTOS	5,501.00	0.00%		0.53%	5,501.00
MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	7,739.00	0.75%	7,739.00	0.00%	
DEPRECIACIONES	6,692.50	0.65%	6,692.50	0.00%	
EQUIPO ERGONOMICO DE SEGURIDAD	3,434.00	0.17%	1,717.00	0.17%	1,717.00
AGUA Y ENERGIA ELECTRICA	243,190.50	0.00%		23.57%	243,190.50
DEPRECIACION	702.63	0.07%	702.63	0.00%	
MANTENIMIENTO DE ADM	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
ELECTRICIDAD Y AGUA	950.60	0.00%		0.09%	950.60
COMUNICACIONES	2,880.00	0.00%		0.28%	2,880.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	500.00	0.05%	500.00	0.00%	
REMUNERACION DE PERSONAL	61,472.00	5.98%	61,472.00	0.00%	
TRAMITES	250.00	0.02%	250.00	0.00%	
GASTOS FINANCIEROS	29,640.60	2.87%	29,640.60	0.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>1125280.83</b>	<b>36.80%</b>	<b>379641.73</b>	<b>72.27%</b>	<b>745,639.10</b>

Fuente: Elaboración propia

### 9.3 PRESUPUESTO DE INGRESO POR VENTAS

En el cuadro 9.24 se presenta el presupuesto de ingresos por ventas totales determinado en base al programa e producción y precios unitarios de mercado.

#### 9.3.1 Precio unitario de venta

Precio pellet: S/.3.00/ Kg.

#### 9.3.2 Presupuesto de ingreso por ventas

En el cuadro 9.24 se presenta el presupuesto de ingresos por ventas totales, determinado la base del programa de producción unitaria de mercado.

**CUADRO 9.24 INGRESO POR VENTAS**

AÑO	CAPACIDAD UTILIZADA (%)	PRODUCCIÓN DIARIA /KILOS	PRODUCCIÓN ANUAL / KILOS	CANTIDAD VENDIDA SOLES
1	70	1260	378000	1,134,000.00
2	80	1440	432000	1,296,000.00
3	90	1620	486000	1,458,000.00
4	90	1620	486000	1,458,000.00
5	90	1620	486000	1,458,000.00

Fuente: Elaboración Propia

### 9.4 ESTADOS FINANCIEROS

#### 9.4.1 Generalidades:

Los estados financieros son aquellos instrumentos de análisis en forma de cuadro sistemáticos, que de terminan aspectos fundamentales de la situación financiera y económica de la empresa y se muestran cual ha sido el movimiento de recursos disponibles de la misma.

Se considera para el proyecto el siguiente estado financiero.

- Estado de ganancia y perdidas
- Flujo de Caja
- Flujo de Proyección

**CUADRONº925  
FLUJODECAJA**

<b>RUBROS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INGRESOS</b>						
VENTASKILOS	378,000	432,000	486,000	486,000	486,000	2,268,000.00
VENTASSOLES	1,134,000.00	1,296,000.00	1,458,000.00	1,458,000.00	1,458,000.00	6,804,000.00
<b>TOTALINGRESOS</b>	<b>1,134,000.00</b>	<b>1,296,000.00</b>	<b>1,458,000.00</b>	<b>1,458,000.00</b>	<b>1,458,000.00</b>	<b>6,804,000.00</b>
<b>EGRESOS</b>						
COSTOSDIRECTOS	556,424.00	602,024.00	650,024.00	650,024.00	650,024.00	3108520.00
COSTOSINDIRECTOS	390,403.25	390,403.25	390,403.25	390,403.25	390,403.25	1952016.25
GASTOSADMINISTRATIVOSY VENTAS	67,255.23	67,255.23	67,255.23	67,255.23	67,255.23	336276.15
GASTOSFINANCIEROS	29,640.60	29,640.60				
<b>TOTALEGRESOS</b>	<b>1,043,723.08</b>	<b>1089323.08</b>	<b>1107682.48</b>	<b>1107682.48</b>	<b>1107682.48</b>	<b>5396812.4</b>
<b>SALDO(INGRESO- EGRESO)</b>	<b>90276.92</b>	<b>206676.92</b>	<b>350317.52</b>	<b>350317.52</b>	<b>350317.52</b>	<b>1407187.60</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**CUADRONº9.26**  
**ESTADODEGANANCIAS Y PÉRDIDAS**

<b>INGRESOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>VENTAS SOLES</b>	1134000.00	1296000.00	1458000.00	1458000.00	1458000.00
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	556424.00	602024.00	650024.00	650024.00	650024.00
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	390403.25	390403.25	390403.25	390403.25	390403.25
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>187172.75</b>	<b>303572.75</b>	<b>417572.75</b>	<b>417572.75</b>	<b>417572.75</b>
<b>GASTOS ADM/VT</b>	67,255.23	67,255.23	67,255.23	67,255.23	67,255.23
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	29,640.60	29,640.60			
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>90276.92</b>	<b>206676.92</b>	<b>350317.52</b>	<b>350317.52</b>	<b>350317.52</b>
<b>DEPRECIACION</b>	7395.13	7395.13	7395.13	7395.13	7395.13
<b>AMORTIZACION DE INTANGIBLES</b>	1337.31	1337.31	1337.31	1337.31	1337.31
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>81544.48</b>	<b>197944.48</b>	<b>341585.08</b>	<b>341585.08</b>	<b>341585.08</b>
<b>REMUNERACIONAL DIRECTORIO (6%)</b>	4892.67	11876.67	20495.10	20495.10	20495.10
<b>SUBTOTAL</b>	<b>76651.81</b>	<b>186067.81</b>	<b>321089.98</b>	<b>321089.98</b>	<b>321089.98</b>
<b>PARTICIPACION DE TRABAJADORES (10%)</b>	7665.18	18606.78	32109.00	32109.00	32109.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>68986.63</b>	<b>167461.03</b>	<b>288980.98</b>	<b>288980.98</b>	<b>288980.98</b>
<b>IMP. ALA RENTA (30%)</b>	20695.99	50238.31	86694.29	86694.29	86694.29
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>48290.64</b>	<b>117222.72</b>	<b>202286.68</b>	<b>202286.68</b>	<b>202286.68</b>

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRONº927**  
**ESTADODEGANANCIAS Y PÉRDIDAS**  
**FLUJODECAJA Y EVALUACION DE PROYECTO**

ITEMS	AÑO0	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
<b>Precio Unitario</b>		300	300	300	300	300
<b>Cantidad Vendida</b>		378000.00	432000.00	486000.00	486000.00	486000.00
<b>Ingreso por Ventas</b>		1134000.00	1296000.00	1458000.00	1458000.00	1458000.00
<b>Costo de Ventas</b>		187172.75	339572.75	417572.75	412800.00	412800.00
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>946827.25</b>	<b>956427.25</b>	<b>1040427.25</b>	<b>1045200.00</b>	<b>1045200.00</b>
<b>Gastos de Ventas</b>						
<b>Gastos Administrativos</b>		46323.23	46323.23	46323.23	46323.23	46323.23
<b>Depreciación</b>		6692.50	6692.50	6692.50	6692.50	6692.50
<b>FC OPERATIVO</b>		<b>893811.52</b>	<b>903411.52</b>	<b>987411.52</b>	<b>992184.27</b>	<b>992184.27</b>
<b>Inversiones</b>	-10214.41					
<b>Capital de Trabajo</b>	-64785.59	-6478.56	-7126.41	-7839.06	-8622.96	-9485.26
<b>Valor Residual</b>						-3065.98
<b>FC INVERSIONES</b>	-75000.00	-6478.56	-7126.41	-7839.06	-8622.96	-9485.26
<b>FC ECONOMICO</b>	-75000.00	<b>887332.96</b>	<b>896285.11</b>	<b>979572.46</b>	<b>983561.31</b>	<b>982699.01</b>
<b>Préstamo</b>	50000.00					
<b>Amortización</b>		-22321.43	-27678.57			
<b>Interés</b>		-12000.00	-6642.86			
<b>FC DEUDA</b>	50000.00	-34321.43	-34321.43	0.00	0.00	0.00
<b>Ahorro de Impuestos</b>	0.00	3600.00	1992.86	0.00	0.00	0.00
<b>FC FINANCIERO</b>	-25000.00	<b>856611.53</b>	<b>863956.53</b>	<b>979572.46</b>	<b>983561.31</b>	<b>982699.01</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

## 9.5 PUNTO EQUILIBRIO

El punto de equilibrio nos permite establecer el volumen de producción donde los ingresos igualan a los costos, que viene a ser el punto donde no se gana ni se pierde

Para su cálculo se procede a discriminar los costos totales contenidos y clasificados en costos fijos y costos variables en el se puede apreciar esta clasificación para el primer año de vida útil del proyecto con el objeto de visualizar la incidencia de los costos financieros en el punto de equilibrio. La ecuación matemática utilizada para estimar el punto de equilibrio para el primer año de proyecto es la siguiente:

$$PE = \frac{COSTO FIJO EN SOLES}{1 - \frac{COSTOS VARIABLE}{INGRESO TOTAL VENTAS}}$$

Donde

PE: punto de equilibrio

Cf.: costo fijo

CV: costo variable

Y: ingreso total por ventas

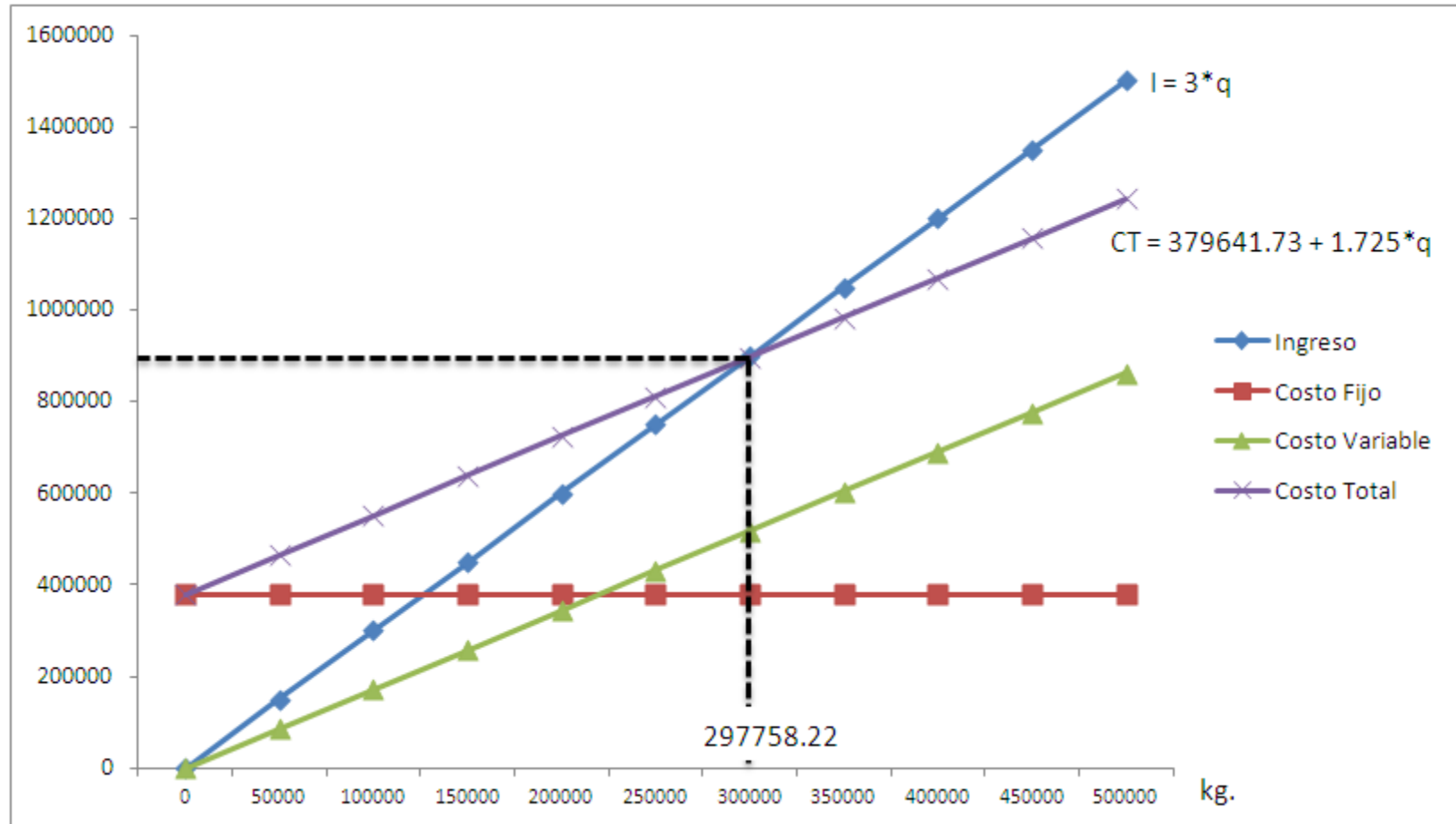
**CUADRO N° 9.28**  
**EVALUACION DE PUNTO EQUILIBRIO**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3-5
INGRESO POR VENTAS	1134000	1296000	1458000
COSTO TOTAL	1031680.8	1077280.8	1125280.8
COSTO FIJO	379641.73	379641.73	379641.73
COSTO VARIABLE	652039.1	697639.1	745639.1
PUNTO DE EQUILIBRIO (SOLES)	893254.46	822272.45	777018.56
PUNTO DE EQUILIBRIO (TONELADAS)	297.75	274.09	259.01

**Fuente: Elaboración propia**

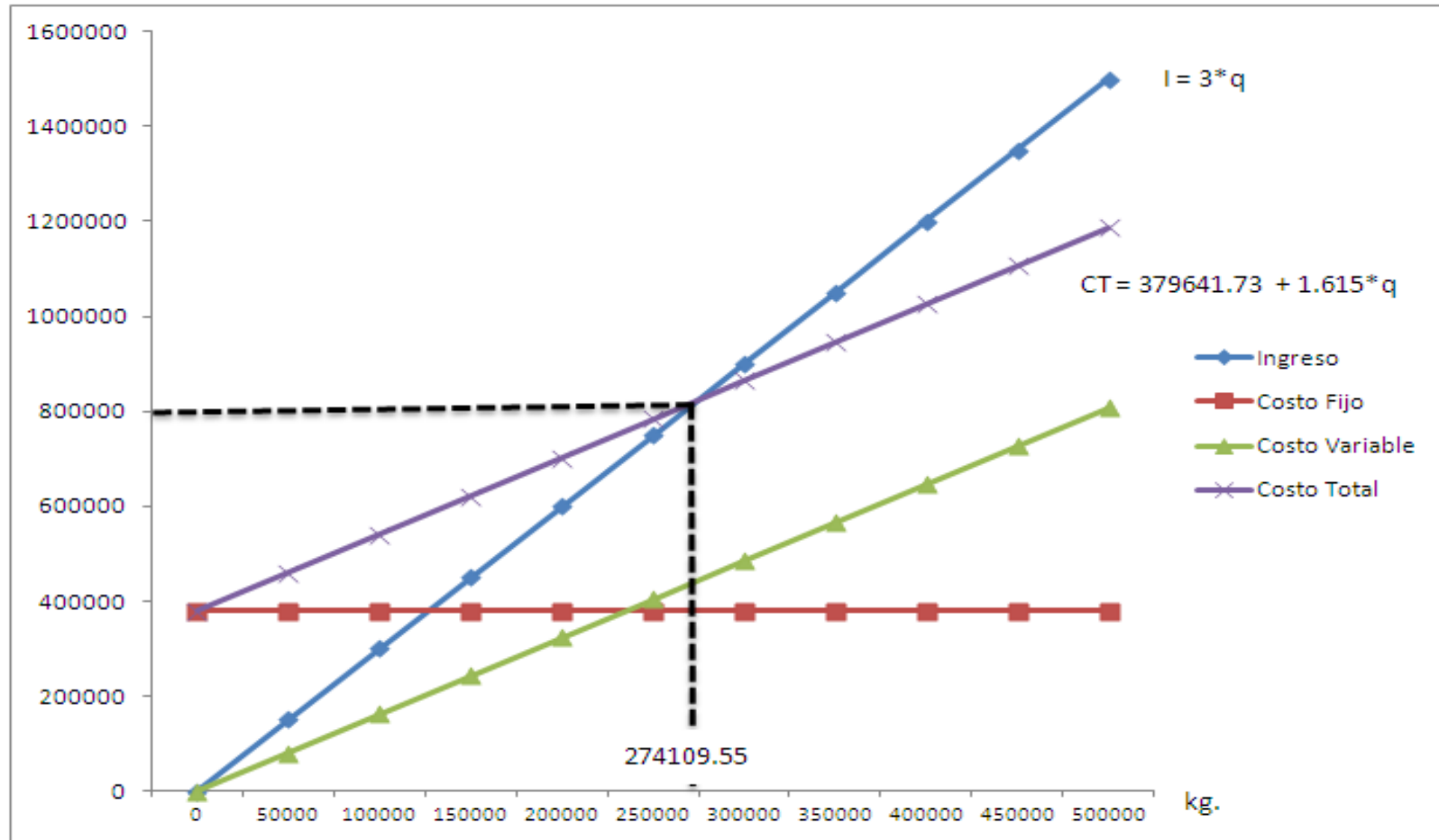
La representación grafica del punto de equilibrio para el primer año se puede apreciar en la siguiente grafica:

**CUADRON 9.29:** Grafica punto de equilibrio Año 1



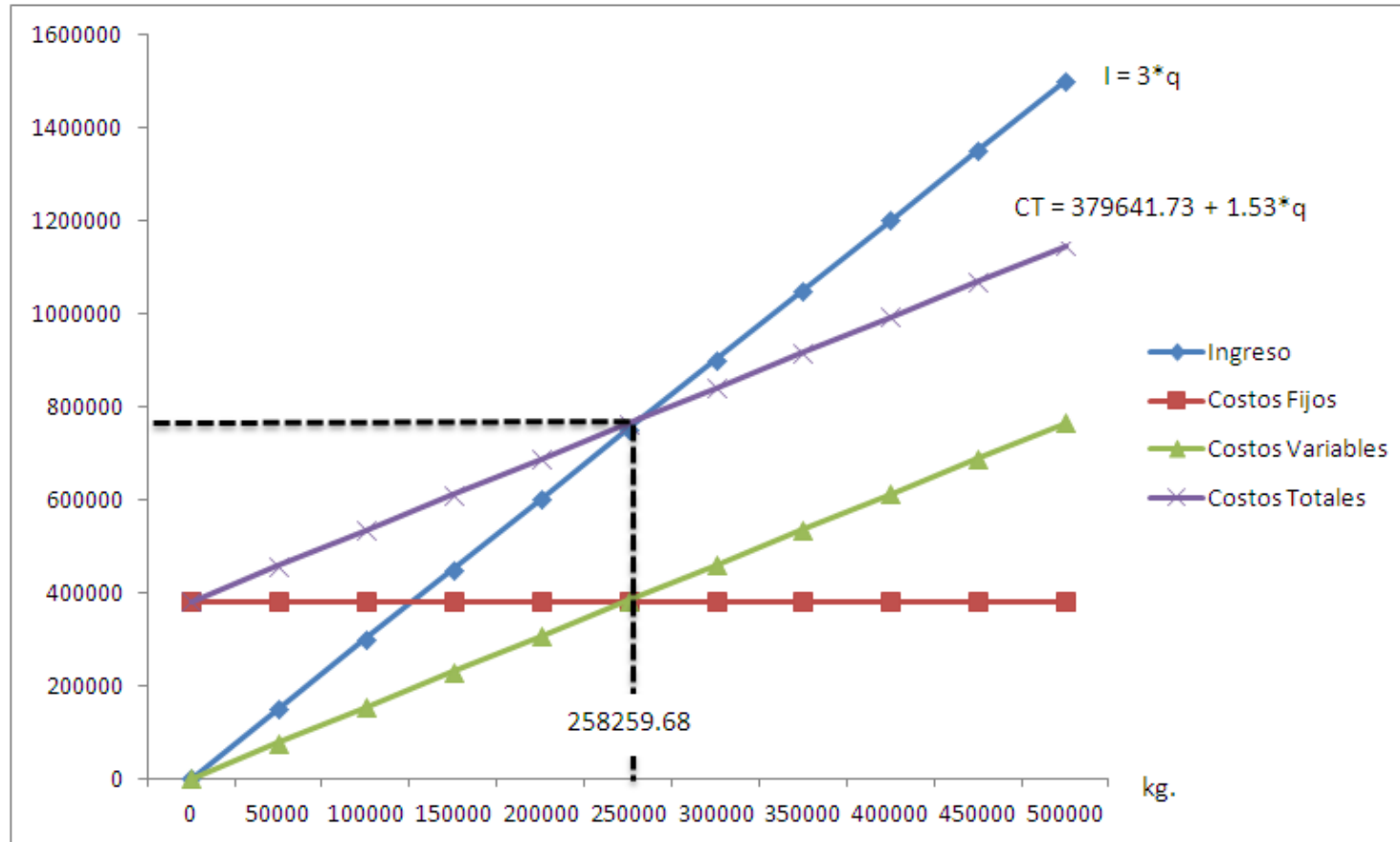
Fuente: Elaboración Propia

**CUADRON 9.30: Grafica punto de equilibrio Año 2**



Fuente: Elaboración Propia

**CUADRON 9.31.: GraficapuntodeequilibrioAño3—5**



**Fuente:** Elaboración Propia

El punto equilibrio, disminuye a lo largo de los años debido a que nuestra producción desde el primer año va aumentando por ende nuestra un margen de igualdad.

## CAPITULO X

### EVALUACIÓN EMPRESARIAL DEL PROYECTO

El objetivo de la evaluación del proyecto es la obtención de los elementos de juicio necesarios para tomar decisiones respecto a la ejecución o rechazo del proyecto.

El presente proyecto evalúa desde el punto de vista empresarial o privado, que busca la maximización de las utilidades y rapidez en la recuperación de la inversión. Así mismo, se evalúa desde el punto de vista empresarial o social, que busca la generación de empleo, densidad de capital y aumento del valor agregado de la materia prima.

Se verá también como punto muy importante en la evaluación de nuestro proyecto el aporte ecológico de la implementación de una planta de reciclaje de material plástico en la ciudad de Arequipa.

#### 10.1. INDICADORES DE EVALUACIÓN

Los indicadores de evaluación son índices que permiten el proceso de evaluación y deciden la factibilidad o no factibilidad del proyecto.

A continuación, desarrollaremos los indicadores más eficaces

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)
- Relación de beneficio/costo (B/C)
- Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

##### 10.1.1. Valor actual neto (VAN)

Llamado también valor presente neto, es la cantidad de excedentes actualizado neto que otorga el proyecto después de haber pagado la inversión y el valor de la renta exigida al proyecto. Para una tasa de descuento previamente especificada

CUADRO N° 10.1 Valor actual neto económico (VAN)

AÑOS	F.C.	F.S.A. (20.5)	VANE
0	-75000	1	-75000
1	887332.96	0.83	736375.9
2	896258.11	0.69	617247.024
3	979572.46	0.57	559854.826
4	983561.31	0.47	466501.72
5	982699.01	0.39	386798.948
TOTAL			2691778.42

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO N° 10.2 Valor actual neto financiero (VANF)

AÑOS	F.C.	F.S.A 0.1828	VANF
0	-75000	1.00	-75000
1	856611.53	0.85	724223.478
2	863956.53	0.72	617545.924
3	979572.46	0.61	591973.982
4	983561.31	0.52	502523.266
5	982699.01	0.44	424486.555
TOTAL			2785753.2

FUENTE: ELABORACION PROPIA

• Regla de decisión

Se acepta el proyecto si el van es mayor que cero. Si el financiamiento es el adecuado, se tendrá que:

$$VANF > VANE$$

Se aplican las siguientes formulas para determinar el VAN económico y en el caso del van financiero no lo utilizamos debido a la decisión tomada en el capitulo VIII de financiamiento.

$$VANE = \sum F.E.l * fsa(r, + Vr * fsar(r, n) - li \sum * fsar(r, n)$$

$$VANF = \sum F.E.l * fsa(r, + Vr * fsar(r, n) - li \sum * fsar(r, n)$$

Donde:

VANE = valor actual neto económico

VANF= valor actual neto financiero  
 FE= flujos económicos  
 FF= flujos financieros  
 Vr= valor de recupero  
 Fsa= factor simple de actualización  
 li= inversión total  
 Ai= aporte de capital  
 r= tasa de actualización adoptada  
 n= horizonte de planeamiento de proyecto

### 10.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es aquella tasa descuento para la cual el VAN resulta igual a cero. La tasa interna de retorno constituye el redimiendo ponderado anual que el proyecto reporta al inversionista.

- **REGLA DE DECISION**

Se acepta el proyecto cuando la tasa interna de retorno es mayor que la tasa de descuento adoptado para el Valor Actual Neto.

$$TIR > COK$$

**CUADRO N° 10.3 Tasa interna de retorno económico**

<b>TIRE</b>
966%

**FUENTE: ELABORACION PROPIA**

**CUADRO N° 10.4 Tasa interna de retorno financiero**

<b>TIRF</b>
952%

**FUENTE: ELABORACION PROPIA**

La TIR tiene un valor conveniente, este indicador nos señala que nuestro proyecto es prometedor porque la TIR es mayor a nuestro costo de oportunidad de capital **COK** de 18.83%

### 10.1.3 Relación Beneficio/ Costo (B/C)

Es el coeficiente que resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados, generados por el proyecto durante su periodo de vida útil. La relación beneficio/costo es la cantidad de excedente actualizado que se obtiene por unidad de costo para la inversionista

- **Regla decisión**

Se aceptara el proyecto si la relación  $B/C \geq 1$

Se aplicaran las siguientes formulas:

$$B/C = \frac{\sum F_i E_i * f_{sa}(r, i) + V_r * f_{sa}(r, n)}{\sum L_i * f_{sa}(r, n)}$$

CUADRO N° 10.5

#### RELACIÓN BENEFICIO / COSTO (B/C)

AÑOS	F.C.	F.S.A. (20.5)	VANE
0	-75000	1	-75000
1	887332.96	0.83	736375.9
2	896258.11	0.69	617247.024
3	979572.46	0.57	559854.826
4	983561.31	0.47	466501.72
5	982699.01	0.39	386798.948
TOTAL			2691778.42

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el costo beneficio es de  $2758787/75000 = 36.78$

#### 10.1.4. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Es el periodo de tiempo en el que la sumatoria de los beneficios actualizados o ingresos netos se iguala a los costos actualizados. El PRI mide el tiempo necesario para que el inversionista recupere la inversión vía utilidades del proyecto, descontados a su tasa de actualización pertinente.

- **Regla de decisión**

Se aceptara el proyecto cuando el PRI, sea menor a 5 años

Se aplicara las siguientes formulas:

$$PRIE: \sum_{i=1}^T \frac{F_i}{(1+i)^i} - \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+i)^i} = 0$$

Donde:

PRIE= periodo de recuperación económico

T= tiempo que demora recuperarse la inversión total y/o aporte propio de los accionistas.

**CUADRO N° 10.6**

#### PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

C.O.K. =	18.83%		
<b>Año</b>	<b>F.C.</b>	<b>FACTOR</b>	<b>V.A.N.</b>
1	887332.96	1.205	736375.9
2	896258.11	1.452025	617247.024
3	979572.46	1.74969013	559854.826
4	983561.31	2.1083766	466501.72
5	982699.01	2.5405938	386798.948
V.A.F.C.E	-----	-----	2766778.42
V.A.N.E.	-----	-----	2860753.2
<b>B/C ECONOMICO</b>	-----	-----	<b>36.89</b>
<b>P.R.I. (ANOS)</b>	-----	-----	<b>1.68</b>

**FUENTE:** Elaboración propia

## 10.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación económica mide los meritos intrínsecos del proyecto, sin tener en cuenta la forma como se obtengan y se paguen los recursos financieros provenientes en calidad de préstamo y el modo como se distribuyen los beneficios netos que genera.

**CUADRO N° 10.7: Indicadores económicos del proyecto**

Indicador Económico	Valor	Condición
VAN (E)	2683787.18	Se acepta
VAN (F)	2804476.92	Se acepta
TIR (E)	966 %	Se acepta
TIR (F)	952 %	Se acepta
B/C	36.78	Se acepta
PRI	1.68	Se acepta

FUENTE: Elaboración Propia

## CAPITULO XI

### EVALUACIÓN SOCIAL

#### 11.1. DEFINICIÓN:

La evaluación social tiene por objetivo medir el valor del proyecto para la economía regional y/o nacional, como tal es un conjunto de elementos de juicio de carácter económico- social que permite a la comunidad conocer los efectos que ella producirá durante el horizonte de la vida del proyecto.

Para nuestro caso es importante mencionar que; para un gran numero de personas pobres en nuestro país, la recuperación de basuras es una importante fuente de ingresos aun que pueda, en muchos casos, significar trabajo denigrante con altos riesgos a la salud. Entre estos se encuentran trabajadores del servicio de recolección de basuras es una importante mencionar que; para un gran numero de personas pobres en nuestro país la recuperación de basuras es una importante fuente de ingresos aun que pueda, en muchos casos, significar trabajo denigrante con altos riesgos a la salud. Entre estos se encuentra trabajadores del sector informal que, de puerta en puerta, compran o reciben sin costo papel, botellas y latas; trabajadores del servicio de recolección de basuras que rebuscan entre los desechos recibidos en su ruta y segregadores que seleccionan y aprovechan los desechos recibidos en su ruta, y segregadores que se seleccionan y aprovechan los desechos llenados a los sitios de descarga. Este segmento de la población dedicado a la recuperación de materiales reciclables, procesarlos y almacenarlos según sus especificaciones de compra de las industrias.

En varios países de América latina y el Caribe, la red de recicladores, aunque no pertenece al sector informal, esta organizada en cooperativas y asociaciones con carácter micro empresarial. En lima metropolitana se estima que cercad de 5000 personas están involucradas en operaciones de segregación informal recuperando 290

toneladas diariamente (7% de total generado), que son llevados a 350 depósitos minoristas, donde son comercializados a 1.500 empresas de reciclaje, en su mayoría pequeñas industrias informales. En Brasil existen numerosos casos bien sucedidos como en río de Janeiro donde 16 cooperativas reúnen 1.300 trabajadores que separan 1.800 ton/mes y en Porto Alegre donde el proyecto PRORENDA (GTZ/ TROPLAM) y el Departamento de Limpieza Urbana apoyan la parceria con grupos de mujeres de la comunidad organizada (Centro de Educación Ambiental da Vila Mato Sampaio) que reciclan residuos, permanecen junto a sus hijos menores, desarrollan acciones ciudadanas y mantienen cerca de 2000 personas con sueldo de hasta US\$ 240 mensual. Además los niños hacen la contabilidad de la empresa lo que los mantiene apartados de las calles, donde la drogadicción y otros riesgos presentes.

A pesar de que la recuperación de residuos no es muy significativa en términos de volumen reciclado, comparativamente a la cantidad de residuos generada en la Región, esta actividad constituye una fuente de renta para una gran cantidad de personas que pertenecen a los segmentos más pobres de la población y un ejemplo de buena práctica ecológica.

#### 11.2. INDICADORES DE EVALUACION SOCIAL:

Consideremos como los principales indicadores de evaluación social son los siguientes:

- A) **GENERACIÓN DE EMPLEO:** El presente proyecto en estudio generara 21 nuevos puestos de trabajo directos.
- B) **DENSIDAD DE CAPITAL:** el costo para crear un puesto de trabajo esta dado por el coeficiente de densidad de capital ( $D_k$ ), cuya expresión es la siguiente:

$$Dk = \frac{\text{inversión total}}{\text{Puestos de trabajo}}$$

$$Dk = \frac{64759.59}{21}$$

$$Dk = 3083.76$$

Es decir, que crear un puesto de trabajo nos costara 3083.76 S/. / persona

**C) VALOR AGREGADO BRUTO:** la formula para el indicador de Valor Agregado Bruto (VAB) es la siguiente:

$$VAB = R + If + Dd + Dv$$

**Donde:**

**VAB** = Valor Agregado Bruto

**R** = Remuneraciones y Beneficios Sociales

**If** = Intereses Financieros

**Dd** = Deduciones

**Dv** = Dividendos

El proyecto tendrá mayor incidencia social cuanto mayor sea el valor agregado neto en un ciclo de operación

La velocidad de circulación de capital: la formula para el indicador velocidad de circulación de capital es el siguiente:

$$VK = \frac{\text{VENTAS TOTALES}}{\text{INVERSION}}$$

En mencionar que; para un gran numero de personas pobres en nuestro país, la recuperación de basuras es importante mencionar que; para un gran numero de personas pobres de nuestro país la recuperación de basuras es una importante fuente de ingresos aunque pueda, en muchos casos, significar trabajo denigrante con altos riesgos de salud. Entre estos trabajos denigrantes con altos riesgos a la salud. Entre estos se encuentran trabajadores del sector informal

que, de puerta en puerta, compran o reciben sin costo papel, botellas y latas; trabajadores del servicio de recolección de basuras



## CAPITULO XII

### EVALUACIÓN AMBIENTAL

#### 12.1 ASPECTOS CONCEPTUALES:

La evaluación ecológica o ambiental del proyecto consiste en identificar y cuantificar los daños y/o beneficios que podrá suscitarse a futuro, en la medida que se desarrolle una acción propuesta en el presente.

Esta evaluación de efectos al medio ambiente, constituye nuevos criterios adicionados a los criterios tradicionales (ya sean económicos, financieros o sociales) no va a permitir efectuar un desarrollo sostenido que viene a ser el desarrollo económico que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para, a su vez, satisfacer sus necesidades.

#### 12.2 FUNDAMENTOS DE LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA

La ecología en décadas anteriores revestía poca importancia para la humanidad; en los últimos años ha tomado mayor importancia debido a una percepción más compleja de la manera que los seres que influyen en uso y la conservación de recursos naturales.

La historia ha demostrado que los recursos se consideraban un “bien gratuito” y predomina la idea de crecimiento ilimitado. Hoy esa actitud ha cambiado por otro basado en tres principios:

- La actividad económica y otras actividades humanas son subsistemas que funcionan dentro de un sistema amplio, pero finito. La perturbación del ecosistema (sin extinción y contaminación) transforma con el tiempo a los subsistemas en lo que pasa la vida.
- En la medida que la actividad económica en expansión y la población humana en crecimiento utilizaban cada vez mas recursos naturales y producen cada vez mas recursos naturales y producen cada vez un mayor volumen de desechos que están

comenzado a superar los límites permisibles del ecosistema en donde habitamos.

- Algunas consecuencias del desarrollo pueden ser tan graves que provoquen cambios ambientales duraderos y hasta irreversibles

### **12.3. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL PROYECTO.**

- Observar fundamentalmente el principio de prevención, entendiéndose que la protección ambiental no se limita a la restauración de los daños existentes, sino a la eliminación de posibles daños futuros ambiente.
- Determinar los efectos directos e indirectos previsibles de dicha actividad productiva en el medio ambiente físico y social, a corto o largo plazo. Se deberá indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables.
- Adecuar a la política ambiental del código del medio ambiente y los recursos naturales (ley N° 25238 del 07-08-1990) que tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona humana a base de garantizar una adecuada calidad de vida
- Estandarización de la forma de producir nuestro pellets de PET de tal manera que se proteja y como consecuencia la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sea realizados en un contexto donde se respete el ambiente.

### **12.4. LINEAMIENTOS**

Vale la pena mencionar que la presente evaluación se basa en un sistema de gestión ambiental (SGA) de la empresa controlar las pérdidas, con incrementos de productividad y rentabilidad, además de permanecer en el mercado y ser competitivos.

## 12.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Esta evaluación nos permitirá determinar de antemano. Mediante la identificación y cuantificación los daños y/o beneficios que se puedan registrar, las condiciones ambientales que podrían suscitarse a futuro medida que se desarrolle una propuesta en el presente.

Sobre la base de lo anterior, se puede llegar a la siguiente definición sintética "la EIA es un conjunto de técnicas y procedimientos de gestión ambiental preventivos para identificar, predecir, evaluar interpretar y proponer correcciones y comunicar los resultados acerca de las relaciones de causa- efecto (positivas- negativas) entre un proyecto o programa de desarrollo , y el medio ambiente físico, biológico y socio económico que es afectado por dicha iniciativa de desarrollo "

Por lo tanto, la EIA es una actividad orientada a identificar y predecir las consecuencias que un proyecto tiene sobre el medio ambiente; pero esto no es suficiente. La EIA debe además interpretar información relativa a lo anterior, así como proponer acciones o medidas, sean estas mitigadoras, correctivas o compensatorias.

En tal contexto, la tarea del evaluador no es preparar un tratado científico sobre le medio ambiente involucrado, ni sobre los procesos relacionados con el proyecto que se evalúa ambientalmente, sino identificas y calificar un conjunto de relaciones de causa- efecto que explican la interacción entre le proyecto y su medio.

El objetivo último es de apoyar la toma de decisiones respecto al proyecto, de manera que se tomen en cuneta los aspectos ambientales cuando se trata de priorizar de responder las necesidades ligada a la calidad de vida y otros objetivos sociales . la EIA, en tanto instrumento de apoyo a la gestión publica, puede cumplir m múltiples objetivos.

## 12.6 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICO GENERAL DE LA EIA

### 1. ANÁLISIS DEL PROYECTO :

Consiste en la identificación de las actividades con potencial de impacto.

No se deja ser importante en este punto, clarificar.

Que se entiende por impacto ambiental. Siguiendo una nomenclatura que se ha hecho clásica desde que la propuso en (1979), se distingue los siguientes componentes secuenciales del proceso de EIA:

- **ACCIÓN:** se entiende por acción a cualquier proyecto, programa, plan o política que tiene implicaciones ambientales
- **CAMBIO:** se entiende por cambio una alteración natural o hecha por el hombre del medio ambiente a través de un acción. La mayoría de los proyectos implican, necesariamente, una alteración el, medio ambiente, que se hace en función del cumplimiento de los objetivos proyecto.

La magnitud o importancia de esta alteración- física y/o química - puede ser diferente, dependiendo del tipo proyecto y del medio concreto donde se instala.

- **EFEECTO:** Se entiende por efecto la consecuencia sobre las características del medio ambiente, del cambio inducido por una acción. Puede tratarse de efectos sobre los equilibrios de ecosistemas, sobre disponibilidad de recursos, sobre las propiedades o capacidades del medio. La determinación de estos efectos corresponde a la ciencia ambiental.
- **IMPACTO:** Se entiende por impacto la variación en la calidad ambiental (positiva o negativa) como resultado de la secuencia anterior. La expresión impacto implica un juicio de valor sobre la importancia del efecto sobre el medio ambiente: es la sociedad la que finalmente establece que considera impacto y que no . temas

como la identificación y que no. Temas como la identificación de sectores afectados, el nivel de conciencia . la calidad de la información, entre otros, condicionan el establecimiento de estos juicios de valor



**CUADRO 12.1**

**LA SECUENCIA ACCION-CAMBIO EFECTO IMPACTO PARA NUESTRO PROYECTO**

PROYECTO (CASO)	ACCION	CAMBIO	EFECTO	IMPACTO (NEGATIVO)
<b>RESIDUOS PLASTICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de la planta de reciclaje y procesamiento de plástico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>• Reducción de la capacidad vegetal para instalar la planta.</li> <li>• Ocupación de áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basuras líquidas corrosivas.</li> <li>• Disminución del suelo agrícola y menos especies florales.</li> <li>• Menor espacio de jardines y paseos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire, las aguas y el suelo.</li> <li>• Pérdida de valor de la propiedad en el área.</li> <li>• Pérdida de áreas verdes en el área intervenida.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia

### 12.7. IMPACTOS POSITIVOS

Si bien es cierto el cuadro anterior nos muestra solamente los impactos negativos, existen de igual modo impactos ambientales positivos que justifican la existencia de nuestro proyecto.

- La implementación de una planta recicladora de material plástico en la ciudad de Arequipa contribuirá a la adopción de una nueva cultura de protección al medio ambiente por parte de las empresas nacionales productoras de productos plásticos
- Por medio de la utilización de material reciclado en sus productos, nuestras empresas productoras de plástico nacionales no solo obtendrán no solamente la optimización de sus costos de procesamiento, sino también la calidad deseada de sus productos.
- La relación que tendrá la empresa planteada en el presente proyecto con el consumidos final mediante campañas de concientización incrementa el grado de conciencia ambiental de la población, haciendo de esta manera efectivo nuestro objetivo no solo a nivel del cliente industrial, sino también al nivel del consumidor final exigirá a nuestro cliente industriales incluir en los productos que ofrece cierto porcentaje de material reciclado, favoreciendo el crecimiento de esta tendencia de protección al medio ambiente.

### 12.8. ANÁLISIS DE MEDIO AMBIENTE:

Definimos de influencia directa o indirecta del proyecto; las cuales esta representadas por la ciudad de Arequipa específicamente río seco lugar que como se explico capitulo atrás constituyendo la localización de la planta.

- Diagnostico del medio ambiente: consiste en un análisis de la información disponible a fin de estimar las condiciones en que se encuentra el medio antes de la instalación del proyecto. Al respecto, podemos decir que si bien es cierta la ciudad de

Arequipa es reconocida como una zona turística (por su campiña y belleza), la zona de río seco, es un medio físico y socioeconómico, netamente industrial, en el cual la flora y fauna están ilimitadas.

#### 12.9. EVALUACIÓN EN MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS:

- **Planes de neutralización, mitigación y compensación e impacto**

Se habla de neutralización cuando los impactos se anulan; de mitigación cuando se mitigan o reducen a niveles aceptables; y de compensación cuando ciertos impactos no son mitigables y se paga o compensa a la población afectada o al medio natural afectado (compensación verde) por ello normalmente esta compensación es monetaria pero también puede tratarse de bienes o inversiones que buscan no hacer descender la calidad ambiental y por ende la calidad de vida de dichas personas.

- **Planes de restauración y manejo ambiental**

En muchos proyectos, en particular los que involucran un uso importante de recursos naturales, o la afectación de medios particularmente valiosos, o la intervención de medios en profundo estado de degradación, es necesario ir mas allá de un conjunto de medidas de mitigación o compensación, para proponer planes de restauración de medios deteriorados, o planes de manejo de recursos naturales. Tales como en nuestro caso, el adecuado uso de agua, vital para el éxito de nuestro proyecto.

- **Planes de seguimiento y monitoreo**

Se trata del seguimiento y monitoreo de las propuestas que emanan de la EIA sean planes de mitigación o planes de manejo de recursos naturales, por ejemplo. Su objetivo principal es contar con una base objetiva para apoyar a la autoridad ambiental en el control del desarrollo del proyecto.

Para lo cual ECOPLASTICOS PERU S.R.L. tiene un compromiso con la población Arequipeña, en la reducción y mejoramiento ambiental de la ciudad.



**CUADRO 122 IMPACTOS ESPECÍFICOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ECOPLÁSTICOS FERUSRL**

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDA MITIGADORA
	AMBIENTE FÍSICO	AMBIENTE BIOLÓGICO	AMBIENTE ANTRÓPICO	
<b>1. IMPLANTACION</b>				
<b>ELECCION DEL SITIO</b>	Contaminación ambiental, impactos a la estética	Alteraciones en áreas de interés ecológico	Empleo de segregación y riesgos a la salud pública y de los trabajadores	Realizar un estudio para la selección del sitio en base a la dirección del viento, baja permeabilidad del suelo, distancias de manantiales hídricos y otros criterios de ingeniería. Seleccionar la alternativa que tenga el menor impacto a la flora y fauna especialmente que no implique impactos irreversibles. Implementar un plan de seguridad ocupacional y cuidar a los trabajadores sean socialmente aceptables por las comunidades cercanas a las instalaciones de la planta.
<b>RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS</b>	Nbsignificativo	Impacto fauna y flora	Atracción de los trabajadores de otras regiones con distintos patrones culturales que pueden interferir negativamente en los hábitos y la dinámica de las poblaciones vecinas a la planta.	En lo posible se deben preservar los árboles y suprimir el mínimo de vegetación. Los árboles son bioindicador de contaminación acústica y pueden contribuir para indicar problemas de contaminación en localidades en donde es difícil el acceso de equipos de análisis físico químico. Implementar programas de educación ambiental para los trabajadores sea socialmente aceptable por las comunidades cercanas a las instalaciones de la planta.
<b>SONDEOS</b>		Desequilibrio de ecosistemas e impactos moderados en la fauna		Entrenamiento de personal
<b>REMOCION DE VEGETACION Y PREPARACION</b>		Pérdida de vegetación y animales silvestres en área ocupada	Accidentes laborales	Elaborar un plan de remoción de vegetación. Efectuar el trasplante de especies consideradas importantes. Suprimir selectivamente la vegetación necesaria y preservar los nichos de animales y ecosistemas locales.

<b>PRELIMINAR DEL SITIO</b>				Elaborar un plan de seguridad ocupacional para los trabajadores
<b>ACCESOS</b>		Los accesos y tráfico de vehículos pueden impactar la flora e impactar el movimiento de la fauna, producir atropellamiento de animales y generar polvo y ruido	Accidentes de trabajo	Prever vías de acceso que no interfieran en los ecosistemas existentes importantes y señalización de áreas de circulación de animales. Implementar campañas de educación ambiental. Suministrar vehículos cerrados y lonas para los vehículos abiertos. Pavimentar los puntos de camino de acceso. Elaborar normas de seguridad de trabajo, con las respectivas indicaciones para el uso de equipo individual de protección. Implementar un plan de concientización de la comunidad de los trabajadores. Señalizar las áreas de circulación de personas.
<b>CARGA Y DESCARGA</b>	Generación de polvos		Generación de ruidos	Cubrir los puntos de descarga y carga, ventilar el aire. Rotar con agua para minimizar las emisiones de polvo. Tomar medidas para la conservación y mantenimiento de los equipos. Reducir el horario de trabajo a los períodos duros.
<b>DRENAJE Y CERCAS</b>	Emisión de gases generados por la descomposición de desechos		Invasión de áreas por segregadores	Utilizar el biogás como combustible o efectuar la quema de gas en las salidas construidas con ese propósito. Controlar el acceso al relleno por mecanismos de educación, participación y organización social.
<b>2. OPERACIÓN</b>				
<b>DESCARGA Y COMPACTACIÓN</b>	Generación de polvo	Generación de vectores	Problemas de salud por contacto con la basura y de descarga de basura en áreas abiertas y al lado de los caminos. El polvo es un irritante ocular que	La selección del sitio es importante para minimizar este tipo de impacto. Tomar medidas para mitigar las emisiones de polvos fugitivos tales como pavimentar, humedecer o agitar levemente los caminos de tierra. Controlar el esparcimiento de basura por acción del viento de contaminación de aire mediante el diseño y operación adecuada para el control de quemaduras y humos y polvo por contención, recolección y descarga al aire libre. Usar insecticidas y productos biodegradables de control de

			puede portar microorganismo patógenos que pueden ser inhalados por las personas	vectores Establecer un plan de vacunación de trabajadores y personas en contacto con la basura Establecer medidas de protección individual, educación, limitación al acceso al relleno, control y fiscalización ambiental.
<b>REQUERIMIENTOS Y PAISAJISMO</b>	Desfiguración del paisaje por el desbroce de la vegetación y excavaciones			Establecer un plan de arborización y cubierta vegetal de la zona
<b>DRENAJE LÍQUIDO Y DE GASES</b>	Deterioro de la calidad de las aguas superficiales contaminación de acuífero		La descomposición de los desechos gases Produce gas metano, potencialmente explosivo y de gases orgánicos potencialmente tóxicos	Efectuar monitoreo periódico y medidas por el drenaje de gases
<b>CAPA DE REQUERIMIENTOS Y VEGETACIÓN</b>	Aspecto paisajísticos	Materiales botados a recoger de áreas de interés ecológico		Retirar material de área autorizada reintegrar a la planta estética y funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO XIII

### ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

#### 13.1. OBJETIVOS

El objetivo del presente capítulo, es definir para el proyecto, el tipo de sociedad. Así mismo diseñar una estructura orgánica permanente, manuales de funciones y procedimientos, que permitan cumplir con los objetivos del proyecto de forma eficiente y eficaz.

#### 13.2. TAMAÑO DE LA EMPRESA

El tamaño de la empresa para el proyecto, dado la capacidad y la cantidad de personal que maneja será de una pequeña empresa.

#### 13.3. TIPO DE PROPIEDAD

Se trata de una empresa de propiedad privada. Esto por ser lo más conveniente para el desarrollo de una pequeña empresa.

#### 13.4. RAZÓN SOCIAL Y NOMBRE COMERCIAL DEL PROYECTO

La empresa de acuerdo a la ley general de sociedades Ley N° 26887 el nombre o denominación de la empresa será:

**ECOPLASTICOS PERU S.R.L.**

#### A. Consideraciones Particulares de La Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada

##### 1. Denominación:

Puede adoptar cualquier denominación, pero debe figurar la indicación "Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada" o las siglas "S.R.L." ninguna sociedad comercial de responsabilidad limitada podrá tener el nombre comercial igual al de otra constituida con anterioridad. Tampoco podrá adoptarse como nombre uno parecido al de alguna sociedad ya constituida, que induzca a error o confusión.

## 2. S.R.L.:

La Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) es una forma de organización empresarial que se caracteriza principalmente por el beneficio de la responsabilidad personal limitada de sus miembros. Como regla general, la responsabilidad de los socios por las deudas y obligaciones de la entidad se limita al monto de su aportación. Este tipo de estructura permite operar internamente como una sociedad regular con el amparo de la responsabilidad limitada.

Generalmente, los socios no son personalmente responsables de errores cometidos por omisión, negligencia, incompetencia o actos ilícitos cometidos por otros socios. Sin embargo, la protección de la responsabilidad limitada puede perderse si uno de los socios: participara en el control de la sociedad más allá de los límites establecidos por ley; si tuviera conocimiento o participara del acto ilícito en el que incurrieran los demás socios o cualquier persona bajo su supervisión.

Las características de este tipo de empresa son:

- La responsabilidad de los socios se encuentra limitada por el monto de su aporte, por lo que ordinariamente no responden personalmente con su patrimonio por las deudas u obligaciones de la empresa.
- Requiere de un mínimo de 2 socios y éstos no pueden exceder de un número de 20.
- El capital social está integrado por las aportaciones de los socios y dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden incorporarse en certificados ni denominarse acciones.

- Los socios tienen preferencia para la adquisición de participaciones en caso de que algún socio desee transferirlas a persona extraña a la sociedad.
- La voluntad de los socios que representen la mayoría del capital social regirá la vida de la sociedad. Para ello, el estatuto determina la forma y manera como se expresa la voluntad de los socios.

La gestión de la empresa está dirigida por los siguientes órganos:

- a) **Junta General de Socios:** Representa a todos los socios de la empresa. Es el órgano máximo.
- b) **El Gerente:** Es el encargado de la administración y representación de la empresa.

### 3. **Capital:**

Esta representado por acciones nominativas y se integra por los aportes a los accionistas, quienes no responden personalmente de las deudas sociales. Es indispensable que el capital esté pagado por lo menos en un 25% en el momento de la suscripción de la escritura de constitución social. El capital de la sociedad debe ser fijado en un monto preciso en los estatutos.

### 4. **Responsabilidad:**

Los socios no responden personalmente en caso de perdidas o quiebra de la sociedad; su responsabilidad es limitada a su aporte.

### 5. **Aportes:**

El aporte puede ser dinero o activos fijos

#### 6. Órganos de la Sociedad:

Junta General de Socios  
Gerencia General  
Sub Gerencia

#### 7. Administración:

Estará a cargo de la Gerencia General

### 13.5. NORMAS LEGALES

La empresa Industrial materia del presente proyecto se encuentra inmersa dentro del siguiente marco legal:

- Ley General de Sociedades
- Ley General de Industrias
- Aspectos Tributarios
- Leyes Sociales
- Leyes ambientales

#### 13.5.1. Ley General de Sociedades

Esta ley norma el funcionamiento de las sociedades mercantiles tales como sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades colectivas, etc.

La empresa a constituir por ser de tipo Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) presenta las siguientes leyes que regirán para su adecuado funcionamiento.

- El gerente responsable frente a la sociedad por los daños y perjuicios causados por dolo, abuso de facultades o negligencia grave. La acción de la sociedad por responsabilidad contra el gerente exige el previo acuerdo de los socios que representen la mayoría del capital social.
- La responsabilidad civil del gerente caduca a los dos años del acto realizado u omitido por éste, sin perjuicio de la

responsabilidad y reparación penal que se ordenara, si fuera el caso

- La adquisición de alguna participación social por sucesión hereditaria confiere al heredero o legatario, la condición de socio. Sin embargo, el estatuto puede establecer que los otros socios tengan derecho a adquirir, dentro del plazo que aquél determine, las participaciones sociales del socio fallecido, según mecanismo de valorización que dicha estipulación señale. Si fueran varios los socios que quisieran adquirir esas participaciones, se distribuirán entre todos a prorrata de sus respectivas partes sociales.
- Puede ser excluido el socio gerente que infrinja las disposiciones del estatuto, cometa actos dolosos contra la sociedad o se dedique por cuenta propia o ajena al mismo género de negocios que constituye el objeto social. La exclusión del socio se acuerda con el voto favorable de la mayoría de las participaciones sociales, sin considerar las del socio cuya exclusión se discute, debe constar en escritura pública y se inscribe en el Registro. Dentro de los quince días desde que la exclusión se comunicó al socio excluido, puede éste formular oposición mediante demanda en proceso abreviado. Si la sociedad sólo tiene dos socios, la exclusión de uno de ellos sólo puede ser resuelta por el Juez, mediante demanda en proceso abreviado.
- Todo socio puede separarse de la sociedad en los casos previstos en la ley y en el estatuto. Las estipulaciones a ser incluidas en el pacto social en adición a las materias que contenga conforme a lo previsto en la presente sección, debe incluir reglas relativas a:
  - a) Los bienes que cada socio aporte indicando el título con que se hace, así como el informe de valorización.

- b) Las prestaciones accesorias que se hayan comprometido a realizar los socios, si ello correspondiera, expresando su modalidad y la retribución que con cargo a beneficios hayan de recibir los que la realicen; así como la referencia a la posibilidad que ellas sean transferibles con el solo consentimiento de los administradores.
- c) La forma y oportunidad de la convocatoria que deberá efectuar el gerente mediante esquelas bajo cargo, facsímil, correo electrónico u otro medio de comunicación que permita obtener constancia de recepción, dirigidas al domicilio o a la dirección designada por el socio a este efecto.
- d) Los requisitos y demás formalidades para la modificación del pacto social y del estatuto, prorrogar la duración de la sociedad y acordar su transformación, fusión, escisión, disolución, liquidación y extinción.
- e) Las solemnidades que deben cumplirse para el aumento y reducción del capital social, señalando el derecho de preferencia que puedan tener los socios y cuando el capital no asumido por ellos puede ser ofrecido a personas extrañas a la sociedad.
- f) La formulación y aprobación de los estados financieros, el quórum y mayoría exigidos y el derecho a las utilidades repartibles en la proporción correspondiente a sus respectivas participaciones sociales, salvo disposición diversa del estatuto.

El capital social esta integrado por las aportaciones de los socios al constituirse la sociedad, el capital debe estar pagado en no menos del 25% de cada participación y depositado en entidad bancaria o financiera a nombre de la sociedad.

La administración de la sociedad se encarga a uno o más gerentes, socios o no, quienes la representan en todos los asuntos relativos a su objeto. El gerente o administrador goza de las facultades generales y especiales de representación procesal por el solo merito de nombramiento. El gerente puede ser separado de su cargo según acuerdo adoptado por la mayoría simple del capital.

### **13.5.2. Ley General de Industrias**

Están comprendidas en la presente Ley las Actividades consideradas como industriales manufactureras en la Gran división 3 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas de las Naciones Unidas.

Para los efectos de esta ley, se considera empresa industrial a la constituida por la persona nacional o jurídica bajo cualesquiera de las formas previstas en la Constitución Política del Perú; cuyo objeto sea fundamentalmente, ejercer la actividad industrial manufacturera. Así el funcionamiento de esta empresa se rige por esta ley.

### **13.5.3. Aspectos Tributarios**

En el aspecto tributario, la empresa es una empresa jurídica por lo que puede acogerse a dos tipos de régimen:

- Régimen Especial
- Régimen General

#### **a. Régimen Especial**

Las personas acogidas a este régimen presentan las siguientes características:

- Los ingresos netos provenientes de rentas de tercera categoría no superan los 216000 nuevos soles del ejercicio anterior.
- Si recién inicia sus actividades se podrá estar en este régimen siempre y cuando se presuma que los ingresos netos provenientes de rentas de tercera categoría no superan los S/. 18000 multiplicados por el número de meses transcurridos entre la fecha de inicio de actividades y la del cierre del ejercicio.
- Deberán llevar los siguientes libros:
  - Registros de compras
  - Registros de Ventas e Ingresos
  - Otros libros: Libro de planillas de sueldos o salarios
- Tributos a los que están afectos:
  - Impuesto General a las Ventas: Se aplica con una tasa del 18% sobre el valor de las ventas de los bienes que se comercializan y los servicios que restringidamente se permiten en este régimen.
  - Impuesto a la Renta: Se calcula sobre la base de 2.5% de los ingresos netos mensuales. El pago es mensual y tiene carácter definitivo.
  - La declaración Jurada mensual que incluye el IGV debe ser presentada en los bancos autorizados de acuerdo al cronograma o el PDT IGV renta mensual.
  - Puesto extraordinario de Solidaridad: Se aplica con una tasa del 5% sobre el total de remuneraciones que se abonen, incluidas las gratificaciones de fiestas patrias y navidad.
  - Contribuciones a ESSALUD: Se pagara mensualmente según formulario

### b. Régimen General

Las personas sujetas a este tipo de régimen presentan las siguientes características:

- Los ingresos netos provenientes de rentas de tercera categoría no son menos de 216000 nuevos soles del ejercicio anterior.
- Deberán llevar los siguientes libros:
  - Contabilidad completa (incluye registro de Ventas e Ingresos y Registro de compras)
  - Otros libros: Libros de planillas de sueldos o salarios y Libro de retenciones.
- Presentación de declaraciones y pago de tributos:
  - Impuesto a la renta (declaración Pago mensual con carácter de pago a cuenta) e impuesto General a las Ventas (mensual)
  - Retenciones del IGV y Renta (contribuyentes no domiciliados, renta de 2da categoría).
  - Puesto extraordinario de Solidaridad (cuenta propia empleador) Contribuciones a ESSALUD y ONP (mensual), 5ta categoría.
  - Retenciones de 4ta categoría.

#### 13.5.4. Leyes Sociales

La empresa industrial del proyecto esta comprendida dentro de las leyes sociales siguientes:

Régimen de pensiones	8.00 %
Régimen de salud (ESSALUD)	9.00 %
Provisiones Compensación por	8.33 %

tiempos de Servicio	
Seguro de Vida	0.53 %
Accidentes	1.00 %
Contribución al imp. Extraordinario de solidaridad	5.00 %

## 13.6. NORMAS LABORALES

### 13.6.1. Obligaciones Generales

#### 1. Llevar planillas de pago

Base Legal:

Decreto Legislativo N° 681 de 14.10.1991, modificado por N° 26612 de 21.05.1996

Decreto supremo N° 009-JUS de 27.06.1992, reglamento del decreto legislativo N° 681

Ley N° 26935 de 23.03.1998, ley sobre simplificación de procedimientos para obtener los registros administrativos y las autorizaciones sectoriales para el inicio de actividades de la empresa.

Decreto supremo N° 001-98-TR de 22.01.1998, normas reglamentarias relativas a La obligación de los empleadores de llevar planillas de pago.

Decreto supremo N° 024-98-1 TINCI, dictan normas reglamentarias sobre simplificación de procedimientos para obtener registros administrativos y autorizaciones sectoriales para el inicio de actividades de empresas.

Fondo empleador, cuyos trabajadores se encuentren sujetos al régimen laboral de la actividad privada, se encuentra obligado a llevar planillas de pago, mediante libros, hojas sueltas.

De conformidad con la ley N° 26935 y el Decreto Supremo N° 001-98 T-R, las planillas de pago, sean libros, hojas sueltas o

micro-formas, deberán ser autorizadas por la Autoridad Administrativa de Trabajo antes de su utilización.

## **2. Documentos que debe exigir el empleador en el centro de trabajo**

### **a) Horario de Trabajo y descansos**

Convenio N° 1 de la OIT, ratificado por resolución legislativa N° 10 195 de 23.03.1945, el empleador debe, colocar en lugares visibles carteles, donde se encuentre fijado el horario de trabajo de manera que no excedan los límites legales y no podrán modificarse sino en el modo o en la forma determinados en la ley.

### **b) Síntesis de la legislación laboral**

#### **Base legal:**

Decreto supremo N° 0004-96-TR de 10.06.1996 Todo centro de trabajo debe tener un ejemplar de la síntesis de la legislación laboral, el cual debe encontrarse a disposición de los trabajadores en la oficina de relaciones industriales o dependencia que haga sus veces.

## **13.6.2. Obligaciones específicas**

### **1. Obligaciones del empleador relativas a derechos y beneficios laborales**

#### **Descanso Semanal**

El trabajador tiene derecho, como mínimo a 24 horas consecutivas de descanso en cada semana el que se le otorgara preferentemente el día domingo. La remuneración por el día de descanso semanal obligatorio, será equivalente al de

una jornada ordinaria y se abonará en forma directamente proporcional al número de días efectivamente trabajados.

Los trabajadores que laboren en su día de descanso sin sustituirlo por otro día a la semana, tendrán derecho al pago de retribución correspondiente a la labor efectuada más una sobre-tasa del 100%

### **Descanso en días feriados**

Protección del derecho

Los trabajadores tienen derecho a descanso remunerado en los días feriados establecidos por la ley:

- o Año Nuevo (1 de enero)
- o Jueves Santo Viernes Santo (m ovibles)
- o Día del trabajo (1 de mayo)
- o San Pedro y San Pablo (29 d junio)
- o Día de Arequipa (15 de agosto)
- o Santa Rosa de Lima (30 de agosto)
- o Combate de Angamos (8 de octubre)
- o Todos los Santos (1 de noviembre)
- o Inmaculada Concepción (8 de diciembre)
- o Navidad (25 de diciembre)

Los feriados se celebrarán en la fecha respectiva. Cualquier otro feriado no laborable de ámbito no nacional o gremial, se hará efectivo el día lunes de inmediato posterior a la fecha, aun cuando corresponda con el descanso del trabajador.

Los trabajadores tienen derecho a percibir por el día feriado no laborable la remuneración ordinaria correspondiente a un día de trabajo, el cual se abonará en forma directamente proporcional al número de días efectivamente trabajados, salvo el Día del trabajo, que se percibirá sin condición alguna.

El trabajo efectuado en los días feriados no laborables sin descanso sustitutorio dará lugar al pago de la retribución correspondiente por la labor efectuada, con una sobretasa del 100 % .

### **Vacaciones Anuales**

Protección del derecho

El trabajador tiene derecho a 30 días calendario de descanso vacacional por cada año completo de servicios, cuando labore una jornada ordinaria mínima de cuatro horas y siempre que haya cumplido dentro del año de servicios el record correspondiente.

### **Remuneraciones**

#### **Remuneración Mínima Vital (RMV)**

Base Legal

Constitución Política del Perú de 1993, artículo 24, Decreto de Urgencia N° 14222 de 23/10/1962. Decreto Supremo N° 054-90-TR de 17/08/1990. Resolución Ministerial N° 091-92-TR de 3/4/1992.

Cuando el trabajador cumpla con la jornada ordinaria máxima legal o contractual, tendrá derecho a porción de la remuneración mínima vital que se establezca conforme a ley. Si éste labora en jornadas inferiores a 4 horas diarias, su remuneración no podrá ser menor a la parte proporcional a esta.

### **Jornada, horario y Trabajos en sobre tiempo**

**Base Legal:**

Constitución política de 1993 Artículo 25. Decreto Legislativo N° 692 de 5.11.1991.

### **Protección del derecho**

La jornada ordinaria de trabajo para varones y mujeres mayores de edad es de ocho horas diarias o cuarenta y ocho horas semanales como máximo.

### **Jornada extraordinaria de trabajo**

El tiempo trabajado que exceda a la jornada diaria o semanal se considera sobre - tiempo y se abona con un recargo a convenir que no podrá ser menor del veinticinco por ciento (25%) por hora, calculada sobre la remuneración ordinaria.

El trabajo en sobre tiempo es voluntario, tanto en su otorgamiento como en su prestación. Nadie puede ser obligado a trabajar horas extras, salvo en los casos justificados en que la labor resulte indispensable a consecuencia de un hecho fortuito o fuerza mayor que ponga en peligro inminente a las personas o los bienes del centro de trabajo o la continuidad de la actividad productiva.

El sobretiempo puede ocurrir antes de la hora de ingreso o después de la hora de salida establecida.

### **Horario de Trabajo**

Es facultad del empleador establecer el horario de trabajo, entendiéndose por tal la hora de ingreso y de salida.

### **Modificación del horario de Trabajo**

El empleador está facultado a modificar el horario de trabajo sin alterar el número de horas trabajadas. Si la modificación colectiva estuviera de acuerdo, podrán acudir a la Autoridad Administrativa de Trabajo, para que se pronuncie, sobre la procedencia de la medida en un plazo no mayor a diez días

hábiles, en base a los argumentos y evidencias que propongan las partes.

Si la modificación tiene carácter individual, la impugnación de la medida por el trabajador se efectuará conforme a las disposiciones de la Ley Orgánica del Poder Judicial.

### **Refrigerio**

En caso de trabajo en horario corrido, el trabajador tiene derecho a tomar sus alimentos de acuerdo a lo que establezca el empleador en cada centro de trabajo, salvo convenio en contrario.

El tiempo dedicado al refrigerio no forma parte de la jornada ni horario de trabajo.

### **Seguro de Vida**

#### **Base Legal:**

Decreto Legislativo N° 688 de 4.11.1991

Ley N° 26182 de 11.5.1993

Ley N° 26645 de 25.6.1996

### **Protección de derecho**

El trabajador, empleado u obrero tiene un derecho a un seguro de vida a cargo de su empleador, una vez cumplidos cuatro años de trabajo al servicio del mismo. Sin embargo, el empleador está facultado a tomar el seguro a partir de los tres meses de servicios del trabajador.

### 13.7. INVENTARIO DE TAREAS

El inventario de tareas se describirá en función de cada áreas funcional, para así poder determinar si dos o más áreas funcionales pueden constituirse en una única unidad orgánica estructural debido a que se realizan pocas tareas o tareas similares.

A continuación se listará las tareas para cada área funcional:

#### 13.7.1. Gerencia

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Ejecutar las decisiones de la junta de socios en la operatividad de Informara la junta de socios sobre la marcha de la empresa.
- Ejercer la representación legal de la empresa en toda circunstancia, dando informes escritos a la Junta General de Socios.
- Proponer las mejoras y/o soluciones a los problemas que puedan presentarse.
- Responsable de la operatividad de cada dependencia de la estructura orgánica de la empresa.
- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la empresa.
- Asumir las funciones de planeación de estrategias para la empresa. Analizar y hacer cumplir las políticas de la empresa.
- Cumplir con las demás funciones que le asigne la junta de socios, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes y a la normatividad de la empresa.
- Supervisar permanente la marcha de la empresa.
- Realizar la contratación de personal adecuado e idóneo para la empresa.

### 13.7.2. Producción

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Informar a la gerencia, periódicamente de los aspectos productivos de la empresa.
- Aplicar el programa de planeamiento y control de la producción proporcionado por la gerencia, coordinando el correspondiente programa de producción mensual.
- Supervisar y ejecutar la actividad productiva, estableciendo un estricto control del proceso de producción.
- Procesar productos en óptimas condiciones.
- Entregar la cantidad de productos establecidos por el programa de producción.
- Llenar y entregar correctamente el registro diario de producción.
- Realizar los controles de calidad durante todo el proceso, adoptando medidas correctivas de acuerdo a los resultados del control.
- Cumplir con las demás tareas que le asigne la gerencia.
- Informar a la junta de socios sobre la marcha de la empresa.
- Ejercer la representación legal de la empresa en toda circunstancia, dando informes escritos a la Junta General de Socios.
- Proponer las mejoras y/o soluciones a los problemas que puedan presentarse.
- Responsable de la Operatividad de cada dependencia de la estructura orgánica de la empresa.
- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la empresa.
- Asumir las funciones de planeación de estrategias para la empresa.

- Cumplir con las demás funciones que le asigne la junta de socios, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes y a la normatividad de la empresa.

### 13.7.3. Personal

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Determinar la selección y evaluación de personal y el otorgamiento de estímulos, así como normas, métodos y procedimientos de carácter interno para la administración de personal.
- Determinar las responsabilidades del personal de la empresa.
- Promover la capacitación y desarrollo de personal
- Relaciones Industriales.
- Evaluación del desempeño.
- Otorgar compensaciones, beneficios sociales y seguridad al trabajador.
- Atención de quejas y reclamos.

### 13.7.4. Logística

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Planeamiento, diseño y desarrollo de actividades para la compra, almacenamiento, transporte, distribución, mantenimiento y disposición de materiales y equipos.
- Obtención, construcción, mantenimiento y disposición de las facilidades de la empresa.
- Controlar la calidad de la materia prima según estándares de calidad preestablecidos.
- Mantener información actualizada en lo referente a entradas y salida en los almacenes de materia prima y de productos terminados.

- Realizar el inventario físico anual, trimestral o mensual, según las necesidades de la empresa.
- Coordinar con comercialización la salida de productos terminados.
- Coordinar con el área de producción el programa de abastecimiento de materia prima y otros materiales directos e indirectos requeridos en el proceso.
- Verificar la manipulación de los productos, así como su respectivo almacenamiento.
- Emitir órdenes de compra para mantener un equilibrio tanto de productos terminados como productos en almacén.

#### **13.7.5. Administración**

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente.

- Proponer normas y aplicar métodos y procedimientos de carácter interno para la administración del personal, de los recursos financieros y materiales de la empresa.
- Ejecutar los acuerdos con la gerencia e informar periódicamente de la marcha económica, financiera y laboral de la empresa.

#### **13.7.6. Contabilidad**

El inventario de tareas para esta área funcional es:

- Analizar e interpretar los estados financieros, acciones contables, tributarias presupuestales.
- Elaborar propuestas derivadas de los análisis mencionados anteriormente.

#### 13.7.7. Ventas

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente.

- Cumplir con los contratos y entrega de pedidos a los clientes.
- Clasificar y organizar la información respectiva de las ventas efectuadas, necesarias para la contabilidad de la empresa.
- Coordinar con producción.
- Fomentar las buenas relaciones con los clientes actuales.
- Recepcionar las quejas de los clientes e informar a la gerencia.
- Verificar que las cantidades vendidas son las correctas.
- Desarrollar un programa óptimo de ventas en los mercados de consumo.

#### 13.7.8. Comercialización

El inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Ejecutar los acuerdos con la gerencia e informar periódicamente de las actividades comerciales de la empresa.
- Establecer la estrategia de comercialización externa de la empresa.
- Asegurar una cartera de clientes permanente e incrementar posibles compradores potenciales.
- Fijar un adecuado sistema de distribución de los productos en el mercado de consumo.

#### 13.7.9. Mercadotecnia

EL inventario de tareas para esta área funcional es el siguiente:

- Establecer un plan de marketing para la venta del producto
- Establecer una política de precios competitivos que aseguren la demanda del producto en el mercado y criterios técnicos que

permitan las mayores utilidades para la empresa y los mayores beneficios para los consumidores.

- Asumir las funciones de planeación de estrategias de mercadotecnia, estableciendo un adecuado programa de ventas para el mercado de consumo, así como sus canales de comercialización.
- Implantar adecuadas políticas de promoción y publicidad para lograr las metas de ventas.
- Establecer un óptimo sistema de fijación de precios, que sean competitivos a la demanda del mercado.
- Realizar programas de posicionamiento de la marca.
- Elaborar programas de promoción.

### **13.8. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS ESTRUCTURALES**

De acuerdo con el inventario de tareas anteriormente realizado, se pueden identificar las siguientes áreas estructurales.

#### **GERENCIA:**

La gerencia esta conformada por las áreas funcionales de Gerencia Propiamente dicha

#### **ADMINISTRACIÓN:**

La administración esta conformada por las áreas funcionales de Personal y Planeamiento y Control.

#### **PRODUCCIÓN:**

El área de Producción estará conformada por las áreas funcionales de mantenimiento, control de calidad y Producción propiamente dicho, debido a que las funciones de control de calidad pueden ser desempeñadas por la misma área y las funciones mantenimiento de los equipos de planta son coordinadas por el área de producción.

**COMERCIALIZACIÓN:**

El área de comercialización estará conformada por las áreas funcionales de Compras, Ventas y Mercadotecnia, debido a que las tareas y funciones de estas áreas guardan bastante relación entre ellas.

**LOGÍSTICA:**

El área de Logística estará conformada por el área funcional de Abastecimiento y Transporte y Control de Inventarios y Almacenes, ya que esta área realiza actividades de coordinación con cada una de las áreas de la empresa.

**CONTABILIDAD:**

La contabilidad será llevada por un contador colegiado que brindará un servicio de apoyo.

**13.9. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA:**

**13.9.1. ORGANOS DE DIRECCIÓN:**

- Junta general de Socios
- Gerencia General

**13.9.2. ORGANOS DE APOYO:**

- Contabilidad y Finanzas
- Sub Gerencia

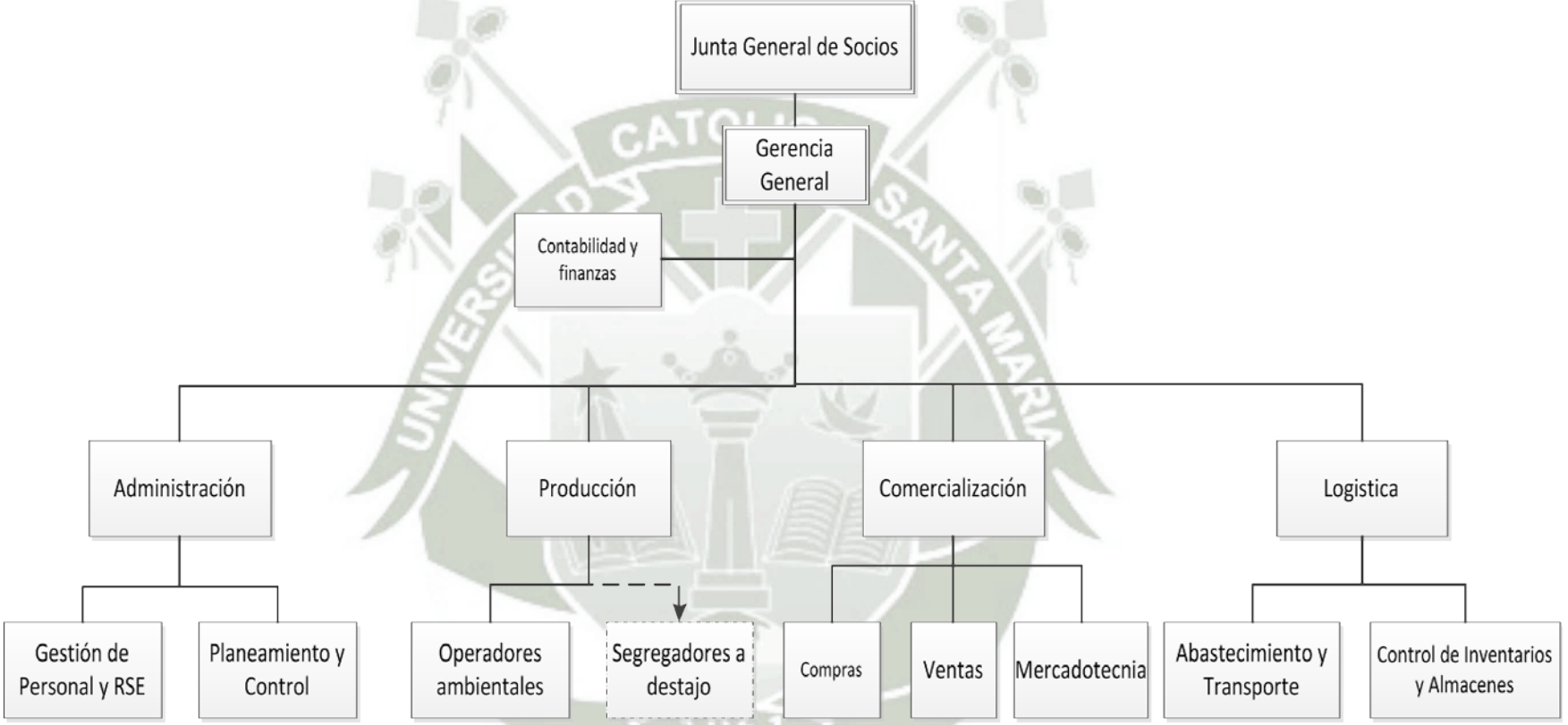
**13.9.3. ORGANOS DE LINEA:**

- Administración
- Producción
- Comercialización
- Logística

El organigrama, representa los componentes del sistema de la empresa, así como sus relaciones de jerarquización por medio de sus ubicaciones relativas mediante los niveles correspondientes. En el siguiente grafico se muestra el organigrama de la empresa.



ORGANIGRAMA ECOPLASTICOS S.R.L.



*Gerencia General ECOPLASTICOS PERU SRL  
Arequipa, noviembre 2011*

La anterior estructura orgánica va permitir usar eficientemente los recursos especializados y la toma rápida de decisiones lo cual es importante para la empresa.

Presenta las siguientes ventajas:

- Mayor control al no ser tan complejo
- La dirección del trabajo es no improvisada
- Claras relaciones y líneas de comunicación
- Facilita la supervisión.

### 13.10. MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

La misión y visión de ECOPLASTICOS son los siguientes:

#### VISIÓN

Consolidarnos como una empresa de liderazgo a nivel nacional, en el reciclaje de residuos plásticos, disponiendo de una tecnología realmente avanzada para la elaboración de productos de plástico, elevando así el volumen de productos y proyectando una buena imagen de marca en los mercados nacionales.

#### MISIÓN

ECOPLASTICOS S.R.L. se dedica a la producción y comercialización de artículos plásticos, entregando a sus clientes, productos de servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas. Partiendo de sólidos principios, mantener altos estándares de calidad y eficiencia, a través del mejoramiento continuo de todos los procesos de nuestra organización, orientados a nuestros mercados de desarrollo para ser competitivos y generar valor agregado a todos nuestros productos.

### 13.11. MANUAL DE FUNCIONES

El proceso de concepción del manual consta de los pasos siguientes:

- Definición de los tipos de Regulaciones Internas que se van a utilizar y su alcance.
- Establecer la organización interna del Manual de manera que responda a la misión y actividad que realiza la entidad.
- Caracterización de los procesos asociados a la elaboración, modificación y derogación de Regulaciones vigentes y modificaciones estructurales.

#### 13.11.1. Junta de socios

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Junta de Socios
Numero de Empleados	3
Subordinados	Gerente General
Supervisión Recibida	-

OBJETIVO DEL PUESTO
Cumplir con las funciones administrativas velando por el buen desempeño de la organización a través del uso de sistema, procedimientos y métodos administrativos, para el logro de los planes de los planes propuestos.

DESCRIPCION DE TAREAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aprobar o desaprobado la gestión social, el balance general del ejercicio y la cuenta de ganancias y pérdidas.</li> <li>➤ Disponer la aplicación de las utilidades que hubiesen.</li> <li>➤ Discutir y resolver los demás asuntos que le sean propios conforme al estatuto.</li> <li>➤ Nombrar al gerente o administrador de la empresa tanto en forma como en periodo.</li> <li>➤ Autorizar directamente la realización de nuevas inversiones de</li> </ul>

capital, venta y cambio de activos.

- Fijar el sueldo de la gerencia, así como las compensaciones correspondientes.
- Designar auditores externos con base en las recomendaciones de la Gerencia.

### 13.11.2. Gerente General

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Gerente General
Numero de Empleados	1
Subordinados	Junta de Acciones
Supervisión Recibida	Junta de Socios

OBJETIVO DEL PUESTO
Planificar, dirigir, organizar, coordinar, controlar y tomar decisiones de las actividades de la empresa en todas sus áreas de acuerdo a las metas, objetivos, estrategias y políticas generales establecidas por la Junta General de Socios, es elegido por ella y responsable ante ella.

DESCRIPCION DE TAREAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Representar a la sociedad con las facultades generales y especiales previstas en el código procesal civil.</li> <li>➤ Definir las atribuciones de los jefes y sus respectivas áreas y secciones.</li> <li>➤ Controlar la ejecución de los planes de desarrollo empresarial.</li> <li>➤ Ejecutar los acuerdos de los propietarios e informarles periódicamente sobre la marcha económica, financiera y laboral de la empresa.</li> <li>➤ Supervisar el desempeño general de la empresa.</li> <li>➤ Fijar la política de gastos.</li> <li>➤ Controlar y asegurar la optima utilización de los recursos disponibles, bienes y valores de la empresa.</li> </ul>

- Dirigir el alcance de las metas y objetivos generales.
- Supervisar el cumplimiento de políticas, normas y procedimientos referentes a asuntos administrativos y laborales.
- Aplicación de las sanciones al personal de la empresa.
- Aprobar las compras no sujetas.
- Solucionar los problemas y/o necesidades que pudieran presentarse con los trabajadores.
- Selección de personal idóneo para cada tarea.
- Despido de trabajadores.
- Elaborar y supervisar el cumplimiento de contratos de trabajo.
- Asignar los dividendos, según la necesidad de capital de la empresa.
- Analizar los presupuestos necesarios para el buen desempeño de cada área de la organización.

### 13.11.3. Jefe de Administración

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Jefe de Administración
Numero de Empleados	1
Subordinados	-
Supervisión Recibida	Gerente General

OBJETIVO DEL PUESTO
Desempeñar las actividades administrativas de la empresa, así como de elaborar, diseñar, revisar y llevar el control de toda la documentación requerida y trabajada por la empresa. Planificar, organizar, controlar y dirigir las actividades de la empresa.

DESCRIPCION DE TAREAS
➤ Promover normas y aplicar métodos y procedimientos de carácter interno para administrar el personal, los recursos financieros y

materiales de la empresa.

- Cumplir con otras funciones dispositivos vigentes y los estatutos de la empresa.
- Elaborar planes y programas de capacitación.
- Incentivar la integración del personal.
- Analizar las opciones y necesidades de financiamiento.
- Recibir y registrar en el sistema mecanizado, clasificar y archivar los diversos documentos que ingresan y salen de la empresa, como certificados, cartas, cotizaciones, oficios, memorandos e informes, fichas de personal llevando su respectivo control y seguimiento
- Llevar a cabo visitas periódicas a las instalaciones de la planta de producción de ECOPLASTICOS PERU S.R.L. para verificar si se están cumpliendo los procedimientos.
- Realizar la convocatoria, reclutar, recibir y procesar las hojas de vida de los candidatos internos y externos para cubrir vacantes disponibles en la organización.

#### 13.11.4. Jefe de Producción

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Jefe de Producción
Numero de Empleados	1
Subordinados	Operadores de Maquina y Segregadores.
Supervisión Recibida	Gerente General

OBJETIVO DEL PUESTO
Gestionar, promover, supervisar, planear y coordinar el desarrollo de las operaciones del proceso productivo así como el control de calidad y el mantenimiento de las maquinas.

<b>DESCRIPCIÓN DE TAREAS</b>	
➤	Planear el mantenimiento de la maquinaria y equipo.
➤	Establecer un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo
➤	Establecer el programa de salida del almacén de productos terminados.
➤	Supervisar el uso correcto de maquinaria y equipo
➤	Controlar y supervisar los productos en procesos y el flujo de materiales e insumos para el área de producción.
➤	Elaborar el plan de producción.
➤	Determinar la necesidad de actualización de la tecnología para la mejora del proceso.
➤	Registrar los niveles de producción diaria.
➤	Elaborar reportes de producción y enviarlos a la gerencia general.

#### 13.11.5. Jefe de Logística

<b>IDENTIFICACIÓN DE PUESTO</b>	
Cargo	Jefe de Logística
Numero de Empleados	1
Subordinados	Almaceneros de MP y PT
Supervisión Recibida	Gerente General

<b>OBJETIVO DEL PUESTO</b>
Planificar, organizar, dirigir y controlar las operaciones de abastecimiento de materiales para las diferentes áreas de la empresa. Así como también gestionar las operaciones de transporte y distribución del producto terminado.

<b>DESCRIPCIÓN DE TAREAS</b>	
➤	Analizar y coordinar alternativas de solución a las necesidades de recursos de materiales.
➤	Coordinar las compras de suministros insumos y materiales.

- Mantener actualizada la información en cuanto a costos de materia prima.
- Encargarse de la contratación del transporte para la materia prima, los suministros, insumos y demás.
- Gestionar la adquisición de la materia prima.
- Supervisar el transporte e ingreso de la materia prima.
- Supervisar los requerimientos de transporte para el producto terminado.
- Coordinar la elaboración de del programa de abastecimiento de materia y de otros materiales directos requeridos en la producción.
- Verificar las normas de almacenaje.
- Supervisión de una adecuada distribución física del producto terminado en el almacén de la empresa.
- Disponer los almacenes de la empresa de la manera más óptima a fin de optimizar costos y espacio.

#### 13.11.6. Jefe de Comercialización

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Jefe de Comercialización
Numero de Empleados	1
Subordinados	-
Supervisión Recibida	Gerente General

OBJETIVO DEL PUESTO
Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades y al personal que participa la comercialización. Supervisa la ejecución de la tareas de ventas, compras y mercadotecnia.

DESCRIPCION DE TAREAS
➤ Planificar, diseñar y ejecutar los planes de mercadotecnia que incluyen publicidad, promoción, investigaciones de mercado.

- Elaborar un plan estratégico para la implantación de los planes de mercadotecnia.
- Coordinar los precios de venta y los márgenes de utilidad.
- Respaldar los contactos comerciales con el fin de asegurar su mercado estable.
- Encargarse de la supervisión de las ventas en general.
- Elaborar el programa de comercialización de la empresa.
- Gestión de la distribución del producto vendido.
- Elaboración de los programas de abastecimiento para los clientes.
- Establecer un óptimo sistema de fijación de precios para lograr un aceptable margen de de ganancias.
- Implantar adecuadas políticas de promoción y publicidad para lograr las metas.
- Informar periódicamente acerca de las actividades de transacciones de venta de la empresa.
- Atender quejas y reclamos de los clientes.
- Control de documentos esenciales para la comercialización.

### 13.11.7. Contador

IDENTIFICACION DE PUESTO	
Cargo	Contador
Numero de Empleados	1
Subordinados	-
Supervisión Recibida	Gerente General

OBJETIVO DEL PUESTO
Brindar sostén a la gestión de la empresa en lo referente a la administración y uso racional de los recursos económicos y financieros. Programar, dirigir, ejecutar, coordinar y controlar de actividades del registro contable de los recursos económicos de la empresa.

#### DESCRIPCIÓN DE TAREAS

- Realizar las facturas a los clientes
- Realizar el registro digital de la factura emitida a fin de llevar el control de su emisión y cancelación.
- Realizar el registro de los diferentes libros como libro de compras, libro de venta, libro diario, libro mayor, libro de inventarios.
- Realizar las declaraciones de la SUNAT.
- Elaboración de balances y reportes financieros.

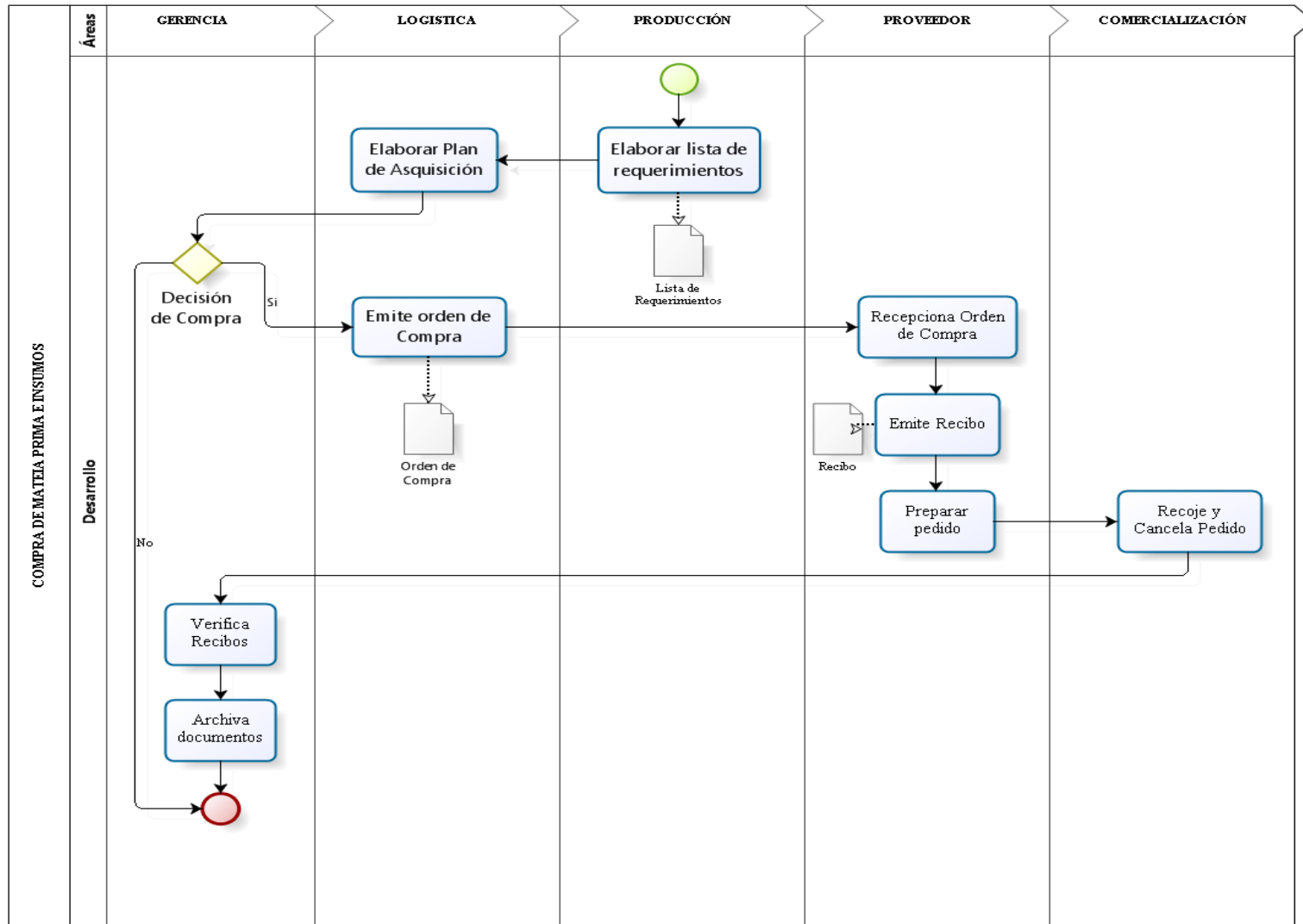
#### 13.12. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El manual de procedimientos es un documento que presenta los trámites a seguir para lograr el trabajo de una dependencia de acuerdo a métodos previstos.

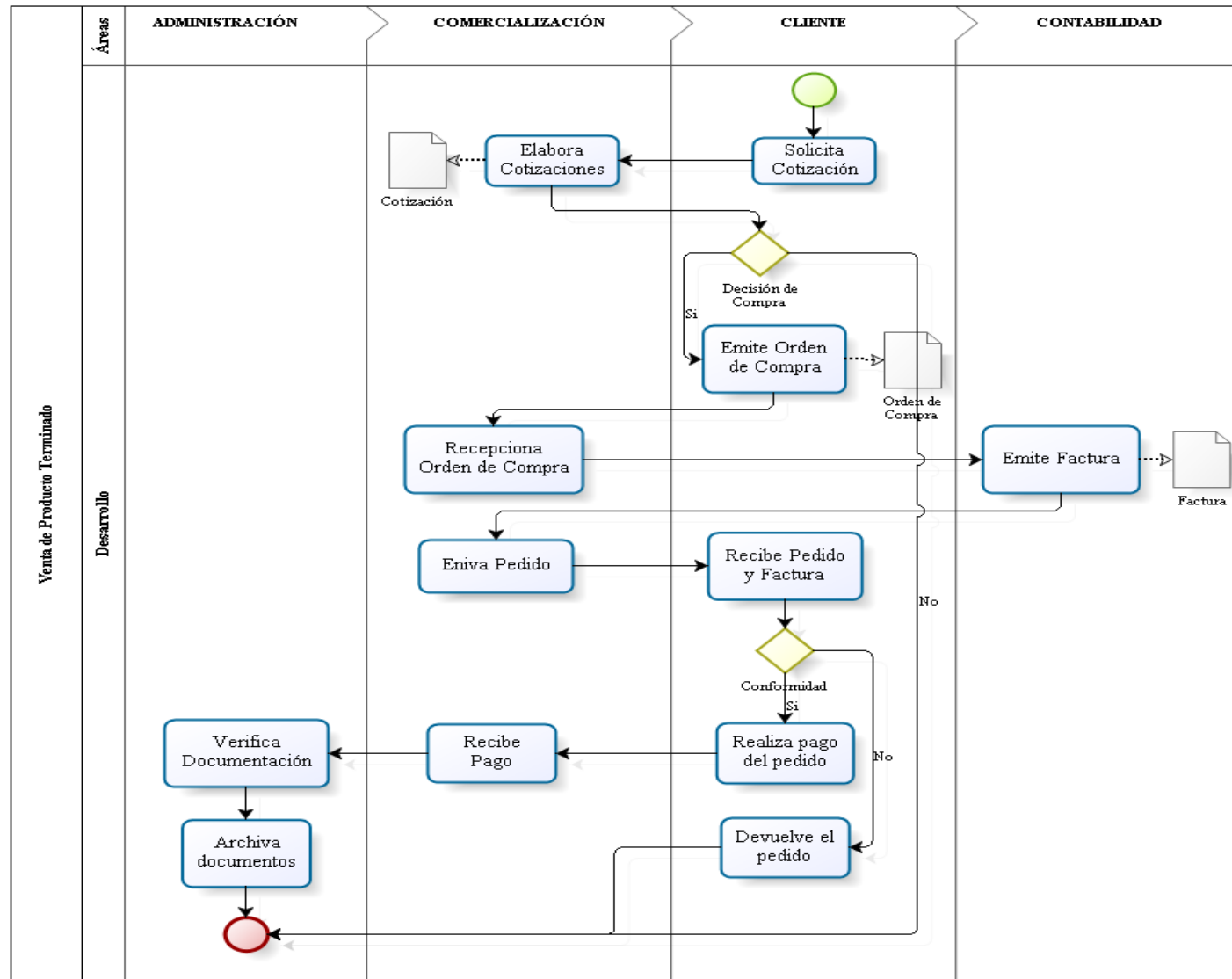
Objetivos del Manual de Procedimientos

- Informar y Controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar las alteraciones arbitrarias
- Facilitar las labores de auditoria
- Simplificar la denominación de responsabilidades
- Orientar a los nuevos trabajadores en sus tareas
- Aumentar la eficiencia de los trabajadores en servicio
- Constituir una base para el análisis.

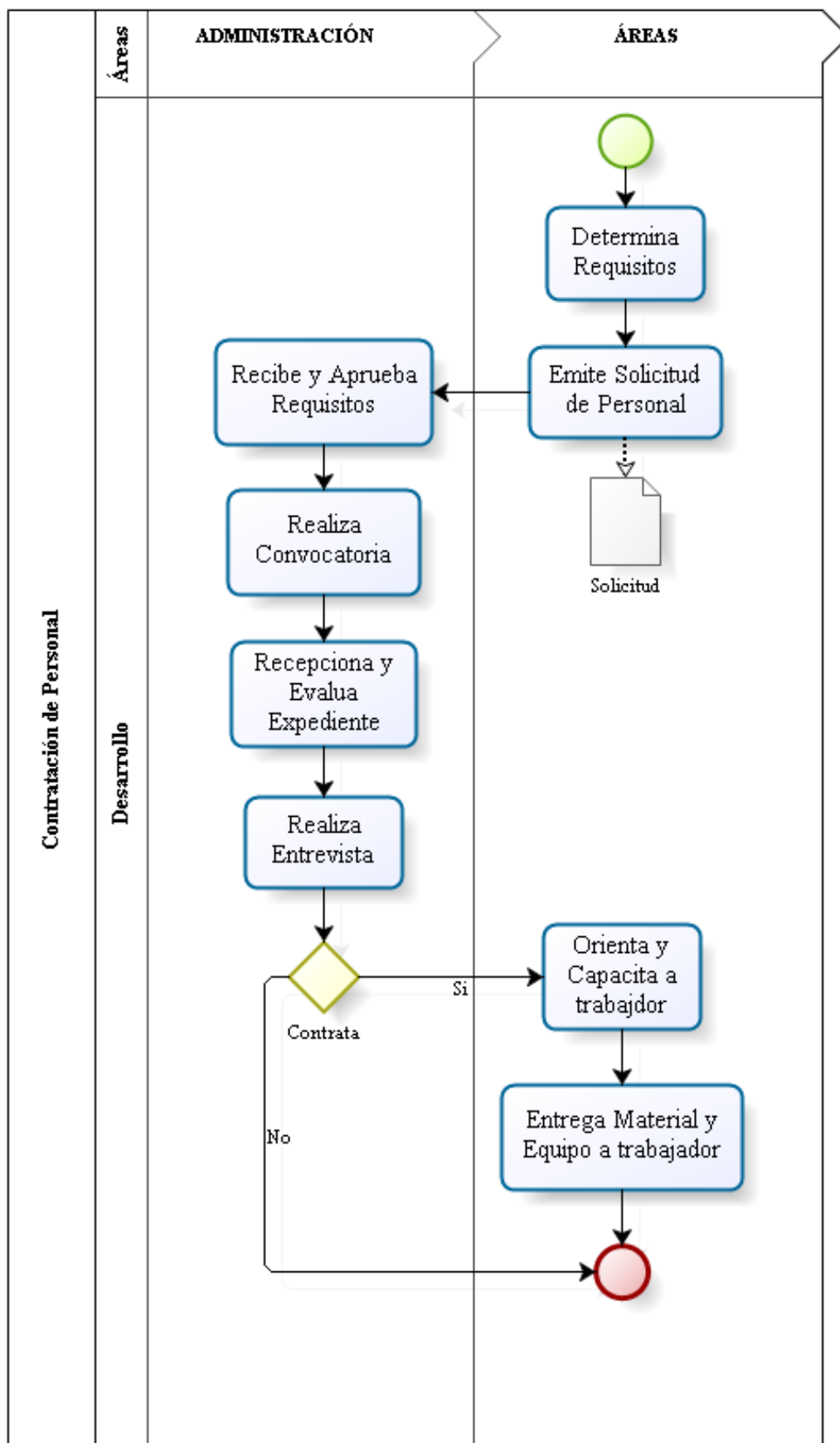
### 13.121. Procedimiento de compra de materia prima e insumos



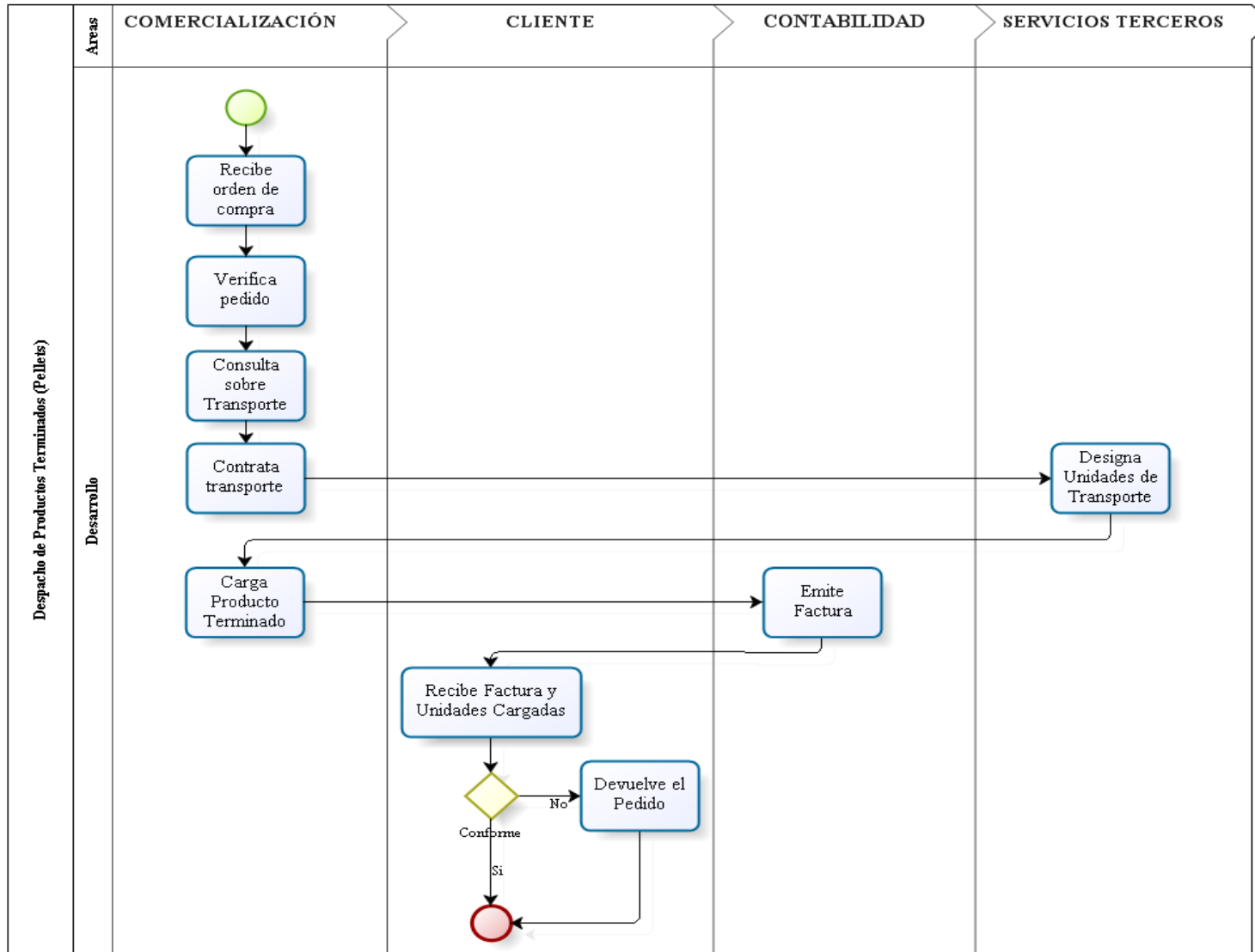
### 13.122 Procedimiento de venta de FELLEIS



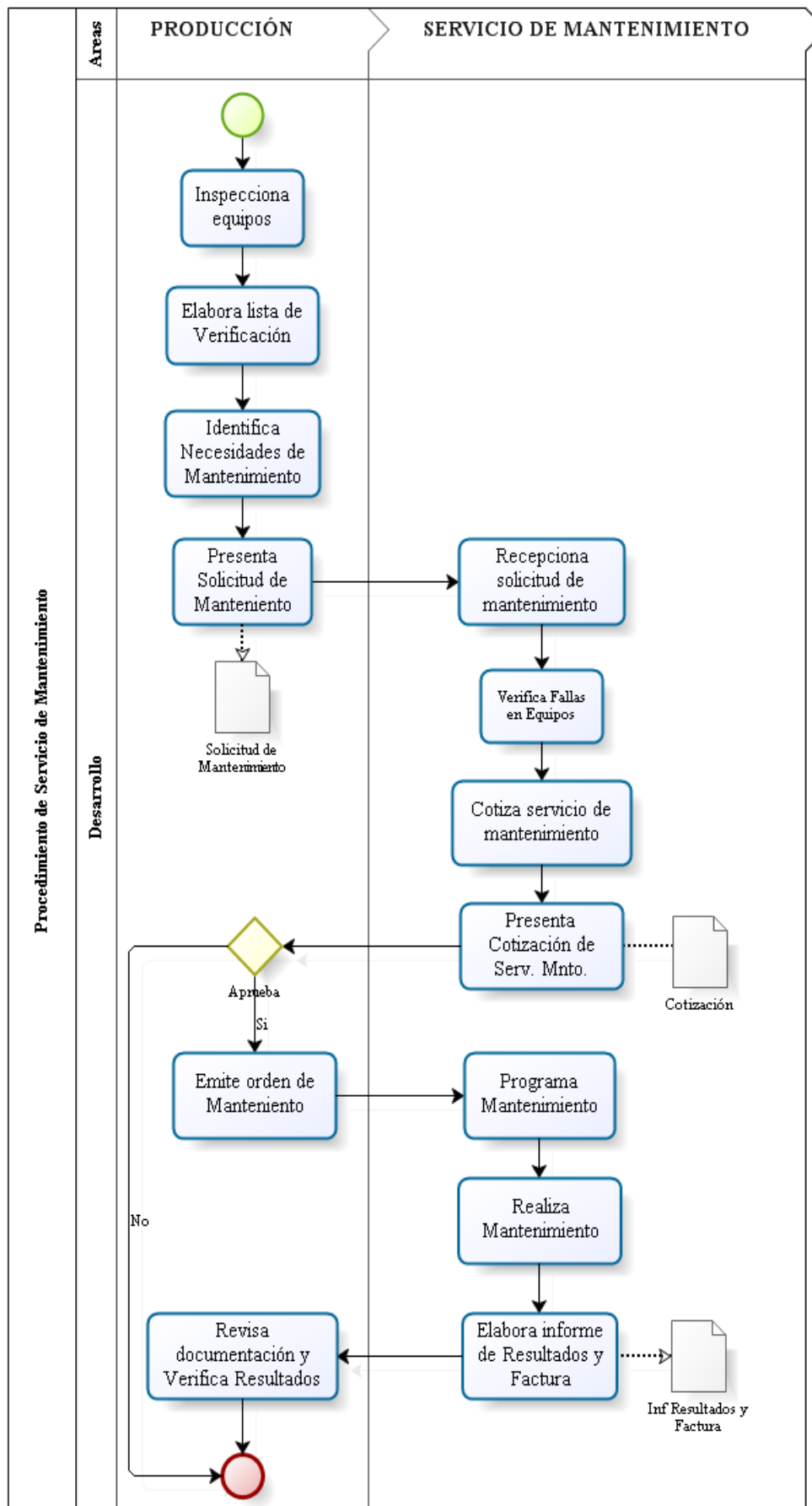
13.12.3. Procedimiento de Contratación de Personal



### 13.124. Procedimiento de despacho de Producto Terminado



13.12.5. Procedimiento de Servicio de Mantenimiento



## CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Los desechos plásticos en Arequipa en los últimos años ha tenido un crecimiento muy alto de 4638.8 Tn a 40544.823 Tn lo que garantiza la materia prima para la planta de reciclaje de plásticos en Arequipa, el crecimiento del consumo de plásticos en la población en los últimos años es grande (ver cuadro N° Generación futura de desechos de plástico)
- SEGUNDA:** La demanda de productos de plástico como envases transparentes (PET); bolsas de plástico de gran resistencia (HDPE), botellas de yogurt (PP), tubos de plástico (PVC) está en crecimiento permanente por el aumento del PBI y la demanda de la población, lo que garantiza la demanda del plástico reciclado por nuestra planta.
- TERCERA:** La capacidad de planta en el proyecto se cuantifica de acuerdo a la capacidad instalada el cual se determinó que la planta industrial está diseñada para producir 540000 Kg al año de pellets; logrando satisfacer la demanda de materias primas a las empresas productoras de plásticos (ver cuadro de programa de producción año + a 5)
- CUARTA:** El entorno nacional es favorable, dado el crecimiento económico nacional inmediato del PBI, incremento del consumo interno, mejorando la calidad de vida de las personas y familias así como el consumo de productos plásticos lo que determina un incremento de desechos reciclables de plástico.
- QUINTA:** Los niveles de inversión necesarios son factibles pues en inversión fija tangible se requiere S/. 61416.33 nuevos soles cifra razonable para los niveles de rentabilidad que genera respecto al capital de trabajo que asciende a S/. 64759.59 nuevos soles monto por el cual a través del acopio de plástico reciclable se logrará la producción proyectada.

**SEXTA:** El estudio demuestra un nivel de rentabilidad razonable para el proyecto, pues la evaluación económica nos ha permitido determinar un valor actual neto económico de S/. 2683787.18 nuevos soles, un valor actual neto financiero de S/. 2804476.92 nuevos soles, una tasa interna de retorno económico del 966% así como una tasa interna de retorno financiero del 952% , así como un ratio beneficio costo (B/C) de 36.78 permitiendo recuperar la inversión en un año 8 meses aproximadamente, todo esto da como resultado que el proyecto puede ejecutarse.



## SUGERENCIAS

- PRIMERA:** El acopio de materia prima desechos de plástico está garantizado por el crecimiento en el consumo de plástico por la población; se recomienda incrementar la producción progresivamente para mejorar la rentabilidad y garantizar la recuperación de la inversión en el menor tiempo posible,
- SEGUNDA:** La administración del proyecto planta de reciclaje de plásticos en la ciudad de Arequipa deberá ser proveedor de las principales empresas productoras de artículos plásticos en Arequipa y la ciudad de Lima.
- TERCERA:** Es recomendable operar con la capacidad de planta proyectada en el proyecto de inversión y luego incrementar la producción progresivamente de acuerdo al crecimiento de la demanda de plástico reciclado.
- CUARTA:** Considerando que el proyecto se ubica en el sector industrial se recomienda una mayor coordinación en las políticas de desarrollo en el sector del control del medio ambiente e industrial con orientación técnica, así como la organización de las empresas por el valor agregado que se genera.
- QUINTA:** Es necesario promover el financiamiento a mediano plazo a través de la banca privada y comercial con la presentación del proyecto de inversión
- SEXTA:** La ejecución del proyecto deberá realizarse en el corto plazo y el departamento de ventas y marketing deberá realizar un programa de promoción y convenios con las empresas que requieren de materia prima para su producción.

## BIBLIOGRAFÍA

- SALVAT: Diccionario Enciclopédico , 1995, pág. 2079
- BELTRAN, A. y CUEVA, H.: Evaluación Privada de Proyectos 2003, pág. 150, 153, 152, 322, 216, .293.
- CONTRERAS, Eduardo : Evaluación Social de Inversiones Públicas. – Manual 37. Edit. CEPAL – UN Pag. 10
- DIARIO OFICIAL EL PERUANO: Ley General de Residuos Sólidos, 2000, pág. 190747.
- Diccionario Ilustrado Larousse. Mexico 1988.
- ENCICLOPEDIA LIBRE WIKIPEDIA -en línea: fecha de consulta: 06/08/2011. disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Pellet>>
- GITMAN, Lawrence J.: Administración Financiera, 2005. Pag. 493-495
- [http://www.peruecologico.com.pe/glosario\\_i.htm](http://www.peruecologico.com.pe/glosario_i.htm), 2005
- ILPES: Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Guía Metodológica para la preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. Pag. 45.
- KAFKA , Folke : Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión, 2004, pág.45,
- OCÉANO UNO: Diccionario Enciclopédico Ilustrado , 1990
- RUIZ MARQUILLO, Darwin: Organización y Administración de Empresas.2000, pág. 161 y 162.
- SALVAT: Diccionario Enciclopédico , 1995, pág. 2066, 3574, 3510
- SAPAG CHAIN, Nassir : Proyectos de Inversión 2007, pág. 106 ,142-143
- TAMAMES, Ramón; GALLEGO, Santiago. Diccionario de Economía y Finanzas, 1994, pág.298
- [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

## ANEXOS

### PRESENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

#### Cuestionario

#### PARA LOS PROVEEDORES DE MENOR ESCALA

##### I.- Datos de clasificación e información

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Dirección: \_\_\_\_\_
- Teléfono: \_\_\_\_\_
- Representante legal: \_\_\_\_\_

##### II.- Información de los Productos que comercializan

###### 1. ¿Qué productos comercializa?

- a) Envases transparentes
- b) Caucho
- c) Bolsas plásticas de gran resistencia
- d) Botellas de yogurt
- e) Tubos de plástico (PVC)
- f) Bolsas para depositar los residuos
- g) Botellas de Cosméticos y salsas (mayonesa, etc.)
- h) Empaques plásticos
- i) Misceláneos (mezcla de residuos plásticos)

###### 2. Aproximadamente ¿Qué cantidad de los productos mencionados anteriormente comercializa a la semana?

- a) Menos de 100 Kg.
- b) 100 Kg - 250 Kg.
- c) 251 Kg. - 500 Kg
- d) 501 Kg. - 750 Kg.
- e) 751 Kg - 1000 Kg.
- f) Más de 1000 Kg.

3. ¿Cuáles son los precios en soles de los productos que comercializa por kilogramo?

**Copiar de la tabla de precio**

- Envases transparentes
- Caucho
- Bolsas plásticas de gran resistencia
- Botellas de yogurt
- Tubos de plástico
- Bolsas para depositar los residuos
- Botellas de Cosméticos y salsas
- Empaques plásticos


4. ¿Cómo calificaría la calidad de los productos que comercializa?

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

5. ¿Con qué frecuencia realiza la venta de sus productos?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Esporádica

**III.- Información de los Clientes a quienes vende**

6. Mencione, ¿Quiénes son sus principales clientes y cual es la frecuencia de compra de cada uno?

Cliente	Frecuencia de compra

7. ¿Dónde realiza la venta de sus productos?

- a) En su local
- b) En la zona de trabajo (Botaderos de residuos)
- c) En el establecimiento del cliente

8. ¿Cómo es la forma de pago de sus clientes?

- a) Al contado
- b) A crédito
- c) Al contado y a crédito
- d) Otro: especifique: ... ..

9. ¿Cuál es el sistema de solicitud de compra por parte de sus clientes?

- a) Contacto directo
- b) Vía telefónica
- c) Fax
- d) Internet

10. Si 0 es totalmente insatisfecho y 10 totalmente satisfecho, valore de 0 a 10 el grado de satisfacción que sienten sus clientes con los productos que comercializa.

#### IV.- Información de Espacios de trabajo

11. ¿De qué Área es su almacén para disponer los productos que comercializa?

- a) 15 Metros cuadrados
- b) 25 metros cuadrados
- c) 50 Metros cuadrados
- d) 75 Metros cuadrados
- e) 100 Metros cuadrados
- f) Más de 100



**Entrevista estructurada (Lista de Preguntas) para los proveedores de  
mayor escala**

**1.- Mencione los siguientes datos sobre su empresa**

Nombre	
Localización	
Teléfono	
Representante legal	

**2.- ¿Qué productos comercializa en mayor cantidad? ¿Cuál es la frecuencia de venta que Ud. maneja? ¿Cuál es el precio de venta de los productos que comercializa por kilogramo?**

Residuos Plásticos	Kg/ día	Kg / semana	Kg /mes	Precio (Por kilogramo)

3.- ¿Quiénes son sus clientes principales? ¿Qué cantidad de productos les vende y con qué frecuencia? ¿Cuál es la modalidad de pago que Ud. maneja dentro de su política de precios?

Nombre Cliente	Productos que compra	Cantidad de venta	Frecuencia de venta	Tipo de pago

4.- ¿Cuenta con unidad de transporte propia para distribuir sus productos? Si la respuesta es Si, ¿Cuántas y qué características posee su unidad de transporte?

.....  
 .....  
 .....

5.- ¿Con qué equipo cuenta para la comercialización de sus productos?

Maquinas o Equipos	Cantidad	Características