



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIARÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL PARA LA  
EMPRESA PARMALAT DEL ECUADOR S.A”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTOR**

**MYRIAM ELIZABETH SAIGUA MAIGUA**

**Riobamba – Ecuador**

**2010**

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

---

Ing. M.C. Enrique César Vayas Machado.  
**PRESIDENTE DE TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Luis Eduardo Hidalgo Almeida.  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

Dr. M.C. Georgina Hipátia Moreno Andrade.  
**ASESOR DE TESIS**

Riobamba, 10 de Junio del 2010

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo que es el fruto de mucho tiempo y horas de dedicación y esfuerzo propio por medio de este agradezco primeramente a Dios por permitirme la existencia; a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, especialmente a mi querida Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias.

De la misma manera agradezco los miembros del Tribunal de Tesis, Ing. M.C Luis Hidalgo en su calidad de Director, a la Dra. M.C. Georgina Moreno asesor y al Ing. M.C. Enrique Vayas presidente del tribunal; quienes con sus conocimientos y sugerencias permitieron la cristalización de los objetivos trazados.

Finalmente a la empresa PARMALAT DEL ECUADOR S.A, por permitirme realizar el trabajo de investigación y compartir sus conocimientos y experiencias sin egoísmo; así como a todos mis amigos y compañeros que de una u otro manera colaboraron durante mi vida profesional.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo quiero dedicarles a mis padres por el esfuerzo de todos sus días y su confianza que depositaron en mí.

A mis hermanos y mi familia por brindarme ese apoyo con sus consejos, motivaciones y cariño y las fuerzas necesarias para llegar a este triunfo profesional.



## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. LA LECHE</b>	<b>3</b>
<b>1. <u>Composición nutritiva de la leche</u></b>	<b>4</b>
<b>B. IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>4</b>
<b>1. <u>Industria alimenticia</u></b>	<b>6</b>
<b>C. INDUSTRIA LÁCTEA</b>	<b>6</b>
<b>1. <u>Finalidad de la industria láctea</u></b>	<b>7</b>
<b>2. <u>Características</u></b>	<b>7</b>
<b>D. GESTION AMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS LACTEAS</b>	<b>7</b>
<b>E. DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>10</b>
<b>1. <u>Impactos ambientales sobre las aguas</u></b>	<b>11</b>
<b>a. Estación receptora</b>	<b>12</b>
<b>b. Planta de envasado</b>	<b>13</b>
<b>c. Factoría de quesos</b>	<b>13</b>
<b>d. Fábrica de mantequilla</b>	<b>14</b>
<b>e. Fábrica de leche condensada</b>	<b>14</b>
<b>2. <u>Impacto sobre la atmósfera</u></b>	<b>14</b>
<b>3. <u>Impacto sobre el suelo</u></b>	<b>15</b>
<b>4. <u>Impacto del ruido</u></b>	<b>15</b>
<b>F. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS</b>	<b>16</b>
<b>1. <u>Impacto positivo</u></b>	<b>16</b>
<b>2. <u>Impacto negativo</u></b>	<b>16</b>
<b>a. Impactos ambientales actuales y potenciales de la industria lechera</b>	<b>17</b>
<b>b. Vertidos de las industrias lácteas</b>	<b>17</b>

<b>G</b>	<b>ADMINISTRACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA LÁCTEA</b>	<b>18</b>
1.	<u>Revisión ambiental inicial (RAI)</u>	20
2.	<u>Análisis de impacto ambiental y social (AIAS)</u>	20
3.	<u>Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)</u>	20
4.	<u>Plan de administración ambiental (PAA)</u>	21
5.	<u>Análisis de alternativas</u>	21
6.	<u>Impacto negativo vs. impacto positivo</u>	21
<b>G.</b>	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA LACTEA</b>	<b>22</b>
1.	<u>Reunión de apertura de auditoría con gerencia</u>	23
2.	<u>Identificación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales</u>	24
3.	<u>Identificación de no conformidades relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental.</u>	25
4.	<u>Identificación de salud riesgos industriales (seguridad industrial y ocupacional)</u>	25
5.	<u>Clasificación de riesgos</u>	27
a.	Emergencias médicas	27
b.	Emergencia médica por accidente laboral	27
c.	Emergencia de incendios	28
<b>H.</b>	<b>HISTORIA DE LA INDUSTRIA LACTEA PARMALAT</b>	<b>29</b>
<b>I.</b>	<b>HISTORIA DE LA INDUSTRIA LACTEA PARMALAT</b>	<b>30</b>
1.	<u>Geología regional</u>	30
2.	<u>Geología local</u>	31
3.	<u>Geomorfología regional</u>	32
4.	<u>Suelos</u>	32
5.	<u>Climatología y meteorología</u>	32
6.	<u>Contaminación del suelo</u>	33
a.	Calidad del suelo	33
b.	Hidrología	33
7.	<u>Formaciones vegetales existentes</u>	34
<b>J.</b>	<b>ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE LA PLANTA LASSO</b>	<b>35</b>

1.	<b><u>Fauna</u></b>	36
a.	<b>Mamíferos (masto fauna)</b>	36
b.	<b>Aves (Ornitofauna)</b>	36
2.	<b><u>Áreas de manejo especial</u></b>	37
3.	<b><u>Descripción del medio socioeconómico</u></b>	37
4.	<b><u>Asentamientos y usos de suelo en las áreas adyacentes a Parmalat del Ecuador S.A. planta Lasso</u></b>	39
a.	<b>Paisaje</b>	39
b.	<b>Uso de suelo</b>	40
5.	<b><u>Procesos industriales de la empresa Parmalat del Ecuador S.A.</u></b>	41
a.	<b>Energía</b>	41
6.	<b><u>Áreas de la empresa Parmalat S.A.</u></b>	42
a.	<b><u>Estructuras</u></b>	43
K.	<b>ACTIVIDADES QUE REALIZA LA EMPRESA PARMALAT S.A</b>	43
a.	<b>Descripción del proceso</b>	44
L.	<b>ZONAS Y SECCIONES DE LA INDUSTRIA LACTEA</b>	46
2.	<b><u>Área de recepción</u></b>	46
3.	<b><u>Zona de control de calidad o beneficio</u></b>	47
4.	<b><u>Zona de conservación y almacenamiento</u></b>	48
5.	<b><u>Zona de administración y despachos</u></b>	48
6.	<b><u>Zona de energía o generador de energía</u></b>	48
7.	<b><u>Zona de frio</u></b>	49
8.	<b><u>Zona del caldero y zona auxiliar</u></b>	49
9.	<b><u>Eliminación de desechos y otros servicios</u></b>	49
III.	<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	50
A.	<b>LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	50
B.	<b>MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	50
1.	<b><u>Materiales</u></b>	50
2.	<b><u>Equipos de tomas de muestras para descargas líquidas</u></b>	51
3.	<b><u>Equipo para toma de muestras de emisiones a la atmósfera</u></b>	52
4.	<b><u>Equipo para análisis de residuos sólidos y ruidos</u></b>	52
C.	<b>MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	52



D.	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b>	53
E.	<b>PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	53
F.	<b>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	54
1.	<b><u>Descargas líquidas</u></b>	54
a.	<b>Descargas del proceso</b>	54
2.	<b><u>Análisis de ruido ambiental</u></b>	55
3.	<b><u>Impactos existentes</u></b>	55
4.	<b><u>Identificación de Impactos Ambientales según la Matriz de Leopold y sus criterios de evaluación</u></b>	56
IV.	<b><u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b>	62
A.	<b>REVISION AMBIENTAL INICIAL</b>	62
1.	<b><u>Limpieza de los equipos</u></b>	62
2.	<b><u>Área de envase</u></b>	63
3.	<b><u>Área de mantequilla</u></b>	64
4.	<b><u>Área de caldero</u></b>	65
5.	<b><u>Área del generador</u></b>	66
6.	<b><u>Botadero de basura y otros desechos</u></b>	66
7.	<b><u>Cisterna</u></b>	67
8.	<b><u>El personal</u></b>	68
B.	<b>CALIDAD DE AIRE</b>	68
1.	<b><u>Nivel de presión sonora</u></b>	70
C.	<b>ANÁLISIS DE DESCARGAS LÍQUIDAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b>	71
D.	<b>ANALISIS ESTADÍSTICO DE LAS ENCUESTAS Y MATRICES DE CONTAMINACION DE LA EMPRESA DE LACTEOS PARMALAT DEL ECUADOR S.A.</b>	72
1.	<b><u>Está de acuerdo usted que la empresa Parmalat funcione en su barrio</u></b>	72
2.	<b><u>Le afecta a ustedes el funcionamiento de la empresa Parmalat en su vida cotidiana</u></b>	73
3.	<b><u>Cree que causa algún impacto ambiental el funcionamiento de la empresa Parmalat</u></b>	74
4.	<b><u>Cuando ha causado un impacto ambiental en su población la</u></b>	

	<b><u>empresa ha tomado las medidas necesarias para corregir el impacto o el daño Ambiental</u></b>	75
5.	<b><u>En su barrio la empresa Parmalat a prestado ayuda económica o social en las diferentes actividades que desarrolla su población</u></b>	76
6.	<b><u>Si la empresa Parmalat le pide su colaboración para tomar las medidas necesarias y evitar causar impacto ambiental en su población estaría de acuerdo a colaborar con la misma (capacitación)</u></b>	77
E.	<b>ANALISIS DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y POTENCIALES IMPACTOS</b>	78
a.	<b>Medio físico</b>	78
b.	<b>Medio biótico</b>	78
c.	<b>Medio socioeconómico</b>	78
F.	<b>IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (MATRICES)</b>	79
1.	<b><u>Matriz causa – efecto</u></b>	79
a.	<b>Naturaleza del impacto</b>	79
b.	<b>La duración del impacto es</b>	80
c.	<b>El área de influencia de los impactos es</b>	81
d.	<b>La intensidad del efecto es</b>	82
e.	<b>Tipo de efecto</b>	83
3.	<b><u>Matriz cualitativa de la interacción entre los procesos industriales de Parmalat S.A. y el ambiente</u></b>	85
4.	<b><u>Matriz cualitativa de la interacción entre los procesos industriales de Parmalat S.A. y el ambiente</u></b>	89
G.	<b>PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL</b>	92
1.	<b><u>Objetivo</u></b>	93
2.	<b><u>Metas</u></b>	93
3.	<b><u>Responsabilidad</u></b>	93
H.	<b>PLAN Y MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION</b>	94
1.	<b><u>Ruido</u></b>	94

2.	<b><u>Programa de mantenimiento de maquinaria y calibración de equipos</u></b>	95
3.	<b><u>Emisiones gaseosas</u></b>	96
4.	<b><u>Descargas líquidas</u></b>	96
I.	<b>PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS</b>	97
1.	<b><u>Desechos sólidos</u></b>	98
2.	<b><u>Inventario de residuos</u></b>	98
3.	<b><u>Medidas propuestas para el manejo de cada tipo de residuo</u></b>	98
J.	<b>PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS</b>	99
1.	<b><u>Reducción en la fuente</u></b>	100
2.	<b><u>Reutilización y reciclaje</u></b>	100
3.	<b><u>Desechos plásticos</u></b>	100
K.	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS NO DOMESTICOS</b>	101
1.	<b><u>Objetivos</u></b>	101
2.	<b><u>Metas</u></b>	101
3.	<b><u>Indicadores ambientales</u></b>	101
4.	<b><u>Desechos del proceso</u></b>	101
a.	<b>Despacho de residuos</b>	101
b.	<b>Desechos líquidos</b>	102
5.	<b><u>Procedimientos internos para recolectar, embalar, etiquetar, almacenar, y transportar los residuos</u></b>	102
6.	<b><u>Recolección y transporte</u></b>	103
7.	<b><u>Capacitación</u></b>	105
L.	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO</b>	105
1.	<b><u>Indicadores</u></b>	105
a.	<b>Recursos</b>	105
b.	<b>Residuos</b>	106
2.	<b><u>Seguridad Industrial</u></b>	106
3.	<b><u>Difusión, educación y capacitación</u></b>	106
4.	<b><u>Relaciones comunitarias</u></b>	107

5.	<b><u>Verificación</u></b>	107
6.	<b><u>Recursos</u></b>	107
M.	<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO SEGÚN CRONOGRAMA</b>	107
1.	<b><u>Programa de capacitación</u></b>	108
a.	<b><u>Objetivos</u></b>	108
b.	<b><u>Metas</u></b>	108
2.	<b><u>Metodología</u></b>	109
a.	<b>Indicadores</b>	109
b.	<b>Responsables</b>	109
N.	<b>PLAN DE ACCION</b>	109
1.	<b><u>Plan de salud ocupacional y seguridad industrial</u></b>	110
a.	<b>Objetivos</b>	110
b.	<b>Metas</b>	110
c.	<b>Responsables</b>	110
2.	<b><u>Asistencia en manejo ambiental</u></b>	111
3.	<b><u>Plan de rehabilitación de aéreas afectadas</u></b>	111
a.	<b>Objetivos</b>	111
b.	<b>Metas</b>	111
c.	<b>Metodología</b>	112
O.	<b>PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO</b>	112
V.	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	114
VI.	<b><u>RECOMEDACIONES</u></b>	116
VII.	<b><u>LITERATURA CITADA</u></b>	117
	<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

En la empresa PARMALAT DEL ECUADOR S.A, se elaboró un plan de administración ambiental. Para lo cual se realizó la Revisión Ambiental Inicial (RAI), observándose tanto el entorno físico como social de la empresa. Lográndose determinar puntos críticos, valiéndose de múltiples encuestas que fueron evaluadas. Determinando los procesos de producción y cuantificando el número y procedencia de descargas líquidas provenientes del área de proceso, el contenido de pH, temperatura del agua, contenido de desperdicios sólidos, (basura), cantidad de leche de devolución; como también, la contaminación por ruido que provocan las maquinas generadoras de energía y vapor y poder implementar las medidas de mitigación. Finalizando la determinación de los impactos ambientales, permitiendo la interpretación de las Matrices de Leopold, para la evaluación de la contaminación ambiental y la elaboración de un plan de administración ambiental. Evaluando los datos obtenidos mediante un cálculo de medias conjuntamente con el método estadístico descriptivo. Llegando a concluir que la empresa, Parmalat del Ecuador S.A, si provoca impactos ambientales que superan los límites máximos permitidos por los normativos establecidos por la ley del Medio Ambiente. Recomendando priorizar la aplicación del plan de administración ambiental mejorando la productividad en la planta de producción, y obtener la licencia ambiental a su vez aplicando el sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000, y alcanzar etiqueta ecológica, en todas sus producciones que no afecten el medio ambiente.

## ABSTRACT

At the enterprise PARMALAT DEL ECUADOR S.A. an environmental management plan was elaborated. The Initial Environmental Revision (RAI) was carried out, observing both, the physical and social enterprise environment. It was possible to determine critical points through multiple questionnaires which were evaluated. The production processes were determined quantifying the number of origin of liquid discharges from the processes area, the ph content, water temperatura, solid waste content (garbage'), devolution milk quantity as weell as the noise contamination from the machinery energy and stream generators so as to be able to implement mitigation measures. Finally the environmental impacts were determined, permitting the Leopold Matrix interpretation for the environmental contamination evaluation and the elaboration of an environmental management plan. Data from a mean calculus together with the descriptive statistical method were evaluated. It is concluded that the enterprise Parmalat del Ecuador S.A. does cause environmental impacts surpassing the maximun limits permitted by the norms established by the Environment Law. It is recommended to apply the environmental management plan improving the plant production and obtain the environmental license applying, in turn, the quality management system ISO9001:2000 and attain the ecological label in all its whole production without affecting the environment.

**LISTA DE CUADROS**

Nº		
1.	COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE DE VACA (%).	4
2.	PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL.	23
3.	IDENTIFICACION DE RIESGOS DEL PROCESO.	26
4.	INDUSTRIAS EXISTENTES.	39
5.	CONSUMO DE RECURSOS.	41
6.	FUENTE FIJA DE COMBUSTIÓN.	42
7.	CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PLANTA PARMALAT S.A.	57
8.	RESULTADOS DE MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE EN PLANTA PARMALAT DEL ECUADOR S.A.	69
9.	RESULTADOS DE ANÁLISIS DE PRESION SONORA Y COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA.	70
10.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES Y COMPARACION CON LA NORMA.	71
11.	MATRIZ CUALITATIVA DE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE PARMALAT S.A. Y EL AMBIENTE.	87
12.	MATRIZ CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EMPRESA PARMALAT S.A.	91
13.	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	105

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº		Pág.
1.	Incidencias ambientales producidas por una planta láctea.	11
2.	Esquema de los diversos flujos entrantes y salientes de una industria láctea.	45
3.	Ubicación de la Empresa Láctea Parmalat S.A.	50
4.	Presencia de la empresa Parmalat en el barrio	72
5.	Efectos del funcionamiento de la planta Parmalat. S.A.	73
6.	Impacto ambiental de la empresa Parmalat S.A.	74
7.	Medidas necesarias para combatir el impacto ambiental.	75
8.	Prestación de ayuda económico/social por parte de Parmalat S.A.	76
9.	Medidas necesarias para combatir el impacto ambiental.	77
10.	Naturaleza del impacto.	80
11.	La duración del impacto es	81
12.	El área de influencia de los impactos es	82
13.	La intensidad del efecto es	83



## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Características físico – químicos promedio de los efluentes de algunas empresas.
2. Ficha técnica de la empresa Parmalat S.A.
3. Diagrama de flujo de la leche UHT de la empresa Parmalat S.A.
4. Diagrama de flujo de crema UHT de la empresa Parmalat S.A.
5. Diagrama de flujo de mantequilla a granel de la empresa Parmalat S.A.
6. Permiso ambiental del Consejo Nacional de Control de Substancias estupefacientes y psicotrópicas (CONSEP).
7. Informe de análisis de gases de combustión de la empresa Parmalat S.A.
8. Encuestas para la Revisión Ambiental Inicial (RAI).
9. Cantidad de basura entregada al recolector.
10. Cantidad de leche de devolución.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La degradación y la contaminación de los recursos naturales, la defectuosa gestión de los recursos mineros, forestales y agrícolas, el manejo inadecuado del suelo, el paulatino deterioro de los recursos hídricos, paisajísticos y recreativos; todo es consecuencia de la sociedad en que habitamos. Es importante la protección del ambiente pues requiere de cambios profundos en el consumo y producción de alimentos, puesto que la cantidad y calidad de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos originados en las diversas actividades industriales, se han convertido en los responsables del deterioro ambiental, además hay que tomar muy en cuenta que la industria láctea contribuye a la contaminación de las aguas, del suelo, y del aire por los diferentes procesos que se efectúan en sus diferentes producciones.

La industria láctea no es ajena a esta problemática, sino que es uno de los factores principales, lo que hace necesario analizar su papel en la degradación ambiental y buscar posibles soluciones en forma integral. La industria desde su creación ha significado un cambio de importancia cualitativa para la humanidad, la industria ejerce una gran presión sobre los recursos naturales al utilizarlos como insumos para su producción y genera efluentes contaminantes. La presencia de la industria láctea “Parmalat del Ecuador S.A” ha causado un cambio en el entorno de su ubicación especialmente se observa la influencia de desechos líquidos sólidos y gaseosos que causa un impacto ambiental negativo en la naturaleza y de sus habitantes. Los trabajos industriales que se realizan en esta empresa pueden producir una contaminación muy grave como en las aguas del río y la población de su entorno, debida sobre todo a los vertidos de aguas cargadas de residuos líquidos, sólidos, y elementos químicos procedentes de los diferentes procesos y productos que se elaboraran.

Existen una serie, de medidas para prevenir o disminuir la contaminación generada. Estas en su mayoría son de fácil aplicación y más aun, producen reducciones en los costos y mejoras productivas. Por otra parte, también existen

soluciones a los problemas producidos por los desechos generados al final del proceso. Si bien estas soluciones requieren de mayores inversiones y asesoría técnica especializada, no constituyen una barrera insoslayable para la continuidad de la actividad, salvo de los casos de empresas altamente endeudadas características artesanales, siendo su número muy reducido en el país. En general, las soluciones a los problemas de contaminación vienen a través de una combinación de medidas preventivas y de control de la contaminación. Así, se logran importantes ahorros y en definitiva, se optimizan los recursos. La experiencia ha demostrado que es muy complicado lograr un manejo adecuado de los residuos peligrosos, inclusive en los países Industrializados donde ya existe una infraestructura legal de protección del medio ambiente que facilita tomar las acciones necesarias. La operación de la empresa Parmalat provoca en el ambiente contaminación física, química y biológica, eliminación de efluentes líquidos, factores negativos que afectan a la conservación del ambiente natural por lo que es necesario evaluar el daño que causa y proponer medidas de prevención y mitigación que reduzca el impacto ambiental negativo por medio de un plan de administración ambiental cuya finalidad es dar soluciones a los impactos ambientales que causa la misma. Por lo anteriormente expuesto se puede plantearon los siguientes objetivos:

- Elaborar un plan de administración ambiental para la empresa Parmalat del Ecuador S.A”
- Caracterizar las descargas líquidas, emisiones a la atmósfera, residuos sólidos y ruido que genera la empresa.
- Plantarse los resultados de las caracterizaciones con las normas ambientales vigentes.
- Disminuir el impacto ambiental producido por la empresa “Parmalat del Ecuador S.A” a su entorno.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. LA LECHE

La Enciclopedia Microsoft Encarta.(2006), reporta que la leche es el líquido opaco, blanquecino o amarillento, segregado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos para la alimentación de sus crías. La leche normal no aparece hasta varios días después del alumbramiento; el líquido viscoso segregado desde el momento del parto hasta la aparición de la leche normal recibe el nombre de calostro.

Belitz, H. (1985), reporta que la leche está formada por glóbulos de grasa suspendidos en una solución que contiene el azúcar de la leche (lactosa), proteínas (fundamentalmente caseína) y sales de calcio, fósforo, cloro, sodio, potasio y azufre; no obstante, es deficiente en hierro y es inadecuada como fuente de vitamina C. La leche entera está compuesta en un 80 a un 90 % de agua. La leche fresca tiene un olor agradable y sabor dulce. Su densidad relativa varía entre 1.018 y 1.045, y la de la leche de vaca entre 1.028 y 1.035. La leche destinada para el consumo humano directo y la que se emplee como materia prima para la elaboración de derivados lácteos debe cumplir con las siguientes características: alto valor nutritivo, asepsia, contenido graso acorde a sus propiedades es decir que si es light o semidescremada o entera, entre otras.

<http://www.laleche.com>.(2009), manifiesta que la leche proviene de animales limpios y sanos; ser pura, limpia y estar libre de materias antisépticas, conservadoras y neutralizantes; color, olor y sabor característicos que correspondan a una ordeña higiénica; no contener sangre, pus; tener un punto de congelación no > a -0,530 ni a < -0,550 con el crioscopio de Horvet; tener únicamente la grasa propia de la leche, proveniente de la ordeña; Contener lactosa, entre 43 g/l Y 50 g/l por el método polarimétrico de Wiley o por el método de Fehling; Tener sólidos no grasos de leche (SNG), no menor de 83 g/l ni mayor de 89 g/l.

## 1. Composición nutritiva de la leche

En <http://www.alimentacionsana.com>.(2008), se indica que los factores que influyen en la variabilidad son de tipo ambiental, fisiológico y genético, dentro de los ambientales se reconoce a la alimentación, la época del año y la temperatura ambiente; en los fisiológicos encontramos el ciclo de lactancia, las enfermedades, especialmente la mastitis, y los hábitos de ordeño. En cuanto a los factores genéticos citaremos la raza, las características individuales dentro de una misma raza y la selección genética. La propia leche de vaca varía según las diferentes razas del ganado como se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN MEDIA DE LA LECHE DE VACA (%).

COMPONENTE	PORCENTAJE
Proteínas	3.4
Grasas	3.4
Hidratos	4.8
Humedad	87.5
Sales	0.9

Fuente: Belitz, H. (1985).

## B. IMPACTO AMBIENTAL

Piatkin, K. (2001), manifiesta que impacto ambiental es el término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en este caso al agua, aire y suelo. La contaminación del agua se refiere a la incorporación de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos. La contaminación industrial de las aguas sigue siendo un grave problema en la mayoría de los países. En todo el mundo se produce la infiltración de productos tóxicos en el suelo, procedentes de vertidos industriales.

Marriot, G. (1989), reporta que en los países en vías de desarrollo, el 95% de las aguas residuales se descargan sin ser tratadas en ríos. Además, la contaminación producida por las aguas residuales destruye los peces de agua dulce, una importante fuente de alimentos, y favorece la proliferación de algas nocivas. Los lagos, charcas, lagunas y embalses, son especialmente vulnerables a la contaminación. En este caso, el problema es la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas.

McgrawHill, E. (1995), manifiesta que los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo contribuyen en gran medida a este proceso. El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor del agua, y un cúmulo de algas o verdín que puede resultar estéticamente poco agradable, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras.

En <http://www.acsmedioambiente.com>.(2010), se indica que la agricultura, la ganadería y las granjas avícolas, son la fuente de muchos contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas produciendo una serie de problemas tanto nutricionales como en la salud de los animales siendo producto de la contaminación del agua a causa de los residuos de las industrias. Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico), de residuos de sosa en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. Los productos químicos presentes en el agua y procedentes de los vertidos industriales, sustancias producto de tuberías galvanizadas deterioradas, de los fertilizantes derivados del cieno o lodo, puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudos, así como lesiones en el hígado y los riñones. Se considera además que la sola presencia de una mínima cantidad de coliformes en el agua no es apta para el consumo humano.

## **1. Industria alimenticia**

Metcalf, F. (1991), manifiesta que los vertidos de los procesos de elaboración de productos alimenticios normalmente contienen materia orgánica (disuelta o en estado coloidal) en distintos estados de concentración, resultando así recomendables diversos sistemas biológicos de tratamiento de vertidos. Puesto que estos vertidos difieren de las aguas residuales urbanas en las características generales y también, específicamente, por su mayor concentración de materia orgánica, se requiere de un pre-tratamiento para producir un efluente equivalente. Además, es necesario realizar ajustes frecuentes en la alimentación continua, el pH, la mezcla, las sustancias primitivas y adaptación de la población de microorganismos; con el fin de proporcionar las condiciones ambientales correctas para los microorganismos de los cuales depende el tratamiento biológico.

Belitz, H. (1985), señala que entre los tratamientos biológicos aeróbicos o anaerobios existentes, los métodos más eficaces e importantes son los fangos activos, filtros bacterianos, digestión anaerobia, lagunas de oxidación y riego por aspersión. Pero el tipo de tratamiento que se emplee dependerá de la naturaleza del vertido, de la variación en la cantidad de vertidos, en el volumen de los vertidos, de los costes de capital, del funcionamiento y de los resultados que se esperan obtener.

## **C. INDUSTRIA LÁCTEA**

Allada, J. (2000), indica que por su carácter perecedero, la leche requiere de alguna forma de procesamiento para prolongar su periodo de conservación. Es decir, debe transformarse en diferentes productos que permitan ampliar sus posibilidades de comercialización, además de generar ingresos. Si bien los métodos simples que utilizan calor o pasteurización destruyen las bacterias patógenas, no liberan a la leche de los organismos causantes de la descomposición. Las empresas lácteas están llamadas a aumentar su producción

en base a la demanda de la población y el turismo, de forma cada vez más eficiente sin dañar el medio ambiente. Es para ello que se han de tomar una serie de acciones encaminadas a la disminución de la contaminación ambiental y ciertos parámetros como son:

### **1. Finalidad de la industria láctea**

Díaz de la Vega, L. (1991), manifiesta que la industria láctea se trata de un sector industrial que tiene como materia prima la leche procedente de los animales (por regla general vacas), la leche se trata de uno de los alimentos más básicos de la humanidad. Los subproductos que genera esta industria se categorizan como lácteos e incluyen una amplia gama que van desde los productos fermentados: yogur, quesos, pasando por los no-fermentados: mantequilla, helado, entre otros.

### **2. Características**

Morris, L. (1996), reporta que la industria láctea tiene como primera restricción manipular la leche por debajo de los 7 °C y el plazo de almacenamiento no debe ser superior a tres días. Los procesos específicos de esta industria son el desnatado y la pasteurización (calentamiento a una temperatura de 72 °C durante un intervalo de 15 segundos). Parte de la leche se dedica a la ingesta como líquido y de leche en polvo, a la elaboración de quesos, mantequillas y margarinas.

## **D. GESTION AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA LÁCTEA**

Alamo, A. y Ferrer, A. (1997), manifiestan que los términos medio ambiente y desarrollo son dos aspectos inseparables de un mismo proceso global de interrelación e interdependencia entre los sistemas sociales y los ambientales. Realmente no puede existir desarrollo en una industria sin protección del medio ambiente y viceversa, lo cual se sintetiza en un término el desarrollo sostenible.



Las diversas visiones conceptuales del medioambiente y su interacción con el hombre, han experimentado una importante evolución en los últimos 30 años. Enmarcado entre las concepciones extremas, que van del antropocentrismo exacerbado, donde el hombre puede hacer uso del medio ambiente a su gusto, al ecologismo fundamentalista, en el que el hombre y el medio ambiente merecen un trato moral equivalente; el concepto de desarrollo sustentable se sitúa en una línea meridiana, garantizando el “uso” del medio ambiente hoy, sin comprometer la disponibilidad ambiental de las generaciones futuras. Los marcos normativos de los estados, con mayor o menor fidelidad, son el reflejo de las expectativas sociales. Cuando el pensamiento social respecto al ambiente varía, las nuevas leyes y reglamentaciones empiezan a ponerse en línea con él.

Ángulo, A. (1997), reporta que hace años comenzó en los países desarrollados a generarse un cambio importante, representado por la evolución del Estado como “gendarme ambiental” a la autogestión de las empresas, a través de la responsabilidad social empresaria, los proyectos ambientalmente sustentables, etc. Esto trajo como consecuencia marcos generales, normativos y sociales, cada vez más estrictos respecto al respeto al ambiente. La globalización económica y cultural, produjo un efecto derrame sobre el resto de los países y en estos momentos nos encuentra en un proceso de convergencia mundial en cuanto a productos, procesos, materias primas. Esto trae importantes efectos en la Argentina respecto al comercio exterior, en lo que hace a la posibilidad de acceder o conservar mercados de exportación en el mundo desarrollado, para lo cual se deben cumplir los mismos requerimientos ambientales del país comprador y no ser objeto de denuncias de dumping ambiental en la Organización Mundial de Comercio. Podemos concluir que el respeto al ambiente no es una actitud filantrópica de las empresas, sino que puede tener efectos económicos importantes.

Alais, CH. (1984), reporta que la gestión ambiental, concebida como la administración de un conjunto de herramientas técnicas y metodológicas, juega un papel importante para las empresas, en términos de evitar conflictos socio-ambientales, proyectar una imagen de producto y de empresa respetuosa del

ambiente, ahorrar costos de materia prima e insumos, hacer más eficientes los procesos, etc. Las normas ISO 14000, indican que los análisis de ciclos de vida (LCA), las evaluaciones ambientales, eco eficiencia, las tecnologías limpias, la ingeniería verde, el EMAS (Eco Management and Audit Scheme), son sólo algunas de estas herramientas dentro de las cuales la gestión de los efluentes es una de las necesarias. La aplicación de un Plan de Gestión Ambiental tiene muchos puntos metodológicos en común con los sistemas de calidad, razón por la cual aquellas empresas que los aplican tienen ventajas relativas para la puesta en marcha del plan. Sobre la base de los principios de reutilización, reciclado, recirculación, reingeniería de procesos y productos, la gestión ambiental es una poderosa herramienta de ahorro económico y cumplimiento normativo.

Urdaneta, C. (1996), manifiesta que en la industria láctea los primeros efectos de la gestión ambiental se reflejan en ahorros de agua, de materias primas, de energía, en materiales de proceso -sueros, detergentes, bactericidas, en la reutilización de los residuos de procesos, en nuevos productos, plantas de tratamiento más pequeñas y eficientes. El primer pasó de un plan de administración ambiental en una empresa en funcionamiento es realizar un diagnóstico detallado de la planta, que contenga el mapeo de efluentes, los balances de materia y los diagramas de flujo completos y actualizados. Esta tarea es muy difícil de llevar a cabo internamente, cuando todo el personal profesionales, técnicos y operarios está inmerso en los problemas de producción. Por esta razón es aconsejable la participación de profesionales externos, menos preocupados por lo cotidiano, por lo que pueden aportar visiones más objetivas respecto a la problemáticas ambiental.

Metcalf, F. (1991), reporta que en el caso de nuevos proyectos, la variable ambiental debe ser una más en el diseño y ser considerada a priori como un término más de la ecuación económica financiera de la planta. Esto permitiría que en la “mesa de diseño” participe un especialista ambiental, en interacción con el resto de profesionales e inversores, de modo que discuta y analice distintas alternativas en cuanto a diseño de productos, elección de materias primas y procesos, gestión de residuos y efluentes desde la óptica del impacto ambiental.

En síntesis: no se debe diseñar la planta de producción y luego buscar las soluciones mediante el tratamiento de los efluentes, sino que es necesario que la planta de tratamiento sea un componente más del proyecto.

Creus, A. (1991), indica que la evaluación del impacto ambiental es la valoración que se realiza desde varios puntos de vista de los posibles efectos provocados por: ejecución de obras, actividades productivas, explotación de recursos naturales; realizadas, ya sea por el sector público o privado sobre el ambiente y los aspectos socioeconómicos y culturales de una región. En ese escenario, la Gestión Ambiental es una alternativa válida y poderosa de evolución y adaptación para las empresas. La decisión estratégica consiste en comenzar a transitar ese camino, en menor o mayor escala, con más o menos inversión, pero con una dirección claramente definida de integración ambiental de las empresas.

## **E. DISPOSICIONES GENERALES**

Para <http://www.fundacionentorno.org>.(2009), el sector de las industrias lácteas se caracteriza por generar grandes volúmenes de aguas residuales, siendo este uno de sus principales problemas ambientales, aunque también se producen importantes cantidades de residuos, así como cierta incidencia en la calidad del aire, tanto por constituir un foco de contaminación acústica como por la emisión de sustancias Contaminantes. Este sector suele, por lo general, presentar un nivel tecnológico elevado como consecuencia del control sanitario tan exhaustivo al que se encuentra sometido y por la existencia de un mercado cada vez más competitivo, aún así su incidencia sobre el entorno se sigue dando. Así mismo, deberá incluir pruebas a nivel de planta piloto de otros métodos de tratamiento como por ejemplo trampas de grasa, procesos físico-químicos y biológicos, que pueden llegar a ser alternativas de tratamiento menos costosas que los lodos activados. En el gráfico 1, se resume a grandes rasgos las principales incidencias ambientales que produce el sector.

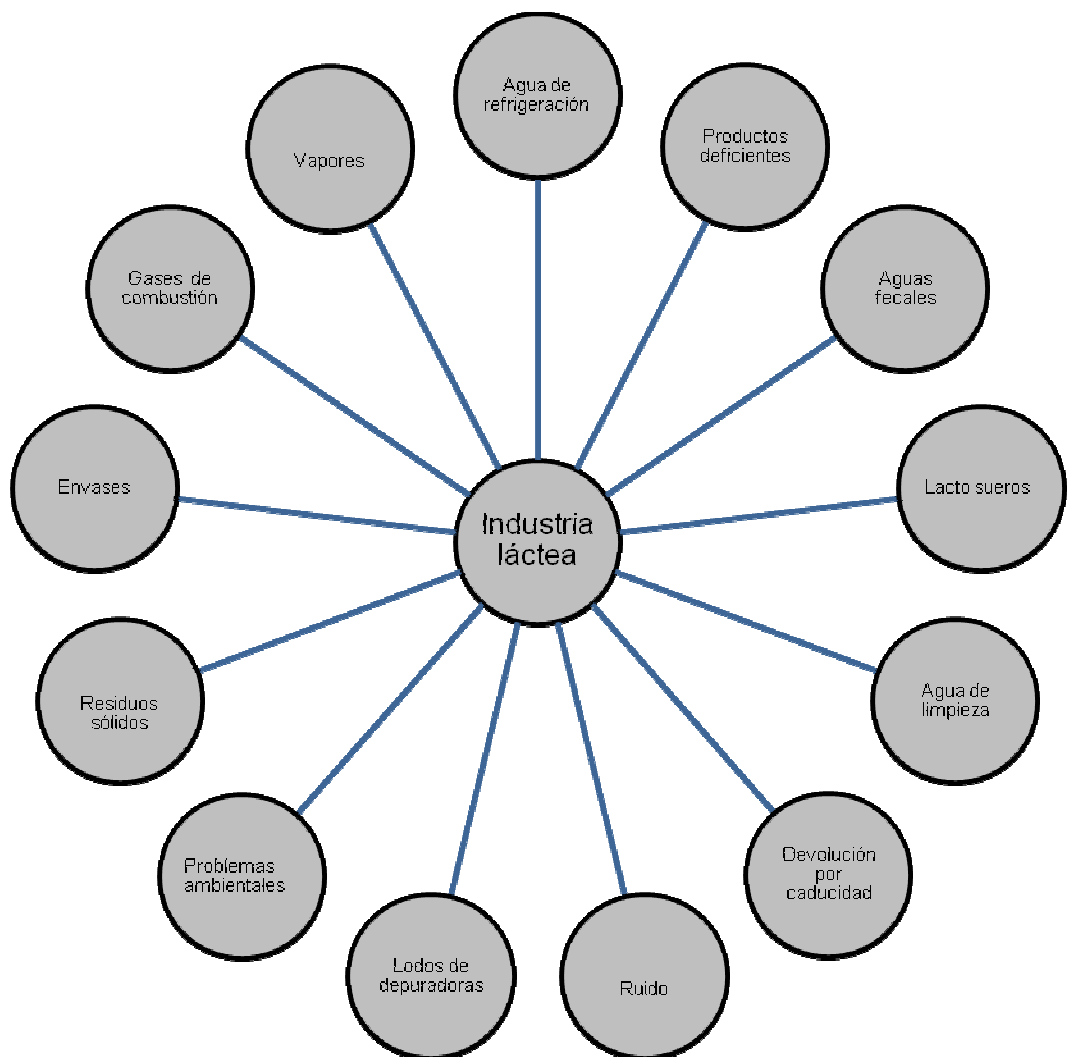


Gráfico 1. Incidencias ambientales producidas por una planta láctea.

Díaz, B. (1987), reporta que dentro de las industrias lácteas se distinguen diferentes líneas de producción, entre las que podemos destacar cuatro: preparación de leche, transformación de leche, mantequilla y queso. Los impactos ambientales generados en las distintas líneas son muy similares por ello, por ello los vamos a estudiar conjuntamente.

### 1. Impactos ambientales sobre las aguas

El mismo Díaz, B. (1987), indica que uno de los principales problemas que genera la industria láctea es precisamente el deterioro de la calidad de las aguas. En cuanto a los principales efluentes que produce se pueden mencionar:

- Sueros.Nata.
- Agua de limpieza.
- Agua de enfriamiento.

<http://www.upa.publicaciones.com>.(2010), señala que por lo general, los vertidos de este tipo de industria se caracterizan por presentar un pH neutro o ligeramente alcalino, pero con una alta tendencia a volverse ácido por la fermentación láctica mediante la cual la lactosa de la leche se transforma en ácido láctico, que produce un descenso del pH del agua de los ríos y la precipitación de la caseína. La caseína se descompone en ácido butírico y se produce la aparición de unos lodos negros que constituye el principal agente contaminante de los ríos como consecuencia de estos tipos de vertidos.

Para <http://www.contaminacionsuelo.com>.(2010), hay que mencionar de forma especial el problema asociado a la generación de lacto sueros en la industria de producción de quesos, debido a la incidencia que tienen estos sobre el entorno. En el caso de eliminarlos como un vertido es importante tener en cuenta que tienen una alta demanda de oxígeno, y en el caso de considerarlo un residuo hay que tener en cuenta que se caracteriza como peligroso. Especial referencia a los puntos críticos de vertido en el sector de la industria láctea se debe considerar:

#### **a. Estación receptora**

En <http://www.contaminacion.com>.(2010), se manifiesta que es el lugar de recepción y almacenamiento de la leche sin tratar de las granjas, aquí se generan:

- Agua de limpieza procedente del lavado y esterilizado de los depósitos, tanques, equipos de enfriamiento.
- Agua de limpieza de suelos.

### **b. Planta de envasado**

Según [http://www.acsmedioambiente.com.\(2010\)](http://www.acsmedioambiente.com.(2010)), la leche es tratada y posteriormente envasada para poder comercializarla, el agua procedente de esta sección y sus contaminantes tiene su origen en.

- Agua del lavado de tanques, tuberías, silos, depósitos, equipo de procesos y suelo.
- Agua de enfriamiento de los equipos.
- Leche rechazada.

### **c. Factoría de quesos**

Urdaneta, C. (1996), señala que la factoría de quesos se recibe la leche cruda o nata que pasa por una serie de procesos u operaciones de transformación que permiten la obtención de queso.

- Aguas de limpieza procedentes del lavado de equipos, depósitos y suelo.
- Agua de enfriamiento tras la pasteurización.
- Leche rechazada.

Para [http://www.geocitiesrainforest.com.\(2010\)](http://www.geocitiesrainforest.com.(2010)), los residuos que si no se reutilizan dan lugar a vertidos:

- Nata en la clarificación.
- Suero en la decantación.
- Agua de suero tras el cortado y adicción de sales.

#### **d. Fábrica de mantequilla**

Según [http://www.evaluacionimpactoambiental.com.\(2010\)](http://www.evaluacionimpactoambiental.com.(2010)), la fabricación de mantequilla se produce a partir de leche cruda y crema agria o dulce, mediante una serie de procesos que lo hacen posible.

- Lavado de equipos, depósitos, equipos de proceso y suelo.
- Agua de enfriamiento.

El mismo sitio web [http://www.evaluacionimpactoambiental.com.\(2010\)](http://www.evaluacionimpactoambiental.com.(2010)), menciona que los residuos potencialmente contaminadores de las aguas en el caso de no ser reutilizados:

- Leche espumosa tras la separación.
- Suero de mantequilla.
- Leche rechazada.

#### **e. Fábrica de leche condensada**

Romero, P. (2001), reporta que la leche condensada se fabrica a partir de leche y mediante una serie de procesos que permiten su concentración.

- Agua del lavado de equipos, depósitos, equipos de proceso y suelo.
- Agua de enfriamiento tras la pasteurización.

## **2. Impacto sobre la atmósfera**

Luna, O. (1993), reporta que las industrias lácteas emiten a la atmósfera los gases procedentes de las calderas utilizadas para la obtención de agua caliente y vapor de agua. El volumen de emisión permitido para estos gases viene regulado por las normativas estatal de protección atmosférica, siendo obligatorio para la empresa someterse a controles periódicos donde se compruebe que realmente no sobrepasa los límites establecidos. Las principales emisiones que se generan son:

- Vapor de agua.
- Gases de combustión como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) óxidos de nitrógeno (Nox), Monóxido de carbono (CO).

## **3. Impacto sobre el suelo**

Romero, P. (2001), manifiesta que directamente este tipo de industria no produce un daño sobre el suelo; sin embargo, de modo indirecto la incidencia sobre los mismos viene dada por:

- Los lodos de la depuradora.
- Restos de embalajes.

## **4. Impacto del ruido**

Luna, O. (1993), señala que los focos de emisión de ruidos que se distinguen en el sector de las industrias lácteas son principalmente los siguientes:



- La sección de envasado: Es una zona en la que se puede generar bastante ruido como consecuencia del rozamiento de los engranajes, cintas transportadoras, etc.
- La zona de la depuradora: El ruido en esta zona se produce por la circulación de los fluidos, así como por el choque de estos contra los obstáculos que se encuentre en su trayectoria.
- La zona de carga y descarga: Durante las operaciones de carga y descarga con frecuencia la mercancía sufre golpes que producen ruidos.

## **F. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**

En la página [http://www. impactoambiental.com](http://www.impactoambiental.com).(2010), nos reportan que los elementos de una actividad humana que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren connotación de impactos ambientales. Usualmente el Impacto Ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar, en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas). Un impacto puede ser positivo o negativo cuando supere los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

## **1. Impacto positivo**

La misma página [\(2010\)](http://www.evaluacionimpactoambiental.com), manifiesta que el impacto positivo es aquel admitido como tal por la comunidad científica como por la población en general en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación completa.

## **2. Impacto negativo**

En [\(2010\)](http://www.impactoambiental.com), se indica que el impacto negativo es aquel cuyo efecto se traduce en pérdidas de valor naturalístico, estético, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica, geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

### **a. Impactos ambientales actuales y potenciales de la industria lechera**

Piatkin, K. (2001), manifiesta que el impacto ambiental de la industria láctea está concentrado básicamente en la problemática de los Riles y de los lodos producidos en su tratamiento. La descarga de éstos, sin previo tratamiento a un curso de agua superficial se traducirá inevitablemente en un gran impacto ambiental, dependiendo obviamente de la carga contaminante y del caudal del cuerpo receptor. Si se implementa un tratamiento previo, no se tendrá ningún problema para la descarga de los residuos líquidos en las redes de alcantarillado público. Se entiende por tratamientos previos aquellos que permiten eliminar o reducir contaminantes del efluente sin efectuar un tratamiento total del agua. En el caso de lecheras, se refiere particularmente a eliminación de sólidos gruesos,

molestos, finos y sedimentables, neutralización y eliminación de aceites y grasas. Por lo tanto, involucra procesos de tratamiento físico, y en algunos casos químicos.

#### **b. Vertidos de las industrias lácteas**

Según <http://www.conamalactea.cl>.(2010), la ley de prevención y control de la contaminación ambiental (1990). Deducir que estas aguas están constituidas en su mayor parte por diferentes diluciones de leche entera, leche tratada, mantequilla y suero de derrames obligados o accidentales; derrames que llegan al sistema de aguas residuales debido a un deficiente diseño o funcionamiento del proceso; restos de lavados que contienen productos químicos, alcalinos u otros utilizados para limpiar la leche de los recipientes, lo mismo que restos parcialmente caramelizados de depósitos. Las aguas residuales de las industrias lácteas, son generalmente, neutras o poco alcalinas, pero tienen tendencia a volverse ácidas muy rápidamente a causa de la fermentación del azúcar de la leche transformándose en ácido lácteo. Las aguas residuales del proceso de la leche contienen muy poca materia en suspensión (excepto el cuajo encontrado en las aguas residuales de la fabricación de queso) y sus efectos contaminantes son debidos a la demanda de oxígeno que se impone a la corriente receptora. Las aguas tienen un alto contenido en materia orgánica disuelta y por ello tienden a fermentar y tiene un olor fuerte, pero responde muy bien al tratamiento biológico.

Marriot, G. (1989), indica que los procesos aeróbicos son los más convenientes, pero la selección final del método de tratamiento depende de la colocación y del tamaño de la planta. Los seis métodos más convencionales y más efectivos que se utilizan son: aeración, filtros bacterianos, fangos activos, riego, lagunaje y digestión anaerobia. Cuando hay una amplia variación en el caudal y concentración de materias contaminantes en los vertidos, es conveniente prever un período de homogeneización y retención para hacer a las aguas residuales uniformes antes del tratamiento. Es deseable dar una aeración, ya como método de tratamiento o como un pre-tratamiento antes de los procesos biológicos. La aeración durante un día produce normalmente una reducción del 50 % de la DBO y elimina los olores durante la conversión de lactosa en ácido.

Urdaneta, C. (1996), reporta que el proceso de fangos activados ha demostrado ser un método útil para el tratamiento completo de las aguas residuales. El sistema se basa en producir la concentración de unos fangos adaptados por medio de una aeración. La flora y la fauna en los fangos activos, cuando tienen aire suficiente, oxidan los sólidos disueltos orgánicos en las aguas residuales. Los fangos en exceso se precipitan y se retornan posteriormente a las unidades de aeración.

### **G. ADMINISTRACIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA LÁCTEA**

López, M. (2002), manifiesta en la industria láctea, de acuerdo con las características de su proceso productivo y su importancia socioeconómica, es estratégico establecer políticas, objetivos, normas y prescripciones relativos al medio ambiente. Esto es posible a través de un sistema de gestión medioambiental y la realización de las auditorías medioambientales que se le asocian. Dicho sistema promueve la mejora continua de los resultados de las actividades relacionadas con el medio ambiente, el establecimiento y aplicación de políticas, programas y sistemas de gestión medioambientales y la evaluación sistemática de los mismos.

En el trabajo de <http://www.medioambiente.com>.(2010), se expone un procedimiento general para desarrollar la gestión medioambiental en la industria láctea, el cual es objetivo, actual, racional, sistémico y aplicable a cualquier planta lechera del país. La Ley No. 81 del Medio Ambiente, promulgada por la Asamblea Nacional del Poder Popular en correspondencia con el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), tiene entre sus objetivos, establecer los principios que rigen la política del Estado, las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenido del país.

Conesa, F. (1997), reporta que en la estrategia nacional se identifican los principales problemas ambientales del país, la afectación significativa que éstos producen sobre la salud, la calidad de vida del hombre, las actividades económicas priorizadas, los ecosistemas de alta fragilidad y su importancia

económica y social. La identificación de los problemas ambientales del país permite jerarquizar su atención, dirigiendo hacia ellos los principales esfuerzos de la gestión ambiental, dentro del universo de los problemas existentes. Para llevar a cabo esta política ambiental el país cuenta con una serie de instrumentos de gestión ambiental, como las leyes ambientales, planes de educación, evaluaciones, inspecciones y auditorías ambientales, así como fondos para el medio ambiente, tomando como base fundamental la serie de normas internacionales (ISO 14000), por lo que en estos momentos el país cuenta con una serie de normas sobre medio ambiente.

En <http://www.medioambiente.com>.(2010), se menciona que aguas residuales de la industria láctea, es todo aquello que descarga en los drenajes de una planta lechera, de queso o helados; es decir, una mezcla de agua con, agentes de limpieza y desinfección, sólidos lácteos y aditivos alimentarios procedentes del tratamiento de la leche o de las operaciones de cada planta. Para lograr cambiar el deterioro actual, es necesario sustituir el actual modelo productivo por un modelo sostenible ambiental y socialmente justo, llevando una actuación consecuente con las normas medioambientales establecidas en el ámbito local; es decir, a nivel de empresa, a través de la implantación de un sistema de administración medioambiental, es posible desarrollar la mejora continua de los resultados de las actividades relacionadas con el medio ambiente, ya que esto establece la aplicación de políticas, programas y sistemas de gestión medioambiental, a la vez que promueve la evaluación sistemática de los mismos.

### **1. Revisión ambiental inicial (RAI)**

Conesa, F. (1997), señala que la revisión ambiental inicial (RAI) es un examen de los efectos razonablemente previsibles sobre el ambiente de una actividad de desarrollo propuesta.

### **2. Análisis de impacto ambiental y social (AIAS)**

El mismo Conesa, F. (1997), predice y evalúa los posibles impactos positivos y negativos de un proyecto en el ambiente natural circundante y sobre los seres

humanos que dependen de este medio ambiente, para incluir los efectos sobre la propiedad cultural, los pueblos indígenas y los reasentamientos involuntarios, así como también los impactos sobre la salud y la seguridad de los humanos en términos cuantitativos hasta donde sea posible. También pueden incluir impactos y efectos inducidos, indirectos y acumulativos, efectos que puedan predecirse de manera razonable o que pudieran estar relacionados.

### **3. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)**

Santelises, M. (1999), señala que es el análisis que identifica los impactos ambientales y sociales potenciales de un proyecto específico en su área de influencia; examina alternativas al proyecto, incluyendo medios de mejorar la selección de proyectos, su ubicación, planificación, diseño e ejecución con el propósito de prevenir, minimizar, mitigar o compensar impactos ambientales y sociales adversos y mejorar impactos positivos; e incluye un plan de administración ambiental, el que describe los procesos de prevención, mitigación y gestión de impactos ambientales y sociales adversos durante la ejecución de un proyecto. El alcance y nivel de detalle en una evaluación del impacto ambiental debe ser acorde con el impacto potencial del proyecto.

### **4. Plan de administración ambiental (PAA)**

En <http://www.evaluacionimpactoambiental.com>.(2010), conocemos que el plan de administración ambiental describe las medidas de prevención, mitigación, seguimiento y medidas institucionales que deberán tomarse durante la ejecución de un proyecto con miras a eliminar impactos adversos, compensarlos, o reducirlos a niveles aceptables y mejorar los beneficios ambientales.

### **5. Análisis de alternativas**

Piatkin, K. (2001), manifiesta que el análisis de alternativas compara sistemáticamente alternativas viables al lugar propuesto, tecnología, diseño y operación del proyecto – incluyendo la situación “sin proyecto” en términos de su potencial impacto ambiental y social; la viabilidad de mitigar estos impactos; su

capital y costos recurrentes; su conveniencia bajo las condiciones locales; y sus requerimientos institucionales, de capacitación y seguimiento. Para cada una de las alternativas, cuantifica los impactos ambientales y sociales en la medida de lo posible y conlleva valores económicos donde es factible.

## **6. Impacto negativo vs. impacto positivo**

Según <http://www.evaluacionimpactoambiental.com>.(2010), para evaluar estos lineamientos se utiliza el término “negativo” y “positivo” en el mismo sentido de los exámenes médicos. Es decir, si se obtiene un resultado negativo de un examen de TB o VIH implica que el individuo no padece la enfermedad, y todo está bien.

## **G. PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA LACTEA**

Suarez, O. (2005), reporta que el plan de administración ambiental (PMA) es una herramienta esencial para la gestión ambiental de la empresa por lo que se contemplan programas que se consideran los impactos de acuerdo a su jerarquía por su importancia magnitud, estrategia, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, y responsables de las acciones y obras a ejecutar, como se especifican más adelante. El plan de administración ambiental se base en los resultados obtenidos en los análisis de identificación y evaluación de los diferentes impactos ambientales, acogiéndose a la estructura propuesta por las Normativas Técnicas de Calidad Ambiental y su instructivo de Aplicación.

Luna, O. (1993), afirma que el objetivo fundamental de la elaboración del plan de administración ambiental es proporcionar una descripción de las acciones de emergencia que serán tomadas, en caso que los programas de monitoreo detecten que los programas de prevención, mitigación o manejo no estén manteniendo los impactos ambientales negativos dentro de condiciones aceptables. Mediante la elaboración del plan administrativo ambiental se plantea como un conjunto de programas, proyectos y acciones necesarias para el desarrollo normal de las actividades de proceso.

Para [http://wwwcontaminacion.com.\(2010\)](http://wwwcontaminacion.com.(2010)), el plan administrativo ambiental persigue fundamentalmente prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos que han sido detectados durante el levantamiento de la línea de base ambiental. Para el presente estudio que se describe en el cuadro 2, el plan de manejo ambiental incluye los siguientes componentes:

Cuadro 2. PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL.

Nº	ACTIVIDAD
1	Reunión de Apertura de auditoría con gerencia
2	Levantamiento de información inicial
3	Identificación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales
4	Identificación de no conformidades relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental.
5	Identificación de riesgos industriales (seguridad industrial y salud ocupacional)
6	Elaboración del plan de prevención y mitigación
7	Elaboración del plan de contingencias y emergencias
8	Elaboración del plan de salud ocupacional y seguridad industrial
9	Elaboración del plan de capacitación
10	Elaboración del plan de manejo de desechos
11	Elaboración del plan de relaciones comunitarias
12	Elaboración del plan de monitoreo
13	Elaboración del plan de seguimiento.

Fuente: [http://wwwcontaminacion.com.\(2010\)](http://wwwcontaminacion.com.(2010)),

### **1. Reunión de apertura de auditoría con gerencia**

En [http://wwwparmalt.com.\(2010\)](http://wwwparmalt.com.(2010)), se indica que la Empresa Parmalat del Ecuador S.A es una empresa legalmente constituida en el país dedicada a la fabricación de leche envasada UHT de diferentes tipos. En conformidad a la normativa legalmente vigente en el país, para poder obtener las licencias y permisos ambientales establecidos en la Ley mediante la realización de los estudios ambientales respectivos. El estudio del impacto ambiental que desarrolla la empresa Parmalat cumple con los siguientes antecedentes:



- La ley de gestión ambiental 1, en su Artículo 21 establece lo siguiente: “Los sistema de manejo ambiental incluirá estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo, planes de manejo de riesgos; sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos. El Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.”
- El desarrollo del estudio del impacto ambiental, tiene su fundamento en la identificación de las actividades del proyecto y su interacción sobre cada uno de los componentes ambientales de la zona donde se encuentra implantada la empresa Parmalat del Ecuador S.A.

En <http://www.parmalatauditorias.com>.(2010), se establece cuales son las actividades del proyecto que eventualmente podrían generar algún tipo de alteraciones al ambiente, así como se determinara de ser el caso, los componentes ambientales que son susceptibles de sufrir algún cambio como consecuencia de la ejecución de las mismas. Una vez determinada la línea de base ambiental y definida las actividades del proyecto, se procederá a la identificación y evaluación de impactos, con lo que será posible jerarquizarlos, para luego proceder con el diseño de las medidas ambientales que permitan reducir al máximo aquellas afectaciones negativas y potenciar las afectaciones positivas.

## **2. Identificación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales**

En <http://www.parmalt.com>.(2010), se indica que la evaluación de impactos que produce en una empresa se fundamenta principalmente en el análisis y evaluación de la interrelación entre componentes ambientales y las fases del proyecto que se produce en cada etapa de producción de los diferentes lotes, los impactos ambientales más impactantes como son:

- Descargas líquidas
- Emisiones a la atmósfera
- Residuos y ruido.

### **3. Identificación de no conformidades relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental.**

Para <http://www.parmalatauditorias.com>.(2010), la normativa ambiental analizada y a la que están sujetas las actividades del Proyecto de la Empresa Parmalat del Ecuador S.A. son:

- Ley de Defensa contra incendios publicada en el Registro No 815 de 19 de Abril de 1979. Ley Reformatoria a la Ley de defensa contra Incendios, publicada en el Registro Oficial No. 99 de 9 de junio de 2003.
- Ley de régimen Municipal. Lo concerniente a la competencia que tiene los Municipios en materia ambiental.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. R.O. No 565 del 17 de noviembre de 1986.
- Por cuanto la Ley de prevención y control de la contaminación ambiental prohíbe en su Art. #16: Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado o a las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las agua residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la flora y a los animales.

### **4. Identificación de riesgos industriales (seguridad industrial y salud ocupacional)**

Para <http://www.parmalatriegos.com>.(2010), toda actividad está estrictamente acompañada de riesgos ya sean: bajo, medio, alto lo cual hace necesario determinarlos y evaluarlos con el propósito de eliminarlos, disminuirlos o reducir su impacto sobre la vida, salud y recursos materiales. En el cuadro 3, se describe la identificación de riesgos del proceso.

Cuadro 3. IDENTIFICACION DE RIESGOS DEL PROCESO.

PROCESO	RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALORACION
Procesos de elaboración de leche UHT	Generación de desechos: Líquidos	Alta	Dañino	Importante
	Sólidos	Alta	Dañino	Importante
	Ruido	Alta	Dañino	Importante
Bodegas y otras Edificaciones	Generación de desechos Líquidos Sólidos	Alta	Dañino	Importante
	Ruido	Alta	Dañino	Importante
Vías y Parqueadero Operación del Caldero	Desechos sólidos	Baja	Ligeramente Dañino	Tolerable
	Emisiones atmosféricas	Baja	Ligeramente Dañino	Tolerante
	Desechos líquidos	Baja	Ligeramente dañino	Tolerante
Zona de regeneración de Energía	Ruido	Alta	Dañino	Importante
Mantenimiento de Equipos y mantenimiento	Desechos sólidos	Baja	Ligeramente dañino	Tolerante
	Desechos líquidos	Baja	Ligeramente dañino	Tolerante
Operación de compresores	Desechos líquidos	Baja	Ligeramente dañino	Tolerante
Operación de bancos de hielo	Emisiones atmosféricas	Baja	Ligeramente Dañino	Tolerante
Todos los procesos	Desechos sólidos	Alta	Dañino	Importante
	Desechos líquidos	Alta	Dañino	Importante
	Ruido	Alta	Dañino	Importante
	Incendios	Alta	Dañino	Importante

Fuente: <http://www.parmalatauditorias.com>.(2010).

## **5. Clasificación de riesgos**

El mis sitio <http://www.parmalat.com>.(2010), manifiesta que los riesgos en la Empresa Parmalat se puede clasificar en :

### **a. Emergencias médicas**

En <http://www.contaminacion.com>.(2010), se manifiesta que las emergencias médicas es toda situación que afecta la vida o salud de los trabajadores; en la cual la victima necesita ayuda externa especializada para hacerle frente. Las emergencias médicas puede ser de dos tipos: médica propiamente dicha y emergencia por accidente laboral. Se debe al mal funcionamiento de alguno de los sistemas que componen el cuerpo humano por causas no consideradas no laborales estos problemas pueden ser:

- Problema respiratorio.
- Problema circulatorio (presión).
- Pulso (corazón).
- Rigidez abdominal.
- Convulsiones.
- Dolores musculares.
- Problemas de visión.

### **b. Emergencia médica por accidente laboral**

En <http://www.parmalaturgencias.com>.(2010), se indica que las emergencias médicas por accidentes laborales es toda situación en la cual se afecta la vida o la salud de los trabajadores, debido a un accidente o a cualquier actividad relacionada con el trabajo de cada empleado y que ocurriere dentro de las instalaciones de la empresa, en donde se vean lesionadas las funciones básicas

del cuerpo humano y la víctima necesite ayuda externa especializada para hacer frente a su condición. Los problemas más comunes pueden ser:

- Inconsciencia (traumatismos).
- Problema respiratorio (Intoxicación o trauma).
- Problema circulatorio (hemorragia).
- Pulso (descargas eléctricas).
- Convulsiones.
- Fracturas o luxaciones.

### **c. Emergencia de incendios**

El mismo sitio <http://www.parmalaturgencias.com>.(2010), manifiesta que es toda emergencia en la que se ocasione una combustión (con o sin presencia de llama). Los riesgos a los que están expuesto en la empresa Parmalat al realizar cada etapa de producción da cada lote son los siguientes:

- Incendios.
- Accidentes Laborales.
- Terremotos.
- Inundaciones.
- Erupciones Volcánicas.
- Terremotos/crisis (asaltos, robos, secuestro, desordenes civiles etc.).
- Exposición a rayos ultravioletas, o sustancias químicas o tóxicas.

<http://www.parmalat.com>.(2010), señala que como cualquiera de las situaciones antes mencionadas se puede presentar sin previo aviso, los esfuerzos estarán encaminados a:

- Proteger a los trabajadores en el proceso.

- Proteger visitantes y usuarios de las instalaciones.
- Proteger los bienes de los visitantes, usuarios y de los propietarios de las instalaciones.
- Controlar que los daños no se extiendan.
- Continuidad de las operaciones.

## **H. HISTORIA DE LA INDUSTRIA LÁCTEA PARMALAT**

En <http://www.parmalat.com>. (2010), se describe que, la industria láctea LECOCEM PARMALAT se inicia a partir de junio de 1997 después de formarse en una sola sociedad, donde LECOCEM (Leche Cotopaxi de Economía Mixta), se fundó en junio de 1982 y cuenta con el 3% de las acciones de la sociedad formada con Parmalat que ingresa comprando el 97% restante de las acciones; esta es una industria transnacional muy reconocida a nivel mundial. Parmalat es una marca que identifica a una de las principales industrias alimenticias italianas y la primera en el sector de la leche UTH. Fundada en 1961, en menos de 30 años conquista una sólida notoriedad, saliendo del ámbito provincial, adquiriendo una identidad nacional propia. La calidad en Parmalat, es entendida como parte integrante de la filosofía y de la estrategia corporativa. Con esta convicción, todo se encamina a alcanzar la más alta calidad posible: la utilización de las materias primas más seleccionadas, el continuo mejoramiento del proceso productivo, el desarrollo de las más avanzadas tecnologías.

Según <http://www.parmalathistoria.com>. (2010), la calidad no es tal si no es claramente percibida y reconocida por el consumidor, factor inapelable del éxito de un producto. Solo después de que tal éxito suceda, se inicia el proceso virtuoso de la notoriedad: notoriedad del producto en sí, de la marca, de la empresa. Si falta la calidad, la sola comunicación no es suficiente. Parmalat ha interpretado correctamente, desde el inicio de su existencia una línea de comunicación que ha contribuido a consolidar en el tiempo su notoriedad,

utilizando las palancas de la publicidad clásica, del auspicio deportivo, de las relaciones públicas y de las promociones comerciales.

En <http://www.parmalat.com>. (2010), se indica que en el actual escenario, el punto central de la competencia se está desplazando de la función productiva a la función comercial. No es suficiente saber producir bien, sino sobre todo saber vender. La organización comercial de Parmalat ha sido y continúa siendo uno de sus factores más importantes de éxito. Es un modelo de eficiencia y eficacia, un mecanismo casi perfecto que atiende a millones de consumidores que adquieren los productos Parmalat, dondequiera, en el pequeño negocio como en los grandes supermercados. Para permanecer en un mercado globalizado es necesario poder contar con un tamaño competitivo tal, para poner los recursos necesarios. Por eso en Parmalat se han desarrollado simultáneamente dos importantes procesos: la diversificación y la internacionalización. Con el primero, se han superado problemas vinculados a una empresa monoproducto; con el segundo se sobrepasa los límites territoriales del mercado nacional, limitantes en grado de una adecuada expansión.

En <http://www.parmalatambiental.com>. (2010), indica que ha utilizado con éxito la vía de la adquisición, ha individualizado áreas de crecimiento prometedor, ha ignorado sabiamente la introducción en los mercados maduros en los cuales las presiones de la competencia hubieran retrasado el proceso de expansión. Ahora la marca Parmalat ocupa el primer puesto en toda Sudamérica, mantiene una prospectiva consistente en los Estados Unidos, en Europa Oriental y en Asia, mientras que en Francia, Alemania, España y Portugal está consolidado desde hace tiempo. Más de la mitad del facturado global es actualmente realizado en el extranjero.

- Misión: Alimentar y nutrir a la gente todos los días de su vida.
- Visión: Parmalat del Ecuador S.A. será reconocida como líder en el mercado de alimentos a través de un eficiente sistema de calidad,

capacitación y procesos modernos, comercializará productos innovadores, orientados a satisfacer el bienestar nutricional de la familia, así como, las expectativas de sus empleados y accionistas, respetando el medio ambiente.

## **I. CARACTERIZACION DEL MEDIO FISICO DE LA EMPRESA PARMALAT**

### **1. Geología regional**

Piatkin, K. (2001), manifiesta que la población de Lasso de la Parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia del Cotopaxi, se encuentra localizada en un pequeño valle que forma parte del llamado Graben interandino, que se forma entre las dos cordilleras andinas, Occidental al Oeste y Central (o Real) al Este. Esta depresión se ha producido por la interacción de dos dominios geotectónicos de importancia regional que son:

- La Cordillera Occidental al Oeste.
- Las rocas metamórficas de la cordillera Real al Este.

De acuerdo a <http://www.parmalat.com>.(2010), entre las dos cordilleras hay una depresión (graben interandino) que contiene unos volcanes pequeños de distribución casual, los cuales incluyen Rumiñahui, Pasochoa, Ilaló, Mojanda, e Imbabura. A lo largo de la escarpa oriental de los Andes, al Este de la Cordillera Real, yace otra faja volcánica, que comprende los volcanes El Reventador, Sumaco, y Pan de Azúcar. El volcán El Sangay en el Sur aparece ser aislado y no relacionado a las fajas descritas arribas. Casi todos los volcanes activos son como jóvenes que han crecido en calderas viejas (Ej. El Reventador, El Sangay, Cotopaxi) y la actividad de muchos de los volcanes extintos terminó con la formación de una caldera (Ej. Pululagua, Mojanda, Cuicocha, Rumiñahui, El Altar)".



## **2. Geología local**

Piatkin, K. (2001), indica que se hace referencia a la información geológica de la hoja Geológica Latacunga a escala 1:100 000 publicada por la antigua Dirección General de Geología y Minas (DGGM, 1976) y a las observaciones directas, realizadas en campo, por parte del equipo de trabajo que intervino en la elaboración del estudio. El graben interandino fue rellenado por piroclásticos (Volcánicos Guayllabamba al N), por sedimentos (Sedimentos Chichí; formaciones Palmira y Latacunga) y por material laharítico (Fm. Riobamba). Después hubo el depósito de la Cangagua con sus importantes faunas. Además, como consecuencia del volcanismo, aguas minerales han edificado travertinos calcáreos, con impresiones de hojas. Se encuentran las formaciones:

- Formación Latacunga (Pleistoceno).
- Depósitos Laharíticos (Holoceno).

## **3. Geomorfología regional**

Para <http://www.geomorfologia.com>.(2010), la cobertura del valle interandino está constituida por potentes secuencias de piroclastos y lavas que en períodos recientes se depositaron en un ambiente continental lacustre intramontano, que aplanaron su topografía y formaron un altiplano que bordea los 2.500 a 3.000 msnm. Aunque se lo ha denominado Valle Interandino, la Depresión Interandina no se ha formado por efecto de la erosión de un río en particular.

## **4. Suelos**

Roggiero, L. (2006), indica que de acuerdo con el informe preliminar de mecánica de suelos del sitio de la obra el sitio del proyecto está ubicado en la llanura central de la hoya del Cotopaxi, al pie del nudo de Tiopullo, en las cercanías de la población de Lasso. El terreno tiene una forma rectangular, algo irregular y está formado por estratos de compacidad media de depósitos arenosos eólicos volcánicos, hasta la profundidad explorada, que yacen sobre material más consolidado correspondiente a Cangahua.

## **5. Climatología y meteorología**

De acuerdo con información meteorológica disponible proveniente de la Estación Meteorológica de Rumipamba – Salcedo (1990 – 2005) del Instituto Ecuatoriano de Meteorología e Hidrología (INAMHI), las temperaturas promedio en el área de influencia del proyecto oscilan entre los 13° C y 15° C, observándose que las temperaturas más bajas se registran entre los meses de junio y agosto. El resto del año las temperaturas promedio son iguales o superiores a 14° C. La precipitación total anual promedio en el área de Latacunga y Rumipamba – Salcedo es de 219 mm (inferior a 250 mm). Las lluvias (precipitaciones) muestran un patrón que coincide con la distribución de temperaturas antes mencionada, de tal manera que el período comprendido entre junio y agosto se registran los niveles de precipitación más bajos del año (18 – 23 mm). Los restantes meses del año presentan valores mensuales entre 41 mm y 66 mm, donde el período febrero – mayo registra valores mensuales por encima de los 50 mm, registrándose niveles de similares características en octubre y diciembre. La dirección del viento predominante es Sur y Sureste, presentándose ocasionalmente vientos provenientes del Noroeste, Norte y Oeste, aunque estas variaciones se dan en el mes de enero.

## **6. Contaminación del suelo**

Roggiero, L. (2006), manifiesta que de acuerdo con el informe preliminar de mecánica de suelos del sitio de la obra está ubicado en la llanura central de la hoya del Cotopaxi, al pie del nudo de Tiopullo, en las cercanías de la población de Lasso. El terreno tiene una forma rectangular, algo irregular y está formado por estratos de compacidad media de depósitos arenosos eólicos volcánicos, hasta la profundidad explorada, que yacen sobre material más consolidado correspondiente a Cangahua.

### **a. Calidad del suelo**

Según <http://www.calidadsuelo.com> (2010), no existe información disponible sobre la calidad del suelo en el sitio de implantación del proyecto.

## **b. Hidrología**

Roggiero, L. (2006), señala que la hoya central oriental del Patate, en la que se encuentra la provincia del Cotopaxi, limita al norte, con el nudo de Tiopullo y las montañas de Casaguala al suroeste. Existen valles y páramos como los de Sigchos, Mulaló, Pastocalle, Mulatos que modelan su orografía. El Cotopaxi, con 5.897 m.s.n.m. se convierte en el volcán activo más alto del mundo. La altiplanicie, encerrada entre cordilleras, tiene por sistema fluvial los ríos Cutuchí, Toachi, Yanayacu, Nagsiche, Chalupas, Illuchi, Patoa, entre otros.

La Estación Meteorológica de Rumipamba. (2010), manifiesta que en el sector de estudio atraviesan varios ríos importantes, entre ellos: Río Cutuchi, Río Blanco y Río Saquimala, los cuales se han formado de la unión de quebradas que provienen de montes y volcanes, así se tiene, las quebradas Santa Ana y Río Blanco para formar el río Blanco; San Francisco, Tiopulrillo, Pucahuayco y Paraguasucho para formar el Cutuchí; Chiria, Chica de Chiriacu, Quebrada Grande de San Lorenzo y Q. San Diego, que provienen del Volcán Cotopaxi para formar el Río Saquimala. El río más cercano a las instalaciones de NOVACERO S.A. es el río Cutuchi, mismo que se encuentra a unos 200 metros al este de la planta Lasso; sin embargo, las acequias que circundan la planta no drenan hacia el referido cuerpo hídrico.

La misma Estación Meteorológica de Rumipamba.(2010), reporta que en lo que respecta a aguas subterránea, Taco y Galárraga (2000) señalan que el área de influencia de este acuífero (perteneciente a la cuenca del río Cutuchi) no cuenta con una precipitación suficiente para recolectar suficiente agua superficial que sirva de fuentes de abastecimiento a los centros poblados y a las industrias, que en muchos de los casos necesitan cantidades importantes del líquido vital. Por lo expuesto, dichos autores señalan que el agua subterránea llega a ser la única fuente segura de agua. Dentro de la cuenca del Cutuchi, los meses de junio, julio y agosto presentan un déficit de agua dentro del año hidrológico, donde se muestran los valores medios mensuales de precipitación y evapotranspiración, según datos de estaciones del INAMHI para el período 1964 – 1990.

## **7. Formaciones vegetales existentes**

En [http://wwwvegetacion.com.\(2010\)](http://wwwvegetacion.com.(2010)), se indica que a nivel regional, desde el punto de vista de formaciones vegetales, Parmalat del Ecuador S.A se ubica en la Subregión Norte y Centro de la Sierra del Ecuador. Cabe indicar que la región Andina del Ecuador (Sierra) es considerada la más deforestada del país. La Subregión Norte y Centro se extiende aproximadamente desde el límite con Colombia hasta el valle Girón-Paute, aproximadamente a 3° de latitud Sur, donde Jørgensen y Ulloa (1994) sugieren que existe una división natural que coincide con un límite de distribución de especies. Actualmente, éste es un valle seco que actúa como barrera natural que impide la migración de plantas.

El mismo sitio [http://wwwvegetacion.com.\(2010\)](http://wwwvegetacion.com.(2010)), manifiesta que dentro de la Subregión Norte y Centro, el área influencia del proyecto Parmalat del Ecuador S.A, se encuentra en la formación vegetal Matorral Húmedo Montano de los Valles Interandinos, la cual, se localiza en los valles relativamente húmedos entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. y se caracteriza por una cobertura vegetal casi totalmente destruida y reemplazada por cultivos, pastizales o por bosques de *Eucalyptus globulus* (eucalipto). La vegetación nativa generalmente forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y en otros sitios poco accesibles a lo largo de todo el sector. La composición florística de estos matorrales o pequeños remanentes de bosque puede variar entre las localidades, dependiendo del grado de humedad y tipo de suelo.

## **J. ESTADO ACTUAL DEL ÁREA DE LA PLANTA LASSO**

Conforme a lo observado a lo indicado en la descripción a nivel regional, la planta Lasso Parmalat del Ecuador S.A se encuentra en un sector rural con alta intervención de tipo antrópico, donde las plantaciones forestales y los usos industriales, comerciales y turísticos han reemplazado las formaciones vegetales naturales. El terreno donde actualmente se asienta la planta Lasso carece de cubierta vegetal nativa. Las muestras de vegetación existente corresponden

únicamente a los ejemplares arbóreos-arbustivos de especies introducidas, que forman parte las áreas verdes de la planta Parmalat del Ecuador S.A. Las especies arbóreas registradas como parte de las áreas verdes de la planta de Parmalat del Ecuador S.A son básicamente coníferas y *Eucalyptus globulus* (eucalipto); sin embargo, se destaca el hecho de que la empresa ha emprendido un Plan de Reforestación en los terrenos adyacentes a la Planta Lasso.

## **1. Fauna**

Según <http://www.parmalat.net>.(2010), la distribución geográfica de las especies animales (zoogeográfica) está en estrecha relación con las zonas bioclimáticas (zonas de vida) y formaciones vegetales, las cuales dependen a su vez de diversos factores físicos tales como el gradiente altitudinal, suelos y climatología principalmente. Por lo expuesto, al igual que en el caso de las formaciones vegetales, también existe una organización de zonas de vida para la fauna. Para la presente descripción del contexto regional zoogeográfico, se han utilizado las clasificaciones disponibles en el Ecuador para las clases faunísticas en las cuales tal organización ha sido posible.

### **a. Mamíferos (mastofauna)**

Para <http://www.parmalat.com>.(2010), Parmalat del Ecuador S.A tiene su planta en Lasso y su área de influencia se localizan en el Piso Altoandino Norte, el cual se extiende hasta el límite sur de la provincia de Chimborazo, correspondiendo a la franja altitudinal comprendida entre los 2800-3000 hasta los 4500 m.s.n.m.

### **b. Aves (Ornitofauna)**

El mismo sitio <http://www.parmalat.com>.(2010), indica que el área de Parmalat del Ecuador S.A planta Lasso y su área de influencia se hallan en la región geográfica conocida como los Andes. Dentro de esta región, la zona de vida ornitológica específica donde se ubica la planta se denomina piso Interandino. La zona altitudinal conocida como piso Interandino comprende una variedad de hábitats

que se encuentran prácticamente en valles entre las dos principales cadenas montañosas andinas (“Andes Occidentales” y “Andes Orientales”), con alturas entre los 2000 y 3000 m.s.n.m. Actualmente se encuentra muy modificada por las actividades humanas (muchas regiones están casi enteramente dedicadas a la agricultura o asentamientos humanos y presentan una erosión extensiva); sin embargo, algunas laderas aún conservan parches del bosque montano original. La avifauna está constituida básicamente por especies afines a las de las laderas occidentales, incluso en la vertiente occidental de los Andes Orientales. Dentro de los hábitats para la avifauna para la región Andina o Andes, la zona de la planta Lasso corresponde a matorral montano, el cual se encuentra altamente degradado por actividades humanas, por lo que tiene una importancia relativamente limitada para las aves.

## **2. Áreas de manejo especial**

Según <http://www.parmalat.com>.(2010), a una distancia de aproximadamente 8 Km. al Noroeste de las instalaciones de la planta Lasso Parmalat del Ecuador S.A se encuentra el Parque Nacional “Cotopaxi que abarca las provincias de Cotopaxi, Napo y Pichincha, con una superficie de 33.393 hectáreas; posee un clima frío de alto andino, temperaturas que varían entre los 0 y 15°C y precipitaciones lluviosas anuales de 500 a 1.500 milímetros. Fue creado oficialmente por el Gobierno Nacional, el 11 de agosto de 1975 mediante Acuerdo Ministerial y ratificado en el Acuerdo Interministerial del 26 de julio de 1979. Las características generales son:

- Superficie: 33.393 hectáreas
- Altura: 3.400 - 5.897 m.s.n.m
- Clima: Frío
- Zonas de Vida: bhM, bmhM, bmhSA
- Temperatura: 0° a 15° C
- Precipitación anual: 500 a 1.500 mm

### **3. Descripción del medio socioeconómico**

Según el Instituto Geográfico Militar. (2009), el valle de Latacunga posee un magnífico suelo, apto para la producción agrícola de cebada, trigo, maíz, legumbres, hortalizas y frutales; mientras que el sector occidental es propicio para el cultivo de banano, caña de azúcar, frutales y varios productos tropicales. La riqueza forestal es considerable, pues existen áreas boscosas compuestas de: nogal, aliso, laurel, roble, entre otros. La producción ganadera es una de las más importantes del país, destacándose el ovino y vacuno, que mantiene una producción importante de carne, leche y sus derivados. En el sector minero no todos los recursos han sido explotados, así se tiene: sulfatos, carbonatos de sodio, salitre, calizas, piedra pómez, arcillas, obsidiana, azufre, magnesio negro, oro, plata, cobre, zinc y aguas termales. El comercio se basa en la salida de productos agropecuarios, materias primas y artículos manufacturados. Se comercializa tejidos, cerámica, ponchos, cabuya y productos alimenticios a las provincias de la Sierra y Costa. La ciudad de Latacunga y la provincia cuentan con importantes industrias, que aprovechan la ubicación geográfica, las materias primas, transporte, mano de obra de calidad e iniciativa privada.

Para <http://www.parmalat.@.net>.(2010), la carretera panamericana es el eje de comunicación, esta vía une Lasso, Latacunga y Salcedo, recorriendo toda la provincia de norte a sur. Existen además las carreteras Latacunga - Pujilí - Zumbagua - La Maná, en dirección a Quevedo y el Corazón - Zumbagua, complementadas todas, con varios caminos de menor orden. El aeropuerto de la ciudad de Latacunga, se constituye, en alterno al de la ciudad de Quito. Para la descripción del medio socioeconómico, se ha tomado en cuenta datos de la parroquia y del cantón del Censo Poblacional del 2001 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Según el Ministerio de Industrias y Comercio. (2009), las empresas afiliadas a la Cámara de Industrias y que se asientan en las áreas que el Municipio de Latacunga esta regularizando con uso de suelo de zona industrial eterna del área

urbana y que es a la cual corresponde la empresa Parmalat del Ecuador y las que se encuentran adyacentes se describen en el cuadro 4.

Cuadro 4. INDUSTRIAS EXISTENTES.

INDUSTRIAS EXISTENTES	PRODUCTOS ELABORADOS
AGLOMERADOS COTOPAXI S.A.	Tablero de aglomerados de madera
AGROCEL S.A.	Pulpa blanqueada/semiblanqueada
NOVACERO S.A. ACEROPAXI S.A.	Productos de acero
EQR	Flores – rosas
PILVICSA	Pilones
EXRROCOB	Flores – rosas
PAMBA FLOR	Flores – rosas
FLORES DEL COTOPAXI	Flores – rosas
INDULAC DE COTOPAXI CIA. LTDA.	Productos lácteos
LA NUEVA AVELINA	Productos lácteos
PARMALAT	Productos lácteos
MADEROTECNIA C.A.	Parquet, puertas y molduras
PROVEFRUT C.A.	Frutas y vegetales
FAMILIA SANCELSA	Papel sanitario, servilletas y otros
TEXTILES RIO BLANCO S.A.	Hiladuras de algodón

Fuente: Saigua, M. (2010).

#### **4. Asentamientos y usos de suelo en las áreas adyacentes a Parmalat del Ecuador S.A. planta Lasso**

##### **a. Paisaje**

Para <http://www.parmalat.net>.(2010), el área donde actualmente se asienta Parmalat del Ecuador S.A planta Lasso se encuentra altamente intervenida, por lo que los paisajes que pueden ser observados corresponden a ambientes alterados por el hombre. Se pueden apreciar cultivos forestales de eucalipto así como planicies cubiertas de herbáceas (cultivos, regeneración natural) o desprovistas



de vegetación. También se destaca la presencia de edificaciones industriales y comerciales, mismas que se destacan en un ambiente predominantemente rural, como es el caso del área de estudio.

#### **b. Uso de suelo**

Para <http://www.parmalat.com>.(2010), respecto al uso de suelo del sector donde se encuentra la planta Lasso, la Dirección de Planificación de la I. Municipalidad de Latacunga, mediante Oficio No. 2006-006-DPYUR, fechado 06 de enero del 2006 señala lo siguiente (cita textual): "...revisado el Volumen No. 7 del Plan de Desarrollo Urbano de Latacunga en sus numerales 5.2.4. referente a la 'Zona Industrial Externa al Área Urbana', existe un plano sobre la propuesta de la zonificación de uso de suelo en el cantón Latacunga, en el cual dentro de la zona o parque industrial propuesto, se encuentra actualmente ubicada la mencionada empresa". Adicionalmente, la Municipalidad de Latacunga, a través del oficio No. 2007-2595-SG del 06 de julio del 2007, remitió copia de los oficios No. 2007-645-DPUYR y No. 2007-107-ILF emitidos por la Dirección de Planificación, que adjuntan copias de los siguiente documentos:

El Plan de Desarrollo Urbano de Latacunga. (2009), indica que los "Criterios de Localización" del Volumen VII señala lo siguiente (cita textual): "La zona industrial deberá establecerse próxima a las industrias actualmente existentes, de tal manera que pueda en lo posible, servir al mayor número de instalaciones. En términos generales deberá localizarse en el tramo comprendido entre las poblaciones de Pastocalle y Guaytacama". Parte del Título Segundo (Normas de Ocupación y Uso de Suelo No Urbano), del Capítulo Primero (Normas Generales) del Volumen XV del Plan de Desarrollo Urbano de Latacunga, que en sus Art. 30 y 31, en lo pertinente al sitio de implantación de las instalaciones de la planta Lasso de Parmalat del Ecuador S.A., señala que: Todas aquellas edificaciones cuyos lotes tengan frente sobre una de las vías que conforman el sistema vial intercantonal, deberán mantener un retiro mínimo de 50 m (cincuenta metros) del eje de la vía. El ancho mínimo de las franjas de protección según cada caso será el siguiente:

- Canales de riego: 10 metros a partir del borde del canal.
- Quebradas y cursos de agua: 15 metros a partir del borde del canal.
- Líneas férreas, oleoductos y poliductos: 25 m a partir de sus ejes.

## **5. Procesos industriales de la empresa Parmalat del Ecuador S.A.**

En <http://www.manual de industrias lácteas.gov.ec>. (2009), se manifiesta que en la industria se llevan a cabo procesos industriales, que son aquellas que conducen mediante un conjunto de actividades la transformación / obtención de bienes / servicios a la obtención de unos bienes primarios. La empresa Parmalat del Ecuador S.A. produce fundamentalmente leche pasteurizada, cuya materia prima es la leche bovina que es el primer producto que toma el mamífero al nacer. La leche es un producto de primera necesidad. La leche más parecida a la humana es la leche de cabra. Hasta hace poco la leche no era conservable. Lo que sí es antiguo es el queso y el yogur. Para la producción de la planta Lasso, la fuente de agua que se utiliza proviene de un pozo, que la planta se encarga de potabilizarla y no se paga el agua mensualmente si no anualmente. En las diferentes etapas de producción se cuantifico el consumo de recursos que se utiliza en cada producción mensual. En el cuadro 5, se reporta el consumo de recursos tanto de agua como de energía eléctrica y combustible teniendo en cuenta que los datos tomados tienen como el pago de luz y agua, el año 2009.

Cuadro 5. CONSUMO DE RECURSOS.

RECURSO	CANTIDAD APROXIMADA MENSUAL	UNIDAD
Agua potable	16540	m <sup>3</sup> /año
Energía eléctrica	143460	Kw/año
Combustible	22685	galones/anual

Fuente: <http://www.parmalat.com>. (2010),

### a. Energía

Las instalaciones de las redes horizontales y verticales son de tubería de polietileno y conductores de cobre con cajas conduit y piezas de luz piloto, se usa tableros de distribución de circuitos de acuerdo a las necesidades de cada ambiente y cada uno cuenta con sus respectivo breakers, cuenta con un transformador de 750 KVA de la red eléctrica que provee de energía. La empresa Parmalat del Ecuador S.A, posee un generador para suplir las necesidades energéticas en caso de corte de energía en la zona y la fuente fija de combustión se describe en cuadro 6.

Cuadro 6. FUENTE FIJA DE COMBUSTIÓN.

FUENTE	ESPECIFICACIONES
Nombre de la fuente	Caldero (cleaver Brooks)
Modelo serie	08600350-150/01097399
Capacidad (HP)	0.5
Diametro de chimenea	0.5 m
Combustible	Bunker
Consumo de combustible	250 gal/12 horas
Numero de chimeneas	1
Año de fabricación	1998
Altura de chimenea	10 m
Altura del puerto de muestreo	1
Número de puntos de medición	20

Fuente: <http://www.parmalatcalderos.com.>(2010).

### 6. Áreas de la empresa Parmalat S.A.

Según <http://parmalat.sa.com.>(2010), la empresa PARMALAT DEL ECUADOR S.A se encuentra conformada de las siguientes áreas:

- Área de producción.
- Área de Administración.
- Áreas de Instalaciones (cámaras de frío, generador, calderos, tanques de búnker, bancos de hielo, cisternas, bombas de agua, compresores de aire).
- Pozo de agua.
- Cámaras de almacenamiento.
- Bodegas.
- Taller de mantenimiento.
- Áreas de parqueadero.
- Área de desechos.
- Comedor.
- Vestidores y garita del guardia.

a. **Estructuras**

En <http://www.parmalat.com>.(2010), se indica que la estructura de los edificios es mixta, hormigón armado–acero. La fachada principal está recubierta de enlucido común y pintadas con pinturas de caucho y los acabados son en general:

- Paredes: cubiertas con baldosa de color blanca en los interiores, excepto para determinados ambientes, sin excepción de paredes de baños, laboratorios, y el comedor que están cubiertas con baldosa común de color blanco.
- Tumbados: alisados y pintados con pintura de caucho en algunas áreas en el área de producción cubierta de eternit y con paneles metálicos aislantes y las paredes de igual manera cubierta con baldosa de color blanco.

- Pisos y ventanería : en la planta de producción es de tipo epóxico, cerámica y hormigón con endurecedor según la necesidad del ambiente, en las áreas administrativas los pisos es de tablón, alfombra. La ventanería está compuesta perfilaría de aluminio negro y vidrios claros.

## **K. ACTIVIDADES QUE REALIZA LA EMPRESA PARMALAT S.A**

En <http://www.parmalatactividad.com>.(2010), se indica que la empresa dedicada al procesamiento y comercialización de leche UHT (Ultrapasteurizada) en diferentes presentaciones.

### **a. Descripción del proceso**

El mismo sitio <http://www.parmalatactividad.com>.(2010), señala que las operaciones básicas para el procesamiento de la leche UHT en diferentes dominaciones son:

- Recepción de la leche, análisis físico químico, enfriamiento, descremado, estandarización (adición de vitaminas, citratos y fosfatos), pasteurización, esterilización, almacenamiento, envasado, conservación. Para la elaboración de las diferentes dominaciones de leche comprende la mejor leche, la cual se mezcla con vitaminas (A, D, E, Hierro, Maxilar entre otros) que le proporcionan el sabor particular diferente a cada dominación de la leche. El 90% de la leche proviene de la zona de la provincia de Cotopaxi y un 10% de las provincias de Tungurahua y Chimborazo.
- la leche UHT es la leche natural, entera, semidesnatada o desnatada, sometida a un calentamiento en condiciones tales de temperatura y tiempo que asegure la destrucción de los microorganismos y la inactivación de las formas de resistencia, y envasada posteriormente en condiciones asépticas. El tratamiento UHT consiste en calentar a una temperatura de 135 - 150 °C

durante un tiempo (el mínimo legal son 135 °C durante 1 segundo) y posteriormente enfriar y envasar en condiciones asépticas. Para la elaboración de los diferentes tipos de leche y presentaciones es necesario tomar en cuenta las diferentes productos que se van añadir para la estandarización de las mismas. En el gráfico 2, se indica el esquema de una industria láctea con los diversos flujos entrantes y salientes.

- Agua residual: tiene carácter de agua-leche, se considera que entre un 0'5-2% de la leche se pierde en el proceso. Lo primero a establecer es el sistema de vertido y el segundo el grado de contaminación de ese agua. El agua residual de la leche no es muy contaminante. Hay muchos sistemas para paliarlos. Toda industria debe tener una depuradora. La industria quesera es muy contaminante por el lactosuero (es usado por otras industrias como materia prima farmacéutica). Estas industrias deben tener desnatadora y una ultrafiltración del lactosuero (se produce por osmosis inversa y se puede obtener agua para recircularla). Si salen 100 litros, 10 litros son de leche y 90 de agua. En el gráfico 2, se ilustra el esquema de una industria láctea con los diversos flujos entrantes y salientes.

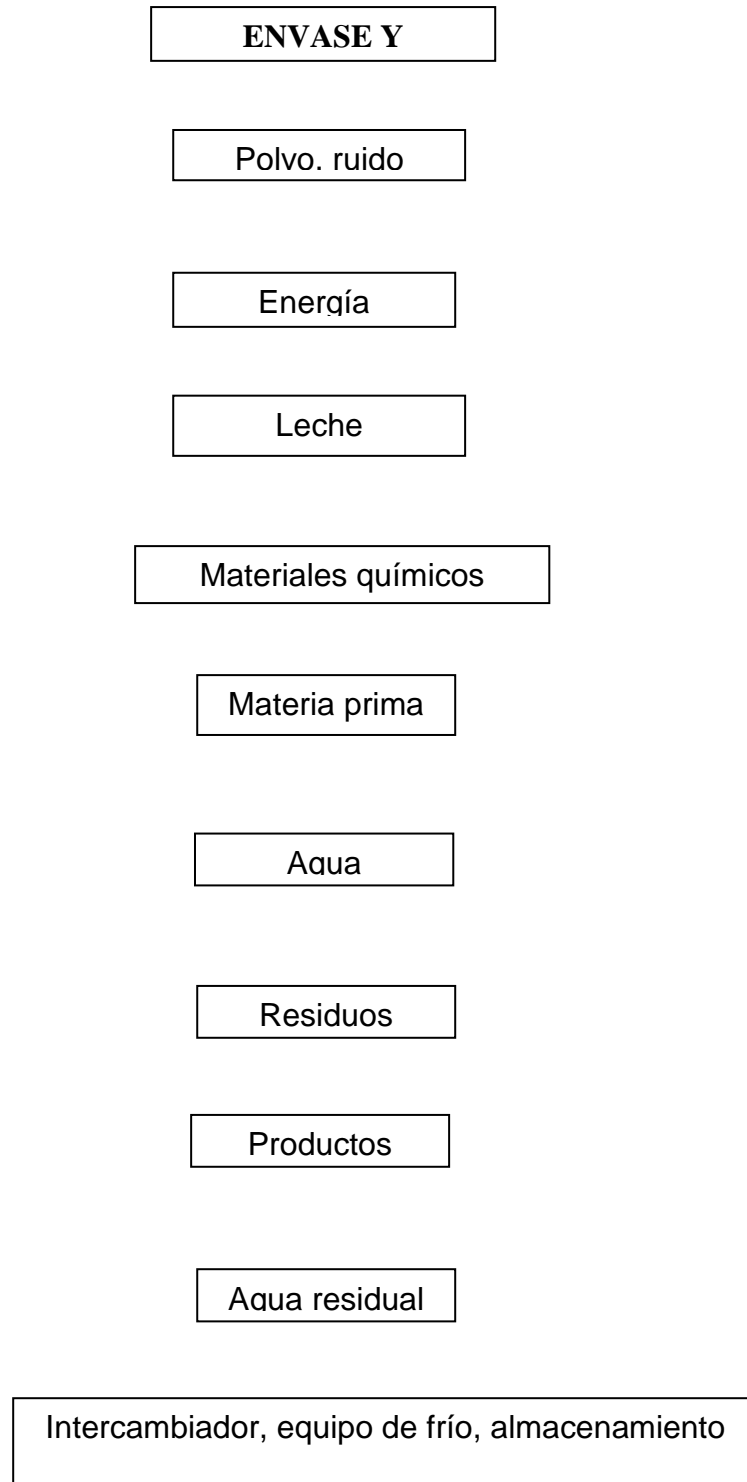


Gráfico 2. Esquema de los diversos flujos entrantes y salientes de una industria láctea.

- Residuos sólidos: que están comprendidos por botellas sobrantes, envases, embalajes, plásticos.
- Residuos líquidos: Comprendidos por aceites, deberán ser recogidos en determinados envases y ser expedidos.
- Agua caliente y vapor: Se usa para proceso, limpieza y refrigeración, 1 kg de leche (pesa 1.032 gramos) necesita 0.5-3 litros de agua. De esta cantidad, 0.5-2 litros es para el proceso y el resto del agua se utiliza para limpieza, siendo agua no potable. La calidad del agua ha de cumplir las normas de agua potable. Esta se puede obtener de la red pública, de la red subterránea (lo cual implica tener un pozo), de aguas superficiales.
- Desagües: Los desagües son por donde se envía los desechos líquidos, sólidos, y todo residuo que se produzca en la industria láctea.
- Energía: Casi siempre en forma de electricidad y vapor. Este vapor está formado por carburantes fósiles que en su combustión producen gases contaminantes:  $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_2$  (producen lluvia ácida),  $\text{CO}_2$  (produce efecto invernadero).
- Capacidad frigorífica: La función de esta cámara es la conservación de las muestras que requieran de condiciones refrigeradas hasta el momento de ser analizadas en el laboratorio correspondiente. No incluida en el proyecto ni la



obra, el espacio previsto para la instalación de la cámara quedara perfectamente rematado, con superficies y pavimentos fácilmente limpiables. Se preverá en el proyecto y obra la situación de las unidades exteriores de frío, así como desagües y las conducciones entre la unidad exterior de frío y las cámaras.

- Iluminación: Satisfacer la demanda energética de electricidad en baja tensión de las instalaciones del área tecnológica. En esta sala se instalan los cuadros que darán servicio a los cuadros secundarios de fuerza instalados en las diferentes salas y al alumbrado del área tecnológica.

## **L. ZONAS Y SECCIONES DE LA INDUSTRIA LACTEA**

### **1. Área de recepción**

Según <http://www.contaminacion.com>.(2010), la Empresa Parmalat S.A. cuenta con un sistema de transporte de leche cruda en tanqueros, los mismos que se abastecen de leche previa a un análisis de alcohol en las diferentes haciendas. El transporte de la leche hacia la fábrica se efectúa en horas de la mañana desde las 8:00 am a 13:00 pm y en la tarde desde la 17:00 pm a 22:00 pm.

Romero, P. (2001), señala que la cantidad que se recibe diario es de 70000 litros aproximadamente. Una vez que llega la leche a la planta se procede a agitar la leche en el tanquero y se realiza un ligero análisis organoléptico, de manera que se observe que no hay impurezas o presencia de un olor anormal, luego se efectúa la prueba de alcohol, de manera que no se corte la leche a 74-78% si resulta negativa a esta prueba se toma una muestra de 1000ml por cada tanquero para realizar el análisis físico-químico en el laboratorio, además cada tanquero trae contra muestras las mismas que se analizan de acuerdo a un cronograma realizado por el coordinador de calidad, y si estas no cumplen con los parámetros

requeridas por la empresa se emite un informe al jefe de Asistencia Técnica al Ganadero con que cuenta la empresa.

## **2. Zona de control de calidad o beneficio**

En <http://www.controldecalidad.com>.(2010), se manifiesta que para este tipo de industria los laboratorios principales son los siguientes:

- Laboratorio de leche cruda
- Laboratorio de microbiología
- Laboratorio de Shelf life.

## **3. Zona de producción**

<http://www.zonadeproduccion.com>.(2010), reporta que en esta área se refiere al tipo de proceso que se lo hace a la leche si es un envasado aséptico para el proceso de envasado de leche ultra pasteurizada en polietileno tricapa, a través de la envasadora Elecster, el proceso de envasado se cumple a través de un proceso de esterilización previo al arranque y durante todo el proceso de producción se asegura un ambiente estéril de la maquina, materia prima (leche y polietileno ) y para la dosificación del producto se realiza a través de aire estéril suministrado por el elecstimer y un control de dosificación, presión y temperatura desellado para cada presentación. Al inicio y durante el proceso de produ7ccion se realizan postcontroles de calidad del sellado, control de calidad de la leche, mediante un análisis organoléptico y físico químico del producto, de manera que se obtenga un producto final estándar e identificar posibles anomalías.

## **4. Zona de conservación y almacenamiento**

Para <http://www.conservacion.com>.(2010), por lo general esta área tiene la finalidad de conservar el producto terminado para poder ver si se presenta un

problema de calidad poder muestrear y poder determinar las correcciones adecuadas. Mientras que la zona de almacenamiento es aquella área donde se almacena los lotes que se ha producido para poder despachar a los diferentes puntos de transferencia.

#### **5. Zona de administración y despachos**

Para <http://www.industrialactea.com>.(2010), la zona de administración es donde están las diferentes oficinas y el centro de información de la empresa. La zona de despachos es donde se efectúa los diferentes despachos a los diferentes proveedores donde se efectuara a través de acatar las diferentes medidas que tiene la empresa.

#### **6. Zona de energía o generador de energía**

Para <http://www.conservacion.com>.(2010), esta sección cumple la función de satisfacer la demanda energética de electricidad en baja tensión de las instalaciones del área tecnológica. En esta sala se instalan los cuadros que darán servicio a los cuadros secundarios de fuerza instalados en las diferentes salas y al alumbrado del área tecnológica.

#### **7. Zona de frio**

En <http://www.industrialactea.com>.(2010), se indica que en la zona de frio se incluye las instalaciones encargadas de la generación frigorífica y de almacenamiento de hielo para la instalación de agua helada. Su función será satisfacer las necesidades de refrigeración en los procesos de intercambio térmico donde se requiera un aporte puntual elevado de frigorías.

#### **8. Zona del caldero y zona auxiliar**

Para <http://www.calderos.com>.(2010), esta zona comprende la producción y acondicionamiento del vapor saturado, para su posterior distribución hasta los procesos de transferencia térmica donde se demande. Una vez aprovechado su

poder calorífico, los condensados producidos se retornan de nuevo hasta la sala de calderas, donde se reincorporan a la alimentación de la caldera para el aprovechamiento de energía. Mediante el aprovechamiento de la instalación de energía solar térmica y el apoyo de una instalación de intercambio con vapor, cuando la primera no sea suficiente, se calienta agua para alimentar la red de distribución de agua caliente que suministra a las diferentes salas de proceso. La zona auxiliar es en donde se incluyen las instalaciones de servicios auxiliares encargados de satisfacer las demandas que precisan los equipos de proceso para su correcto funcionamiento. Las instalaciones previstas son las siguientes: eléctrica, neumática, vapor, agua helada, agua de calidad.

## **9. Eliminación de desechos y otros servicios**

<http://www.parmalat.com>.(2010), indica que en esta zona se realiza el almacenamiento de los residuos peligrosos y/o contaminantes generados en el área analítica, los cuales deben ser eliminados mediante la entrega a un gestor de residuos autorizado.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El trabajo se llevó a cabo en la Empresa Parmalat del Ecuador S.A que se halla ubicada en Ecuador en Lasso Km 20, Provincia de Cotopaxi a 2820 m.s.n.m; 00° 47' 00" de Latitud Sur y de 78° 37' 00" de Latitud Oeste. La duración del experimento fue de 120 días. En el grafico 3, se ilustra la ubicación de la Empresa láctea Parmalat S.A.

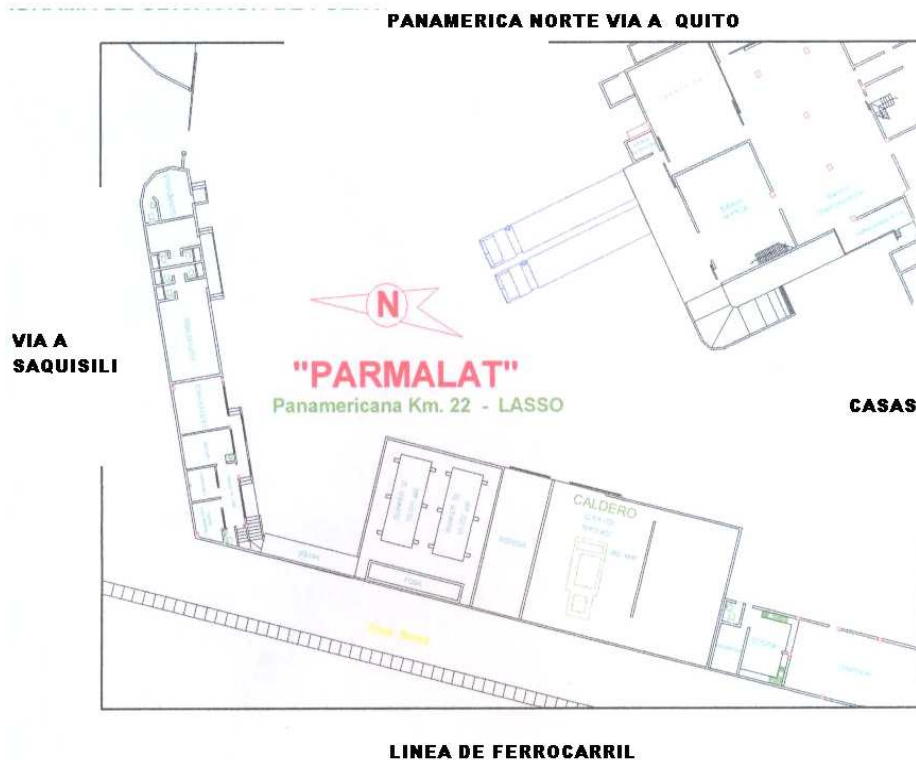


Grafico 3. Ubicación de la Empresa Láctea Parmalat S.A.

## **B. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

### **1. Materiales**

- Descargas líquidas.
- Emisiones a la atmósfera.
- Residuos sólidos.
- Recipientes.
- Guantes.
- Baldes.
- Pipetas.
- Buretas.
- Erlenmeyer.

### **2. Equipos de tomas de muestras para descargas líquidas**

#### **a. De campo**

- Frascos plásticos estériles.
- Guantes.
- Marcadores.
- Instalaciones de la empresa.
- Libreta.
- Cinta adhesiva.
- Balde de 20 lt.
- Cronómetro.
- Frascos de cristal.
- De laboratorio.

- Muestras de agua.
- Pipeta volumétrica de 1, 5, 10 ml.
- Bureta graduada de 10 ml.
- Agua destilada.
- Balanza.
- Papel indicador de pH.
- Frascos goteros.
- Cajas petri.
- Incubador a 32°C.
- Autoclave.
- Puntas de siembra.
- Tubos de ensayo con agua de dilución, que contengan 9 ml de agua de peptona estéril.
- Matraz de reflujo de 500 ml.

### **3. Equipo para toma de muestras de emisiones a la atmósfera**

- Filtros de fibra de vidrio.
- Espumas de polietileno.
- Bolsas precintadas de poliestireno.
- Papel de aluminio.
- Sonda de muestreo.
- Caudalímetros.
- Tuberías de teflón.

### **4. Equipo para análisis de residuos sólidos y ruidos**

- Balanza.

- Cajas petri.
- Sonómetro (dB).

### **C. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las mediciones experimentales de la presente investigación fueron fundamentadas en la aplicación correcta de las matrices para la evaluación de los impactos ambientales de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos como también medidas de mitigación producidos por la empresa de lácteos Parmalat S. A. de los cuales se realizaron:

- pH del agua.
- Temperatura del agua.
- Niveles de ruido.
- Análisis del ambiente.
- Cantidad de desechos sólidos y líquidos.

### **D. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los análisis estadísticos y pruebas de significancia que se realizaron a las caracterizaciones de los efluentes líquidos, sólidos y gaseosos provenientes Empresa de lácteos Parmalat S. A. se basaron en el cálculo de medias de los resultados obtenidos se utilizó el Método Estadístico Descriptivo, para las matrices de interacción en la evaluación del Impacto Ambiental y sus medidas de mitigación.

### **E. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Para el desarrollo de la presente investigación se procedió de la siguiente manera:



- Primeramente se realizó la Revisión Ambiental Inicial (RAI), para lo cual observamos tanto el entorno físico como social de la planta Parmalat, en el cual determinamos los puntos críticos desde la entrada como del medio circundante, valiéndonos de múltiples encuestas que luego fueron evaluadas en base a si fueron efectos negativos o positivos.
- Posteriormente se procedió a determinar los procesos de producción de la planta para la elaboración de la leche en el cual se debió tener mucho cuidado de identificar los posibles puntos de contaminación y su procedencia sean estos de origen sólido, líquido o gaseoso.
- Seguidamente se procedió a cuantificar el número y procedencia de descargas líquidas de los procesos de producción, así como también el contenido de pH y temperatura del agua.
- Luego se realizó el análisis de la contaminación por ruido que provocan los procesos de producción con el uso de las maquinarias de las cuales dispone la Empresa Parmalat S.A.
- Posteriormente se determinó el contenido de desperdicios sólidos, (basura), como también la cantidad de leche de devolución para implementar las medidas de mitigación.
- Finalmente se realizó la determinación de los impactos ambientales de Lácteos Parmalat S.A. lo cual nos permitió la interpretación de las Matrices de Leopold, para la evaluación de la contaminación ambiental y la elaboración de un plan de administración ambiental.

## **F. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Para la realización de la presente investigación partimos con la determinación de la línea base del análisis descargas líquidas, emisiones de fuentes fijas de combustión y ruido ambiental.

### **1. Descargas líquidas**

Para la evaluación ambiental de descargas líquidas en la empresa PARMALAT se realizó la comparación con lo establecido en la normativa nacional (TULAS Libro VI. Resultados Comparados con Tabla 12 Límites de descarga a un cuerpo de Agua dulce).

#### **a. Descargas del proceso**

La caracterización del efluente se realizó mediante la toma de la muestra en el punto o puntos necesarios considerando la ingeniería y salida de efluentes. En la empresa la distribución e ingeniería de la planta recoge todas las aguas residuales de cada área productiva en un solo punto de salida, posteriormente se descargan las aguas residuales directamente a un cuerpo de agua dulce (Río Cutuchi). La muestra fue tomada en la única salida de aguas residuales a un cuerpo de agua dulce, mediante la metodología SM-1060 y analizada por un laboratorio acreditado por la OAE (Organización de Acreditación Ecuatoriana).

### **2. Análisis de ruido ambiental**

Para la evaluación de ruido ambiental de la Empresa Parmalat se realizó la

comparación con lo establecido en la normativa nacional de los niveles máximos de ruido permisible según uso de suelo. La empresa está ubicada en una Zona Comercial.

### **3. Impactos existentes**

En este ítem se hará referencia a los impactos existentes, previos a la ejecución del Proyecto. A través de estos datos se completará la información de la Línea Base y se presentará una clara visión del escenario previo a la Evaluación Ambiental de la Planta de Lácteos Parmalat. Un aspecto importante a tenerse presente será que en la zona del Proyecto de Aplicación, ya viene operando la Planta de lácteos, por lo que los impactos que se hayan producido pueden ser identificados y servir de referencia. Los principales impactos existentes en el área del proyecto fueron:

- Efectos de la captación y derivación de agua, que afectan a la flora y fauna del tramo de interés.
- A que si el proyecto ha generado fuentes de trabajo y actualmente suministra beneficios y/o perjuicios ambientales para las poblaciones asentadas en el área de influencia y si sus vías de comunicación han permitido interconectar a zonas alejadas.

### **4. Identificación de Impactos Ambientales según la Matriz de Leopold y sus criterios de evaluación**

Para cubrir globalmente las implicaciones ambientales del Proyecto, se utilizará la matriz de Leopold, tomando en cuenta en su descripción, la lista de factores ambientales que se plantearán dentro del método establecido. Ello permitirá elementos de análisis para entender las principales relaciones que se establecerán entre las acciones del Proyecto y su área de influencia. Esta matriz

relacionará, una serie de Acciones y Actividades que se desarrollarán durante las etapas de ejecución y operación del Proyecto con los Factores Ambientales impactados e impactantes, principalmente sobre el entorno físico, biológico y socioeconómico en el cual se ubica la Planta de lácteos. Las matrices que emplearemos en el presente trabajo experimental y que se describen fueron:

- Matriz de los impactos ambientales generales de la planta de lácteos Parmalat S.A.
- Matriz de manejo ambiental por etapas de proceso de la planta de lácteos Parmalat S.A.
- Matriz causa – efecto de la planta de lácteos Parmalat S.A.
- Matriz de interacción entre los procesos Industriales de la planta de lácteos Parmalat S.A. y el ambiente.
- Matriz cualitativa de interacción entre procesos Industriales de la planta de lácteos Parmalat S.A. y el ambiente.
- Matriz cuantitativa de interacción entre los procesos Industriales de la planta de Lácteos Parmalat S.A. y el Ambiente.

Los criterios de evaluación de los impactos ambientales se describen en el cuadro 7, y fueron los siguientes:

Cuadro 7. CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA PLANTA PARMALAT S.A.

	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>
<b>(CI)</b>	<b>A. Carácter del Impacto</b>			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	.( )	Positivo	
		~( )	Negativo	
		(x)	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejaran efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin estudio global de las mismas.
<b>(I)</b>	<b>B. Intensidad del Impacto</b>			
	( Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	( 1 )	Baja	Afectación mínima
		( 2 )	Media	
		( 4 )	Alta	
		( 8 )	Muy alta	
		( 12 )	Total	Destrucción casi total del factor
<b>(EX)</b>	<b>C. Extensión del Impacto</b>			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	( 1 )	Puntual	Efecto muy localizado
		( 2 )	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		( 4 )	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
Continuación de los criterios de evaluación.				
	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>
		( 8 )	Total	Generalizado en todo el entorno

		(+4)	Critico	El impacto se produce en una situación critica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
<b>(SI)</b>	<b>D. Sinergia</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	( 1 )	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mimo factor
		( 2 )	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		( 4 )	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
	<b>E. Persistencia</b>			
<b>(PE)</b>	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	( 1 )	Fugaz	( < 1 año)
		( 2 )	Temporal	(de 1 a 10 años ).
		( 4 )	Permanente	( > 10 años)
	<b>F. Efecto</b>			
<b>(EF)</b>	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia in mediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		( I )	Indirecto o secundario	Su manifestación no es en forma directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Continuación de los criterios de evaluación.				
	<b>G. Momento del impacto</b>			
<b>(MO)</b>	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		( 2 )	Mediano Plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>

		( 4 )	Corto plazo	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Critico	Si ocurriera alguna circunstancia critica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades
	<b>H. Acumulación</b>			
<b>(AC)</b>	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	( 1 )	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		( 4 )	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo de acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
<b>(MC)</b>	<b>I. Recuperabilidad</b>			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la	( 1 )	Recuperable de inmediato	
		( 2 )	Recuperable a mediano plazo	
<b>Continuación</b>				
	posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del, proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de	( 4 )	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		( 8 )	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

	recuperación).			
	<b>J. Reversibilidad</b>			
	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	( 1 )	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		( 2 )	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años
		( 4 )	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
Continuación				
	<b>K. Periodicidad</b>			
<b>(PR)</b>	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	( 1 )	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible
		( 2 )	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		( 4 )	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
<b>(IM)</b>	Importancia del efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados	$IM = \square [ 3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR ]$		



	anteriormente			
<b>(CLI)</b>	<b>Clasificación de impacto</b>			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto <b>(IM)</b>	(CO)	<b>COMPATIBLE</b>	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	<b>MODERADO</b>	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	<b>SEVERO</b>	Si su valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
(C)		<b>CRITICO</b>	Si el valor es mayor que 75	

Fuente: Saigua, M. (2010).

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. REVISION AMBIENTAL INICIAL**

Para realizar la Revisión Ambiental Inicial se reconoció los puntos críticos de la empresa para de esta manera identificar el tipo de contaminación que produce y sus medidas de mitigación los cuales fueron:

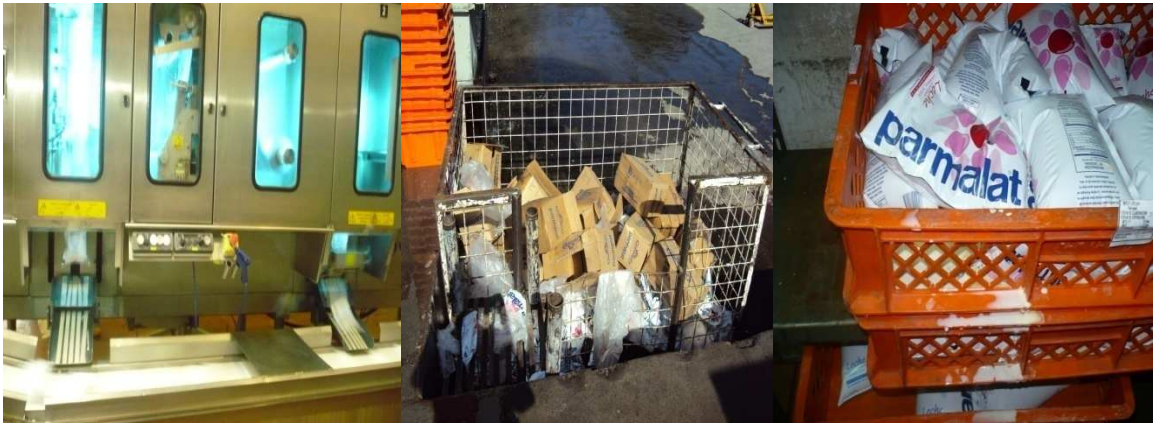
#### **1. Limpieza de los equipos**



Al realizar el diagnóstico del proceso de la limpieza o Cip de los equipos: tanqueros, tinas de recepción, tanques, tuberías, silos, pasteurizador, descremadora, esterilizador, homogenizador, envasadora con una solución al 3% de concentración de sosa caustica y otra al 1.5% de concentración de ácido nítrico. Además de los pisos, paredes y las partes exteriores de los equipos se realizan, con una solución de tipol. Se observó que, cuando las aguas residuales provenientes de la limpieza de los equipos se mezclan y al ponerse en contacto los químicos, sosa caustica y el ácido nítrico, producen gases muy fuertes que pueden causar problemas en piel, ojos y cardiopulmonares; lo cual, genera un gran riesgo al trabajar con estos productos. La inhalación aguda de este gas producido causa en el personal de planta estornudos, ronquera, laringitis, problemas para respirar, irritación del tracto respiratorio y dolor del tórax. A la par todos los desechos líquidos provenientes de los procesos de producción se eliminan a través de la alcantarilla, la misma que es direccionada al río Cutuchi

donde deposita su contenido; la misma que se convierte en una fuente de contaminación permanente, que causa la muerte de la flora y fauna de la zona, por la presencia de elementos altamente corrosivos y oxidables en el recorrido del agua.

## 2. Área de envase



Al efectuar el análisis de otro punto crítico dentro de la planta de producción que es el área de embalado; donde se envasa la leche de manera aséptica en fundas de polietileno lo cual hace que la leche tenga una vida útil de un mes. Se observo pérdidas de leche a causa de un mal sellado, estos derrames presentes en el piso del área son enviados a la alcantarilla, donde se mezclan con el resto de desechos líquidos; además, por este mal sellado a la empresa llega un promedio de 1721 litros semanales por concepto de devoluciones. Como también se confirmó la pérdida de grandes cantidades de polietileno que se transforma en un desecho sólido de difícil manejo.

A más de los problemas ya descritos en el área se localizó un ruido que posiblemente causa molestias al personal que labora en esta sección de producción, pero las mediciones en desiveles no supera los límites mínimos exigidos por la normativa ambiental. Junto a la sección de embalaje se realiza el lavado de las gavetas con las que se transporta el producto terminado, dicha acción provoca olores desagradables que probablemente se impregnan en la

leche de acuerdo a lo manifestado por Bayas, E (2010), quien manifiesta que la leche asimila todos los olores presentes en su entorno.

### 3. Área de mantequilla



Al elaborar el diagnóstico del punto crítico de la sección de producción de mantequilla, la misma que se encuentra en el interior de la planta de producción y ocupa un área de 36 metros cuadrados, se identificó que posee una cisterna subterránea donde se almacena agua del lavado de equipos de almacenaje de materia prima, procesos, de limpieza de pisos, agua de enfriamiento, residuos potencialmente contaminadores como leche espumosa tras la separación, suero de mantequilla, leche rechazada o a veces crema en mal estado; al llenarse la mencionada cisterna provoca el desborde de la mezcla de las aguas residuales y causa la presencia de malos olores que se adhieren a los productos terminados; como también, la presencia de un elevado contenido de desechos sólidos que se eliminan a través de la alcantarilla que llega al río Cutuchi, estimulando la contaminación de la zona antes mencionada.

Otro tipo de contaminación que se presentó fue la de mosquitos que se posaron en la maquinaria y el suelo llevando en sus patas múltiples gérmenes que fueron transportados hacia otras instalaciones de la empresa.

#### 4. Área de caldero



Otro punto crítico establecido fue el área del caldero y los tanques de combustible; los mismos que se encuentran en el exterior de la planta de producción en el segmento izquierdo con una dimensión aproximada de 200 m<sup>2</sup>, el agua utilizada para el proceso de evaporación en este caldero no es sometida a ningún proceso de desmineralización y ablandamiento, lo que ocasiona la presencia de incrustaciones en el anteriormente mencionado caldero y en las tuberías de transporte del vapor; las cuales pierden temperatura al no estar cubiertas por material aislante en su exterior, así como también, se registro que no existe un manual de procedimientos para el administración del combustible bunker, lo que provoca que el personal a cargo no tome las medidas ni el cuidado necesario del mencionado combustible.

El mismo que se consume aproximadamente 500 lt/día, de los cuales existe un pérdida de al menos un 5% por la falta de capacitación en el manejo del equipo; por ejemplo, la disminución de la temperatura del combustible en el caldero da como consecuencia que se cierran las válvulas del caldero y produzca un derrame, observándose que cuando esto sucede, parte del combustible es desechado por la alcantarilla y otra parte es enviado directamente a los terrenos aledaños causando pérdidas de los cultivos y vegetación que poseen. De la misma manera no se controla la emanación de gases, el ruido que produce supera los máximos permitidos por las normativas lo que origina molestias a los sectores circundantes.



## 5. Área del generador



Se estableció otro punto crítico en el área del generador, el cual se encuentra fuera de la planta de producción junto a las bodegas, ubicado en la sección inferior de la misma, posee una dimensión de 56 m<sup>2</sup>, en este punto se observó la presencia de derrames de diesel, combustible con el cual funciona el generador, evidenciándose el peligro de posibles incendios que pueden provocar dichos derrames; además, el generador no posee silenciadores lo que provoca que el ruido supere los límites establecidos por las normas, a más de causar molestias a los hogares vecinos ubicados junto a esta sección de la empresa. Así como también, al no tomar las medidas necesarias que eviten derrames del combustible, este es dirigido a través de la alcantarilla y termina depositándose directamente en el río y a los terrenos aledaños.

## 6. Botadero de basura y otros desechos



Esta sección identificada también como punto crítico, la misma que se encuentra ubicado en el segmento inferior derecho de la planta, junto a los linderos con un hogar, se recopila: la basura, recipientes, pomos de ácido nítrico, bidones de alcohol y de otros químicos, los cuales son depositados en este sitio. Estas acciones provocan la proliferación de malos olores, insectos y una contaminación del suelo y subsuelo por lixiviación. La basura compuesta por polietileno, cartones y plástico, es recogida y pesado para luego ser vendido a las fabricas recicladoras de basura en una cantidad de aproximadamente 6957 kg por cada 15 días. En esta sección se observo que no dispone de señalización y tampoco de un manual de acciones de prevención para evitar algún accidente de trabajo.

## 7. Cisterna



A esta construcción llegan todas las alcantarillas secundarias y terciarias, por lo que la llaman desagüe. La distribución e ingeniería sanitaria de la planta, está diseñada para que en este punto crítico se recolecten todas las aguas residuales de cada una de las áreas de producción de la planta en un solo punto de salida, para posteriormente desde este tanque cisterna descargar su contenido de aguas residuales en la alcantarilla, que esta direccionada hacia el río Cutuchi y se depositen directamente a el cuerpo de agua dulce. Además de esta instalación emana malos olores, que por estar ubicada muy cerca de la zona de recepción de leche, puede contaminar a la misma, por su propiedad de asimilar olores de su alrededor.

## 8. El personal



Al realizar la Revisión Ambiental Inicial se ha designado como punto crítico al personal de la planta de producción; puesto que, a pesar que la empresa ha invertido recursos en equipos y materiales, ellos no cumplen con las medidas de seguridad industrial con respecto al personal, puesto que no utilizan material de protección al momento de integrarse a la jornada de trabajo; cabe recalcar que por parte de la empresa no brinda capacitación continua sobre los diferentes riesgos y accidentes que pueden ocurrir dentro de su área de trabajo y el daño que puede ocasionar si no se usa adecuadamente el equipo de protección.

### **B. CALIDAD DE AIRE**

A realizar el análisis de las mediciones de calidad de aire en cuanto al material particulado ( $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ ), dentro y fuera de las instalaciones existentes de la planta Parmalat del Ecuador, efectuado por el laboratorio CORPLAB, que empleó un monitor de partículas Met One Aerocet 3211[1], obtuvo los siguientes resultados: La cantidad encontrada de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  en el área de producción fue de  $14 \mu g/m^3$ ; valor que es inferior a lo establecido en la norma de la Legislación Ambiental

---



Secundaria (2010); que indica, que la concentración máxima en 24 horas deberá ser de  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , el mismo que no podrá ser excedido más de 2 veces en un año. Por lo que según, los resultados de los análisis, los puntos evaluados de calidad del aire para  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2,5}$  tanto dentro como fuera de las instalaciones de la empresa cumplen con lo establecido en la Legislación Ambiental. En el cuadro 8, se establecen los resultados de la calidad del aire, por área de producción dentro y fuera de las instalaciones.

Cuadro 8. RESULTADOS DE MEDICIONES DE CALIDAD DEL AIRE EN PLANTA PARMALAT DEL ECUADOR S.A.

SITIO	$\text{PM}_{2,5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		$\text{PM}_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Valor encontrado	Norma Nacional I	Valor encontrado	Norma Nacional
Área de producción	14	65	36	150
Dentro de las instalaciones	Área de Mantequilla	1	65	150
	Área de Laboratorios	19	65	150
	Zona de mantenimiento	2	65	150
Fuera de las Instalaciones	Límite Sur	1,5	4,9	150
	Límite Norte	1,7	4,6	150

Fuente: Saigua, M. (2010).

De acuerdo a las concentraciones de material particulado (PM) y de monóxido de carbono que se encontró dentro del área de producción, se estableció que dichos valores cumplen con las normas ambientales que recomienda la legislación ecuatoriana. La concentración de material particulado máxima estimada dentro de los 15 Km. circundantes a la planta es de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas, valor inferior a lo que estipula la norma que es de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas. Mismo valor está por debajo del criterio de significancia que es de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en 24 horas. La concentración de monóxido de carbono máxima estimada dentro de los 15 Km.

circundantes a la planta es de 59,21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1 hora, valor inferior al máximo permitido que estipula la norma y que es de 40,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1 hora.

### 1. Nivel de presión sonora

Los resultados reportados en el cuadro 9, de los niveles de presión sonora equivalente, obtenidos durante el régimen diurno en la empresa PARMALAT, al ser comparados con los límites máximos permisibles emitidos en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental (TULAS), Anexo 5, Tabla 1 (2010) para el uso del suelo de zona comercial reflejan que: en los puntos P1, P3 y P4 los valores obtenidos están dentro de los valores de niveles máximos permitidos, mas en el punto P2 los valores medidos exceden los niveles máximos permitidos; es decir, están por sobre los 60 dB. Este nivel de presión sonora que sobrepasa al límite máximo permisible se debe a que en este punto P2, se encuentran localizados los calderos de la fábrica, que presumiblemente se encuentran en deterioro ya que han cumplido bastantes años de servicio y probablemente están pasando con el tiempo de su vida útil.

Cuadro 9. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE PRESION SONORA Y COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA.

PUNTOS DE MEDICIÓN	DE NPSE FUENTE	EN LA NPSE PERMITIDO	EQV. COMPARACIÓN CON LA NORMA
P1	46,8	60	CUMPLE
P2	67,3	60	NO CUMPLE
P3	59	60	CUMPLE
P4	45,9	60	CUMPLE

Fuente: Saigua, M. (2010).

\*Resultados Comparados con Tabla 1 Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso de Suelo, Anexo 5, Capítulo VI, Texto Unificado de Legislación Ambiental (2010).

### C. ANÁLISIS DE DESCARGAS LÍQUIDAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Luego de realizar los análisis de las descargas líquidas procedentes de los procesos de producción, los mismos que se efectuaron en el laboratorio CORPLAB, tomando como base a los parámetros necesarios para la industria alimenticia de la norma nacional y en comparación con nuestros resultados como se reporta en el cuadro 10, podemos observar que la empresa cumple con la mayoría de parámetros de la norma Nacional de límites de descarga al alcantarillado público. A excepción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos totales (SST), por lo que las descargas líquidas en los parámetros antes mencionados y que no cumplen con la norma, deberán ser tratadas en la planta de tratamientos propuesta en este Plan de Administración Ambiental.

Cuadro 10. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES Y COMPARACION CON LA NORMA.

Parámetros Analizados	Metodología de referencia	Unidad	Resultados	Límite Máximo Permitido	Comparación con la Norma
PH	SM 4500 H+ - B	u pH	7,26	5 hasta 9	CUMPLE
Caudal Medio *	Método vertedero	l/s	0,09	1,5 veces	CUMPLE
Temperatura*	SM 2550 - B	°C	13	<40	CUMPLE
DBO5*	SM 5210 - B	mg/L	250	100	NO CUMPLE
DQO	SM 5220 - D	mg/L	557,74	250	NO CUMPLE
Carga Contaminante*	Calculo	Kg/d	4,34	N/A	CUMPLE
Sólidos Suspendidos Totales*	SM 2540 - D	mg/L	528	220	NO CUMPLE
Sólidos Sedimentables *	SM 2540 - F	mg/L	< 0.1	20	CUMPLE
Aceites y Grasas*	EPA 418.1	mg/L	64,69	0,3	NO CUMPLE

Fuente: CORPLAB. (2010).

#### D. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LAS ENCUESTAS Y MATRICES DE CONTAMINACION DE LA EMPRESA DE LACTEOS PARMALAT DEL ECUADOR S.A.

##### 1. Está de acuerdo usted que la empresa Parmalat funcione en su barrio

La presencia de la Empresa Parmalat del Ecuador S.A. en el sector de Lasso de acuerdo a las encuestas realizadas a los habitantes de su alrededor, reportó que un 50% del total de la población considera que si debe funcionar la empresa Parmalat en su sector; de los cuales para el 25% es muy importante, para el 10% es importante, para el 15% es medianamente importante, para el 5% es levemente importante y para el 5% no es importante; mientras tanto que para el 50% restante de la población manifiesta que no debería funcionar en el sector, la empresa láctea de los cuales para el 10% es muy importante, para el 10% es importante, para el 15% es medianamente importante y para el 5% es no importante. Por lo expuesto se observa que no existe la influencia no es positiva ni negativa ya que los criterios están divididos, que pueden deberse a que en el entorno del sector no existen cambios significativos ni contaminación demasiado alta que puedan manifestar el agrado o el inconveniente del funcionamiento de la empresa como se ilustra en el gráfico 4 .

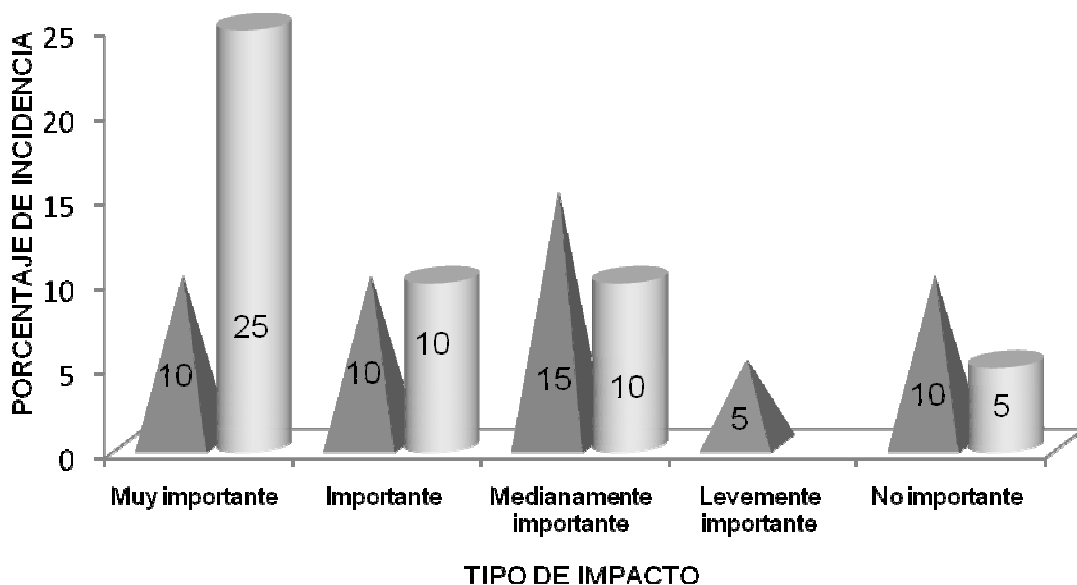


Grafico 4. Presencia de la empresa Parmalat en el barrio.

## **2. Le afecta a ustedes el funcionamiento de la empresa Parmalat en su vida cotidiana**

El 55% de encuestados respondieron que si les afecta en la vida cotidiana el funcionamiento de la planta Parmalat del Ecuador en Lasso, observándose que para el 20% es muy importante, para el 15% es importante, para el 10% es medianamente importante, para el 5% es levemente importante y para el 10% no es importante, mientras que 45% restante respondió que no les afecta el funcionamiento de la empresa láctea, con lo que se puede deducir que un porcentaje alto de la población considera que la influencia de la empresa láctea en la vida cotidiana de los encuestados ha generado malestar, que puede deberse a que es una empresa que presentan puntos críticos que provocan contaminación en su funcionamiento diario, que lleva consigo efectos negativos sobre las personas, y su entorno biótico cambiando principalmente la calidad del agua, aire y suelo, a manera de ejemplo se podría decir que el terreno donde actualmente se asienta la planta Lasso carece de cubierta vegetal nativa, las muestras de vegetación existente corresponden únicamente a los ejemplares arbóreos-arbustivos de especies introducidas, que forman parte las áreas verdes de la planta, como se ilustra en el gráfico 5.

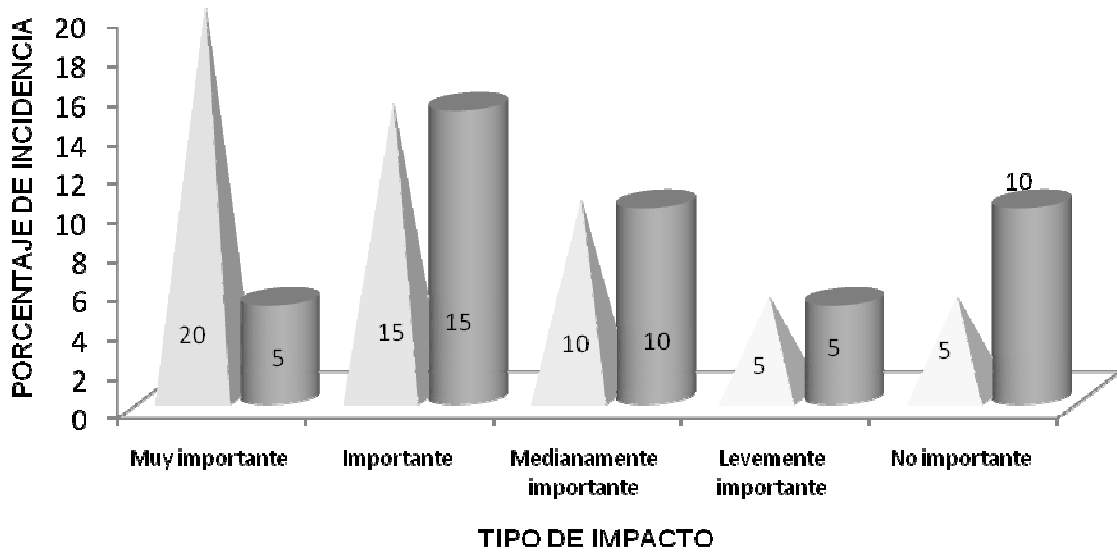


Gráfico 5. Efectos del funcionamiento de la planta Parmalat. S.A.

### **3. Cree que causa algún impacto ambiental el funcionamiento de la empresa Parmalat**

Al preguntar a la población si tienen conocimiento que el funcionamiento de la empresa Parmalat causa algún impacto ambiental, el 90% respondieron que sí de los cuales el 35% considera muy importante, el 25% importante, el 25% medianamente importante y un 5% ligeramente importante y no importante, mientras que únicamente un 10% respondieron que no causan algún efecto ambiental, quizás esto se debe en parte a su desconocimiento. Con los resultados expuestos podemos indicar que el nivel de contaminación negativa producto del funcionamiento de la empresa láctea es alto y que sus impactos se reflejan en el convivir diario de la población como pueden ser las emisiones gaseosas, la contaminación por ruido y por los desechos sólidos que contemplan fundas de polietileno, restos de cartón, papel y otros más, por lo que se considera que se debería fomentar el cumplimiento de un Plan de Administración Ambiental en donde una vez identificados los puntos críticos de contaminación se plantean las medidas de mitigación con la implementación de tecnologías más limpias que permitan a los encuestados vivir en un ambiente sano y que la empresa láctea pueda funcionar adecuadamente ya que esto conlleva el desarrollo industrial de

la provincia de Latacunga con sus consiguientes beneficios como se ilustra en el gráfico 6.

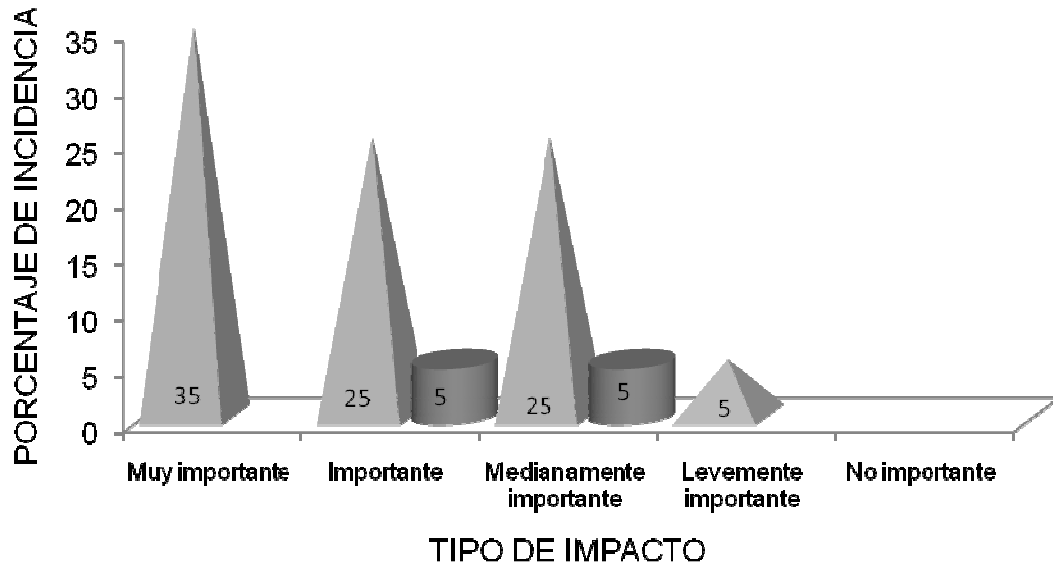


Gráfico 6. Impacto ambiental de la empresa Parmalat S.A.

**4. Cuando ha causado un impacto ambiental en su población la empresa ha tomado las medidas necesarias para corregir el impacto o el daño Ambiental**

Al preguntar a los encuestados si la empresa cuando ha ocasionado un daño ambiental adoptó las medidas necesarias para corregirlo un 30% respondió que si de los cuales el 25% dijo que es importante que corrijan el daño ambiental ocasionado y un 15% dijo que es muy importante mitigar los efectos ambientales mientras que un 60% respondió que la empresa Parmalat no ha tomado las medidas necesarias para corregir estos impactos especialmente los provenientes por las emisiones gaseosas de los calderos que van directamente a incrementar el nivel de contaminación del ambiente que al unirse con el smog proveniente del sector automovilístico provocan una contaminación ambiental elevada. Otro factor que debe tomarse en cuenta es la contaminación generada por los desperdicios sólidos y líquidos de los procesos de producción de la leche, mantequilla y crema, que muchas veces son eliminadas a terrenos aledaños al sector o a botaderos que fácilmente se saturan y que son focos permanentes de

infección por la proliferación de vectores (ratas, moscos y gusanos), que inciden directamente sobre la salud de los encuestados, ilustrado en el gráfico 7.

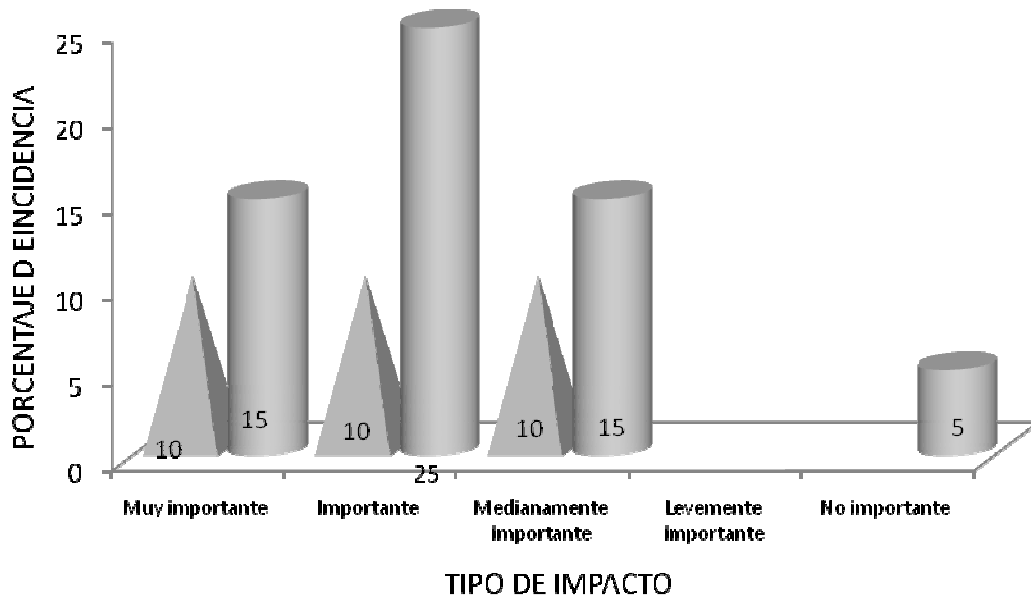


Gráfico 7. Medidas necesarias para combatir el impacto ambiental.

**5. En su barrio la empresa Parmalat a prestado ayuda económica o social en las diferentes actividades que desarrolla su población**

Las respuestas sobre la ayuda económico-social que ha prestado la empresa Parmalat S.A. a la comunidad corresponden a un 30% que manifiestan que si de los cuales el 10% considera que la ayuda recibida es muy importante al igual que otro 10% manifiesta que es medianamente importante. Por el contrario el 70% de los encuestados indican que no existe ayuda socio-económica de la empresa láctea hacia la comunidad considerando dentro de este, que el 25% manifiesta que no es importante recibir esta ayuda y dos fracciones de 15% indican que es importante y medianamente importante y tan solo un 5% considera que no es importante el no recibir esta ayuda. Si analizamos los porcentajes mencionados nos damos cuenta que la empresa láctea no realiza la identificación de sus actividades y la interacción sobre cada uno de los componentes ambientales de la zona en donde se desarrolla, estableciendo eventualmente cuáles son las que podrían generar algún tipo de alteraciones al ambiente, así como se determinara de ser el caso, los componentes ambientales que son susceptibles de sufrir algún cambio como consecuencia de la ejecución de las mismas y por lo tanto aplicar



medidas de atenuación y políticas ambientales dentro de las que estarían contempladas la ayuda que debería prestar a la comunidad como pago del uso de sus recursos, como se ilustra en el gráfico 8.

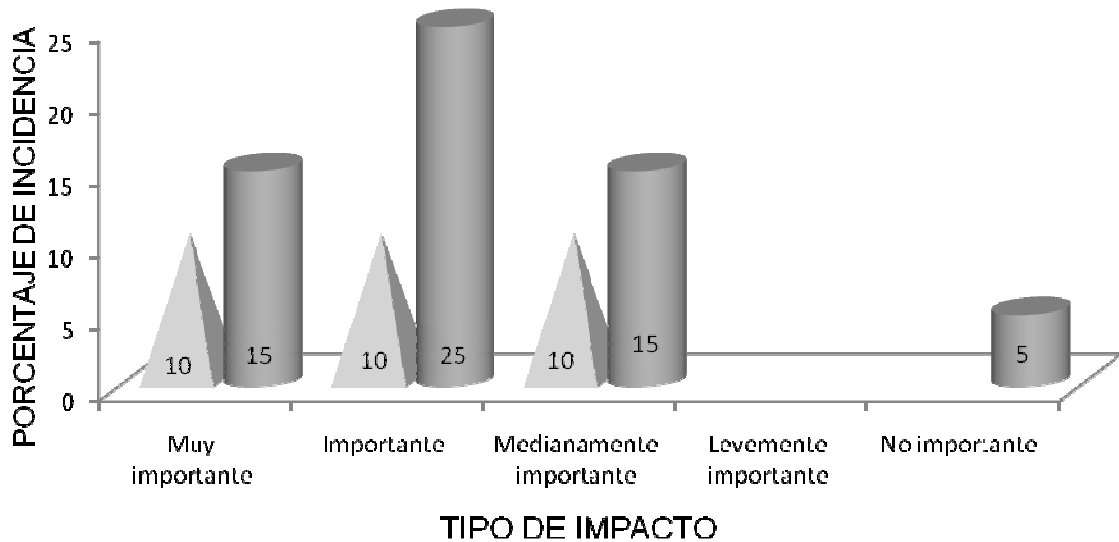


Gráfico 8. Prestación de ayuda económico/social por parte de Parmalat S.A.

**6. Si la empresa Parmalat le pide su colaboración para tomar las medidas necesarias y evitar causar impacto ambiental en su población estaría de acuerdo a colaborar con la misma (capacitación)**

En el análisis de las respuestas a la pregunta 6 de la encuesta ambiental a la empresa Parmalat S.A. se puede identificar que existe un criterio casi unificado en responder que si estarían dispuestos a colaborar que corresponde a un 90% de los cuales el 30% considera que es un efecto muy importante al igual que otro 30% considera que es solo importante, en tanto que el 10% restante que respondió que no considera que es el efecto no es importante. Al referirnos a esta pregunta es necesario considerar que se puntualizó en los programas de capacitación que deberán ser estructurados de tal forma que se ajusten a la programación general de las actividades de la empresa, también deberán considerar lineamientos técnicos, administrativos, y legales. En contenido del programa de capacitación deberá contemplar temas como: limpieza, recolección, transporte y evacuación de desechos orgánicos e inorgánicos originados durante la actividad diaria de la empresa. Además deberá instruírseles sobre temas como

salud y seguridad personal en el manejo de desechos y la obligatoriedad que tienen de utilizar equipo de protección adecuado, como se ilustra en el gráfico 9.

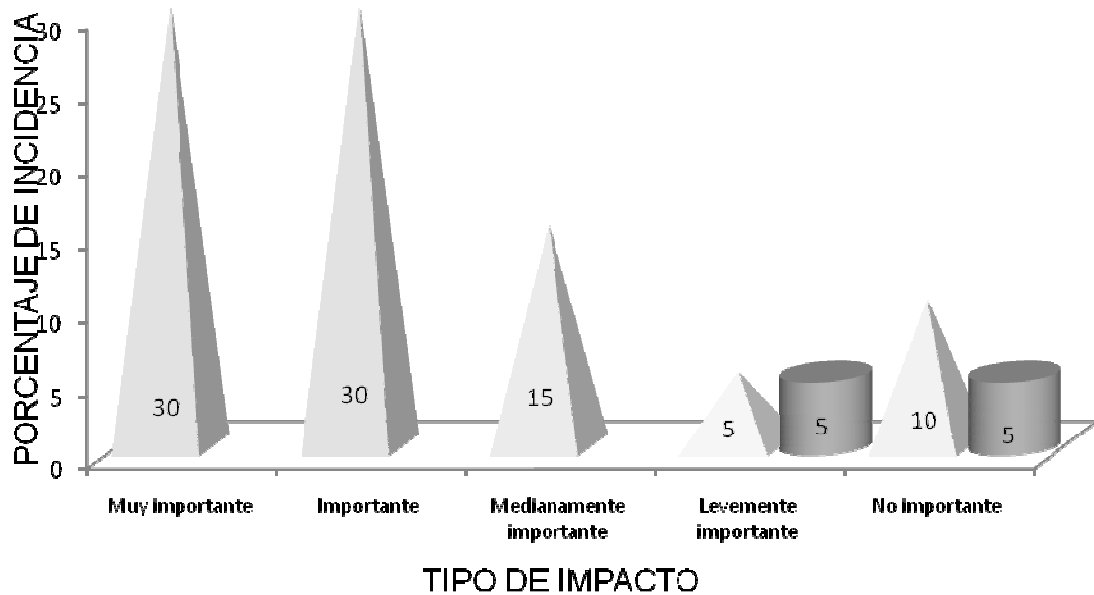


Gráfico 9. Medidas necesarias para combatir el impacto ambiental.

## E. ANÁLISIS DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y POTENCIALES IMPACTOS

Dentro del contexto de evaluación de impacto ambiental, se realizó una descripción del medio físico tanto en sus elementos bióticos y abióticos, así como del medio socioeconómico.

### a. Medio físico

- Clima: No es significativa la relación causa-efecto.
- Geomorfología: No es significativa la relación causa-efecto.
- Aire: La utilización del caldero produce gases de combustión. El ruido interno será permanente por la operación diaria de la empresa.
- Suelos: No es significativa la relación causa-efecto.

- Agua: Las aguas provenientes de los procesos de producción fueron tratadas en una planta de tratamiento antes de ser evacuadas a la alcantarilla de tal manera que no se produzca ninguna contaminación.

#### **b. Medio biótico**

- Paisaje: El paisaje cambio considerablemente por la presencia de la empresa, ya que los terrenos aledaños que eran netamente dedicados a la ganadería desde hace muchos años atrás tecnificaron su producción para obtener forraje todo el año y proporcionar al ganado para elevar la producción lechra y poder vender a la empresa Parmalat S.A.

#### **c. Medio socioeconómico**

- Educación y cultura: No afectó las costumbres de las personas del área de influencia, ya que la empresa no apporto ni social ni económicamente al desarrollo de la region.
- Economía: giro del capital, adquisición de bienes y servicios, el único aporte de la empresa fue la generación de trabajo que permitió que la pobacion cuente con mayores recursos para poder mejorar su nivel de vida pero este efecto no fue significativo ya que no cuenta con una planta de empleados demasiado alta .

## **F. IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (MATRICES)**

### **1. Matriz causa - efecto**

La matriz causa efecto tiene la ventaja de que existen muy diversas versiones como son flexibilidad y metodológicas y que es muy simple de realizar una vez se conocen bien las relaciones causa-efecto. Tiene el inconveniente de que no es posible incorporar unas consideraciones dinámicas a la misma.

#### **a. Naturaleza del impacto**

La evaluación de los impactos ambientales generados por la empresa Parmalat S.A. en relación a los efectos ocasionados sobre el medio ambiente circundante en los meses de estudio , reportaron valores de 25% para la calificación de alto, 58.55% para la calificación de medio y 16.45% para la calificación de bajo, es decir que la naturaleza del impacto evidenciada por los desechos sólidos, líquidos y gaseosos indica que la contaminación ambiental presente, no es irreversible, pudiendo mitigarla con la aplicación de correctivos ambientales, aplicación de una buena administración ambiental, creando políticas ambientales que ayuden al manejo de procesos amigables con el ambiente, es decir la aplicación de tecnologías limpias que permitan prevenir, mitigar, controlar, y compensar los posibles impactos negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una actividad industrial como se ilustra en el gráfico 10.

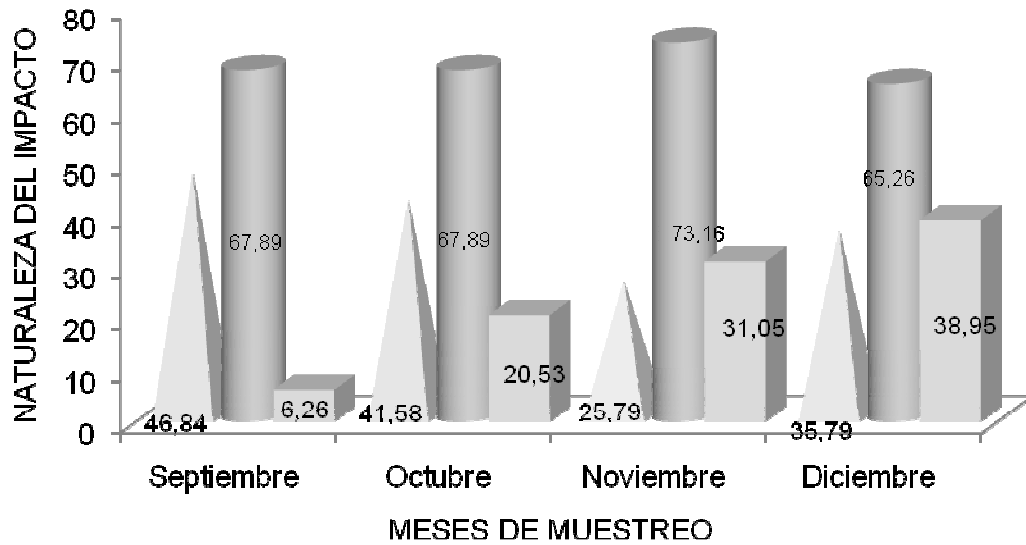


Gráfico 10. Naturaleza del impacto.

#### b. La duración del impacto es

Dependiendo de la duración los impactos sobre el medio ambiente pueden ser clasificados en temporales y permanentes, todo esto relacionado con la duración en el contorno, la consideración de la duración del impacto es un factor que depende de las variables en juego y de las características de los impactos esperados. Tiene la ventaja de que refleja secuencias temporales para cada una de las subfases y fases. El inconveniente es la especificidad que no permite tener una visión global muy clara. El estudio de la variable causa efecto relacionada con la duración del impacto como se ilustra en el gráfico 11, reportaron valores promedios de 90,79 % para una duración del impacto temporal y 9,21% para una duración permanente, es decir que es de corto tiempo de duración, ya que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse. Si la duración del efecto es inferior a un año, consideremos que el impacto es fugaz, si dura entre 1 y 3 años, temporal propiamente dicho y si dura entre 4 y 10 años, pertinaz, la acción negativa de dicho impacto. Cuando los impactos ambientales tienen una duración temporal es fácil la aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y mitigación de los desechos sólidos líquidos y gaseosos de Parmalat S.A.

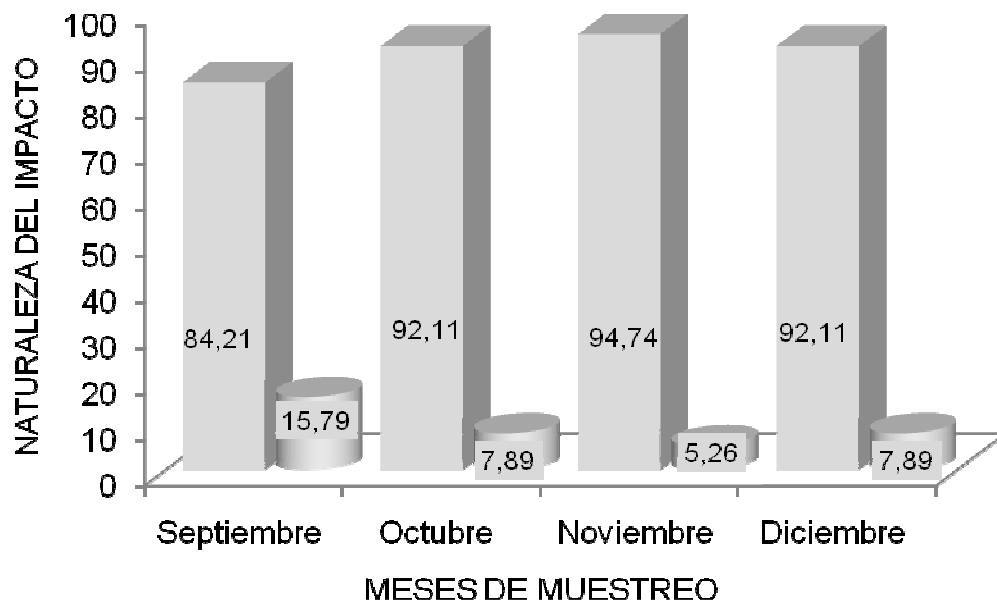


Gráfico 11. La duración del impacto es.

### c. El área de influencia de los impactos es

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Se produce por los insumos que utiliza la actividad, por el área que ocupa y por los efluentes que emite. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte, son despreciables; para que un impacto sea digno de atención debe ser significativo. Los criterios para que un impacto sea significativo coinciden con los que determinan la sostenibilidad de una actividad. La selección de los aspectos más significativos para determinar los impactos ambientales se hace considerando la fragilidad, el área de influencia y la calidad sobre el medio ambiente.

Cuando se presenta este tipo de impacto la recuperación tarda cierto tiempo pero no necesita medidas correctoras o solo algunas muy simples. En relación al área de influencia de los impactos sobre el medio circundante a la empresa láctea, los datos reportan promedios de 55,26% para una influencia local y 44,74% para una influencia puntual, tomándose en consideración los procesos físicos, biológicos, socio-económicos y culturales que se derivan de la actividad industrial.

Al tener los impactos ambientales en su mayoría una área de influencia local nos determina que su efecto está focalizada solo en el sitio de acción, es decir que no se expande, un ejemplo visible de esta contaminación sería los ruidos producidos por el funcionamiento de los calderos y de las pasteurizadoras, descremadoras, envasadoras, entre otros que son escuchados por los seres vivos que habitan en los alrededores como se ilustra en el gráfico 12.

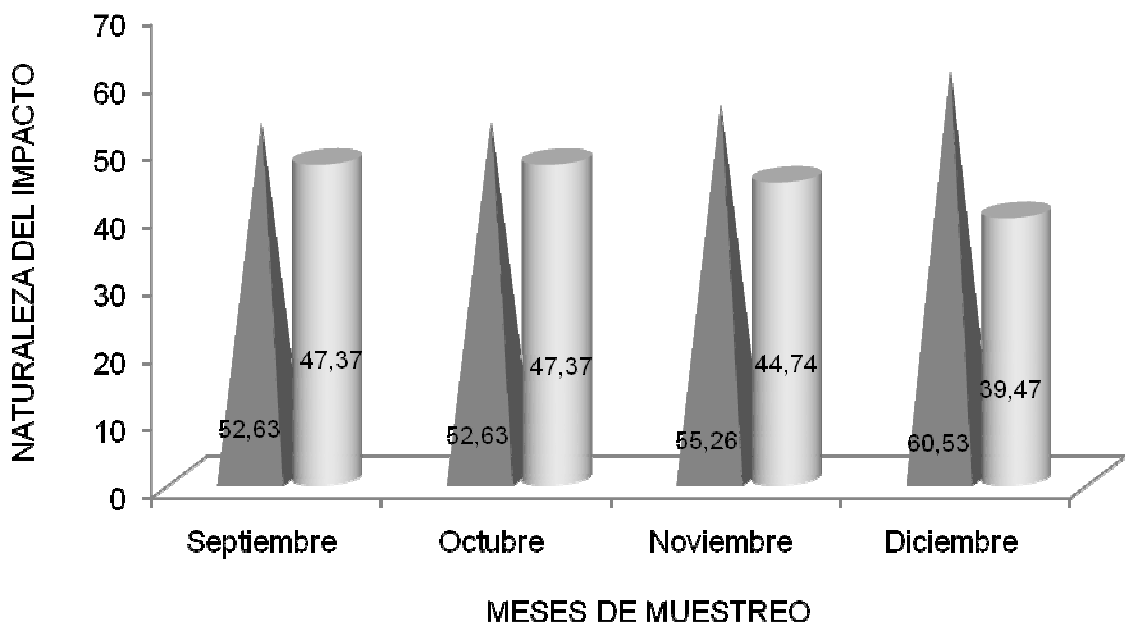


Gráfico 12. El área de influencia de los impactos es.

#### d. La intensidad del efecto es

Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales adquieren significación en la medida en que la extracción se aproxima a la tasa de renovación para los renovables o a unas determinadas intensidades de uso para los que no lo son; los producidos por la ocupación o transformación de un espacio la adquieren en la medida en que tal ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio y los relativos a la emisión de efluentes serán significativos en la medida en que se aproximen a la capacidad de asimilación de los vectores ambientales. En todo caso la superación de estos umbrales debe ser siempre entendida como impacto significativo; si esto ocurre de forma ocasional puede ser aceptable, aunque ha de procurarse la corrección, pero si sucede de forma

continuada y permanente el impacto será inaceptable, y la actividad rechazada si no consigue corregir esta situación.

Los resultados del efecto del impacto ambiental reportaron datos de 13.26% para una intensidad alta, 64.44% para una intensidad media y 22.30% para una intensidad baja, es decir que los efectos que se refiere a la contaminación tienen una intensidad media y que como no son tan profundos pueden ser controlados y mitigados mediante el uso racional de políticas ambientales que controlen sobre todo los procesos industriales, pudiendo evidenciarse una mayor intensidad de estos efectos en el mes de noviembre que reporta una intensidad media de 73.43% como se ilustra en el gráfico 13.

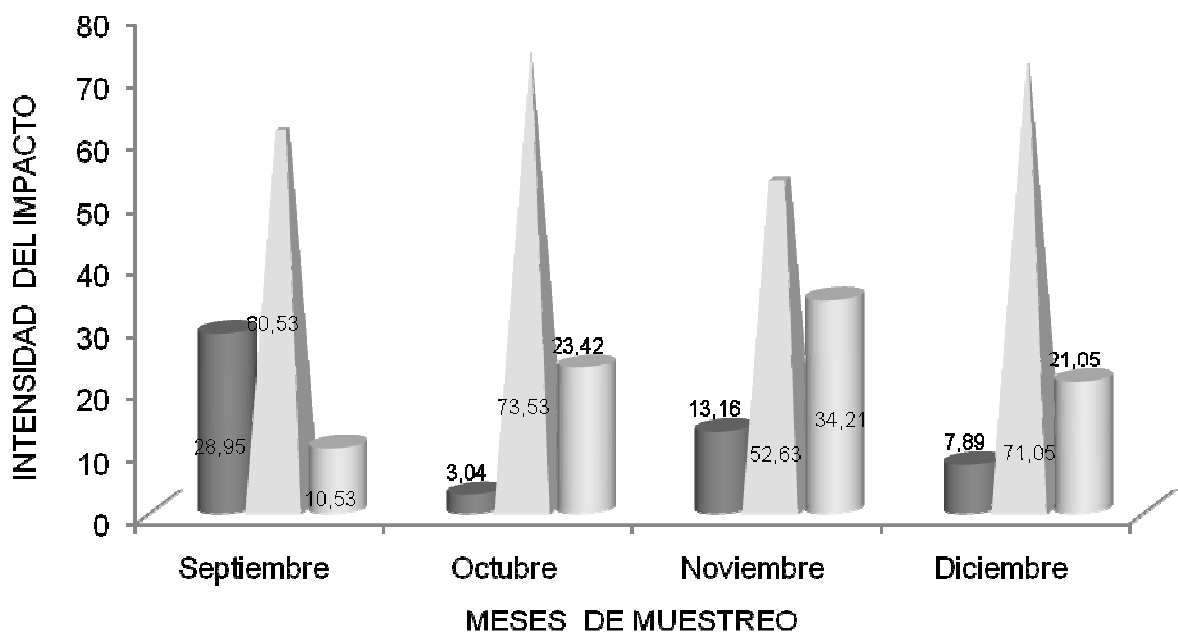


Gráfico 13. La intensidad del efecto es.

#### e. Tipo de efecto

El tipo de efecto del impacto ambiental hace referencia a la consecuencia en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, se lo puede evaluar



en base a su grado de mitigación o no, es decir si puede ser controlado o es irreversible. Los impactos se van identificando al examinar detalladamente la compleja interacción entre las acciones de la actividad industrial (procesamiento de leche) y los componentes del medio como son los factores ambientales, así como, la tecnología a emplear en la ejecución de la actividad, soluciones para reducir las emisiones de polvo, las soluciones ingenieriles para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos por las aguas subterráneas, entre otros aspectos. Además el tipo de efecto se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial (mitigable o no mitigable) del factor afectado como consecuencia del proceso industrial. La matriz evaluada reporta porcentajes de 92,5% para los efectos ambientales que pueden ser mitigables y 7.5% para los efectos no mitigables es decir que cualquiera que sea este efecto puede ser controlado.

Realizado un resumen de la matriz causa- efecto se puede deducir que los efectos provocados por los desechos líquidos, sólidos y gaseosos provenientes de la empresa de lácteos Parmalat S.A. pueden ser controlados con la utilización de una Administración Ambiental, identificando los impactos, la posibilidad de corregirlos los efectos que producirán, etc. Debe ser lo más objetivo posible, sin interpretaciones ni valoraciones, sino recogiendo datos, debe realizarse un estudio multidisciplinar por lo que tiene que fijarse como afectará al clima, suelo, agua; conocer la naturaleza que se va a ver afectada: plantas, animales, ecosistemas; los valores culturales o históricos, etc.; analizar la legislación que afecta a la actividad industrial; ver cómo afectará a las actividades humanas: agricultura, vistas, empleo, calidad de vida, etc.

Cuando se toma en consideración iniciar acciones para minimizar los residuos o las emisiones, generalmente se plantea como primera actuación el cambio técnico del proceso productivo: sustitución de materiales, modificación de equipos. En realidad, no siempre se reflexiona sobre la posibilidad de evitar o disminuir la generación de residuos y emisiones a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades. Estas facetas de minimización del impacto ambiental negativo de una actividad se denominan comúnmente Buenas Prácticas de Manufactura que resultan sumamente útiles tanto por los rápidos y sorprendentes

resultados que se obtienen como por su simplicidad y bajo costo. Suelen ser medidas rentables y seguras, que, además, no interfieren en los procesos productivos.

### **3. Matriz cualitativa de la interacción entre los procesos industriales de Parmalat S.A. y el ambiente**

Esta es una matriz ambiental de primer grado denominada así por encontrarse en el primer escalón de complejidad, aun cuando no profundizan en el ejercicio de selección de alternativas pero contribuyen a dar solución explícita a este problema al ahondar en la interpretación de impactos, uno y lograr una agregación un tanto vana a otras. La interpretación de esta matriz nos indica que cuando la leche es transportada hacia la empresa produce un impacto puntual perjudicial sobre la calidad de los suelos, en cuanto al cambio del uso del suelo se observa un evento beneficioso puntual. El transporte de la leche afecta la calidad del agua superficial y subterránea como también a la calidad del aire, malos olores, evidenciándose la presencia de ruidos. La recepción y el control de calidad de la leche se observo una contaminación puntual y baja hacia para las aguas superficiales y subterránea, el uso del suelo, la calidad del aire, olores, ruido, pastizales y agricultura; mientras tanto que para el cambio del uso del suelo y la relación con la comunidad se reporto un efecto positivo.

En el proceso de pre filtrado, tamizado y estandarizado se registro en todos los factores ambientales un efecto perjudicial que puede ser puntual, temporal en algunos casos, pero para todos factores mitigable. En lo referente a la pasteurización de la leche presenta una contaminación perjudicial para la calidad del suelo, cambio de uso del suelo, calidad del aire, olores, ruidos, pastizales y agricultura; se reporto un impacto positivo para los factores de calidad de agua superficial y subterránea, como también para la relación con la comunidad, siendo en su mayoría de incidencia local y medios. Para el proceso de enfriamiento y almacenamiento se registro un impacto perjudicial en los factores ambientales de calidad de los suelos, calidad del aire, olores, ruidos, pastizales y agricultura de incidencia local, temporales y reversibles, en cuanto que para los factores de

cambio de uso de suelos, calidad del agua superficial y subterránea y relación con la comunidad es beneficioso y de incidencia media.

En los procesos de homogenización y ultrapasterización presentaron un impacto perjudicial para los factores ambientales de calidad del suelo, calidad del aire, olores, ruido, pastizales y agricultura; y, con una incidencia alta, temporal y mitigable; mientras tanto que, para los factores cambio de uso de suelos, calidad del agua superficial y subterránea, y relación con la comunidad se registro un impacto benéfico de incidencia alta y no atenuable. Los procesos de enfundado y refrigerado se reporto impactos perjudiciales para los factores de calidad del suelo, calidad del aire, olores, ruido, pastizales y agricultura con una incidencia en su mayoría baja, temporal y mitigable; para los factores cambio de uso del suelo, calidad del agua superficial y subterránea, y relación con la comunidad presentaron un impacto benéfico con una incidencia temporal, como se indica en el cuadro 11.

Otro aspecto analizado en esta matriz es el efecto de la contaminación generada por la leche por devolución sea por mala conservación o por mala elaboración que fue en el mes de septiembre de 7300 litros, para el mes de octubre 5076 litros , para el noviembre de 7480 litros y por ultimo para el mes de diciembre de 7680 litros lo que significa que en el período de nuestra investigación el total de leche devuelta a la empresa fue de 7680 litros y que como ya sabemos fue un producto que genera un alto índice de contaminación debido a que para su elaboración se consumieron recursos tanto energéticos como mano de obra y si sumamos a esto que ya fue enfundado y refrigerado (residuos sólidos), y que como es de devolución son productos de rechazo se deben legalmente incinerar pero la empresa Parmalat mantiene la política de entregar a los trabajadores para que lo consuman que no debería hacerse debido a que no se mantiene con políticas de seguridad en el campo salud, ya que la gente que lo consumen pueden padecer frecuentes trastornos gastrointestinales , y también como se identifica en los reportes de desechos sólidos ( basura), entregados al camión.

Cuadro 11. MATRIZ CUALITATIVA DE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE PARMALAT S.A. Y EL AMBIENTE.

FACTORES AFECTADOS			PROCESOS INDUSTRIALES						
			Transporte de la leche	Recepción y control de calidad	Prefiltrado, tamizado y estandarización	Pasteurización	Enfriamiento, y almacenamiento	Ultrapasteurización	Enfundado y refrigerado
FACTOR	COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS							
	Suelo	a. Calidad de los suelos	B	P	P	Pg	P	P	P
			a	a	a	a	b	b	b
			1M	1	2N	2N	3M	3N	1M
			tr	ti	t	t	t	t	t
		c. Cambio de uso en el suelo	B	B	P	P	B	B	B
			a	a	b	b	c	c	a
			1t	2p	1t	2p	3r	1p	2t
			R M	I N	R M	I M	R M	R M	I M
Abióticos	Agua	a. Calidad del agua superficial	P	P	P	B	B	B	B
			a1	a1	a1	b1	b2	b2	c3
			t R	p l	t R	P l	t R	p l	p l
			M	M	M	M	M	M	M
		b. Calidad de agua subterránea	P	P	P	B	B	B	B
			a1	a1	a1	b1	b2	b2	c3
			t R	p l	t R	P l	t R	p l	p l
			M	M	M	M	M	M	M
		a. Calidad de aire	P a	P a	P a	P b	P b	P b	P b
			t R	t R	p l	p l	t l	t l	p l

Continuación de la matriz			a1	a1	a1	b1	b2	b2	c3
			M	M	M	M	M	M	M
	Aire	b. Olores	P	P	P	P	P	P	P
			a 1	a 2	a 1	a 3	b 1	b 2	b1
			t R	t l	p R	p R	p l	t R	t l
			M	M	M	M	M	M	M
		c. Ruidos	P a	P a	P a	P b	P b	P b	P b
			t R	t R	p l	p l	t l	t l	p l
			a1	a1	a1	b1	b2	b2	c3
			M	N	M	M	M	M	M
	Económicos	Relación con la comunidad	B	B	B	B	B	B	B
			a 1	a 1	b1	b1	b 2	c 1	c 1
			t R	t R	p l	t R	t R	p l	
			M	M	M	N	N	M	M
Culturales	Usos del	a. Pastizales	P a	P a	P a	P b	P b	P b	P b
			a1	a1	a1	b1	b2	b2	c3
			M	M	M	M	M	M	M
	Suelo	b. Agricultura	P	P	P	P		P	P

### Parámetros de calificación

Tipo de impacto	Área de influencia	Importancia	Duración	Reversibilidad	Atenuación
Beneficioso (B)	Puntual (a)	Baja (1)	Temporal (t)	Reversible ( R )	Mitigable ( M )
Perjudicial (P)	Local (b)	Media (2)	Permanente (p)	Irreversible (l)	No atenuable ( N )
	Regional (c)	Alta (3)			

recolector esta cantidad es también elevada y que como no son de fácil degrada que en lo que respecta a aguas superficiales, el área de influencia de este acuífero (perteneciente a la cuenca del río Cutuchi) no cuenta con una precipitación suficiente para recolectar el agua superficial necesaria que sirva de fuentes de abastecimiento a los centros poblados y a las industrias, que en ción como es el plástico provocarían fácilmente un colapso en los rellenos municipales de la provincia de Cotopaxi con sus consecuentes efectos por lo que se vería comprometido la emisión del permiso ambiental par la empresa Parmalat.

#### **4. Matriz cualitativa de la interacción entre los procesos industriales de Parmalat S.A. y el ambiente**

En el análisis de la matriz cuantitativa del Impacto ambiental de la empresa Parmalat S.A. como se indica en el cuadro 12, se pudo determinar que durante el desarrollo de la investigación la calidad del suelo presenta un bajo impacto (C), siendo este negativo ya que durante los procesos de producción para la obtención de la leche se eliminan desechos sólidos y líquidos que afectan directamente sobre la productividad de los suelos del sector circundante a la empresa láctea, sin permitir que la vegetación propia de la zona pueda tener un buen desarrollo vegetativo es por esto que en la observación de los puntos críticos nos pudimos dar cuenta que por la necesidad de vías de acceso de mejor orden se ha eliminado un porcentaje alto de tierra cultivada existiendo únicamente vegetación correspondiente al paisaje de la empresa que son ornamentales.

En lo que tiene que ver el cambio de uso del suelo se puede ver que el impacto fue bajo (C) ya que como se manifestó anteriormente los procesos industriales de la empresa Parmalat S.A. ha fomentado a que los terrenos que eran dedicados únicamente a la agricultura y como derivado la ganadería se conviertan en zonas pobres debido a que el terreno tiene una forma rectangular, algo irregular y esta formado por estratos de compacidad media de depósitos arenosos eólicos volcánicos, hasta la profundidad explorada, que yacen sobre material más consolidado correspondiente a Cangahua.

Cuadro 12. MATRIZ CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EMPRESA PARMALAT S.A.

			PROCESOS INDUSTRIALES																			
			TRANSPORTE DE LECHE	RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD	PREFILTRADOTAMIZADO ULTRAPAUSTERIZADO	PASTEURIZACION	ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	HOMEGENIZACION Y ULTRAPAUSTERIZACION	ENFUNDADO Y ALMACENAMIENTO	TRANSPORTE DE LECHE	RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD	PREFILTRADOTAMIZADO Y ULTRAPAUSTERIZADO	PASTEURIZACION	ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	HOMEGENIZACION Y ULTRAPAUSTERIZACION	ENFUNDADO Y ALMACENAMIENTO	TRANSPORTE DE LECHE	RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD	PREFILTRADOTAMIZADO Y ULTRAPAUSTERIZADO	PASTEURIZACION	ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	HOMEGENIZACION Y ULTRAPAUSTERIZACION
			MESES DE MUESTREO																			
			1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
FACTOR	COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																				
	SUELO	Calidad de los suelos	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C
			B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C
			B	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	B	C
ABIOTICOS		Cambio de uso en el suelo																				
			C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
			B	C	B	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C
			C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C
			C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
	AGUA	Calidad de agua superficial																				
			B	C	B	C	B	C	C	B	B	C	C	B	B	C	C	B	C	C	B	C
			C	C	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
			C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C
	AIRE	Calidad del aire																				
			C	C	A	B	B	C	C	C	C	A	B	B	C	C	C	C	C	B	B	C

			C	C	C	C	A	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	B	B	B	B	C
			C	C	C	C	B	B	C	A	B	C	B	B	B	C	A	C	A	C	A	C
		Olores	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
			C	C	B	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C
			C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C
			C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C
		Ruidos	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C
			C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	C	C
			C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C
CULTURALES	ECONOMICOS	RELACION CON LA COMUNIDAD																				
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	C	A	C	C
	Uso del suelo	Uso de los suelos pastizales	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
		Uso de los suelos agricultura	A	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	A	C
			A	C	A	C	C	C	C	C	C	C	B	C	B	C	C	C	C	C	A	C
			A	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	A	C
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Fuente: Saigua, M. (2010).



Para la calidad de las aguas superficiales los impactos generados por los procesos industriales de la empresa láctea Parmalat S.A. son bajos ya que El río más cercano a las instalaciones de la empresa es el río Cutuchi, mismo que se encuentra a unos 200 metros al este de la planta Lasso; sin embargo, las acequias que circundan la planta no drenan hacia el referido cuerpo hídrico. Por lo que en lo que respecta a aguas superficiales, el área de influencia de este acuífero (perteneciente a la cuenca del río Cutuchi) no cuenta con una precipitación suficiente para recolectar el agua superficial necesaria que sirva de fuentes de abastecimiento a los centros poblados y a las industrias, que en muchos de los casos necesitan cantidades importantes del líquido vital. Por lo expuesto, dichos autores señalan que el agua superficial llega a ser la única fuente segura de agua, pero como se ve se encuentra contaminada por lo que es necesario la aplicación de medidas de mitigación para protegerla.

La calidad del aire presenta un impacto ambiental bajo (c) ya que las emisiones gaseosas de la empresa Parmalat procedentes especialmente de los calderos se van hacia el ambiente provocando que las concentraciones de material particulado y de monóxido de carbono se encuentran fuera de lo que recomienda la legislación ecuatoriana. Además hay que indicar que La concentración de material particulado máxima estimada dentro de los 15 Km. circundantes a la planta es de  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 horas), valor inferior al que estipula la norma ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  24 horas). Este valor está por debajo del criterio de significancia ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 24 horas). Mientras que La Concentración de Monóxido de Carbono máxima estimada dentro de los 15 Km. circundantes a la planta es de  $59,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 hora), es inferior al valor máximo que estipula la norma ( $40,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1 hora).

## **G. PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

La propuesta de un plan de administración ambiental (PAA) al ser una herramienta esencial para la gestión ambiental de la empresa PARMALAT S.A. en el cual se contemplan programas, considerando los impactos de acuerdo a su

jerarquía por su importancia, su magnitud, estrategia, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, y responsables de las acciones y obras a ejecutar. El plan de administración ambiental se basó en los resultados obtenidos de los análisis de identificación y evaluación de los diferentes impactos ambientales, acogiéndose a la estructura propuesta por las normativas técnicas de calidad ambiental y su instructivo de ejecución.

## **1. Objetivo**

El objetivo fundamental en la elaboración del plan de administración ambiental fue proporcionar una descripción de las acciones de emergencia que serán tomadas, programas de mitigación o manejo de los impactos ambientales negativos dentro de condiciones aceptables y programas de monitoreo. Mediante la elaboración del plan de administración ambiental (PAA) se planteó un conjunto de programas, proyectos y acciones necesarios para el desarrollo normal de las actividades de los procesos de producción de la Empresa Parmalat del Ecuador S.A. que prevengan y mitiguen los impactos ambientales negativos que han sido detectados durante el levantamiento de la línea de base y revisión ambiental inicial.

## **2. Metas**

Estructurar un plan de administración ambiental acorde con los planteamientos exigidos en las normas técnicas de calidad ambiental y su instructivo de aplicación y ejecución de las políticas de responsabilidad social y ambiental, propias de la empresa Parmalat del Ecuador S.A. en procura de proteger el ambiente, el entorno natural y el bienestar de sus trabajadores y empleados; como también, de la población vecina asentada en el área de influencia del proyecto.

### **3. Indicadores ambientales**

Se estableció estándares ambientales exigidos por la legislación municipal y complementada por la legislación ambiental nacional vigente y las políticas internas de la empresa.

### **4. Responsabilidad**

La responsabilidad primaria de la aplicación del PAA de la empresa Parmalat del Ecuador S.A. recae en la persona de su Gerente General. El presente plan de administración ambiental incluye los siguientes componentes:

- Plan de de Prevención y Mitigación.
- Plan de Contingencias y Emergencias.
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Plan de Capacitación.
- Plan de manejo de desechos.
- Plan de relaciones comunitarias.
- Plan de Monitoreo.
- Plan de Seguimiento.

## **H. PLAN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

### **1. Ruido**

- Proceder con la medida periódica de ruido en el interior de la planta y sus linderos.
- Controlar el uso de equipos de protección auditiva en áreas críticas.

- Insonorización de equipos con ruido elevado como son los compresores, generador de energía, Stork, homogenizador, pasteurizador, envasadoras, trompo y otros.
- Dotar a los trabajadores de acuerdo a la actividad a realizar de protectores de oídos para que se usen en sus respectivas labores.
- En el programa de mantenimiento preventivo se deberá incluir el mantenimiento de las maquinarias y aparatos utilizados en los diferentes procesos de producción.

## **2. Programa de mantenimiento de maquinaria y calibración de equipos**

Para asegurar el funcionamiento adecuado de la maquinaria y los equipos, la empresa seguirá el siguiente procedimiento:

- Solicitará los “manuales de operación y mantenimiento” de cada uno de ellos a los fabricantes y proveedores, o desarrollará dichos manuales en caso de no poder obtenerlos del fabricante, se solicitará que se brinde una capacitación técnica dirigida al personal que sea designado para la operación, manejo y mantenimiento preventivo de los mismos. La capacitación deberá ser registrada en un formato pre-establecido con firmas de los participantes y del instructor.
- Las copias de estos manuales deberán estar disponibles en todo momento para los operarios, en lugares identificados cercanos al área donde se encuentren las máquinas, mientras que los originales estarán en la oficina del Jefe de Mantenimiento o en tal caso el de la planta.

- Por otro lado, la empresa deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo de todos sus equipos, el cual debe incluir un cronograma que especifique los plazos de revisión, mantenimiento y calibración (de ser necesario) de cada uno de ellos.
- Por último, la empresa deberá guardar registros de todas estas operaciones, y adjuntarlos a las carpetas de cada uno de los equipos (para poder establecer un historial o una bitácora individual), para lo cual requerirá diseñar un formato de registro de mantenimiento.
- En caso de requerir el mantenimiento correctivo de algún equipo o maquinaria debido a una causa específica que no pueda ser solventada por el personal de la empresa, el administrador contactará con el propietario o la comercializadora, para solicitarle el servicio necesario. El responsable del cumplimiento de estas medidas será el Jefe de Planta.

### **3. Emisiones gaseosas**

Dentro de esta categoría se incluye todas las emisiones gaseosas y de material particulado que se emana a la atmósfera como resultado de la quema de combustibles utilizados por equipos, maquinarias y vehículos para su funcionamiento.

- Proceder con la revisión y mantenimiento de los montacargas.
- Revisión y mantenimiento del caldero, generador de energía, para la realización de caracterizaciones de emisiones gaseosas.

El funcionamiento del generador por mantenimiento se realizará una vez por semana en un tiempo establecido en un rango de 20 – 30 minutos. Las emisiones emitidas por el funcionamiento eventual del generador, serán conducidas por una tubería hacia el exterior, la cual estará a una altura de 3 m, que permita la dispersión de los gases a la atmósfera. Será responsable de estas actividades, el jefe de mantenimiento.

#### **4. Descargas líquidas**

Las descargas líquidas provenientes de los procesos de producción de pasteurización de la leche, elaboración de mantequilla, obtención de crema y de la limpieza de los diferentes equipos, serán enviadas a una planta de tratamientos primarios que la empresa construirá con la finalidad de prevenir una posible contaminación; y así, controlar las descargas líquidas no domésticas y mantenerlas dentro de los parámetros establecidos en el libro VI anexo I del texto unificado de legislación ambiental secundaria, numeral 4.2.1, tabla nº 11 y tabla nº 13, en la cual se observa las Características Físico-Químicas promedio de los efluentes. Utilizar un desinfectante biodegradable para el lavado de equipos y maquinarias antes y después antes de su utilización. Será responsable del cumplimiento de esta actividad el Jefe de Planta. Para el cumplimiento de esta medida será necesaria la construcción de un sistema de depuración de aguas residuales primarias.

#### **I. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS**

El plan de manejo de desechos ha sido diseñado tomando en consideración las etapas de proceso que realiza la empresa al realizar cada producción de los diferentes lotes de leche, mantequilla o crema UHT. Para lograr los resultados esperados es necesaria una capacitación previa a los trabajadores en el manejo de los desechos.

## 1. Desechos sólidos

El plan de manejo de desechos sólidos se ha elaborado con el objetivo de garantizar una gestión adecuada de los mismos. En este plan se detallan los procedimientos que la empresa implementará para el manejo de los diferentes desechos no domésticos, los cuales privilegian: la sustitución en la fuente, minimización, selección, reciclaje, disposición final y detalla los siguientes aspectos:

- Procedimientos internos para recolectar, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.
- Equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo de residuos.
- Capacitación que deben recibir las personas que laboran en las actividades donde se manejen residuos.
- Procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos, explicitando los flujos y/o procesos de reciclaje.

Entre los residuos sólidos no domésticos que se producen en la empresa

- Polietileno que sale de las diferentes producciones.
- Bobina de UHT que se elimina en las diferentes producciones.
- Fundas plásticas que regresan en las gavetas.
- Papel de las oficinas que ya se ha reutilizado.
- Residuos de materiales de mantenimiento.
- Envases plásticos de aceite lubricante y filtros.
- Envases de plástico de ácidos, peróxido, maxilar.
- Insumos de laboratorio (ácido sulfúrico usado, etc).

## **2. Inventario de residuos**

El encargado de la bodega de la empresa elaborará el inventario, de acuerdo a los datos de generación, tratamiento y disposición final de los residuos que se produzcan, este inventario deberá contener información referente a cantidad y periodicidad de la generación de los mismos. La información contenida en el inventario deberá ser actualizada por lo menos una vez al año. El Inventario de Residuos será elaborado de acuerdo a las siguientes categorías de residuos:

- Residuos asimilables a los de Tipo Doméstico: Se refieren a aquellos generados en el área administrativa, baños y vestidores, que incluyen papeles, cartón, plástico, artículos de oficina, residuos comunes generados en la empresa.
- Residuos Peligrosos (sólidos y líquidos): Incluyen solventes, aceite usado proveniente del mantenimiento del generador, del caldero, compresores de aire, montacargas, cámaras de refrigeración, e insumos de laboratorio.

## **3. Medidas propuestas para el manejo de cada tipo de residuo**

- Residuos asimilables a los de tipo Doméstico: La empresa aplicará políticas de minimización de residuos a todo nivel, fomentando la reutilización de papel, cartón y plásticos y promoviendo buenas prácticas de consumo de recursos (imprimir documentos borradores en hojas recicladas, reutilizar papel para tomar notas o anotar mensajes, reutilizar constantemente botellas plásticas para llenarlas con agua, etc.). Además, implementará la separación de residuos en la fuente, para lo cual los recipientes correspondientes para cada tipo de residuo deberán tener la rotulación adecuada. Los residuos de papel,



plástico, madera, debidamente separados, serán ubicados en un área específica debidamente identificada, para comercializarlos a gestores ambientales autorizados (empresas recicladoras) una vez que hayan alcanzado cantidades significativas.

- El encargado de la bodega de la empresa a cargo de supervisar la colocación y el mantenimiento de la señalización necesaria en el área destinada para almacenamiento de residuos, y de la rotulación de cada recipiente.
- De igual manera, se llevarán registros con las cantidades de residuos generadas y entregadas al gestor, y la fecha en la que fue realizada la entrega, con las respectivas firmas de responsabilidad.
- La información se mantendrá en los archivos de la empresa, para apoyar el monitoreo del Plan de Manejo de Desechos de la empresa Parmalat del ECUADOR S.A.
- Informe anual de los desechos sólidos no domésticos generados en la empresa y que deberá ser entregado a la entidad de control respectiva una vez al año, que en promedio fue de 1825 kg/mes en septiembre, 1269 kg/mes, en octubre, 1870 kg/mes en noviembre y 1920 kg/mes en diciembre.
- Informes de las actividades de capacitación relacionadas con el manejo de desechos sólidos no domésticos.
- Los trabajadores deberán recibir capacitación interna periódica sobre manejo de desechos sólidos no domésticos. Además se deberá realizar un curso de capacitación anual sobre manejo de desechos, que deberá estar incluido en el Plan de Capacitación.

## **J. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS**

Las medidas de prevención de la contaminación hacen relación con métodos de minimización de la generación de residuos. Se entiende por minimización a "acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados". En general las opciones de minimización son reducción en la fuente (sustitución de materiales, modificaciones de los procesos o de los equipos, mejoras en la operación), reutilización y reciclaje.

### **1. Reducción en la fuente**

- Cambio de materias primas.
- Cambios en el procedimiento operacional.
- Cambios en el proceso.
- Reformulación de productos.

### **2. Reutilización y reciclaje**

El reciclaje es el uso, reuso o recuperación de los constituyentes de un residuo. El uso implicó utilizar directamente el residuo en diferentes procesos; no es necesario que el residuo sea procesado antes. El reuso implicó utilizar el residuo directamente en el mismo proceso; el reuso tampoco requiere que el residuo sea procesado. La recuperación es la regeneración de un constituyente para su reuso. La recuperación puede ser realizada en el mismo establecimiento, o externamente a través de empresas recicladoras.

### **3. Desechos plásticos**

- Los desechos plásticos que sean considerados como tales, se depositarán en un tanque metálico de 50 gl. Con la inscripción “DESECHOS PLÁSTICOS”.
- La disposición final de los plásticos se realizará a través de los gestores ambientales, es decir; recicladores.

## **K. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS NO DOMESTICOS**

### **1. Objetivos**

- Diseñar e implementar un programa integral de manejo de desechos sólidos, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos que pudieran presentarse sobre el hombre y su entorno.
- Generar una cultura de minimización y aprovechamiento de desechos, como aporte a la competitividad de la empresa Parmalat del Ecuador S.A.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente.

### **2. Metas**

- Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada, mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente.
- Elaborar registros que permitan realizar un seguimiento respecto a los volúmenes y destino de los desechos producidos por la operación.

### **3. Indicadores ambientales**

Porcentaje de desechos sólidos reciclados, frente a los desechos sólidos generados.

#### **4. Desechos del proceso**

##### **a. Despacho de residuos**

Los residuos generados en la producción como polietileno, bovina, fundas, palets y otros son clasificados y acumulados para reciclaje o disposición final.

##### **b. Desechos líquidos**

Los desechos líquidos antes de su descarga al alcantarillado municipal, pasaran por una planta de tratamiento a efectos de cumplir con los límites máximos permisibles que manda la norma ambiental.

#### **5. Procedimientos internos para recolectar, embalar, etiquetar, almacenar, y transportar los residuos**

En el momento de la generación de los desechos, la principal e inmediata manipulación debe estar dedicada a la clasificación de estos, labor que deberá ser realizada directamente por el generador ( persona que en el desarrollo de alguna actividad genera desechos). Para la correcta clasificación de los desechos serán dispuestos contenedores en cantidades necesarias según el tipo de desecho. En la fuente, las actividades se limitan al acondicionamiento y empaque; esta última, se constituye en la operación más importante que acompañada de una apropiada clasificación, garantiza:

- Disposición conforme a la clasificación establecida y en los recipientes dispuestos para tal fin.

- Que los desechos no entren en contacto con el medio ambiente ni con las personas encargadas de la recolección.
- Reducir y controlar el riesgo de contaminación del personal.
- Disminuir la cantidad de desechos que deben ser tratados.

La clasificación y empaque de los desechos se debe efectuar en el mismo lugar donde se generen, de forma manual, por esto todas las áreas deben contar con recipientes necesarios del color correspondiente al tipo de desechos que producen, ya sean desechables o reutilizables, de acuerdo al riesgo que ocasionen y a los procedimientos de tratamiento y disposición.

## **6. Recolección y transporte**

La recolección consiste en trasladar los desechos en forma segura y rápida desde las fuentes de generación hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal. A continuación se presenta las principales medidas a tener en cuenta durante la recolección:

- Clasificar las áreas por generación de desechos.
- La basura orgánica se recogerá en fundas verdes y la doméstica en negra.
- Organizar frecuencias de recolección por áreas clasificadas.
- La frecuencia de recolección dependerá de la capacidad de almacenamiento, pero se recomienda una sola vez al día.
- Capacitación al personal de servicios generales.
- El personal encargado de la recolección debe llevar el equipo de protección personal y como mínimo guantes tipo industrial, botas de caucho con suela antideslizante, mascarilla, camisa de manga larga y delantal de tela encauchada.
- El personal encargado de la labor de recolección no debe ingerir ningún tipo de alimento mientras está realizando esta actividad.

- Implementar el uso de rutas de recolección.
- Implementar el uso de contenedores con ruedas para un mejor transporte de desechos.
- Cuando ocurra un derrame de desechos, se llevara a cabo inmediatamente la limpieza y desinfección del área, cuando sea líquido peligroso se utilizara aserrín o sustancias absorbentes.
- El vehículo utilizado para la recolección interna de desechos deben ser construido con un material rígido, bordes redondos, impermeables y lavables, que no generen derrames.

Con el fin de optimizar y garantizar las condiciones de bioseguridad al personal encargado de la manipulación de los desechos debe usar los siguientes elementos detallados en el cuadro 13.

Cuadro 13. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.

<b>Tipo de Elemento</b>	<b>Características</b>	<b>Actividades Uso</b>	<b>Reposición</b>
<b>Guantes</b>	Material: Caucho industrial Calibre: 25 Largo: 20 cm	Recolección diaria y aseo de almacenamiento de desechos	Si se presenta perforación o desgarre de cualquier parte, si el material del guante esta muy delgado.
<b>Protección visual</b>	Gafas de policarbonato, visión panorámica, ventilación lateral	Labores de recolección de desechos y traslado manual de desechos	Por deterioro de policarbonato
<b>Protección respiratoria</b>	Mascarillas para polvos no tóxicos y filtro biológico material flexible que se ajuste a la nariz	Labores de recolección, preparación de soluciones desinfectantes y su aplicación en pisos paredes y techos, labores que impliquen permanencia en depósitos de almacenamiento central	Deterioro, si con el uso se le dificulta la respiración, si el ajuste no es hermético, por reposición de filtro de acuerdo a las especificaciones del proveedor.
<b>Indumentaria de trabajo</b>	Ropa de trabajo gruesa y de color	Labores de recolección,	Deterioro o por mala presentación

	que tenga traslado manual y personal contraste con la aseos de del resto del instalaciones y personal, blusa depósitos de manga larga, gorro delantal de caucho		
<b>Botas</b>	Botas en caucho, tipo media caña y suela antideslizante	Labores de lavado y aseos de almacenamiento central pisos y paredes.	Si existen perforaciones en la suela que dejen pasar agua y se pierde características antideslizantes.

---

Fuente: Saigua, M. (2010).

## 7. Capacitación

Los programas de capacitación deben ser estructurados de tal forma que se ajusten a la programación general de las actividades de la empresa, también deberán considerar lineamientos técnicos, administrativos y legales. El contenido del programa de capacitación debe contemplar temas como: limpieza, recolección, transporte y evacuación de desechos orgánicos e inorgánicos originados durante la actividad diaria de la empresa. Además deberá instruírseles sobre temas como salud y seguridad personal en el manejo de desechos y la obligatoriedad que tienen de utilizar equipo de protección adecuado.

## L. PLAN DE SEGUIMIENTO

Todos los programas y las medidas establecidos dentro del Plan de Manejo Ambiental estarán sujetos a un plan de seguimiento, a fin de determinar su nivel de cumplimiento y la necesidad de ampliarlos o modificarlos, según los requerimientos de la empresa. El encargado de realizar el seguimiento será el responsable de analizar y evaluar de manera anual el desempeño ambiental de la

empresa, en base al nivel de aplicación y ejecución de las medidas técnicas y los procedimientos establecidos para prevención y reducción de la contaminación; prevención de riesgos y atención a emergencias; capacitación, educación y difusión; y actividades de participación y relación con la comunidad. La verificación del cumplimiento de las acciones planteadas en el plan de administración ambiental será responsabilidad del gerente de operaciones. Los indicadores que se han considerado como relevantes para evaluar la gestión de la empresa son:

## **1. Indicadores**

### **a. Recursos**

- Consumo anual de agua, en función de la cantidad de agua consumida el año anterior (a partir del segundo año).
- Consumo anual de electricidad, en función de los datos obtenidos del año anterior (a partir del segundo año).

### **b. Residuos**

- La generación anual de los diferentes tipos de residuos identificados en el
- Inventario de Residuos, en relación a las cantidades registradas el año anterior.
- Los porcentajes de generación de cada tipo de residuos en relación a la cantidad total de residuos generados en el año.
- La cantidad anual de residuos peligrosos generados, en función de la cantidad de residuos peligrosos generados el año anterior.

## **2. Seguridad Industrial**



- Número anual de incidentes y accidentes en función de los días totales laborados en el año.
- Cantidad de días en los cuales se produjo inasistencia laboral derivada de incidentes y accidentes ocurridos en la empresa, en función del número total de días laborados en el año.
- Número de accidentes que causaron afectaciones graves a la salud de los empleados o a la salud de la población del área de influencia.
- Número de días que la empresa trabajó sin incidentes ni accidentes laborales.
- Número anual de simulacros realizados en función de los simulacros planificados.

### **3. Difusión, educación y capacitación**

- Número total de capacitaciones técnicas realizadas en el año, en función de las capacitaciones planificadas.
- Número total de empleados que han sido capacitados, en relación al número registrado el año anterior (desde el segundo año).
- Número promedio de capacitaciones que han recibido los empleados a lo largo del año, en relación al año anterior (a partir del segundo año).

### **4. Relaciones comunitarias**

- Número anual de denuncias o quejas formuladas por la comunidad y atendidas por la empresa (referentes a aspectos ambientales), con relación al año anterior.
- Resultados de los programas de integración realizados por la empresa y resultados de los programas de incentivos a los empleados.
- Porcentaje de personas del sector que califican como favorable la gestión de la empresa.

## **5. Verificación**

Para evidenciar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, la empresa PARMALAT deberá llevar un registro de las acciones emprendidas con los recursos obtenidos.

## **6. Recursos**

La Gerencia se compromete en asignar los recursos necesarios para el cumplimiento del plan de administración ambiental.

## **M. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO SEGÚN CRONOGRAMA**

El seguimiento del plan de administración Ambiental se llevará a cabo en un año y se realizara seguimiento a cada uno de los programas y actividades en las fechas que se plantean en el cronograma establecido. Las actividades de seguimiento son:

- Verificar registros de monitoreo de agua.
- Verificar registros de monitoreo de emisiones gaseosas.
- Verificar registros de monitoreo de ruido.
- Verificar registros de monitoreo de desechos sólidos.
- Verificar de señalización de las diversas áreas de la empresa PARMALAT.
- Verificar cumplimiento del programa de capacitación.

### **1. Programa de capacitación**

El éxito de la aplicación del plan de administración ambiental, depende de la capacitación en educación ambiental efectuada tanto para el personal administrativo como operativo de la empresa PARMALAT para que cuenten con los conocimientos, aptitudes y motivaciones necesarias para trabajar individual y colectivamente respetando el medio ambiente.

#### a. **Objetivos**

- Capacitar al personal en temas ambientales, de seguridad y salud ocupacional.
- Crear una actitud responsable y de respeto al medio ambiente.
- Alcanzar un equilibrio de conservación entre las actividades de industrialización y el entorno.

#### b. **Metas**

Estructurar un proceso de capacitación y entrenamiento a todos los niveles jerárquicos de la organización por parte de los jefes de áreas.

- Realizar talleres de educación ambiental.
- Incentivar la participación activa en el mejoramiento y recuperación de condiciones ambientales.

### 2. **Metodología**

Las estrategias metodológicas, desde el punto de vista pedagógico, deberán contemplar que el público a quien se destina el plan sea heterogéneo y de diferentes grados de comprensión. Por lo tanto se deberá utilizar medios audiovisuales para la transmisión de los contenidos. Debe existir una evaluación permanente del comportamiento de los trabajadores y de ser necesario realizar una retroalimentación.

**a. Indicadores**

Número de cursos realizados /números de cursos planificados.

**b. Responsables**

La responsabilidad del seguimiento a lo propuesto será del gerente de operaciones.

**N. PLAN DE ACCION**

El Programa de Capacitación incluye los siguientes cursos de entrenamiento y simulacros:

- Operación de maquinarias.
- Relaciones humanas.
- Seguridad e higiene industrial.
- Concienciación Ambiental.
- Primeros auxilios.
- Mantenimiento preventivo.
- Control y prevención de incendios.
- Manejo de desechos sólidos no domésticos y residuos peligrosos.

**1. Plan de salud ocupacional y seguridad industrial**

Las políticas de salud y seguridad se aplicaran en todo los procesos de operación de la empresa, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos y accidentes; y si los hay, estos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para que en el futuro se minimicen. El personal deberá conocer todos los aspectos de seguridad industrial y deberá disponer de los

implementos de trabajo, para evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.

#### **a. Objetivos**

Determinar y aplicar todas aquellas normas nacionales aplicables y referentes al área de seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **b. Metas**

Elaborar un programa de seguridad Industrial y salud Ocupacional acorde con las necesidades de la empresa.

#### **c. Responsables**

La responsabilidad del seguimiento a lo propuesto es el jefe de planta, para alcanzar los objetivos y las políticas, el plan contiene los componentes básicos:

- Declaración de la política corporativa y el compromiso para con la salud, seguridad y los programas ambientales.
- Programa de entrenamiento y seguridad.
- Procedimiento de comunicación.
- Procedimientos de presentación de informes e investigación de incidentes y accidentes.
- Procedimiento de toma de datos.

## **2. Asistencia en manejo ambiental**

Parmalat del Ecuador S.A., entrenara y capacitara en temas ambientales, a sus empleados y todo el personal en general involucrado en el proyecto. La capacitación debe incluir también a la población, donde se traten temas como manejo adecuado de desechos sólidos, entre otros.

### **3. Plan de rehabilitación de áreas afectadas**

El funcionamiento de Parmalat del Ecuador S.A. ocasiona un grado mínimo y mediano, alteraciones al medio ambiente, en lo que se refiere a contaminación del aire con polvo, generación de ruido, generación de desechos sólidos y líquidos, alteración del paisaje, alteraciones socioeconómicas en la población aledaña. Para la rehabilitación de las áreas afectadas a continuación se detalla el siguiente plan.

#### **a. Objetivos**

- Identificar las áreas que son afectadas en el funcionamiento del proyecto Parmalat del Ecuador S.A.
- Establecer una estrategia para la rehabilitación de las áreas afectadas.
- Rehabilitación áreas afectadas.

#### **b. Metas**

- Limpieza de las diferentes áreas de proceso, instalaciones y áreas circundantes.
- Arborización en las áreas de terreno sobrante.
- Construcción de jardines.
- Iluminación de las vías de acceso.
- El responsable de esta actividad es el jefe de planta, coordinador de calidad, y supervisores de planta.

#### **c. Metodología**

Las afectaciones serán permanentes, especialmente en el caso de la alteración visual del paisaje. La repoblación de arboles será con arbustos nativos, como tilo, capulí, pumamaqui, cepillo, níspero, entre otros. Así mismo la construcción de jardines con diseños que no alteren el entorno y con plantas ornamentales propias

del lugar, proporcionando un medio ambiente verde y limpio capaz de ofrecer un entorno agradable y ecológico tanto para los trabajadores como para los moradores del sector aledaño.

## **O. PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO**

Debido a que la vida esperada del proyecto Parmalat del Ecuador S.A. es de varias décadas, no es posible establecer un plan de cierre y abandono específico y detallado. Sin embargo, este documento detalla algunos de los factores a tomarse en cuenta durante la fase de cierre y abandono con el fin de que esta actividad se desarrolle con el mínimo impacto negativo, y potenciando los posibles impactos positivos. Por lo tanto, las actividades de cierre y abandono deberán enmarcarse dentro de lo siguiente:

- Consulta a los propietarios, empleados y comunidad con respecto a las diferentes opciones de cierre y abandono de las instalaciones con el fin de que mediante el conocimiento de sus opciones y criterios se pueda establecer una opción viable, razonable, y de impacto positivo para los diferentes actores.
- Análisis de las opciones de cierre y abandono para el establecimiento de la alternativa que posea el menor impacto ambiental y social.
- Continuación de los programas de protección de zonas ambientales sensibles.
- Ampliación de la reforestación, regeneración y protección de las zonas que no vayan a ser utilizadas posterior al establecimiento de la mejor opción de cierre y abandono.
- Creación de un programa de seguimiento socio-ambiental con el fin de establecer si las actividades de cierre y abandono presentan los impactos positivos para la sociedad y medio ambiente, y en caso contrario, poder establecer medidas correctoras.

## **V. CONCLUSIONES**

Después de realizar los análisis del presente trabajo investigativo, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El principal impacto ambiental que registró la empresa de lácteos Parmalat del Ecuador S.A. ubicada en el cantón Lasso perteneciente a la provincia del Cotopaxi fue las aguas residuales provenientes de los diferentes procesos de



producción; puesto que, superan los límites máximos permitidos por los normativos establecidos por la ley del Medio Ambiente, los mismos que no permiten obtener el permiso ambiental para el funcionamiento normal de la mencionada empresa.

- Los desechos especialmente sólidos procedentes de las diferentes etapas de fabricación, son apenas colocados en un botadero de tierra a la intemperie, el cual se encuentra ubicado dentro de los linderos de la empresa, el mismo que genera malos olores, atrae vectores (perros, ratas, moscas) y en especial malestar a las vecindades que se encuentran cerca del mencionado botadero.
- La empresa de lácteos Parmalat del Ecuador S.A. no cuenta con una estructura organizacional que soporte las diferentes actividades de planificación, ejecución, control y evaluación de un sistema de administración ambiental, para las diferentes etapas productivas.
- Existe una total negligencia en el manejo de los equipos productores de energía; como son, el generador de electricidad en el que se observo conexiones vetustas, derrames de combustible presentes en el piso, entre otros; en el mismo sentido se registro en el caldero, productor de vapor; además de, no contar con un ablandador de agua que provoca la presencia de incrustaciones de elementos alcalinos en las paredes de dicho equipo, que induce el aceleramiento de su envejecimiento y mal funcionamiento.
- La eliminación de los RILES procedentes de las diferentes etapas de producción son mezclados en un tanque, lo cual conlleva al aumento del volumen de los residuos líquidos a tratar, los mismos que son dirigidos a través de alcantarillas hacia el río Tanicuchi, en donde son depositados.

- No existen programas de capacitación en el área de administración ambiental que ayuden a disminuir los índices de contaminación, que en el momento actual superan los límites máximos de los normativos establecidos para la emisión del permiso ambiental y provocan el aumento de los costos de producción.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Establecer el sistema de administración ambiental propuesto, el mismo que favorecerá a los propietarios, empleados y a la comunidad que habita los

alrededores de la empresa de lácteos Parmalat de Ecuador S.A. con el fin de que mediante el conocimiento de sus opciones y criterios se pueda establecer una iniciativa viable, razonable y de impacto positivo para los diferentes actores.

- Aplicar los programas de protección de las zonas ambientales sensibles propuestas en el plan de administración ambiental a través de la reforestación, regeneración de la flora nativa la misma que favorecerá también proliferación de la fauna perteneciente a la región donde está ubicada la empresa de lácteos Parmalat del Ecuador S.A.
- Priorizar la definición de la estructura organizacional para implementar el plan de administración ambiental propuesto y todo aquello que actualmente sea obligatorio para mejorar la productividad en la planta de producción de la empresa de lácteos Parmalat de Ecuador S.A., tal como el sistema HACCP, el sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000. Los cuales deben estar dentro de sus proyecciones de trabajo para alcanzar una etiqueta ecológica, lo cual se traduce en que sus producciones en todo su ciclo no afecten el medio ambiente.
- Utilizar la guía de evaluación y control interno propuesta, para prevenir las afectaciones al medio ambiente y por ende no incurrir en las responsabilidades administrativas, civiles y penales por parte de la empresa láctea Parmalat del Ecuador S.A. y que se preceptúan en la legislación ambiental vigente.

## **VII. LITERATURA CITADA**

1. ALLADA, J. 2.000. Fabricación de productos lácteos. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 23 , 34, 67.
2. ALAMO, A. Y FERRER, A. 1997. Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. 2a ed. Caracas, Venezuela. Edit. Polaco. pp. 12 – 23.
3. ÁNGULO, A. 1997. Guía Empresarial del Medio Ambiente, Comisión Relocalización y Reconversión de la Pequeña y Mediana Empresa. 1a ed. Barcelona, España. sl. pp 30 – 43.
4. ALAIS, CH. 1984. Ciencia de la leche. Décima copia Zaragoza, España. Edit. Reverte. pp 24-33.
5. BELITZ, H. 1985. Química de los Alimentos. 2a ed. Chihuahua, México Edit. Alhambra. pp. 89 – 98.
6. BIBLIOTECA DE CONSULTA MICROSOFT ENCARTA 2006. Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
7. CONESA, F. 1997. Disposiciones sanitarias sobre mataderos e industrias lácteas. 2a ed. Zaragoza, España. sl. pp. 29 -36.

8. CREUS, A. 1991. Fiabilidad y seguridad de Procesos Industriales. 2a ed. Barcelona, España. Edit. Marcombo. pp. 12 – 36.
9. DÍAZ DE LA VEGA, L. 1991. Desarrollo Sostenible, Población y Pobreza: Algunas reflexiones conceptuales en Educación Ambiental. 1a ed. Jalisco, México. Edit. Universidad de Guadalajara. pp 19 – 29.
10. DÍAZ, B. 1987. Tratamiento de agua y aguas residuales. 1a ed. La Habana, Cuba. Edit. ISPJAE. pp. 89 – 93.
11. ECUADOR, PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LATACUNGA. 2009. Normativa de un Estudio Ambiental.
12. ECUADOR, MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y COMERCIO. 2009. Ley de Prevención y control de la contaminación Ambiental, decreto N° 374; Publicado en el registro oficial N° 97.
13. ECUADOR, ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE RUMIPAMBA. 2009. Latacunga, Ecuador.
14. FRANK, E. Congreso de Seguridad y Salud. 1a ed. Nueva Orleáns, Wstados Unidos. Edit. Orlenads. pp 56 – 65.

15. <http://www.parmalatauditorias.com>. 2010. Andrade, P. Vertidos contaminantes de las industrias lácteas.
16. <http://www.parmalatambiental.com>. 2010. Arce, M. Descripción del medio socioeconómico de la industria Parmalat.
17. <http://www.laleche.com>. 2009. Betancourt L. Composición nutritiva de la leche.
18. <http://www.parmalat.@.net>. 2010. Brito, M. Actividades que realiza la empresa Parmalat S.A.
19. <http://www.contaminacion.com>. 2010. Carmona, D. Gestión ambiental en la industria láctea.
20. <http://www.evaluacionimpactoambiental.com>. 2010. Carpinteros, M. Impactos ambientales sobre las aguas.
21. <http://www.upa.publicaciones.com>. 2010. Cartagena, F. Finalidad de la industria láctea.

22. <http://parmalat.sa.com>.(2010), Colon, F. Estudio ambiental de la empresa Parmalat .
23. <http://wwwparmalat.com>. 2010. Coenders, A. Áreas de la empresa Parmalat S.A.
24. <http://wwwparmalat.net>. 2010. Corbitt, K. Descripción del proceso de producción de leche en la industria Parmalat.
25. <http://wwwparmalaturgenciascom>. 2010. Demeter, K. Formaciones vegetales existentes en los alrededores de la industria Parmalat.
26. <http://www.parmalatactividad.com>. 2010. Dominguez, G. Los impactos ambientales en la empresa Parmalat.
27. <http://wwwparmalat.com>. 2010. Dubach, J. Asentamientos y usos de suelo en las áreas adyacentes a Parmalat del Ecuador S.A. planta Lasso.
28. <http://www.contaminacion.com>. 2010. Gómez, N. Medidas de mitigación de los impactos ambientales.

29. <http://www.controldecalidad.com>. 2010. Haji-Djafari, S. Control de calidad de la industria láctea.
30. <http://www.geocitiesrainforest.com>. 2010. Hernández, M. Disposiciones generales para la evaluación del impacto ambiental.
31. <http://wwwvegetacion.com>. 2010, Herrera, P. vegetación de la zona interandina.
32. <http://www.fundacionentorno.org>. 2009. Lázaro, L. Reseña de la industria láctea.
33. <http://wwwcalidadsuelo>. 2010. Lema, P. Procesos industriales de la empresa Parmalat del Ecuador S.A.
34. <http://www.conservacion.com>. 2010. Lindgren, G. Sistemas de conservación de los productos lácteos.
35. <http://www.contaminacionsuelo.com>. 2010. Marriot, M. Estudio del impacto ambiental.
36. <http://www.parmalt.com>. 2010. Mostacero, F. Impactos ambientales actuales y potenciales de la industria lechera.



37. <http://www.industrialactea.com>. 2010. Oppelt, E. Organigrama funcional de una empresa láctea.
38. <http://www.industrialactea.com>. 2010. Parce, P. La contaminación ambiental en una empresa láctea.
39. <http://www.medioambiente.com>. 2010. Reartes, L. Identificación y evaluación de los impactos.
40. <http://www.parmalaturgencias.com>. 2010. Redondo L. Geología local y regional de la industria Parmalat.
41. <http://www.cipma.cl>. 2001. Reynolds, S. Impactos sobre la atmosfera en una industria láctea.
42. <http://www.impactoambiental.com>. 2010. Rodríguez, J. Estación receptora y planta de envasado de una industria láctea.
43. <http://www.alimentacionsana.com>. 2008. Romero, I. Composición nutritiva de la leche.

44. <http://www.conamalactea.cl>. 2010. Scheinvar, P. Impactos sobre el suelo y el ruido en una industria láctea.
45. <http://www.calderoscom.com>. 2010. Sax, N. Sistemas de gestión ambiental de la industria láctea.
46. <http://www.geomorlogia.com>. 2010. Sentino, A Geomorfología de la provincia de Cotopaxi.
47. <http://www.parmalathistoria.com>. 2010. Sonora, J. Estado actual del área de la planta Lasso.
48. <http://www.acsmedioambiente.com>. 2010. Tayler, W. Impacto ambiental de la industria alimenticia.
49. <http://www.parmalt.com>. 2010. Tramer, J. Historia de la industria láctea Parmalat.
50. <http://www.parmalatcalderos.com>. 2010. VanVeen, F. La Zona de energía o generador de energía de la empresa Parmalat.
51. <http://www.parmalatriesgos.com>. 2010. Villegas, R. Caracterización del medio físico de la empresa Parmalat.

52. <http://www.manual de industrias lácteas.gov.ec>. 2009. Zennit, P. Zonas y secciones de la industria láctea.
53. LÓPEZ, M. 2002. Lineamientos para el tratamiento y eliminación de desechos químicos. Informes Técnicos. Quito, Ecuador. Edit. INTEVEP. INT. pp 1 - 29.
54. LÓPEZ, F. 1984. Manual de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. 1a ed. Madrid, España. Edit. Tecnos. pp. 22 – 52.
55. LUNA, O. 1993. Elaboración de productos lácteos. sn. México, México. Edit. Trillas. pp. 45, 53,56.
56. MCGRAW-HILL, E. 1995. Ingeniería de Aguas Residuales Vol. III. Tratamiento, vertido y reutilización. Valparaiso, Chile. sl. pp 25-42.
57. MARRIOT, G. 1989. Principios de sanidad alimentaria. 2a ed. New York, Estados Unidos Edit. Nostrand Reinhold. pp 78 – 96.
58. MORRIS, L. 1996. Ponencias de contaminación ambiental. 2a ed. Barcelona, España. Edit. Técnicos Asociados S.A. pp 32 -56

59. METCALF, F. 1991. Ingeniería de aguas residuales. 1a ed. Washington, Estados Unidos. Edit. Mc Graw Hill. pp. 75 -79.
60. PIATKIN, K. 2001. Microbiología con Virología e Inmunología. Traducido por P, Rudianok. , 2a ed. Santrejo, Moscú. Edt: MIR. pp 354-400.
61. ROGGIERO, LUÍS. 2006. Técnicas de prevención e higiene ocupacional. Madrid, España. Edit. MAPFRE. pp 760 769.
62. ROMERO. P. 2005. Contaminación y medio ambiente. 1a ed. Edit. Universidad central del Ecuador. Quito, Ecuador. sl. pp. 12, 56,89, 162.
63. SANTELISES, M. 1999. Mataderos municipales, su administración y operación. 1a ed. México, México D.F. Edit. AEDOS. pp. 79 -86.
64. SUAREZ, O. 2005. Diseño e implementación del sistema APPCC para leche pasteurizada. Planta de Lácteos Politécnicos Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 42 - 48.
65. URDANETA, C. 1996. Análisis de Aguas. 1a ed. Barcelona, España. Edit. Omega. pp. 528 - 538.

Anexo 1. Características físico – químicos promedio de los efluentes de algunas empresas.

PARÁMETRO	FABRICA DE DERIVADOS	CURTIEMBRES	MATADERO DE POLLOS	MATADERO DE BOVINOS Y PORCINOS
Temperatura, °C	30.0	25.0	23.0	20.0
pH	7.6	9.9	6.5	8.0
Alcalinidad total, mg CaCO <sub>3</sub> /l	68.0	274.0	-	240.0
Acidez total, mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	-	-	30.0
Dureza total, mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	186.0	-	28.0
Sulfatos, mg/l	-	158.0	-	-
Sólidos sedimentables, ml/l	0.8	9.0	-	38.0
Sólidos no sedimentables, mg/l	-	88.0	-	376.0
Sólidos suspendidos, mg/l	104.0	550.0	-	570.0
Sólidos volátiles totales, mg/l	250.0	793.0	-	3066.0
Sólidos fijos totales, mg/l	522.0	2207.0	2.108	518.0
Conductividad, umhos/cm	1100.0	3000.0	-	650.0
Hierro, mg/l	-	4.2	-	0.8
Oxígeno disuelto, mg/l	4.3	0.0	-	3.1
DQO, mg/l	515.0	1089.0	3187.0	3379.3
DBO <sub>5</sub> , mg/l	360.0	800.0	2264.0	1770.7
Caudal, l/s	2.7	45.0	8.5	2.0
Detergentes, mg/l	-	-	-	-
Fosfatos, mg/l	-	0.0	8.31	40.0
N-amoniaco, mg/l	-	36.4	11.0	8.8
N-orgánico, mg/l	13.30	39.0	-	23.8
N-nitritos, mg/l	-	0.0	-	0.02
N-nitratos, mg/l	-	0.6	-	0.0
Cromo hexavalente, mg/l	-	0.0	-	-
Grasas e hidrocarburos, mg/l	153.0	-	-	106.5
DBO <sub>5</sub> , kg/día	83.98	3110.4	-	-

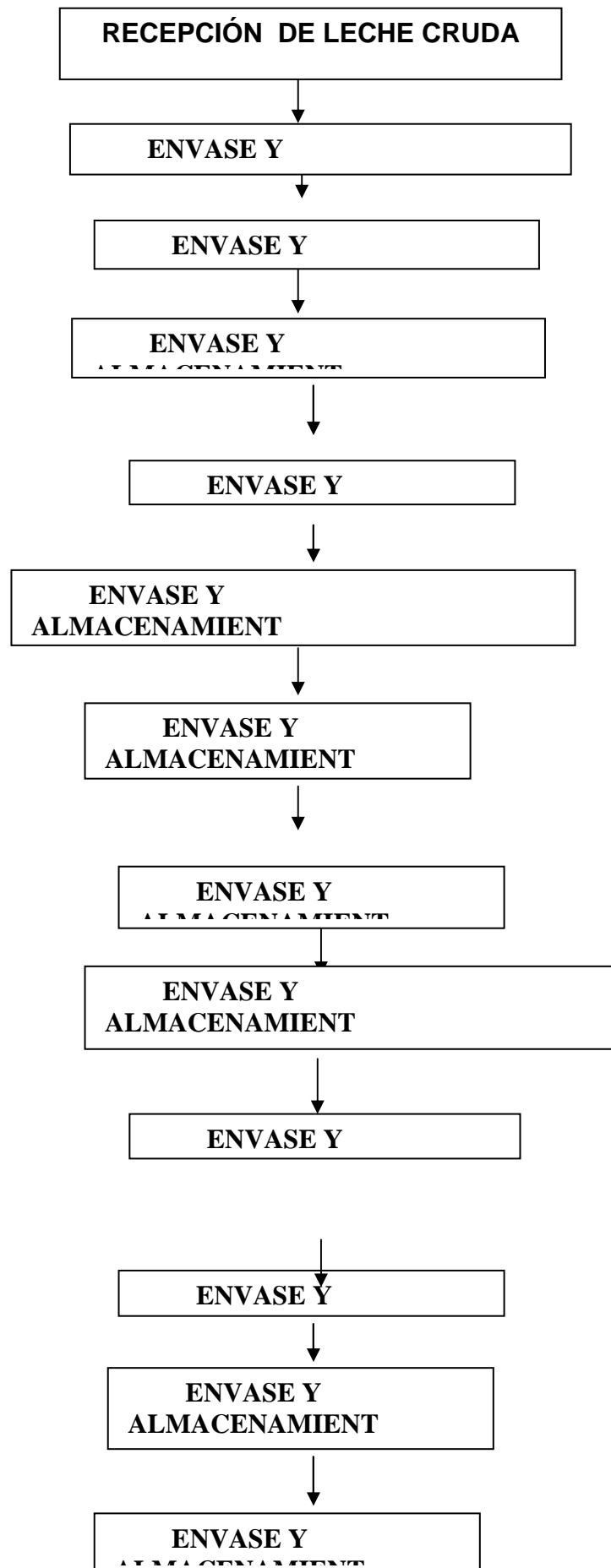
Fuente: OROZCO, J. et al. Al. , Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales. Universidad de Antioquia. Medellín Colombia. 1985.

Fuente: Reciclaje de Residuos y Desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas, PROCANOR, 2006



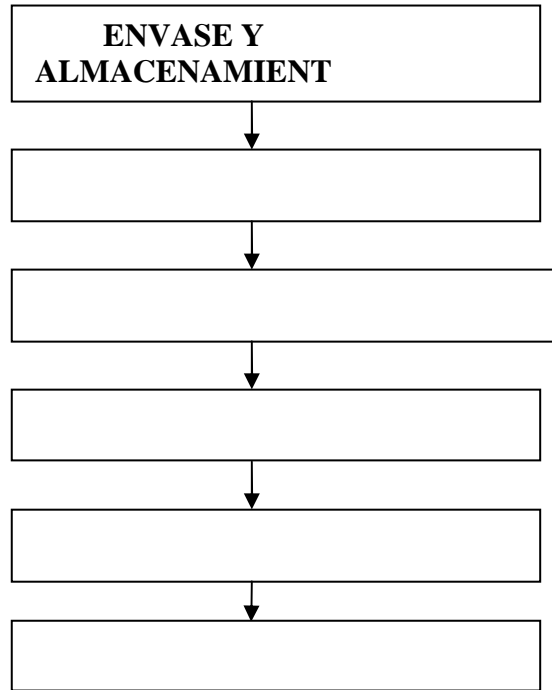
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO PARMALAT DEL ECUADOR S.A

<b>Razón Social de la Compañía</b>	PARMALAT DEL ECUADOR S.A
<b>Ubicación</b>	Establecimiento Ubicación: Provincia de Cotopaxi / Cantón Latacunga /La Pradera # 30-258 y Mariano Aguilera (Sector Lasso). Teléfonos: (03) 2719-176 / (02) 2554685 e-mail: <a href="mailto:pablo_herrera@parmalat.com.ec">pablo_herrera@parmalat.com.ec</a>
<b>Superficie del Área</b>	
<b>Fase de Operaciones</b>	Operativa
<b>Actividad de la Compañía</b>	Empresa dedicada al procesamiento y comercialización de leche en diferentes presentaciones.
<b>Representante Legal</b>	Ing. Hernán Cortés

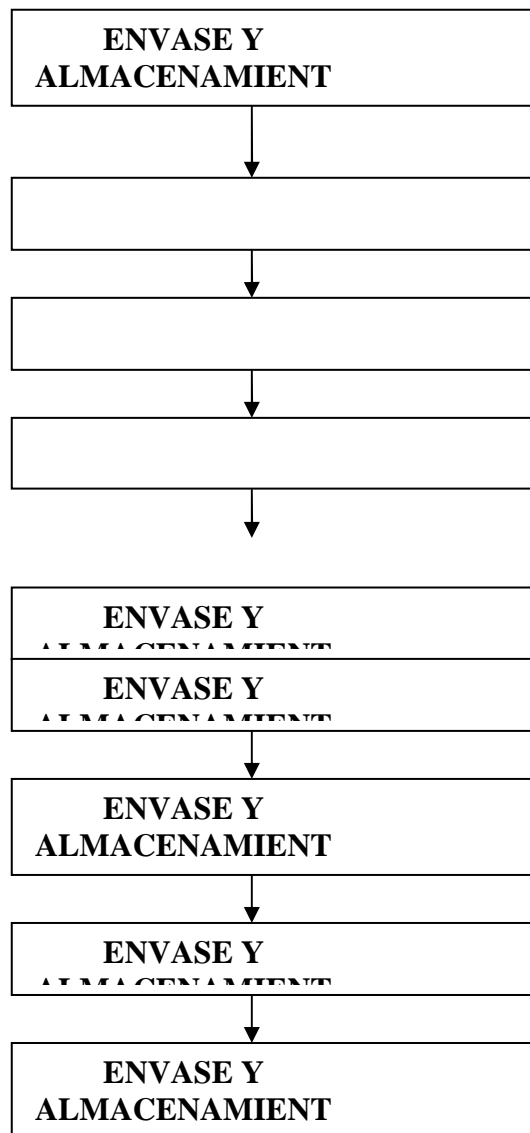




Anexo 4. Diagrama de flujo de crema UHT de la empresa Parmalat S.A.



Anexo 5. Diagrama de flujo de mantequilla a granel de la empresa Parmalat S.A.



Anexo 6. Permiso ambiental del Consejo Nacional de Control de Substancias estupefacientes y psicotrópicas (CONSEP).



REPUBLICA DEL ECUADOR  
**CONSEJO NACIONAL DE CONTROL  
 DE SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES Y PSICOTROPICAS**



**CONSEP**  
 AMBATO

Nº 012401  
 24-abril -2009

De conformidad con el Art. 13 numeral 14 de la Codificación de la Ley de Sustancias Estupefacientes y Sicotrópicas y según informe de calificación No. 18-C-10-NZ , el Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas CONSEP, confiere a:

**PARMALAT DEL ECUADOR S.A**

Con código No. 05-2952-L , la calificación como

**Consumidor  
 Comprador Local**


Autorizando el manejo de las siguientes sustancias fiscalizadas:

SUSTANCIAS	CANTIDAD ANUAL		
Acido Clorhídrico	KG	8.00	ocho 00/100
Acido Sulfúrico	KG	800.00	ochocientos 00/100
Alcohol Isopropílico - IPA	LT	12.00	doce 00/100
Amoniaco Gas	KG	4200.00	cuatro mil doscientos 00/100
Hidroxido de Sodio Sólido	KG	96000.00	noventa y seis mil 00/100
MEK Solvente de Codificación	LT	600.00	seiscientos 00/100
MEK Solvente de Limpieza	LT	90.00	noventa 00/100
MEK Tinta de Codificación	LT	72.00	setenta y dos 00/100
Permanganato de Potasio	KG	54.00	cinuenta y cuatro 00/100

Vigencia 31 de Diciembre 2009

  
**ING.FREDDY PROAÑO ORTIZ**  
**DIRECTOR REGIONAL CONSEP AMBATO**

## Anexo 7. Informe de análisis de gases de combustión de la empresa Parmalat S.A.



**LABORATORIO AIRE-EMISIÓN**  
 Resp. Ing. Margoth Cifuentes Campos  
 INF-AG(LabCC02)-2009-074

### INFORME DE ANÁLISIS DE GASES DE COMBUSTIÓN

INFORME : INF-AG(LabCC02)-2009-074  
 ACEPTACIÓN DE TRABAJO: Lab-CC-MCF-AT.09-040

**EMPRESA :** **PARMALAT DEL ECUADOR S.A.**

**Dirección:** Panamericana Norte Km 20, Lasso Centro **Tfno:** (03) 2 719941


**DATOS FUENTE FIJA DE COMBUSTIÓN:**

NOMBRE FUENTE:	<b>CALDERO (Cleaver Brooks)</b>	NÚMERO CHIMENEAS:	1
MODELO / SERIE:	08600350-150 / 01097399	AÑO DE FABRICACIÓN:	1998
CAPACIDAD (HP o kW):	350 BHP	ALTURA DE CHIMENEA:	10 m
DIÁMETRO DE CHIMENEA (m):	0.5 m	ALTURA PUERTO MUESTREO:	2.44 y 4.9 m
COMBUSTIBLE:	BUNKER	Nº PUERTOS MUESTREO:	1
CONSUMO DE COMBUSTIBLE:	250 gal/12 HORAS	Nº PUNTOS DE MEDICIÓN:	20


**RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS (A condiciones de campo):**

FECHA DE MUESTREO:		2 de junio del 2009
PARÁMETRO	UNI.	M1
FLUJO DE GAS SECO	m <sup>3</sup> /h	2008.5
TEMPERATURA	°C	176.8
OXÍGENO	%	6.65
DIÓXIDO DE CARBONO	%	11.39
MONÓXIDO DE CARBONO *	ppm	3
DIÓXIDO DE AZUFRE *	ppm	496
ÓXIDOS DE NITRÓGENO *	ppm	311
MONÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	311
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	ppm	0.0
VELOCIDAD DE LOS GASES	m/sg	4.7
EXCESO AIRE	%	43.7
EFICIENCIA	%	87.9
NÚMERO HUMO		3
MATERIAL PARTICULADO	g/m <sup>3</sup>	0.0001

\* PARÁMETROS ACREDITADOS BAJO NORMAS DE CALIDAD ISO 17025.




ENSAYOS  
 No. OAE L.E.C 07-005



CHIMENEA Y PUERTO DE MUESTREO PARA MONITOREO EMISIONES

MONITOREO DE EMISIONES DEL CALDERO, PLANTA DE "PARMALAT DEL ECUADOR S.A." Lasso - Ecuador

**F.R.Lab** 

Pag 1 de 3

Montevideo Oe 10-60 y Tegucigalpa  
 Tfno: 2567-892 Cel: 097593-724 - 096008137  
[mypcons@uio.telconet.net](mailto:mypcons@uio.telconet.net)





3.- ¿Cree que causa algún Impacto Ambiental el funcionamiento de la empresa Parmalat?

Si ( ) No ( )

Porque.....  
.....  
.....

En esta pregunta 18 personas respondieron (si) y 2 personas Responden (no)

CAUSA	
Positivo	Negativo
2	5
3	4
4	3
5	3
	5
	3
	4
	5
	5
	4
	5
	3
	5
	4

EFECTO	
Positivo	Negativo
	4
	3

PUNTOS

- No importante 1.
- Levemente importante 2.
- Mediamente importante 3.
- Importante 4.
- Muy importante 5.

4.- ¿Cuando a causado un Impacto Ambiental en su población la empresa a tomado las medidas necesarias para corregir el impacto o el daño Ambiental?

.....  
.....  
.....  
.....

Para esta pregunta 6 personas responden (si), 12 personas responden (no) y dos personas no responden.

CAUSA	
Positivo	Negativo
3	
4	
4	
5	
5	
3	

EFECTO	
Positivo	Negativo
1	4
3	3
5	4
	4
	3
	4
	5
	5
	4

PUNTOS

- No importante 1.
- Levemente importante 2.
- Mediamente importante 3.
- Importante 4.
- Muy importante 5.

5.- ¿En su barrio la empresa Parmalat a prestado ayuda económicamente, socialmente en las diferentes actividades que desarrolla su población.

.....  
.....  
.....



En esta pregunta 4 personas responden (si) y 16 personas responden (no)

CAUSA	
Positivo	Negativo
5	
3	
2	
3	

EFECTO	
Positivo	Negativo
5	2
4	2
5	3
5	1
3	4
3	
1	
1	
2	
2	
3	

PUNTOS

- No importante 1.
- Levemente importante 2.
- Mediamente importante 3.
- Importante 4.
- Muy importante 5.

6.- Si la empresa Parmalat le pide su colaboración para tomar las medidas necesarias y evitar causar Impacto Ambiental en su población estaría de acuerdo a colaborar con la misma. (Capacitación)

Si ( ) No ( )

Porque.....  
 .....

En esta pregunta 18 personas responden (si) y 2 personas responden (no)

	CAUSA	
	Positivo	Negativo
	5	1
	4	2
	4	1
	5	
	3	
	4	
	3	
	4	
	5	
	3	
	4	
	5	
	5	
	4	
	5	
	EFECTO	
	Positivo	Negativo
	2	1
PUNTOS		
No importante	1.	
Levemente importante	2.	
Mediamente importante	3.	
Importante	4.	
Muy importante	5.	

**GRACIAS POR SU COLABORACION**

## Anexo 9. Cantidad de basura entregada al recolector.

MES	CANTIDAD		mes	CANTIDAD
Septiembre			octubre	
primera semana	1680		primera	2116
segunda semana	1820		segunda	890
tercera semana	2100		tercera	1110
cuarta semana	1700		cuarta	960
Media mensual	1825	Media mensual		1269
Noviembre			diciembre	
primera semana	1640		primera	1640
segunda semana	1620		segunda	650
tercera semana	2360		tercera	2190
cuarta semana	1860		cuarta	3200
Media mensual	1870	Media mensual		1920

## Anexo 10. Cantidad de leche de devolución.

ANALISIS DEL AMBIENTE			
DIAS	MUESTRA	Coliformes ( UFC/Gr.)	Recuento total
15 DIAS	M1	Neg	Neg
	M2	2	Neg
30 DIAS	M1	Neg	2
	M2	Neg	Neg
45 DIAS	M1	2	6
	M2	Neg	Neg
60 DIAS	M1	1	2
	M2	Neg	Neg
75 DIAS	M1	Neg	Neg
	M2	Neg	Neg
90 DIAS	M1	Neg	2
	M2	Neg	2
105 DIAS	M1	Neg	1
	M2	Neg	2
120 DIAS	M1	Neg	Neg
	M2	Neg	Neg
M1: Area de recepcion			
M2: area de produccion			

## Anexo 11. Impacto ambiental en la elaboración de leche UHT diferentes denominaciones.

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Efecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Importancia del Efecto</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Gases	Deterioro calidad de aire	CI: negativo I: bajo EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-17	Compatible
<b>Agua</b>	Aumento de descargas efluentes	Deterioro calidad de agua	CI: negativo I: alto EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-20	Compatible
<b>Socio Económico</b>	Aumento oferta de lácteos	Bienestar de usuarios	CI: positivo I: alto EX: total PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	+47	Moderado
	Contratación personal	Empleo, Giro de capital	CI: positivo I: alto EX: puntual PE: temporal EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: corto plazo RV: corto plazo PR: continuo	+23	Compatible

## Anexo 12 . Impacto ambiental en la elaboración de crema UHT (200ml).

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Efecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Importancia del Efecto</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Gases	Deterioro calidad de aire	CI: negativo I: bajo EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-17	Compatible
<b>Agua</b>	Aumento de descargas efluentes	Deterioro calidad de agua	CI: negativo I: alto EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-20	Compatible
<b>Socio Económico</b>	Aumento oferta de lácteos	Bienestar de usuarios	CI: positivo I: alto EX: total PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	+47	Moderado
	Contratación personal	Empleo, Giro de capital	CI: positivo I: alto EX: puntual PE: temporal EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: corto plazo RV: corto plazo PR: continuo	+23	Compatible

## Anexo 13 . Impacto ambiental en la elaboración de la mantequilla.

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Efecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Importancia del Efecto</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Gases	Deterioro calidad de aire	CI: negativo I: bajo EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-17	Compatible
<b>Agua</b>	Aumento de descargas efluentes	Deterioro calidad de agua	CI: negativo I: alto EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	-20	Compatible
<b>Socio Económico</b>	Aumento oferta de lácteos	Bienestar de usuarios	CI: positivo I: alt EX: total PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: continuo	+47	Moderado
	Contratación personal	Empleo, Giro de capital	CI: positivo I: alto EX: puntual PE: temporal EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: corto plazo RV: corto plazo PR: continuo	+23	Compatible

## Anexo 14. Mantenimiento de equipos e instalaciones

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Efecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Importancia del Efecto</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>
<b>Aire</b>	Gases		CI: negativo I: medio EX: puntual PE: permanente EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: inmediato RV: corto plazo PR: irregular	-16	Compatible
<b>Socio Económico</b>	Contratación personal	Empleo, Giro de capital	CI: positivo I: alto EX: puntual PE: temporal EF: directo Mo: corto plazo AC: simple MC: corto plazo RV: corto plazo PR: continuo	+23	Compatible