



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

“PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE QUESOS DE LA QUESERÍA “QUESO FRESCO SANTA ISABEL”, COMUNIDAD SANTA ISABEL- SAN JUAN.”

AUTOR: Sra. Mónica Patricia Concha Reinoso.

TUTOR: Dra. Magdalena Echeverría.

*Riobamba – Ecuador*

2010

Un agradecimiento especial a las instituciones por la ayuda intelectual, con la asesoría de COMUNIDEC y el apoyo financiero del Programa Regional BioAndes ejecutado por la Fundación EcoCiencia y auspiciado por la COSUDE.

Este trabajo se lo dedico a todas aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron tanto intelectual como espiritualmente en el desarrollo del mismo y en especial a mi familia que sin ellos no hubiera llegado a culminar con éxito mi carrera en especial a mi hijo y esposo quienes fueron la fuerza, el aliento para seguir ; a mi madre que con su ejemplo de lucha me supo guiar y ayudar en toda mi vida y a mi padre que desde el cielo fue quien me impulsó a seguir a pesar de todo.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y NOTA

.....

Dra. Yolanda Díaz  
DECANA DE LA FACULTAD  
Fecha:

.....

Dr. José Vanegas  
DIRECTOR DE ESCUELA  
Fecha:

.....

Dra. Magdy Echeverría  
DIRECTOR DE LA TESIS  
Fecha:

.....

Nota de la tesis escrita

.....

Dra. Jenny Moreno  
MIEMBRO  
Fecha:

.....

Nota de la tesis escrita

.....

Lic. Carlos Rodríguez  
DIRECTOR DE LA BIBLIOTECA  
Fecha:

Yo Mónica Patricia Concha Reinoso, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

# ÍNDICE GENERAL

## PRELIMINARES

Carátula	
Agradecimiento	
Dedicatoria	
Hoja de firmas	
Hoja de responsabilidad	
Índice de abreviaturas	
Índice de gráficos	
Índice de tablas	
Índice de fotos	
Índice de anexos	

Resumen .....	1
Summary .....	2
Introducción.....	3
Antecedentes .....	4
Justificación.....	7
Objetivos .....	8
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
1.1 Estrategia de Gestión Ambiental en la Industria .....	9
1.2 Herramientas de Gestión .....	13
1.3 Planificación de la Gestión Ambiental.....	17
1.4 Requisitos legales ambientales y otros requisitos.....	18
1.4.1 Constitución política de la república .....	18
1.4.2 Ley de gestión ambiental .....	19
1.4.3 Ley de prevención y control de la contaminación ambiental .....	20
1.4.4 Ley orgánica de la salud .....	21
1.4.5 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores.....	22
1.4.6 Reglamento de prevención de incendios .....	23

1.4.7 Decreto ejecutivo 1040 reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social.....	23
1.4.8 Texto unificado de legislación ambiental secundaria .....	24
1.4.9 Normas INEN.....	25
1.4.10 Ley ISO 14001 2004 .....	25

**CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO ..... 29**

2.1 Muestreo.....	29
2.2 Metodología de muestreo .....	31
2.2.1 De campo .....	31
2.2.2 De laboratorio .....	34
2.2.3 Bibliográfico y Documental .....	35
2.2.4 Respaldos fotográficos .....	36

**CAPÍTULO III: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 37**

3.1 Introducción .....	39
3.2 Objetivos.....	40
3.2.1 Objetivo General.....	40
3.2.2 Objetivo Específico .....	40
3.3 Alcance.....	40
3.4 Diagnóstico Ambiental línea base.....	40
3.4.1 Criterios metodológicos .....	40
3.4.2 Análisis detallado.....	54
3.4.2.1 Medio físico .....	54
3.4.2.2 Medio biótico .....	58
3.4.3 Descripción de las actividades de la microempresa .....	64
3.4.3.1 Resumen ejecutivo del proyecto .....	64
3.4.3.2 Localización geográfica.....	64
3.4.3.3 Definición del área de influencia.....	65
3.4.3.4 Descripción del proyecto .....	66
3.5 Determinación del área de influencia y áreas sensibles .....	82
3.5.1 Criterios para determinación del área de influencia.....	82
3.5.2 Áreas sensibles .....	84
3.6 Identificación y evaluación de impactos.....	87

3.6.1	Introducción .....	87
3.6.2	Impactos que actualmente afectan el área de estudio .....	88
3.6.2.1	Impactos sobre el componente físico .....	89
3.6.2.2	Impactos sobre el componente socio económico.....	89
3.6.3	Evaluación y predicción de impactos relacionados con la operación de la quesera .....	89
3.6.3.1	Identificación de actividades y acciones a ser evaluadas	98
3.6.4	Estudio de impacto ambiental: Resultados.....	104
<b>CAPÍTULO IV: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>		<b>107</b>
4.1	Plan de prevención y mitigación de impactos .....	108
4.2	Plan de contingencia.....	127
4.3	Plan de capacitación.....	137
4.4	Plan de salud ocupacional y seguridad industrial .....	140
4.5	Plan de manejo de desechos.....	146
4.6	Plan de relaciones comunitarias .....	152
4.7	Plan de abandono.....	156
4.8	Plan de monitoreo.....	158
4.9	Presupuesto estimado para la ejecución del PMA.....	171
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>173</b>
5.1	Conclusiones .....	173
5.2	Recomendaciones finales.....	174
5.3	Bibliografía.....	176



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

cm	Centímetro
g	Gramo
GIS	Sistema de información geográfica
hab	Habitante
km	Kilometro
L	Litro
mg	Miligramo
ml	Mililitro
mm	Milimetro
msmn	Metros sobre el nivel del mar
nmp	Numero mas probable
s	Segundo
SICA	Servicio de Información y Censo Agropecuario
pH	Potencial Hidrógeno
%	Porcentaje

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Rueda de la calidad	17
Gráfico N° 2	Estructura de la norma ISO	28
Gráfico N° 3	Método del cuarteo	31
Gráfico N°4	Mapa de San Juan	42
Gráfico N° 5	Tipos de suelo y usos según piso ecológico	56
Gráfico N° 6	Diagrama de flujo para la producción	78
Gráfico N° 7	Señales de obligación	112
Gráfico N° 8	Señales de prohibición	112
Gráfico N° 9	Señales de incendios	113
Gráfico N° 10	Caja separadora de grasas	115
Gráfico N° 11	Dimensionamiento de la caja separadora de grasas	116
Gráfico N° 12	Construcción del filtro	117
Gráfico N° 13	Dimensionamiento del filtro	118
Gráfico N° 14	Estructura del filtro	119
Gráfico N° 15	Mezcla para el relleno del filtro	121
Gráfico N° 16	Relleno del filtro	122
Gráfico N° 17	Cuidados del filtro	124
Gráfico N° 18	Resultado de análisis del suelo	162

Gráfico N° 19	Resultado de análisis de agua	165
Gráfico N° 20	Resultado de análisis químicos del queso	168
Gráfico N° 21	Resultado microbiológico del queso	169

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1	Comunidades y sus poblados	46
Tabla Nº 2	Principales plantas medicinales utilizadas por la medicina tradicional	49
Tabla Nº 3	Grupos de interés de la comunidad Santa Isabel	54
Tabla Nº 4	Especies vegetales de la zona en estudio	59
Tabla Nº 5	Plantas nativas e introducidas	61
Tabla Nº 6	Animales visibles en la zona en estudio	62
Tabla Nº 7	Especies animales introducidas	62
Tabla Nº 8	Puntos críticos de control- Recolección de la materia prima	68
Tabla Nº 9	Puntos críticos de control-Recepción de la leche	69
Tabla Nº 10	Puntos críticos de control-Pasteurización	70
Tabla Nº 11	Puntos críticos de control-Coagulación y reposo	72
Tabla Nº 12	Puntos críticos de control-Desuerado	73
Tabla Nº 13	Puntos críticos de control-Moldeado	74
Tabla Nº 14	Puntos críticos de control-Prensado	75
Tabla Nº 15	Puntos críticos de control-Inmersión en salmuera	76
Tabla Nº 16	Puntos críticos de control-Empacado y almacenamiento	78
Tabla Nº 17	Factores de sensibilidad socio-económico y cultural en el	86

área de influencia.

Tabla N° 18	Criterios para la ponderación	91
Tabla N° 19	Matriz Identidad	94
Tabla N° 20	Matriz de cuantificación	96
Tabla N° 21	Matriz de valoración de impactos	102
Tabla N° 22	Cronograma de actividades del plan de capacitación	138
Tabla N° 23	Frecuencia de los muestreos	159
Tabla N° 24	Interpretación de análisis de suelos	160
Tabla N° 25	Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola	163
Tabla N° 26	Parámetros de los niveles guía de la calidad del agua para riego	164
Tabla N° 27	Resultados de análisis microbiológicos de agua residual	166
Tabla N° 28	Requisitos básicos para los quesos	167
Tabla N° 29	Requisitos microbiológicos de los quesos	167
Tabla N° 30	Presupuesto para ejecución del Plan de Gestión Ambiental para la quesera	171

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto N° 1	Quesera Santa Isabel y su alrededor	58
Foto N° 2	Llantén	60
Foto N° 3	Kishwuar	60
Foto N° 4	Chocho	60
Foto N° 5	Animales cercanos a la quesera	63
Foto N° 6	Ubicación de la quesera con el GPS	65
Foto N° 7	Recolección de la leche de los proveedores	68
Foto N° 8	Entrada de la quesera	69
Foto N° 9	Olla pasteurizadora y el quesero	70
Foto N° 10	Corte de la cuajada con el liral	71
Foto N° 11	Malla utilizada para retener el cuajo y separa el suero	73
Foto N° 12	Moldeo del queso en la mesa de trabajo	74
Foto N° 13	Ubicación de los quesos en la prensa	75
Foto N° 14	Tanque de la salmuera	76
Foto N° 15	Stand para los quesos	77

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Formato de encuestas	183
Anexo N° 2	Formato de entrevistas	185
Anexo N° 3	Caudales de la quesera	190
Anexo N° 4	Presupuesto detallado para la ejecución del plan de gestión ambiental	192
Anexo N° 5	Resultados de análisis de laboratorio.	196
Anexo N° 6	Fotografías	202
Anexo N° 7	Planos de la quesera	217

## Resumen

Las obligaciones nacionales del uso adecuado de recursos naturales, el cuidado del medio y la prevención de la contaminación son desafíos que se enfrentan para evitar el deterioro de las condiciones de vida de las poblaciones, además son compartidas con las regiones, provincias, municipios y parroquias. Es por eso que los gobiernos locales asumen la responsabilidad de buscar políticas y medidas que incluyan una gestión ambiental y desarrollo sostenible para las futuras generaciones por tal razón se plantea la elaboración de un Plan de gestión Ambiental para producción ecológica de quesos de la quesería “Queso Fresco Santa Isabel” perteneciente a la comunidad Santa Isabel- San Juan- Chimborazo, con la finalidad de realizar una revisión ambiental inicial de las actividades que se desarrolla en la microempresa, evaluar el grado de impacto generado por la acción productora, identificar los requisitos legislativos y regulatorios aplicables y estructurar el plan de gestión con medidas que integre los esfuerzos de desarrollo de la comunidad y la preservación del patrimonio natural, ya que es una microempresa de la cual depende la comunidad entera además que su producto se distribuye en la sierra y la costa para ello se utilizó técnicas de investigación social, de laboratorio, revisión bibliográfica que me llevó a concluir que en las actuales condiciones de producción la quesería presenta un alto grado de desinformación en lo referente a la concienciación laboral y de la comunidad, en lo que se refiere a la manipulación de alimentos y la disposición final de los residuos que causa su microempresa.

Finalmente se aspira que el presente documento sirva de guía para mejorar los aspectos ambientales y sociales de la comunidad optimizando así su producción y comercialización del producto final.



## SUMARY

The national obligation of the adequate use of natural resources, the environment care and the contamination prevention are challenges which are dealt with to avoid the deterioration of life conditions of the population which are shared with regions, provinces, municipalities and parishes.

This is why the local governmental undertake the responsibility of looking for policies and measures including the environmental management and the sustainable development for future generations. For this reason the elaboration of an Environmental Management Plan for the ecological cheese production of the cheese factory "Fresh Cheese Santa Isabel" belonging to the Santa Isabel-San Juan Community, Chimborazo, is proposed to carry out an initial environmental review of the activities developed at the microenterprise, evaluate the impact extent generated by the manufacturing activity, identify the applicable legal and regulatory requirements and structure the management plan with measures integrating the community development efforts and the natural patrimony preservation as it is a micro-enterprise which the whole community depends on; moreover its product is distributed in the Sierra and the Coast region. Social investigation, laboratory and bibliography revision techniques were used. From these, it was concluded that in the actual production conditions the cheese factory presents a high degree of disinformation as to the labor and community awareness, food handling and final residue disposal of the micro-enterprise.

Finally the present document is recommended to serve as a guide to improve the environmental and social aspects of the community, optimizing, this way, the final product production and commercialization.

## **INTRODUCCIÓN**

La contaminación industrial es un fenómeno global que afecta su ambiente interno y a los medios receptores externos (agua, aire, suelo). La productividad no debería medirse por la mayor cantidad de bienes económicos producida en un determinado período de tiempo, sino por la mayor cantidad producida con el menor gasto energético posible. Y del mismo modo, crear el orden, que deje menos desorden, manifestado en disipación de energía, contaminación y aumento de residuos.

Actualmente se están estableciendo planes de gestión ambiental no solo en sectores completos de actividades empresariales sino también en industrias aisladas específicas, ya que sus responsables ven a la gestión ambiental como una herramienta para actualizar sus empresas y también la consolidación del cuidado del ambiente.

En la provincia de Chimborazo por lo general cada comunidad o familia del sector rural es propietaria de una microempresa de quesos, ya que es una zona eminentemente agrícola y ganadera razón por la cual se elabora este producto con mira hacia un desarrollo sostenible y sustentable, además con ayuda de varias organizaciones han ido poco a poco fortaleciendo su estructura y sus ideales, pues esta actividad lleva consigo identidad cultural y riqueza propia del lugar. La ejecución de este proyecto se limitará a proporcionar los criterios para un mejor desempeño ambiental en lo referente a la producción de quesos, su influencia en los sectores aledaños, así de este modo elaborar el prototipo adecuado, midiendo el grado de contaminación de las aguas residuales y estableciendo relaciones después de haber aplicado un correcto Sistema de Gestión.

## ANTECEDENTES

Se están produciendo cambios sustanciales en las relaciones entre los conceptos Desarrollo Industrial y Protección del Entorno Natural considerados antagónicos tiempo atrás. Estos cambios implican pasar de la preocupación por la lucha contra la contaminación, a darle cada vez más importancia a su integración con el factor económico.

La Empresa de Productos Lácteos Escambray se propone el estricto cumplimiento de Ley general de Bases del Ambiente y cualquier otra Ley o normativa que regule el ambiente. Para esto se ha propuesto instaurar un Sistema de Gestión Ambiental que será revisado periódicamente cumpliendo a cabalidad el concepto de mejoramiento continuo aplicándolo en todos sus procesos productivos. En toda la empresa se minimiza el consumo de agua y energía eléctrica como así también se prefieren las tinturas naturales. <sup>(1)</sup>

El tema ambiental, enfocado desde el punto de vista de la ecoeficiencia, representa una herramienta de ahorro de recursos y ventajas económicas adicionales representadas por los procesos de reciclado de residuos, lo que también coadyuva al cumplimiento de la legislación en materia de habilitación ambiental y mejorará la competitividad de los quesos argentinos <sup>(2)</sup> PROLACSA Panamá Productos Lácteos San Antonio, S.A. entró en un plan de producción más limpia alcanzando ventajas como:

---

<sup>(1)</sup> UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS, Proyección de un sistema de gestión ambiental.

<sup>(2)</sup> DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN DE LA CALIDAD ALIMENTARIA, Gestión ambiental industria quesera.

## Resultados generales

- Reducción del 90% del consumo de agua
- Disminución de la contaminación ambiental.
- Ahorro energético
- Beneficios económicos
- Capacitación laboral
- Mejoramiento de las condiciones de Trabajo
- Ventas de US \$35 000 adicionales (2 001)
- Acceso a nuevo nicho de mercado. <sup>(3)</sup>

Según los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2 000 en el Ecuador, el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular.

La disponibilidad de leche cruda para consumo humano e industrial representa alrededor del 75% de la producción bruta.

En la provincia de Chimborazo según el censo del 2 000 la producción diaria de leche es de 277 294 L que representa el 8% en la producción del Ecuador.

La leche fluida disponible se destina en un 25% para elaboración industrial (19% leche pasteurizada y 6% para elaborados lácteos), 75% entre consumo y utilización de leche cruda (39 % en consumo humano directo y 35% para industrias caseras de quesos frescos), y aproximadamente un 1% se comercia con Colombia en la frontera.

---

<sup>(3)</sup> CEGESTI. Gestión Ambiental en empresas JENS HÖNERHOFF

En la Parroquia San Juan, provincia de Chimborazo, se encuentra ubicada la quesería “Queso Fresco Santa Isabel” en donde se trabaja con 400 L de leche los cuales producen 150 quesos/día.

La microempresa tiene un problema en general y es que en la producción existe un manejo inadecuado de los recursos lo cual busca ejecutar una actividad productiva compatible con las demandas del mercado, la eficiencia técnica y la salvaguarda de los principios de protección del ambiente actualmente vigentes.<sup>(4)</sup>

---

<sup>(4)</sup> SICA, Producción de leche en Ecuador

## **JUSTIFICACIÓN**

Las actividades industriales asociadas a la producción de queso, traen consigo una serie de potenciales impactos que son importantes de considerar para el crecimiento sustentable del sector. Por tal razón juegan un rol fundamental las medidas de prevención y control ambiental, como parte del diseño de una estrategia de gestión productiva, por cuanto permiten disminuir con su incorporación los costos de producción.

Las autoridades regionales, tanto aquellas que tienen competencia en el desarrollo productivo como las interesadas en el desarrollo ambiental de la región, consideraran que este sector puede y debe avanzar en materias de eficiencia productiva y ambiental, protegiendo la salud de las personas y el ambiente.

Finalmente, existe interés por incorporar en el sector productivo los componentes estratégicos de gestión ambiental, que en este caso apuntan a la adopción de medidas tendientes a optimar el manejo de residuos sólidos, minimización de los residuos líquidos, uso eficiente del recurso agua y gestión de riesgos, seguridad y salud ocupacional, facilitando y promoviendo a la vez el desarrollo de un conjunto de técnicas que permitan alcanzar estándares ambientales superiores, mejorando los niveles de competitividad del sector.

Por esta razón se ha recibido el apoyo financiero del Programa Regional BioAndes ejecutado por la Fundación EcoCiencia y auspiciado por la COSUDE,

y con asesoría de COMUNIDEC y EcoCiencia para buscar mecanismos de protección ambiental de los recursos aire, agua y suelo dirigidos a las microempresas productoras de lácteos del sector de San Juan en conjunto con la ESPOCH para la realización del proyecto.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

- Elaborar un plan de Gestión Ambiental para producción ecológica de quesos de la quesería “Queso Fresco Santa Isabel” comunidad Santa Isabel- San Juan

### **Objetivos Específicos:**

- Realizar una Revisión Ambiental Inicial (RAI) de las actividades que se desarrolla en la microempresa.
- Evaluar el Impacto Ambiental generado por la acción productora
- Identificar los requisitos legislativos y regulatorios aplicables.
- Estructurar el plan de Gestión Ambiental.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Estrategia de Gestión Ambiental en la Industria

La estrategia de la gestión ambiental en la industria es un elemento esencial de la competitividad a mediano y largo plazo, aunque pueda originar costos adicionales en el corto plazo. En efecto, los costos ambientales generados por las actividades productivas pueden ser considerados como un sumando más de lo que se conoce como el costo de la "no calidad".

Esta estrategia trata de:

- Identificar los costos ambientales indeseados, generados por el ciclo producción-consumo que perturba al ciclo ecológico natural.
- Cuantificar los costos en la medida de lo posible.
- Asignar responsabilidades.
- Interrumpir el proceso de transferencia de dichos costos.

El resultado de la gestión ambiental es una disminución en los costos ambientales. El esfuerzo de minimizar los costos ambientales desencadena en la industria modificaciones profundas, que no sólo afectan a la forma de producir, sino que repercuten en la selección de los objetivos sociales, en los procesos de investigación y el desarrollo de nuevos productos, en la estrategia comercial, en los esquemas organizativos y en los sistemas de gestión y control. <sup>(5)</sup>

---

<sup>(5)</sup> PRANDO R, Manual gestión de la calidad ambiental



Para algunas empresas las presiones para alcanzar un cumplimiento satisfactorio de la ley de una manera económicamente eficiente puede ser la clave para mantener la rentabilidad de la empresa. Los principales beneficios en las diferentes áreas (legal, imagen, etc.) que se pueden obtener de una adecuada práctica ambiental son:

ÁREA	BENEFICIOS
Legal	Evita demandas judiciales, costos de limpieza de imagen y responsabilidades civiles
Imagen	Mejora la imagen corporativa y el atractivo de la empresa para sus empleados
Financiera	Aumenta la confianza de legisladores, inversores y aseguradores.
Gestión	Mantiene conciencia tranquila, así como una mayor coherencia en las actuaciones y en el empleo del tiempo.
Marketing	Refuerzos de estrategias de diferenciación de los productos, obtención de etiquetas ecológicas,

aumento de la cuota de mercado e incremento de los márgenes comerciales. <sup>(6)</sup>

El plan de manejo ambiental (PMA) que adopte la empresa será un documento estratégico que, de manera detallada, establezca las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad

“Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales derivados del proceso o proyecto, se reparará el plan de gestión ambiental que debe considerar los siguientes aspectos:

Analizar las acciones posibles de realizar para aquellas actividades que, según lo detectado en la valoración cualitativa de impactos, impliquen un impacto no deseado.

Identificar responsabilidades institucionales para la atención de necesidades que no son de responsabilidad directa de la empresa y diseñar los mecanismos de coordinación.

Sobre la base de estas consideraciones, el Estudio de Impacto Ambiental propondrá los planes detallados a continuación, con sus respectivos programas y cronogramas.

---

<sup>(6)</sup> ECHEVERRÍA M, Gestión Ambiental

Plan de prevención y mitigación de impactos: corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes fases de las operaciones.

Plan de contingencias- comprende el detalle de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos.

Plan de capacitación: comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del plan de gestión ambiental a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña.

Plan de salud ocupacional y seguridad industrial: comprende las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión.

Plan de manejo de desechos: comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Plan de relaciones comunitarias: comprende un programa de actividades a ser desarrollado con la(s) comunidad(es) directamente involucrada(s) con el proyecto, la autoridad y la empresa operadora.

Se incluirán medidas de difusión del Estudio de Impacto Ambiental, las principales estrategias de información y comunicación, proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, así como un

programa de educación ambiental participativa a la comunidad. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de las acciones positivas.

El Cronograma del Plan Ambiental que la empresa se compromete a cumplir servirá para mantener su Licencia Ambiental.

Consta de actividades, fechas de inicio, fechas de finalización las cuales se deben llevar a cabo bajo los plazos estipulados para no incurrir en multas, sanciones o no conformidades al momento que las entidades de seguimiento que regulan y evalúan la implementación del Plan del Manejo Ambiental, mismo que es auditado.”<sup>(7)</sup>

## **1.2 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN**

### ➤ Comunicación

“Comprende la existencia y empleo de procedimientos para informar internamente, dentro de la organización, externamente, a las partes interesadas, en las actividades ambientales que ejecuta la misma organización con distintos propósitos, tales como demostrar el compromiso ambiental de la Dirección superior, aclarar preocupaciones sobre las implicaciones ambientales de actividades, productos o servicios de la organización, etc.

La comunicación interna facilita la motivación de los cuadros del personal y profundiza su preocupación para satisfacer los objetivos de la Función Ambiental.

---

<sup>(7)</sup> CORDERO, M. Gestión Ambiental Camino al Desarrollo Sostenible

En este sentido, siempre deben comunicarse internamente los resultados de las Auditorías y Revisiones ambientales periódicas, etc., en particular a los responsables del desempeño ambiental de la organización.

Por otra parte, la comunicación externa da a conocer a la comunidad la preocupación de la organización por el medio ambiente. Para ello, deben tenerse presentes, entre otros, los aspectos siguientes:

- Decir la verdad, teniendo en cuenta al conocimiento científico.
- Conocer las preocupaciones e inquietudes de las distintas partes interesadas.
- Responder con rapidez a todas las inquietudes e interrogantes de las partes interesadas contando, con el asesoramiento técnico idóneo que corresponda.
- Participar con las partes interesadas en los trabajos y actividades que realicen sobre protección ambiental.
- Prever con tiempo la aparición de eventuales situaciones de crisis.

➤ Documentación

Se refiere a la existencia de procesos y procedimientos operativos ambientales definidos, documentados y que se actualizan cuando corresponde.

Cada organización debe definir los distintos tipos de documentos ambientales aplicables. Su naturaleza varía en función del tamaño y complejidad de la organización. Así, puede darse la existencia de un Manual de Gestión Ambiental o, como en el caso de organizaciones en las que se dispone de un

sistema de Gestión de Calidad Total, la documentación ambiental puede integrarse a los otros documentos existentes.

➤ Controles operacionales

Tienen como objeto asegurar la congruencia entre la política, objetivos y metas ambientales. Para su desarrollo, deben considerarse los aspectos ambientales que contribuyen a producir impactos ambientales significativos, incluyendo todas las actividades de la organización.

Además, permiten verificar el cumplimiento de los objetivos fijados y responder a los organismos gubernamentales responsables y a las ONG's preocupadas en la defensa del Ambiente.

➤ Preparación y respuesta a emergencias

Deben definirse y mantenerse procedimientos para hacer frente a accidentes ambientales y posibles situaciones de emergencia, incluyendo bajo esta denominación las condiciones anormales y accidentales.

Estos procedimientos deben incluir:

- Responsabilidades y estructura organizacional aplicable para responder a emergencias.
- Lista de personal clave.
- Detalles de los servicios de emergencia.
- Plan de comunicación interna/externa con relación a las acciones a tomar en caso se produzcan emergencias.

- Información sobre materiales peligrosos; su impacto potencial en el ambiente y medidas a tomar para su manejo en caso de emergencia,
- Programas de entrenamiento de personal para enfrentar emergencias y para evaluar la eficiencia y eficacia de su respuesta.

➤ La revisión ambiental

Es una valiosa herramienta de la Gestión Ambiental que permite conocer de forma objetiva la posición actual de la empresa con respecto al ambiente.

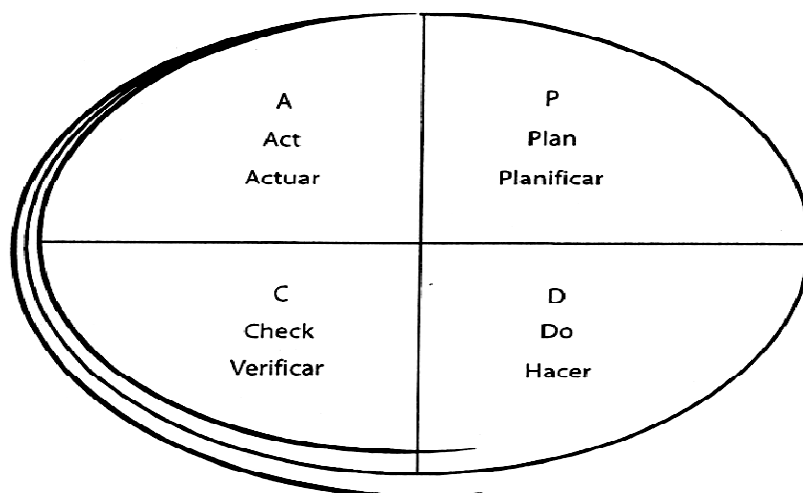
Fases de la Revisión Ambiental Inicial (RAI)

- Fase previa: en esta fase se realiza un recorrido general por las diferentes áreas de la instalación y se identifican de primera instancia los problemas ambientales generados en los procesos productivos.
- Fase de gabinete: analiza la situación en términos teóricos, en ella se recopilan, revisan, analizan los documentos existentes en la instalación con el objetivo de conocer los antecedentes de dicha instalación.
- Fase de campo: consiste en visitar la instalación con el fin de localizar los focos de emisión de contaminación, seleccionar muestras y realizar los análisis si son previstos según corresponda.
- Fase de elaboración de informe: sintetiza y recoge las sugerencias y oportunidades de mejoras para cada una de las revisiones parciales realizadas.

### 1.3 Planificación de la Gestión Ambiental.

La planificación es una de las etapas del ciclo de actividades propio de los sistemas de gestión que se complementa con las fases de ejecución del plan de trabajo, de esta forma no solo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación.

Se recomienda que en la planificación se incluya siempre el logro de orden, disciplina, limpieza por considerar que es imprescindible para alcanzar el nivel de desempeño ambiental a que se aspira.”<sup>(8)</sup>



**Gráfico 1:** Rueda de la calidad

**Fuente:** ECHEVERRÍA Magdy, Gestión ambiental

---

<sup>(8)</sup> ECHEVERRÍA Magdy, Gestión Ambiental



#### **1.4. REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES Y OTROS REQUISITOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental fueron obtenidos sobre la base de la siguiente legislación ambiental:

##### **1.4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA (Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008)**

“Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa

de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.”<sup>(9)</sup>

#### **1.4.2. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (Registro Oficial No. 245 del 30 de julio de 1999)**

“Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será precautelatorio.

Art. 23: La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución.
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.”<sup>(10)</sup>

---

<sup>(9)</sup> DERECHO ECUADOR. Constitución Política de la República. Ecuador.

<sup>(10)</sup> DERECHO ECUADOR. Ley de Gestión Ambiental. Ecuador.

### **1.4.3. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

“Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 9.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.”<sup>(11)</sup>

---

<sup>(11)</sup>DERECHO AMBIENTAL. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Ecuador.

#### **1.4.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD**

“Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

15. Regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes;

18. Regular y realizar el control sanitario de la producción, importación, distribución, almacenamiento, transporte, comercialización, dispensación y expendio de alimentos procesados, medicamentos y otros productos para uso y consumo humano; así como los sistemas y procedimientos que garanticen su inocuidad, seguridad y calidad, a través del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Dr. Leopoldo Izquieta Pérez y otras dependencias del Ministerio de Salud Pública;

23. Regular, vigilar y controlar en coordinación con otros organismos competentes, la producción y comercialización de los productos de uso y consumo animal y agrícola que afecten a la salud humana;

#### **DE LOS ALIMENTOS**

Art. 145.- Es responsabilidad de los productores, expendedores y demás agentes que intervienen durante el ciclo producción- consumo, cumplir con las normas establecidas en esta Ley y demás disposiciones vigentes para asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos para consumo humano.

DE LA SEGURIDAD E HIGIENE

DE LA ORGANIZACIÓN

DEL PERSONAL DE LAS PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS INDUSTRIALES PROCESADORAS DE ALIMENTOS

DEL ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE ALIMENTOS

DEL EMBASADO Y EMBALAJE

DEL ROTULADO

TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

DEL RÉGIMEN DE CONTROL” <sup>(12)</sup>

**1.4.5. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (Registro Oficial No. 137 del 9 de agosto de 2000)**

“Art. 39. Abastecimiento de agua para consumo

Art. 46. Servicios de Primeros auxilios

Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad

Art. 54. Calor

Art. 66. De los riesgos biológicos

Art.91. Utilización y mantenimiento de máquinas fijas

Art. 95. Normas generales y utilización de herramientas manuales.

---

<sup>(12)</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE. Ley Orgánica de la Salud.

Art. 155. Instalación de extinción de incendios

Art. 159. Extintores móviles

Art. 164. Objeto de la señalización de seguridad

Art. 167. Tipos de colores de seguridad

Art. 168. Condiciones de utilización de los colores de seguridad”<sup>(13)</sup>

#### **1.4.6. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS (27 de abril de 1998)**

“Establece los lineamientos a aplicarse con respecto a: características de vías de evacuación, salidas de emergencia, instalación y diseño del sistema eléctrico, instalación y diseño del sistema de operación con gas, extintores de incendios, y sobre la concentración de público.”<sup>(14)</sup>

#### **1.4.7. DECRETO EJECUTIVO 1040 REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL**

“Regula la aplicación de los artículos 28 y 29 de la Ley de Gestión Ambiental, en consecuencia, sus disposiciones serán los parámetros básicos que deban acatar todas las instituciones del Estado que integren el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sus delegatarios y concesionarios.

El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Este reglamento tiene como principales fines los siguientes:

---

<sup>(13)</sup> Registro Oficial No. 137 del 9 de agosto de 2000.

<sup>(14)</sup> DERECHO ECUADOR. Reglamento de Prevención de Incendios.

- a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social;
- b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
- c) Contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,
- d) Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.”<sup>(15)</sup>

**1.4.8 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (Decreto Ejecutivo No. 3399 en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002)**

“Libro VI. Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes:  
recurso agua

Libro VI. Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados

Libro VI. Anexo 6. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.”<sup>(16)</sup>

---

<sup>(15)</sup>EFFICACITAS. Derecho Ejecutivo 1040 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social.

<sup>(16)</sup>MINISTERIO DEL AMBIENTE. Texto Unificado de Legislación Secundaria. Ecuador.

#### **1.4.9. NORMAS INEN PARA ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO**

Norma técnica Ecuatoriana Obligatoria, Cdu: 637.3 INEN AL 03.01-420.

#### **1.4.10. LA NORMA ISO 14001:2004**

##### **Requisito con orientación para su uso**

“En enero de 1993 la Organizacional Internacional de Normalización-ISO - con sede en Ginebra, Suiza-, concretó el establecimiento del Comité Técnico 207 (TC 207) para desarrollar normas en el área de la Gestión Ambiental, y en 1996 se publicaron las primeras versiones de la norma ISO 14001 en la cual se fijaron los distintos parámetros que deben ser satisfechos por las organizaciones para una buena gestión ambiental.

La norma requiere que la organización identifique en forma sistemática sus aspectos ambientales significativos. Una vez identificados, la organización debe entonces establecer y documentar los objetivos y metas ambientales (por ej. lograr una reducción específica de emisiones al aire).

Para ello se requiere definir y documentar programas ambientales que permitan llevar a cabo los objetivos y metas establecidos. Cuando los objetivos alcanzados, la alta administración de la organización es requerida para nuevos objetivos, consistentes con su compromiso hacia la mejora continua.

La norma requiere que la organización documente su “SGA” (Sistema de Gestión Ambiental) y cumpla con requerimientos específicos en su implementación tales como capacitación, entrenamiento, comunicación y procedimientos para el control operacional.



Finalmente, la norma requiere que la organización establezca un sistema formal (auditoria) para verificar que sus operaciones cumplen o estén en conformidad con las normas ISO 14001 y un sistema para corregir y prevenir los no cumplimientos o inconformidades.

Las compañías tienen una gran libertad sobre como implementar las normas ISO 14001, ya que se pretende que sea un modelo que trabaje para organizaciones pequeñas, medianas y grandes.

La norma internacional ISO 14001 especifica los requisitos para la certificación /registro y /o autoevaluación de un sistema de gestión de una organización.

La finalidad de la Norma ISO 14001 es proporcionar los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental efectivo para minimizar y tener bajo control el impacto ambiental de las actividades, servicios y productos de las organizaciones (compañía, corporación, firma, empresa o institución), siendo su objetivo final apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Esta norma comparte principios comunes con la serie de normas ISO 9000 relativas a los sistemas de la calidad, lo que permite que las organizaciones puedan elegir y utilizar un sistema de gestión ya existente, compatible con esta norma como base para el sistema de gestión ambiental.

La norma ISO 14001 es aplicable a cualquier organización, con independencia de su dimensión y sus actividades.

Sus objetivos básicos son:

- a) Implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- b) Asegurarse de su conformidad con su política ambiental declarada.
- c) Demostrar dicha conformidad a terceros.
- d) Certificar y registrar el sistema de gestión ambiental por una organización externa.

Como todas las Normas ISO, la 14001 es de carácter voluntario (excepto si algún sector industrial las convierte en un requisito comercial o si alguna administración las exige por ley), lo cual significa que las organizaciones que ponen en práctica esta norma, lo hacen porque confían en las ventajas reales que ésta puede aportar para establecer una gestión ambiental consistente y fiable, y mejorar la competitividad de su participación.

Para definirlos cambios efectuados en la Norma ISO 14001:1996, se analiza su estructura en la nueva versión publicada en el año 2004.”<sup>(17)</sup>

---

<sup>(17)</sup> BUSTO, F. Manual de Gestión y Control Ambiental.

**Gráfico 2: ESTRUCTURA DE LA NORMA ISO**

<b>Estructura de la Norma ISO</b>		<b>14004 : 2004</b>
0.	INTRODUCCIÓN	
1.	OBJETO	
2.	REFERENCIAS NORMATIVAS	
3.	DEFINICIONES	
4.	PRINCIPIOS Y ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
4.1	COMPROMISO Y POLÍTICA	
4.1.1	Generalidades	
4.1.2	Liderazgo y compromiso de la alta gerencia	
4.1.3	Revisión ambiental inicial	
4.1.4	Política ambiental	
4.2	PLANIFICACIÓN	
4.2.1	Generalidades	
4.2.2	Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados	
4.2.3	Requisitos legales y otros	
4.2.4	Criterios de desempeño interno	
4.2.5	Objetivos y metas ambientales	
4.2.6	Programa (s) de gestión ambiental	
4.3	IMPLANTACIÓN	
4.3.1	Generalidades	
4.3.2	Aseguramiento de la capacidad	
4.3.2.1	Recursos: humanos, físicos y financieros	
4.3.2.2	Alineación e integración del SGA	
4.3.2.3	Responsabilidad y asignación de la responsabilidad	
4.3.2.4	Conciencia y motivación ambiental	
4.3.2.5	Conocimiento, destrezas y competencia	
4.3.3	Acción de apoyo	
4.3.3.1	Comunicación e informes	
4.3.3.2	Documentación del SGA	
4.3.3.3	Control operativo	
4.3.3.4	Preparación y respuesta ante emergencias	
4.4	MEDICIÓN Y EVALUACIÓN	
4.4.1	Generalidades.	
4.4.2	Medición y control (desempeño en marcha)	
4.4.3	Acción correctiva y preventiva	
4.4.4	Manejo de la información y los registros del SGA	
4.4.5	Auditorías del sistema de gestión ambiental	
4.5	REVISIÓN Y MEJORAMIENTO	
4.5.1	Generalidades.	
4.5.2	Revisión del sistema de gestión ambiental	
4.5.3	Mejoramiento continuo	
<b>ANEXOS</b>		
A.	EJEMPLOS INTERNACIONALES DE PRINCIPIOS GUÍA AMBIENTALES	
A.1	LA DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE AMBIENTE Y DESARROLLO	
A.2	CÁMARA DE COMERCIO INTERNACIONAL (CCI) ESTATUTOS COMERCIALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	
B.	BIBLIOGRAFÍA	

**Fuente:** BUSTOS, F. Manual de Gestión y Control Ambiental

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1 MUESTREO**

##### **CONSIDERACIONES GENERALES DE MUESTREO**

Las consideraciones generales de muestreo son las siguientes:

- a) Antes de tomar una muestra, se debe enjuagar por lo menos tres veces el recipiente con el agua de muestreo, a menos que este contenga algún agente perseverante. Este procedimiento se conoce como purga de los recipientes.
- b) Cuando las muestras deben ser transportadas a grandes distancias, es conveniente dejar un espacio libre dentro del recipiente, de aproximadamente el 10% de su volumen, para que la expansión térmica no fracture los recipientes.
- c) Durante las operaciones de muestreo se debe llevar un registro de cada muestra, en el que se especifique su identificación, el tipo de análisis para el cual se toma la muestra, el lugar, la fecha y la hora de la toma. Adicionalmente se debe realizar una descripción de los aspectos relevantes encontrados en el sitio del muestreo, de tal forma que estos puedan atarse a los resultados analíticos.
- d) Se deben marcar perfectamente las muestras, indicando en el formato el nombre y el número de la muestra, el sitio del muestreo, el tipo de análisis para el cual fue tomada y la fecha y hora en que se realizó el muestreo, entre otros.

- e) Algunos parámetros, cuyos valores cambian rápidamente con el tiempo, deben ser medidos directamente en el sitio de muestreo, utilizando kits o equipos portátiles de análisis (temperatura, pH, gases disueltos, etc.).
- f) Otros parámetros deben ser fijados o preservados en campo, para su posterior análisis en el laboratorio. Tal es el caso de los nitratos, la DBO<sub>5</sub>, la DQO, las pruebas bacteriológicas, etc.

El tiempo disponible para realizar el análisis de las muestras que han sido preservadas dependen del análisis y del tipo de preservación.

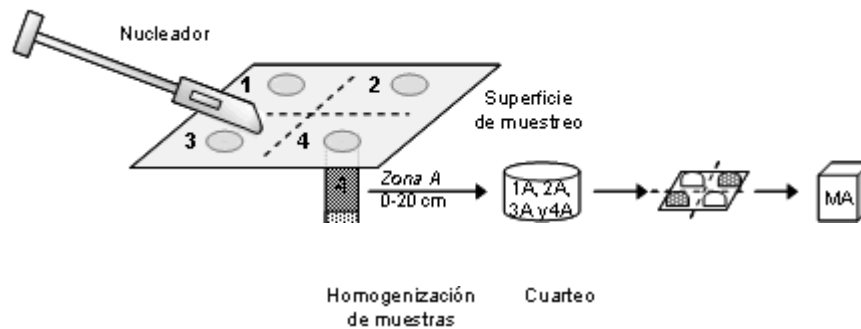
No existen reglas generales para realizar un muestreo de suelos, puesto que cada sitio requiere de un muestreo en particular, en este caso se tomo una muestra compuesta es decir que fue el producto de la mezcla de muestras individuales o submuestras, cada submuestra, que conformó la muestra compuesta, tuvo el mismo volumen y represento el mismo horizonte del suelo muestreado, por lo que solo se mezclaron muestras obtenidas de la misma profundidad y mediante el mismo diseño de muestreo, documentando el origen y tamaño de cada una.

El muestreo fue superficial para estudiar la evaluación de riesgos a la salud humana, las muestras se toman a una profundidad de 0 a 20 cm.

El muestreo superficial busca determinar la concentración de contaminantes depositados recientemente en el suelo y que no tienden a migrar verticalmente bajo la superficie.

Los instrumentos utilizados fueron espátulas y palas rectas.

**Gráfico 3: Método del cuarteo**



**Fuente:** Investigación personal

## 2.2 METODOLOGÍA DE MUESTREOS

**2.2.1. DE CAMPO:** Para recolección de información primaria, es decir el levantamiento de la Línea Base, datos del medio biótico y abiótico cercanos a las queseras, características de las materias primas, características del agua, presencia de desechos, horas pico de desfogue, condiciones de trabajo de los operarios.

### Para determinación los aspectos socioeconómicos

Es importante orientar esta investigación al aspecto social, puesto que la quesera es propiedad de la Comunidad lo que involucra una serie de factores que determinan cuál es el grado de influencia de ésta en la misma. La Metodología, técnicas de investigación y entrenamiento para la realización de encuestas y entrevistas fueron revisadas y vigiladas a cargo de la Dra. Rosario Coronel y el Antropólogo Richard Salazar (Delegados por Comunidec), personas reconocidas a nivel nacional por sus investigaciones en el campo social.

## Técnicas de investigación

- ENCUESTAS: La encuesta es una forma de entrevista estructurada. Tienen estructura rígida y preguntas bien definidas. (Ver formato de Encuesta, Anexo1)

Por lo cual se procedió a sectorizar la zona de influencia, tomando como referencia a:

### SANTA ISABEL:

- ✓ Tres personas que vivan cerca del lugar en estudio (Juan Manuel Anaguarqui, Andrés Segundo Telenchano, María Malca)
  - ✓ Una en sectores más alejados ( Mariana Remache)
  - ✓ Al administrador u otra persona que tenga un cargo directo con la quesera.
- ENTREVISTAS: Es una forma de conocer los diversos puntos de vista de personas que cumplen un papel importante en la microempresa de estudio, como: el quesero, personal que rota, y un informante calificado. (Ver formato de entrevista, Anexo 2)

El muestreo en lo referente al agua:

#### Para determinar el caudal

- Se determinó las horas y días de producción, dentro de esto se establece las horas de evacuación de las aguas residuales. (Anexo 3)
- Al determinar que son constantes las descargas y para la toma de muestra se verifico las horas pico de mayor y menor cantidad de agua, en ese momento se procede a tomar la muestra de agua.

### Para determinar la calidad del agua

- Sabiendo el caudal, horas pico si la descarga es constante se procede a tomar la muestra de agua residual. Esta es puntual, es recolectada en un sitio específico durante un periodo corto, de minutos a segundos. Representa un instante en el tiempo y un punto en el espacio del área de muestreo. Sólo representa la composición del agua para ese tiempo y lugar específicos.
- Al descargar cada cierto tiempo el agua salada se establece el día que evacuen esas aguas y se procede a tomar una muestra más.

Los recipientes para tomas de muestras dependen del tipo de análisis a realizar:

- Análisis Químico: Se recomiendan botellas de borosilicatos (pirex), goma dura o polietileno, es decir, materiales inertes. La capacidad mínima de los envases es de 2 a 3 litros.
- Análisis Biológico: Frasco limpio (neutro). Preciso que esté esterilizado. La capacidad mínima es de 250 ml.

### Para determinación del tipo de suelo y sus afectaciones

Si la descarga del agua residual se lo hace al suelo se tomara en cuenta que:

- Se debe tomar una muestra de suelo testigo en donde no se descargue el efluente debe tener las mismas características del suelo de interés (origen, granulometría, etc.) y otra toma de suelo en donde si se lo haga en el cual se tomara en cuenta el pH de primera instancia para poder tener un criterio de lo que ocurre.



### 2.2.2. DE LABORATORIO:

Análisis Proximal de quesos: Métodos de determinación Colorimétrico y volumétrico respectivamente

- Grasas (%)
- Proteínas(%)
- Cenizas(%)
- Humedad(%)
- Extracto Seco(%)
- pH(%)
- Cloruros(mg/L)
- Acidez Titulable(% ácido láctico)
- *Eschericha coli. NMP/g(Número más Probable)*
- *Staphylococcus aureus UFC/g (Siembra en extensión)*

Análisis Proximal de Agua:

*FÍSICOS:*

- *Ph (Unidad), Método: 4500-B*
- Conductividad ( $\mu$ Siems), Método: 2510-B
- Turbiedad (UNT), Método: 2130-B
- Color- espectrofotométrico
- Olor- Prueba de umbral de olor

QUÍMICOS

- DBO<sub>5</sub> (mg/L), Método: 5210-B
- DQO (mg/L), Método: 5220-C
- Cloruros (mg/L), Método:4500 – Cl – B
- Aceites y Grasas (mg/L), Método:5520-B

- Fosfatos (mg/L), Método:4500 – P-D
- Nitratos (mg/L), Método:4500 – NO<sub>3</sub> – C
- Sólidos Sedimentables (mg/L), Método:2540 – E
- Sólidos Totales (mg/L), Método: 2540 – B
- Sólidos Disueltos (mg/L), Método: 2540 – C
- Sólidos en Suspensión (mg/L), Método: 2540 – D

**MICROBIOLÓGICOS:**

- Recuento de heterótrofos en placa, (Método: Siembra en profundidad)
- Colonias de Coliformes Fecales, (Método: Membrana Filtrante)

**Análisis Proximal de Suelos:**

- pH
- NH<sub>4</sub> (Ppm)
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Ppm)
- K<sub>2</sub>O (Meq/100g)
- Ca (Meq/100g)
- Mg (Meq/100g)
- Materia Orgánica (%)
- Conductividad Eléctrica (mhnos)
- Textura

**2.2.3. BIBLIOGRÁFICO y DOCUMENTAL:**

Para la obtención de datos se apoyo la investigación en bibliografía facilitada por BIOANDES (Biodiversidad y Cultura en la Región Andina),COMUDIDEC (Comunidades del Ecuador), ECOCIENCIA Fundación Ecuatoriana de Estudios

Ecológicos., ECOPAR Corporación para la investigación, capacitación y apoyo técnico para el manejo sustentable de los ecosistemas tropicales, Y HCPCH(Honorable Consejo Provincial de Chimborazo).

Para determinación de flora y fauna

- En lo referente a la flora y fauna del lugar se delimitó el área de influencia y se tomaron muestras de plantas, cultivos que se encuentren en esa zona, además se intercambio información con documentos existentes y se socializó con las personas de la comunidad

**2.2.4. RESPALDOS FOTOGRÁFICOS:** en el transcurso de la investigación y desarrollo de la investigación se contará con el apoyo de fotografías, que mostrarán de manera más efectiva la problemática actual de dicha quesera.

**CAPÍTULO III**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**FICHA TÉCNICA**

**COMUNIDAD SANTA ISABEL**

**Nombre del proyecto:** EIA y PMA quesera “Queso Fresco *Santa Isabel*”

**UBICACIÓN Política administrativa**

- a) Provincia Chimborazo
- b) Cantón Riobamba
- c) Parroquia San Juan
- d) Comunidad Santa Isabel

**Ubicación cartográfica:** La quesera se encuentra localizada en las siguientes coordenadas :

- LATITUD: 1°34'48.62"S
- LONGITUD: 78°47'52.66"O.

**Razón Social:** Quesera Comunal “ queso fresco Santa Isabel”

**Categoría del Proyecto:** La fase en que se encuentra la microempresa Queso Fresco *Santa Isabel*”, corresponde a la de producción (operación).

**Superficie del área:** 303.91 m<sup>2</sup>

**Composición del equipo investigador:** Sofía Godoy y Mónica Concha.

## **MISIÓN**

“Queso fresco Santa Isabel ” es una microempresa láctea especializada en la producción y comercialización de quesos frescos artesanales, manteniendo características de origen y calidad exigidas por el mercado, que aseguran una relación personal, justa y transparente con nuestros clientes, proveedores, la comunidad y el medio ambiente.

## **VISIÓN**

Alcanzar el crecimiento sustentable en la producción de quesos a nivel nacional, aprovechando nuestra organizacionalidad, que sirvan de base para la formación de un grupo empresarial y familiar que impulse iniciativas para mejorar las condiciones nutricionales, culturales, de educación y medio ambiente tanto para sus miembros como para la comunidad, sus clientes y proveedores.

## **POLÍTICA DE CALIDAD**

Quesera “Queso fresco Santa Isabel ” entiende su calidad como: Superar las expectativas de calidad de los productos y servicios que entregamos a nuestros clientes externos e internos, aplicando el sistema de gestión de calidad, a través de un mejoramiento continuo de los procesos, con la activa participación de todos los que integramos la empresa, formando un equipo de trabajo con

clientes, proveedores, comunidad y en armonía con el medio ambiente.

## **VALORES**

- Nosotros vivimos La Puntualidad, Honestidad, Transparencia, Sencillez y Solidaridad con los seres Humanos.
- Somos Respetuosos, Leales, Nobles, Justos, Constantes y Consistentes.
- Buscamos la Productividad, la Versatilidad y la Conciliación.

### **3.1.-INTRODUCCIÓN**

En la Parroquia San Juan, provincia de Chimborazo, se encuentra ubicada la quesería “Queso Fresco Santa Isabel” en donde se trabaja con 400 L de leche, con los cuales se producen 150 quesos/día. Cuenta con registro sanitario N° 05284 INHQNN-0605. **El negocio comunitario es un sustento para las familias de la comunidad.** Los quesos producidos son distribuidos en Riobamba y la Costa.

El propósito del formato siguiente es proporcionar lineamientos y una guía práctica, como requisito para un plan de gestión ambiental, el cual contendrá una serie de datos detallados del sector productivo relacionado con el ambiente y la sociedad.

Como resultado de este trabajo se determinó que la microempresa tiene un impacto severo con el ambiente por la forma de elaboración del producto final por tanto en las condiciones actuales la microempresa tiene un perfil desfavorable.

## **3.2. OBJETIVOS**

### **3.2.1. Objetivo general**

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental de la quesera “Queso Fresco Santa Isabel”.

### **3.2.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar la Línea Base Ambiental de los componentes físico, biótico y social del área de influencia del proyecto.
- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales significativos, permanentes o temporales, directos e indirectos que se presenten durante la fase de operación
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental conformado por programas con medidas para prevenir, reducir, mitigar y controlar los posibles impactos ambientales producidos por la actividad productiva que se realiza.

## **3.3. ALCANCE**

El Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo es aplicable para la actividad láctea que se desarrolla en la quesera “Queso Fresco Santa Isabel”.

## **3.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL- LÍNEA BASE**

### **3.4.1. Criterios metodológicos:**

Los componentes de la línea base que anteceden describirán y caracterizarán el área, lo cual servirá de parámetro para la identificación de las Áreas

*Sensibles* .La *Línea Base* tiene carácter general, sus componentes se aplicarán y profundizarán de acuerdo con las condiciones de cada fase de operación y tomando en cuenta las características del área (comunidad Santa Isabel), de manera que permitan avanzar en la comprensión de los ecosistemas y su funcionamiento, los que podrían ser afectados por las actividades a desarrollarse en la producción de quesos . Además se va a combinar el componente socio económico y cultural para tener una mirada general de las formas de utilización de los recursos naturales de la comunidad Santa Isabel.

### ***Medio Socio económico***

#### **Situación actual y ubicación geográfica de la parroquia San Juan**

“La actual parroquia de San Juan pertenece jurídicamente al cantón Riobamba en la provincia de Chimborazo. Se sitúa al pie del nevado Chimborazo, en el valle interno alto, entre los 6 310 m.s.n.m del enorme nevado y los 2 900 m.s.n.m en sus límites con la parroquia de Riobamba.

Tiene 24 084 has de extensión, que incluyen a tres microcuencas: la del río Chimborazo que es la más grande y que ocupa el 60% de la parroquia, la del río Calera que es una pequeña microcuenca que ocupa el 15% del territorio parroquial; y la microcuenca del río Conventillo que ocupa el 25% de la parroquia.

Las aguas de la microcuenca del río Calera desembocan en el río Chimborazo, de manera que ambas pueden ser entendidas como una sola microcuenca, cuyas aguas desembocan a su vez en el río Chambo, para luego dirigirse al oriente. Por su parte, las aguas de la microcuenca del río Conventillo se dirigen



hacia la costa.”<sup>(18)</sup> “El número total de pobladores de la Parroquia y sus comunidades de acuerdo al último censo es de 6 863 habitantes. La Densidad Poblacional de la Parroquia es 32,55 Hab./ Km<sup>2</sup>.

Las mujeres tiene un aporte significativo, el porcentaje de mujeres que son jefas de hogar corresponde a un 52.46%, esto significa que en la Parroquia San Juan gran parte de sus actividades productivas, y su desarrollo económico se debe al trabajo productivos de las mujeres.



**Gráfico 4:** Mapa de San Juan

**Fuente:** Mapas GIS, plan de desarrollo Chimborazo, HCPCH 2002

Los pobladores de la parroquia San Juan padecen mayoritariamente de afecciones respiratorias, enfermedades diarreicas y del corazón.

La mayor parte de los habitantes de esta parroquia acuden a centros de salud para hacerse atender de sus dolencias, mientras que en menor proporción se dirigen a los hospitales, o a médicos privados. En San Juan el Centro de Salud más cercano se encuentra a más de 4 kilómetros.

---

<sup>(18)</sup> RAMON G, San Juan: las huellas de su manejo

La mayoría de las escuelas carecen de mobiliario básicos, y material didáctico, las deficiencias de capacitación y actualización pedagógica de muchos maestros son alarmantes. Los padres constatan que fundamentalmente en las escuelas de comunidades sus hijos leen y escriben lo más elemental y con mucha dificultad suman y restan. En gran parte sienten que la educación no les permite afrontar el futuro y que la formación está lejana de las necesidades de la familia y la comunidad.

En la parroquia San Juan el 83.7% de las parcelas son propias, en tanto que el porcentaje restante determina que las parcelas son prestadas, arrendadas o simplemente son de la comunidad.

Los cultivos predominantes en las parcelas de los habitantes de San Juan lo constituyen mayoritariamente los potreros, seguido del cultivo de papas, así como los sembríos de habas.

Del total de los habitantes de la Parroquia el 56.5% del poblado tiene producción de leche, la cual es vendida casi en su totalidad a personas que elaboran quesos. El 65% del total, posee de 1 a 2 vacas, destacando que minoritariamente existen pobladores que aproximadamente pueden llegar a tener más de 3 vacas.

San Juan es una Parroquia con grandes potencialidades de desarrollo económico, sin embargo no ha logrado satisfacer sus necesidades básicas y la cobertura de servicios sociales y de infraestructura son limitados, si a ello se suman otros indicadores preocupantes como los de desnutrición infantil 65%, baja calidad y limitada cobertura de servicios de salud, educación, la ubican con un indicador de pobreza elevado en el orden del 82.70%.

Los procesos migratorios constituyen parte de la estrategia familiar para redondear los recursos. La crisis nacional ha disminuido la posibilidad de mantener con regularidad éste ingreso temporal, especialmente en la construcción.

En los últimos años la gente señala que es muy difícil encontrar ocupación, han optado por permanecer en las Comunidades o buscar otros destinos. Riobamba se constituye en el destino preferido por los habitantes de San Juan para migrar, seguidamente de otros lugares como Quito, la cabecera parroquial, el oriente, y Guayaquil. La edad predominante entre las personas que salen por motivos de trabajo oscila entre los 20 a 34 años, y en menor número personas entre 35 a 49 años.

## **COMUNIDADES**

De las 21 comunidades que conforman la Parroquia San Juan 13 tienen casas comunales, que aunque no están en las mejores condiciones, sirven para el objetivo social para las que fueron construidas, así como 11 comunidades cuentan con canchas de uso múltiple, que en su mayoría requieren mantenimiento.”<sup>(19)</sup>

---

<sup>(19)</sup> HONORABLE CONSEJO RPOVINCIAL DE CHIMBORAZO, plan estratégico participativo de desarrollo de la parroquia San Juan.

Adicionalmente la parroquia de San Juan cuenta con Asociaciones y cooperativas que se nombra a continuación:

**Tabla 1:** Comunidades y sus poblados

<i>Aso. Yanarumi</i>
<i>Ballagan</i>
<i>Calera Grande Pomalo</i>
<i>Calera Shobolpamba</i>
<i>Calera Yumi</i>
<i>Calerita Santa Rosa</i>
<i>Chaupi Pomalo</i>
<i>Chimborazo Milancahuan</i>
<i>Chorrera Mirador</i>
<i>Coop. Santa Teresita</i>
<i>Ganquis</i>
<i>Guadalupe</i>
<i>La Delicia</i>
<i>Pisicas</i>
<i>Pumipamba</i>
<i>Pungul Pasohuazo</i>
<i>San Jose de Chinigua</i>
<i>San Pablo</i>
<i>Santa Isabel</i>
<i>Santa Teresita de Guabug</i>
<i>Shobol LLinllin</i>
<i>Tambohuasha</i>
<i>Tamboloma</i>

**Fuente:** Mapas GIS, Plan de Desarrollo Chimborazo, HCPCH-DYA, 2002

## **PERFIL SOCIAL DE LA POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD “SANTA ISABEL”**

### **POBLACIÓN**

La población de la comunidad Santa Isabel es fundamentalmente indígena. Se contabilizan 45 jefes de familia, los mismos que asisten y participan activamente en las sesiones, en las mingas que se requieren, tienen voz y voto en las decisiones que se tomarán en la Comunidad.

Teniendo en cuenta que un número de 5 personas es el promedio por familia en ésta Comunidad. Por lo que los pobladores en Santa Isabel suman aproximadamente 225 personas.

### **EDUCACIÓN**

En la generalidad de los casos, las comunidades (denominados centros) tienen una escuela de formación bilingüe, unidocentes, cuyos enseñantes son de Riobamba o propios del lugar (madres comunitarias) que perciben sueldo con partida del Ministerio de Educación y Cultura .

La instrucción primaria es la que más sobresale entre las personas mayores, sin embargo existen personas que no la han completado. En el caso de las nuevas generaciones existe mayor opción de estudio; por lo que éstas han avanzado en lo que a la instrucción secundaria se refiere pero manteniendo aún la tendencia de no concluirla.

La escuela Primero de Mayo ubicada en la comunidad Santa Isabel fue creada hace 20 años, dentro de la cual aproximadamente hasta el año lectivo 2008-2009 presentaba un aproximado de 23 alumnos, en donde se impartía la educación básica de segundo a séptimo, laborando allí profesores que viajaban desde la ciudad de Riobamba: Washington Mora y Carlota Díaz.

Pero no todos los niños de la comunidad asisten a ésta escuela por problemas comunes y frecuentes como es el caso de la postergación del pago de los haberes económicos a los maestros y la escasa e inadecuada infraestructura física, de equipamiento y material didáctico de los centros educativos, por tanto los padres de familia prefirieron enviar a sus niños a otras escuelas en comunidades cercanas o a la escuela de la parroquia matriz San Juan. Razón por la cual actualmente la escuela ha dejado de prestar sus servicios en la comunidad.

La Comunidad cuenta desde hace aproximadamente 3 años con una guardería llamada “Los Enanitos”, donde laboran actualmente las siguientes madres comunitarias:

- Inés Malca
- Carmen Anaguarqui
- Rosa Puma,
- Teresa Ilbay.

## SALUD

Las enfermedades más frecuentes son las relacionadas con las condiciones climáticas como problemas de vías respiratorias y gripe; así como problemas digestivos.

Como parte de su modo de vida ven en la medicina natural autóctona una solución a estos problemas con plantas como: tilo, menta, manzanilla, llantén, cola de caballo, orégano, toronjil, taraxaco, pelo de choclo, mashua.

**Tabla 2.** Principales Plantas Medicinales utilizadas por la Medicina Tradicional

<b>NOMBRE VULGAR</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>APLICACIONES</b>
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Gripa
Manzanilla	<i>Chamomilla matricaria</i>	Diarrea-dolor de estómago
Llantén	<i>Plantago major</i>	Dolor de estómago.
Taraxaco	<i>Taraxacum officinalis</i>	Riñones.
Tilo	<i>Tilia europea</i>	Tos.
Ortiga	<i>Urtica urens</i>	Calambres- reuma.
Cola de caballo	<i>Equisetum arvensis</i>	Vías urinarias
Grama	<i>Agropyrum repens</i>	Circulación de la sangre.
Saúco	<i>Sambucus nigra</i>	Fiebres.
Borraja	<i>Borrago officinalis</i>	Tos.
Chilca	<i>Baccharis balsafnífera</i>	Resfriado.
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Nervios.
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Mal aire

**Fuente:** PLAN DE MANEJO DE LA COMUNIDAD SANTA ISABEL 2009

Pero no siempre esto es suficiente por lo que la mayor parte del poblado acude en primer instancia al sub centro de Salud de la Parroquia San Juan y si el caso lo amerita se trasladan a la ciudad de Riobamba al Hospital Docente o a consultas privadas, ya que la Comunidad Santa Isabel no cuenta con ningún

tipo de infraestructura del servicio Salud y desde todo punto de vista, su desatención en éste punto es uno de los problemas más graves de la Comunidad.

## ECONOMÍA

Este aspecto social se encuentra caracterizado principalmente por una economía agrícola y ganadera.

*Agricultura:* Las habas, papas, melloco, mashua, hortalizas, oca., pasto para ganado, en general estos son los productos que se dan en la zona, enfatizando que la mayoría de estos productos son para propio consumo, pues pocos de los pobladores de ésta Comunidad poseen extensiones de terreno que les proporcione una gran producción de sus productos para la venta en otros sectores. Generalmente en promedio por familia se tiene de 100 a 500 metros de extensión de terreno.

*Ganadería:* por lo general cada familia posee de 1 a 2 vacas lecheras, de las mismas que se extrae la leche que es proporcionada a la quesera de la comunidad y por la cual obtienen ganancias quincenales de \$30 aproximadamente, si existe el caso de que posean mayor cantidad de ganado el valor aumenta a \$60 en promedio según sea su producción. Ovejas y chanchos son otros animales que algunas familias tienen a cargo.

El suero láctico que recibe cada familia en retribución por los diferentes litros de leche aportados para el funcionamiento de la quesera comunal “Queso fresco Santa Isabel” se distribuyen como fuente de alimento para los cerdos.



Los ingresos económicos en la Comunidad son escasos o simplemente limitados, debido a las actividades que se realizan para el sustento diario, es decir para una familia que posea 1 o 2 vacas y que se dedique a la producción de alimentos locales para su consumo, se tiene como ingreso económico la cantidad proximal de \$150 mensuales, mismos que se invierten en productos de la canasta básica y que obligadamente se adquieren principalmente en la ciudad de Riobamba (fideos, sal, aceite, azúcar, arroz, etc). Carnes, embutidos son rara vez consumidos, esto se lo hace solamente en ocasiones especiales tales como matrimonios, bautizos, fiestas tradicionales.

En cuanto al manejo de sus pastos por lo general son tratados solo con abono orgánico (excrementos de sus mismos animales como vacas, ovejas, chanchos, cuyes, etc). Pero existe una minoría de personas que utilizan urea esto es a causa de que ellos no poseen animales como para tener un pasto de calidad para sus vacas.

### MIGRACIÓN:

Es un fenómeno que se evidencia más, en jóvenes y recién casados que de ésta manera ayudan a sus padres o pueden conseguir los recursos para independizarse.

Éste se ocasiona principalmente por razones de trabajo, y la situación crítica que enfrenta nuestro país, mayoritariamente en las personas jóvenes de la comunidad quienes deciden salir en busca de mejores oportunidades y que les proporcionen el sustento diario para sí mismo como para su familia, pero muchas veces las mejores oportunidades se ven truncadas por falta de

preparación académica, así que dedican su tiempo a trabajar como albañiles, peones, cargadores, etc.

Lugares o zonas de nuestro país son preferenciales para dichos habitantes, como: Riobamba, Quito, Guayaquil, Cuenca, ya sea por su ubicación geográfica, su desarrollo económico o simplemente por que en esas ciudades tienen familiares que les den alojamiento.

Además hay que tomar en cuenta que algunos pobladores de ésta comunidad también salen al exterior para trabajos en los que se requieren migrantes; la construcción, aseo de casas, producción de alimentos. Para tales ocupaciones se prefieren EEUU, y España lugares factibles para la búsqueda de mejores oportunidades de vida, aunque últimamente por legislaciones de éstos países se están truncando éstos anhelos económicos.

## ORGANIZACIÓN

En Santa Isabel existen pequeñas asociaciones que buscan desarrollar algunas actividades productivas, y relacionarse con Instituciones buscando apoyo técnico, financiero y crediticio. Una de sus principales prioridades es el mantenimiento y mejoramiento de los sistemas de aguas tanto potable como de riego.

La comunidad tiene una directiva, elegida de entre los representantes de los centros que la conforman, cada año con las siguientes autoridades:

- Cabildo
- Presidente,
- Vicepresidente,

-Secretario,

-Tesorero

- Juntas:

- Agua Potable
- Riego “Doblag”
- Junta de Agua Potable “Rumichaca”
- Queseria” Santa Isabel” En lo referente a los quesos la comisión esta formada por:

Administrador: Sr. Jorge Tenenuela

Pagador: Sr. Manuel Hernández.

C obrador: Sra. Josefa Puma

Vigilante: Sra. Rebeca Paucar.

Sr. Oswaldo Bagua.

- Organizaciones de mujeres “Isabel Díaz”, “Luz y Vida”

- Club deportivo

- Comité de padres de familia

**Tabla 3.** Grupos de Interés de la Comunidad Santa Isabel

Nº	GRUPO DE INTERÉS	ACTIVIDADES
1	Cabildo	Administración Comunitaria
2	Junta de Agua Potable "Rumichaca"	Administración, operación y mantenimiento del sistema
3	Junta de Agua de Riego "Doblag"	Administración, operación y mantenimiento del sistema
4	Quesera "Santa Isabel"	Administra y produce en promedio 80 a 100 quesos diarios (queso fresco de 750 gr.) para comercializarlos a compradores que llevan el producto especialmente a Riobamba, Guayaquil, Babahoyo.
5	Organización de Mujeres "Isabel Díaz"	Buscan el desarrollo familiar y productivo.
6	Organización de Mujeres "Luz y Vida"	
7	Club de Deportes "Santa Isabel"	Fomentan el deporte local y gestionan ayuda para mejorar infraestructura en centros deportivos
8	Comité de Padres de Familia	Apoyan en gestiones para mejorar infraestructura, equipamiento de las escuelas.

**Fuente:** PLAN DE MANEJO DE LA COMUNIDAD SANTA ISABEL 2009.

### 3.4.2 Análisis detallado:

La *Línea Base* incorporará la evaluación detallada de la situación actual de los siguientes componentes ambientales:

#### 3.4.2.1 Medio Físico:

- Climatología:

“El clima en la comunidad Santa Isabel es predominantemente frío Ecuatorial semi húmedo de alta montaña y ecuatorial frío seco alta montaña ya que consta de dos estaciones, una húmeda y una seca. Los vientos en la comunidad varían de 4 m/s (14.4 Km./h) a un máximo de 20 m/s (72 km./h). El período con vientos más fuertes se prolonga de julio a septiembre. La temperatura promedio mensual se sitúa en 12 grados centígrados, pero con variaciones muy bruscas incluso en el mismo día, que llega a temperaturas máximas de 19 grados centígrados y a mínimas de -0.2 grados. La temperatura media anual es de 10 grados centígrados.

- Precipitación:

Las precipitaciones promedio no existen ya que no hay series completas de información meteorológica sin embargo las conclusiones determinan que los meses de mayor lluvia son febrero, marzo y abril (117, 153 y 127mm).

De junio a septiembre es la época seca y de octubre a enero la precipitación es de alrededor de 55mm. La precipitación media anual es de 1000 mm” <sup>(20)</sup>

- Tipos y usos del suelo:

El suelo en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de la provincia de Chimborazo realizada por MAG – ORSTOM (1984), contenida en el Sistema de Información Geográfica corresponde a suelos de *tipo J Suelos arenosos* con menos del 1% de materia orgánica de 0 a 20 cm, que son derivados de materiales piro clásticos, poco meteorizados, *de tipo H suelos francos*, muy negros horma de 0 a 1 y suelos arenosos, aluviales. Estos tipos de suelo van ha variar según las zonas altas o bajas.

“En las *zonas altas de cultivo* y en el *páramo* los pobladores locales describen al suelo como *de “tierra negra”*. Aunque también están presentes otros tipos de suelo, es la *“tierra negra”* la que más abunda y, por tanto, la que caracteriza esas zonas. Este tipo de suelo es considerado como el mejor para la siembra y el pastoreo.

En las *zonas bajas de cultivo (pampada)* una parte de la tierra es descrita como arenosa o semi-arenosa.

---

<sup>(20)</sup> HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO, Plan estratégico participativo de desarrollo de la parroquia San Juan.

Este suelo es bueno para sembrar aunque tiene bajos rendimientos en la producción de pastos. Así mismo, otra parte de las tierras bajas es considerada húmeda y más apta para la producción de pasto que para la siembra de tubérculos y hortalizas.” (21)

**Gráfico 5.** Tipos de suelo y usos según piso ecológico.

**Tipos de suelo y usos según piso ecológico**

Piso ecológico	Tipo de suelo	Usos
<i>Pajonal o páramo</i>	Tierra negra	Pasto
	Cangahuoso	Reforestación
	Turba	Viveros, 'es como abono de gallina, muy bueno'
<i>Zona de cultivo alta</i>	Tierra negra	Siembra, pasto
	Tierra semi arenosa	Pasto
<i>Pampada</i>	Húmedo	Pasto
	Arenoso	Siembra de maíz, pasto (necesita riego)
	Semi-arenoso	Siembra, pasto (necesita riego)

**Fuente:** BioAndes, Diagnóstico Microcuenca del Río Chimborazo, 2006

- Uso actual del suelo:

“De acuerdo a los datos contenidos en el Sistema de Información Geográfica, el área de estudio está poco intervenida por acción antropogénica y tiene actitudes de cultivo ocasional o limitado con las siguientes clases:

- ✓ Clase IV. Con uso limitado y con métodos intensivos. Cultivos permanentes ocasionales.
- ✓ Clase V. Sin emplear restricciones o métodos especiales. Desarrollo de pastos cultivados.
- ✓ Clase VI. Con restricciones moderadas. Desarrollo o mantenimiento de pastos naturales y bosques.” (22)

(21) BIOANADES, Diagnóstico participativo comunitario zona biocultural: microcuenca del río Chimborazo

(22) HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO, Plan estratégico participativo de desarrollo de la parroquia San Juan.

- Hidrografía:

“Santa Isabel pertenece al sistema hidrográfico de la microcuenca del río Chimborazo. En el área de estudio existen sistemas naturales de drenaje, es decir, se encuentran quebradas como Doblago y Escobayco por las que recorre un caudal de agua, por lo tanto, en este caso se produce alteraciones de la calidad de agua de las corrientes señaladas por acción de ganadería, agricultura y asentamientos humanos.

- Calidad de aguas:

El agua que llega a la población no es agua potable, se trata de agua entubada traída desde el nacimiento de una vertiente llamada Rumichaca, a pesar de abastecer los requerimientos hídricos para consumo de los pobladores de la comunidad Santa Isabel, no recibe el tratamiento adecuado, y ésta es utilizada para elaboración de quesos.

Existe además un canal de riego que viene desde lo alto del cerro “Doblago”, que abastece los cultivos de la zona Media pero no alcanza a la zona Baja donde se cultiva solamente potreros por la falta del líquido vital.”<sup>(23)</sup>

- Paisaje natural:

Gracias al nevado Chimborazo que se encuentra a veinte minutos aproximadamente de Santa Isabel, los habitantes han visto de cerca durante años el movimiento de turistas que se acercan para visitar al coloso y saben que es un medio para lograr ingresos favorables para su subsistencia.

---

<sup>(23)</sup> TERAN M, Plan de manejo comunidad Santa Isabel.



### 3.4.2.2. Medio Biótico:

#### - Flora:

Desde el punto de vista de las ciencias ambientales, la vegetación es importante debido a la influencia que ella puede tener en la conservación y en el adecuado planteamiento de los usos del suelo, en este caso el sitio donde se encuentra la quesera es ya un sitio intervenido y el uso del suelo está destinado para agricultura, vivienda.

De acuerdo a la fotografía se puede observar que la vegetación característica de la zona colindante contiene especies introducidas y nativas además que al ser tierra comunal en donde está la microempresa, existe la utilización de terreno para plantar según las necesidades de la comunidad para la venta y utilización personal de los cultivos, por eso a su lado oeste se encuentran con cultivos de habas.

**Foto 1:** Quesera Santa Isabel y su alrededor



**Fuente:** fotos recopiladas en la investigación en el sitio.

Las especies vegetales registradas en la zona se muestran en el cuadro:

**Tabla 4:** Especies vegetales de la zona en estudio

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Marco	<i>Franseria artemisioides</i>	Asteraceae
Chocho	<i>Lupinus spp.</i>	Fabaceae
Lengua de vaca	<i>Rumex obtusifolius</i>	Polygonaceae
Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae
Nabo	<i>Brassica napus</i>	Brassicaceae
Kishwar	<i>Buddleja inacana</i>	Loganiaceae
Pasto	<i>Poa annua</i>	Poaceae
Llantén	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae
Tilo	<i>Sambucus nigra</i>	Caprifoliaceae
Ortiga	<i>Urtica ureas</i>	Urticaceae
Cola de caballo	<i>Equisetum spp.</i>	Equisetaceae
Chilca	<i>Baccharis balsafnífera</i>	Asteraceae
Paja	<i>Calamagrostis sp</i>	Poaceae
Lupino	<i>Genista monspessulana</i>	
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	

**Fuente:** Investigación personal y recopilación de datos en la comunidad



**Foto 2:** Llantén



**Foto 3:** Kishwar



**Foto 4:** Chocho

Dado que en el área de influencia directa se encuentran varias plantas nativas e introducidas a continuación se citan varias de ellas:

**Tabla 5:** Plantas nativas e introducidas

<b>Nombre común</b>	<b>Hábito</b>	<b>Distribución</b>
Chilca	Arbusto	Nativa
Nabo	Hierba	Introducida
Trébol	Hierba	Introducida
Lengua de vaca	Hierba	Introducida
Paja	Hierba	Nativa

**Fuente:** Investigación personal y socialización con la comunidad.

En el área de influencia directa de la quesera, se observa que la cobertura vegetal nativa ha sido reemplazada con bosques pequeños de eucaliptos *Eucalyptus globulus* asociados y junto a monocultivos especialmente de ciclo corto, tales como habas, papa, cebolla, alfalfa, ubicados junto a las viviendas.

- Fauna:

Dado que la zona se encuentra intervenida ha sufrido una alteración en su cubierta vegetal, por lo tanto, es aceptable la consideración de la inexistencia de fauna nativa en la zona analizada; pues ésta ha sufrido una disminución considerable en especies.

Los animales se han visto reducidos a los espacios a los cuales el hombre se ha visto imposibilitado de llegar. Los pobladores de la comunidad se

encargaron de ahuyentar a la fauna de la zona poblada con la ampliación de sus dominios.

Al analizar la presencia de mamíferos, aves debido a la modificación de los ecosistemas naturales, principalmente alteración de la cubierta vegetal natural, lo cual ha influido en la existencia y distribución de la fauna terrestre y aérea. En el área se encontró tipo de mamíferos, se pudo observar además la presencia de las aves que es muy escasa, identificándose únicamente a:

**Tabla 6:** Animales visibles en la zona de estudio

<b>N. Científico</b>	<b>N. común</b>
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Golondrina
<i>Camirastrum cinereum</i>	Picaflor
<i>Phenticus chrysopeplus</i>	Huirac-churo
<i>Falco sparverius</i>	Guarro

**Fuente:** investigación personal

Las especies registradas para la zona de estudio corresponden en su totalidad a especies introducidas, directa o indirectamente su presencia obedece a las actividades humana

**Tabla 7:** Especies animales introducidas

Familia	N. Científico	N. común
Muridae	<i>Ratus ratus</i>	Rata negra
Muridae	<i>Mus Musculus</i>	Ratón domestico
Canidae	<i>Canis Faliliaris</i>	Perro

**Fuente:** Investigación personal

En cuanto a insectos se han observado, abejas, mosquitos, estos últimos se derivan de la acumulación de basura que generan los moradores de la comunidad y la misma quesera: mosco (indeterminada), abeja (*Apis mellifera*), cochinilla(*porcellio scaber*)

En el área de influencia directa del proyecto, se observa además la presencia de animales como vacas, borregos, cerdos, cuyes, conejos, burros, gallina



**Foto 5:** Animales cercanos a la quesera

**Fuente:** Observación propia

### **3.4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA MICROEMPRESA**

#### **3.4.3.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO**

La quesería “Queso Fresco Santa Isabel”. Cuenta con seis secciones importantes dentro de sus instalaciones: bodega, oficina, área de producción de quesos, área de enfundado y almacenamiento, área de producción de yogures, bodega general, las mismas que se encuentran localizadas adecuadamente (Planos de la quesera.) La empresa instalada en el año de 1996 aproximadamente en la comunidad Santa Isabel, ha venido realizando su proceso de fabricación de quesos con éxito durante 13 años.

El área de influencia está comprendida por seis áreas mencionadas anteriormente, en estas instalaciones son donde se generan los productos para su respectiva distribución hacia el consumidor. Las actividades que se desarrollan en las instalaciones de la empresa son producción, almacenamiento y distribución de producto final.

#### **3.4.3.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO-ADMINISTRATIVA**

El área de influencia de la microempresa “Queso fresco Santa Isabel”, se ubica en la Provincia de Chimborazo, al noroeste de la ciudad de Riobamba a 23,14 Kilómetros, en la parroquia San Juan, Comunidad Santa Isabel, en las siguientes coordenadas:

LATITUD: 1°34'48.62"S

LONGITUD: 78°47'52.66"O.

ALTITUD: 3487 m.s.n.m.



**Foto 6:** Ubicación de la quesera con el GPS

**Fuente:** (Magellan explorist XL- GPS)

### 3.4.3.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La microempresa se encuentra en una zona rural de acuerdo al plan de desarrollo urbano de la ciudad de Riobamba. Su infraestructura ocupa un terreno de trescientos tres con noventa y uno metros cuadrados (303.91m<sup>2</sup>). En su área circundante se encuentran varias actividades de tipo educativo, agrícola, y sectores destinados para viviendas, que permiten que el sector se desarrolle.



En el ítem cuatro, se mostrará la definición y análisis del área de influencia y áreas de sensibilidad.

#### **3.4.3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En esta sección se presentan detalladamente las principales actividades que desarrolla la microempresa en la actualidad, concernientes a la etapa de operación y mantenimiento de sus líneas de producción, así como que se plantea un resumen del proceso de fabricación de quesos.

La quesera “*Queso fresco Santa Isabel*” cuenta con una planta de producción moderna facilitada por Visión Mundial para la fabricación de productos lácteos, específicamente el queso.

Esta tecnología fue implementada en el año 1996, siendo el resultado de la inversión de la ONG mencionada anteriormente.

La capacidad anual de producción alcanza a 54 000 quesos, para ello y para el total de operación de la microempresa cuenta con dos miembros de personal: el quesero y un ayudante.

Esta microempresa desde que inició su operación normal, producía queso fresco con 150 litros diarios de leche aproximadamente, poco a poco fueron sumando mas cantidad de leche hasta conseguir registro sanitario conforme a la Norma INEN, los requisitos se rigen al siguiente apartado: NTE INEN 1528:87 AL 03.01-420 6 p. Con el transcurso del tiempo se implementó con mínimos instrumentos el área de yogures, produciéndose el mismo en pocas ocasiones. El espacio de los mismos está en proceso de nuevo ajuste ya que

se han visto en la necesidad de comprar más materiales indispensables por lo que al momento no cuentan con este servicio.

Antes de describir los procesos en sí que se realizan para la elaboración de los quesos se toma en cuenta que los productores de la leche son miembros de la comunidad los cuales al momento de la ordeña de la leche no se lavan las manos ni tampoco lavan las ubres lo cual aumenta el riesgo de contaminación, y los pocos que toman sus precauciones solo lo realizan con agua, en cuanto al alimento de las vacas es solo hierba que se abona con residuos orgánicos de los otros animales que tienen en sus hogares ya que no poseen los recursos necesarios como para fertilizar sus potreros con químicos.

A continuación se describe el proceso de elaboración de queso fresco.

- Recolección de materia prima

La recolección de la leche empieza desde las 6 de la mañana con ayuda de un vehículo perteneciente a la quesera, ésta materia prima proviene de dos comunidades: De la comunidad Santa Isabel los cuales aportan con 300 litros y la comunidad Guadalupe con 100 litros, capacidades que simplemente son definidas con baldes graduados. La cantidad de leche que aporta cada familia de las comunidades en mención es registrada diariamente para la realización del pago correspondiente. La calidad de la misma depende de la manera en la que se ordeña a las vacas y su higiene, en la comunidad las familias suelen descuidar este punto un poco ya que no se lavan las manos, ni las ubres, y los baldes en los que recolectan solo son lavados con agua.



**Foto 7:** Recolección de la leche de los proveedores

**Tabla 8:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL-Recolección de la materia prima

Aspectos Positivos	Aspectos Negativo
En la recolección se respeta mucho el horario establecido con los productores	El balde de medición de leche de la quesera no está limpio en el momento de recolectar la misma
Al parar el carro se disminuye el aumento de contaminación de la leche con el smog del vehículo	Existen personas que no tienen sus baldes graduados por lo que transvasan de un balde a otro y hay desperdicio y aumenta la contaminación.
Al recolectar en casa se evita contaminar mucho la leche por recorrer espacios largos	El recorrer las distancias en el carro aumenta un gasto de la quesera por la gasolina y mantenimiento del mismo

**Fuente:** investigación personal

- Recepción de la leche

El vehículo se acerca a la puerta principal de la quesera, y la persona que le ayuda colabora con baldes para ir trasvasando la leche de los tanques de recolección a la olla pasteurizadora.

También existen personas que llevan directamente la leche a la quesera, fijándose de igual forma en la cantidad de litros de leche aportada y su respectivo registro.

Toda ésta leche se filtra en la tina pasteurizadora para empezar con el proceso.



**Foto 8:** Entrada de la quesera

**Tabla 9:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- recepción de la leche

Aspectos Positivo	Aspectos Negativo
El inicio de las labores son tempranas y ayudan personas de la comunidad	Aumenta la contaminación porque hay personas que llevan su leche pero el recipiente no está tapado
Al transvasar de los recipientes recolectores a la olla pasteurizadora existe un filtrado el cual se realiza con una tela para retener los sólidos	El filtro que utilizan no es muy limpio y el utensilio que usan para que la leche se filtre más rápido es un palo el cual está en cualquier lugar y aumenta a

gruesos	contaminación de la materia prima
	No se realiza una prueba de la calidad de la leche

**Fuente:** investigación personal

- Pasteurización

La olla pasteurizadora está previamente caliente para que la leche recolectada sea colocada, transmitiendo por esta agua fría que circula por el interior de la olla, con la finalidad que se llegue a una temperatura de 67 grados centígrados, durante el transcurso del tiempo que toma lecturas para verificar la temperatura, la leche es agitada, para que cuando alcance la temperatura mencionada la pasteurización se complete.



**Foto 9:** Olla pasteurizadora y el quesero

**Tabla 10:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL-pasteurización

Aspectos Positivo	Aspectos Negativo
Para la pasteurización la olla ya esta previamente caliente para no perder tiempo	El instrumento con el que se remueve la leche solo es limpiado con agua no se asegura su limpieza

La temperatura si es controlada lo cual asegura la pasteurización de la leche	Se demora mucho el proceso de pasteurización ya que solo o realizan con gas común de cocina y tardan más y el consumo tanto de agua como de gas es elevado.
El agua caliente que sale de la pasteurización es recogida en baldes para la limpieza	No todo el caudal que se utiliza para la pasteurización es recolectado existe desperdicio de agua

**Fuente:** investigación personal

- Coagulación y reposo

Posteriormente, la leche que ya está pasteurizada se enfría hasta 40 grados centígrados para proceder a la adición del cuajo en un aproximado de 42 ml de solución, dejándose reposar por aproximadamente 20 minutos.

Durante éste lapso de tiempo la olla pasteurizadora debe estar totalmente tapada con un plástico, y una vez cumplido el proceso, se corta la leche cuajada con un instrumento de apoyo que se lo conoce como *liral*, el mismo que va fragmentando el cuajo formado.



**Foto 10:** Corte de la cuajada con el liral

**Tabla 11:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- coagulación y reposo

Aspectos positivos	Aspectos Negativo
Respetan la temperatura a la cual se añade el cuajo	No se limpian los instrumentos en donde se coloca el cuajo contamina la leche, además no se lavan las manos para la respectiva mezcla
Tapan la olla para el reposo de la cuajada	El plástico con el que tapan la olla es sucio y no se encuentra en buenas condiciones

**Fuente:** investigación personal

- Desuerado

Cuando la cuajada está bien cortada, se coloca sobre ella una red, se separa el suero (esto lo hacen con ayuda de baldes), sacando un promedio de 8 baldes, los cuales son acumulados en grandes recipientes de plástico que se encuentran en el vehículo. Una vez concluido este paso, se retira la red y se añade una solución de sal (70 litros), ésta solución se ha preparado con agua caliente, y es colocada en los bordes de la olla con cuidado para homogenizar la mezcla.

Con una cortada final utilizando el liral, se saca el restante de suero hasta cuando se comienza a extraer con los mismos baldes la cuajada, la misma que es colocada en una mesa para pasar a otra etapa.



**Foto 11:** Malla utilizada para retener el cuajo y separar el suero

**Tabla 12:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- desuerado

Aspectos positivo	Aspectos Negativo
Al estar ya cortada la cuajada se coloca un solo filtro para separa el suero de los cuajos de queso no se desperdicia	Los baldes con los que se saca el suero de la olla son sucios lo cual contamina la cuajada
	El filtro que utilizan no lo lavan más que con agua caliente
El suero que sale se utiliza para alimento de animales	No se lavan las manos para realizar este proceso
	La pala con la que recogen la cuajada es muy pequeña
	No todo el suero es recolectado existe reberos del mismo en la mesa de fabricación y en el traspaso de olla a el tanque recolector.



- Moldeado

El quesoero procede a comprimir la cuajada en los moldes de acero (que previamente están limpios) para obtener el resto de suero y finalmente colocar en los moldes un filtro de tela, sobre los cuales estará la cuajada; se procede a voltearlos y quedan listos para el siguiente proceso.



**Foto 12:** Moldeo del queso en la mesa de trabajo

**Tabla 13:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- moldeado

Aspectos positivo	Aspectos Negativo
Se realiza rápido el proceso porque están dos pendientes de eso	No utilizan guantes para manipular el alimento que producen
Ya tienen todo preparado en la mesa para la disposición de los quesos	No se lavan las manos antes de iniciar con el moldeo
	Utilizan unas tablas en los lados de la mesa para ajustar los moldes esas tablas no se las ubica en un lugar limpio ni tampoco se las lava

**Fuente:** investigación personal

- Prensado

El quesero pone los quesos en la prensa, después coloca una pequeña madera sobre cada queso que esta en el molde. Cuando él ha llenado un piso de la prensa pone maderas más grandes y encima de éstas llena otro piso. En cada piso se colocan 15 quesos, al finalizar se quedan los quesos en la prensa con un peso aproximado de 15 libras.



**Foto 13:** Ubicación de los quesos en la prensa

**Tabla 14:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- prensado

Positivo	Negativo
Existen unos pequeños tablones que los llaman calces que hacen presión en los moldes y la prensa para formar el queso con las iniciales de la comunidad	La prensa esta oxidada y pone en riesgo la calidad del queso
	Los calces al ser de madera pueden contaminar el queso
	El tiempo de prensado varia según los quesos producidos ya que la

	prensa hay días que no tiene esa capacidad.
--	---

**Fuente:** investigación personal

- Inmersión en salmuera

Los quesos presados se colocan en la salmuera. Ésta operación se hace después de 20 minutos de prensado, los quesos son llevados con sus moldes sobre la mesa de fabricación y se quitan los filtros, Los quesos quedan en la salmuera tres horas. La salmuera se cambia cada quince días.



**Foto 14:** tanque de salmuera

**Tabla 15:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- inmersión en salmuera

Aspectos Positivo	Aspectos Negativo
El espacio es suficiente para los quesos	El lugar no tiene la limpieza necesaria para esa operación
Después del prensado el sitio de la salmuera esta muy cerca para evitar contaminación	Existe a un lado de la salmuera una llave sin uso y que esta oxidada puede existir contaminación

	La manipulación se realiza sin guantes y se colocan los quesos sobre el filo lo cual puede caerse y desperdiciar el producto
	No existe algo que proteja la salmuera después de sacar los quesos de la misma
	El cambio de la salmuera es muy temprano y además existe contaminación en el tanque por falta de baldosas en la base

**Fuente:** investigación personal

- Empacado y Almacenamiento

El ayudante se encarga de sacar los quesos de la salmuera, los quesos son colocados en un stand de madera y se los enfundan y sellan para su distribución.



**Foto 15:** Stand para los quesos

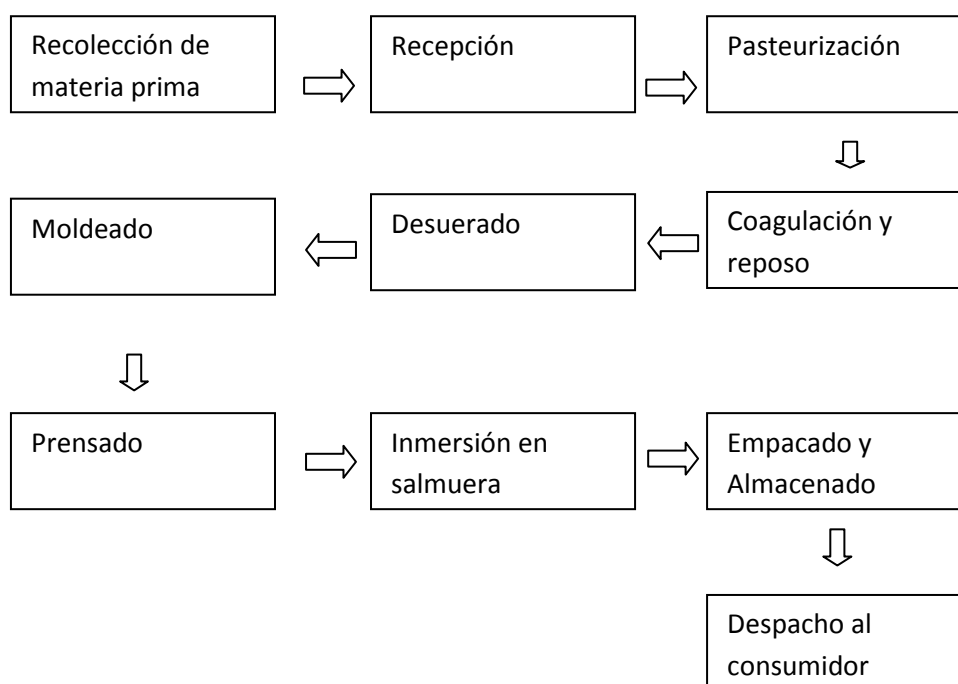
**Tabla 16:** PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL- empaçado y almacenamiento

Aspectos positivo	Aspectos Negativo
Por la temperatura baja del sector la refrigeración se da al natural	Al ser de madera la repisa se puede caer en algún momento por el peso no es muy sólida
Las fundas son elaboradas con el logotipo de la quesera	No se lavan las manos para introducir el producto en la funda
	Utilizan grapas para sellar la funda y la grapadora también esta oxidada

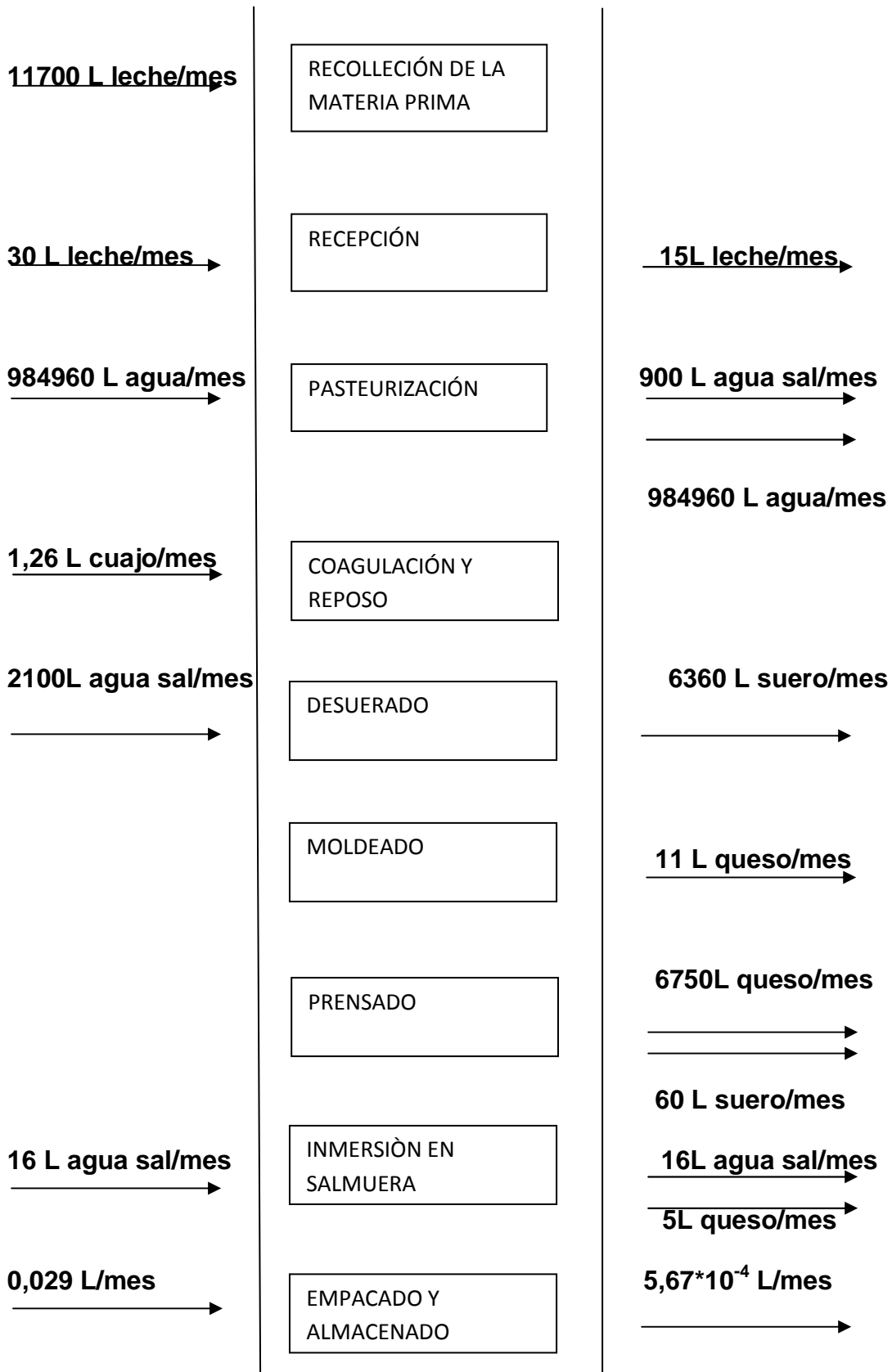
**Fuente:** investigación personal

**Gráfico 6: Diagrama de Flujo para la producción de queso fresco Santa**

**Isabel**



**BALANCE DE MASA**



### **Entradas=Salidas**

11700+300+984960+1.26+2100+16+0.029=15+900+984960+6360+11+6750+6

0+16+5+(5.67\*10<sup>-4</sup>)

999077.28=999077.00

Error= 1%

### **- Caracterización de Residuos**

#### *Aguas Residuales*

“Directamente proporcional al consumo de agua está la generación de vertimientos, entre más agua se consuma, más agua se vierte como agua residual. El origen de los vertimientos son las aguas residuales del proceso y de las operaciones de lavado de planta y equipos.

La principal fuente de contaminación en la empresa está dada por los derrames de leche, suero y productos; en los trasiegos de tina a tina, en el desuerado y en las operaciones de lavado de tinas, equipos e instalaciones. Se estima que las pérdidas de leche en la empresa pueden estar entre el 0,5 y el 4,0%, siendo aceptable como valor máximo el 2,5%.

Un litro de leche equivale a un aporte de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) de 110 000 mg/l y de DQO (Demanda Química de Oxígeno) de 220000 mg/l. De manera similar, el aporte de un litro de suero a la DQO es de

aproximadamente 60 000 mg/l. Por esta razón es muy importante evitar su presencia en los vertimientos.

Los vertidos de salmueras en la fabricación de quesos incrementan los sólidos disueltos (conductividad) y los cloruros de las aguas residuales.

El sector de fabricación del producto genera varios tipos de residuos, tales como residuos de empaque y embalaje, restos de producto y producto fuera de especificación. Pero, *el principal residuo es el suero*. La generación de suero es aproximadamente 9 veces la cantidad de leche tratada. La mayoría de éste es aprovechado en alimentación animal, principalmente de cerdos.”<sup>(24)</sup>

#### - **Caracterización de Emisiones a la Atmósfera**

Al respecto no existen estudios que den cuenta de la presencia significativa de emisiones contaminantes a la atmósfera desde alguno de los procesos productivos.

Las emisiones atmosféricas en la microempresa de procesamiento de productos lácteos se generan en las calderas utilizadas para la producción de vapor, que utilizan diesel o bunker pesados. Pero éste no es el caso de la quesera en estudio, puesto que actualmente se están adecuando las instalaciones para una implementación futura.

---

<sup>(24)</sup> AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, Producción Más Limpia Para el Sector Lácteo



## - Residuos Sólidos

El sector de fabricación de productos genera varios tipos de residuos, tales como residuos de empaque y embalaje, restos de producto y producto fuera de especificación, entre los que se encuentra la generación de residuos plásticos de limpieza, del cuajo, entre otros.

### 3.5 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES:

#### 3.5.1 CRITERIOS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA

Para determinar el área de influencia (AI) de un determinado proyecto, se analizan tres criterios que tiene relación con el alcance geográfico y las condiciones iniciales del ambiente, y el proyecto propiamente dicho, se debe considerar que ya está en marcha, es decir, se tiene una microempresa en pleno proceso de operación. Para determinar el área de influencia de nuestro sector de investigación se consideraron los siguientes aspectos:

*Límite del proyecto.*- Se determina por el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita al espacio físico o entorno natural donde se va a desarrollar la investigación.

*Límites espaciales administrativos.*- están relacionados con los límites jurídico-administrativos donde se ubica la microempresa “*Queso fresco Santa Isabel*”. En éste caso se ubica la comunidad Santa Isabel, parroquia San Juan, Cantón Riobamba.

*Límites ecológicos.*- Éstos límites están determinados por escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área del proyecto donde los impactos pueden

evidenciarse de modo inmediato, sino que se extienden más allá en función de potenciales impactos que puede generar la microempresa.

El área espacial de los efectos sobre el entorno natural se señala existente, así como la sensibilidad que pueda existir respecto a los elementos bióticos principalmente.

#### Área de influencia y Área de Influencia Indirecta

Para establecer el área de influencia Indirecta (AIID) de la industria láctea, en el medido circundante, el análisis se hace considerando los cambios posibles desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico que puedan darse en la zona en la cual se encuentra ubicada la microempresa. Por lo tanto, el estudio considera que se debe tomar en cuenta aspectos importantes tales como:

- La presencia de viviendas, ríos, canales de riego, parcelas agrícolas entre los principales que se encuentren cercanos al sitio de producción, por lo que se optó como parámetro de medida la distancia vertical estimada a partir de la zona de la quesera hasta o sobre un determinado elemento que puede tener características de “*sensible*”.

#### Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa comprende el ámbito espacial (250 m a la redonda de la “*quesera Santa Isabel*”) en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio-ambientales que en este caso vienen a constituir el área de estudio que comprende la

microempresa láctea al interno; pero el área de influencia más amplia, como se indicó en el párrafo anterior, va mas allá de área de intervención y está en función, desde el punto de vista físico, de los recursos naturales y de las cuencas hídricas, sobre todo.

### **3.5.2 ÁREAS SENSIBLES**

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción que con lleva impactos, efectos o riesgos.

La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado de la situación del área donde se ubique la microempresa en estudio.

Para el medio físico, las áreas sensibles constituyen los espacios geográficos que presentan susceptibilidad a procesos dinámicos futuros. Su determinación depende fundamentalmente de la valoración y análisis y calificación de los factores tales como: textura y estructura de los suelos, cobertura vegetal. En forma general la presencia de drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, en vista de que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto como producto de las actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presente condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante posibles impactos de un proyecto o acción.

En el campo social, la sensibilidad ambiental está definida por la presencia de culturas etnias y grados de organización económica, política y cultural que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto.

- *Sensibilidad física*

En el área de estudio se han identificado a los suelos como componentes físicos sensibles que hayan sido intervenidos por la acción de la microempresa, debido a que es el lugar directo de descarga de aguas residuales procedentes de la elaboración de quesos lo cual se infiltra y cambia las condiciones iniciales del suelo que en este caso es de uso agrícola.

- *Sensibilidad socioeconómica y cultural*

El criterio que define los niveles de sensibilidad socioeconómica y cultural está determinado por el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social originada por la influencia de grupos humanos ajenos al lugar. Los grados de susceptibilidad se determinan por el grado de influencia de las acciones de intervención de un agente externo (en este caso la quesera) generando sobre las condiciones de sensibilidad de los factores que componen el sistema social.

En consecuencia, la definición de sensibilidad socioeconómica y cultural se determina en dos niveles. Por un lado, en torno a las áreas sensibles con localización espacial relacionadas con los procesos de producción económica y asentamiento humanos.

Por otro, en torno a los factores de sensibilidad, que se vinculan a la dinámica de las relaciones sociales en distintos aspectos del sistema social general.

**Tabla 17:** Factores de sensibilidad socioeconómica y cultural en el área de influencia

Factores	Sensibilidad	Explicación
Economía	Media	La dinámica económica favorece los negocios de la zona debido a la presencia de la microempresa y a la contratación de la misma gente de la comunidad
Salud	Media	Debido a las condiciones de acceso a servicios de salud y una moderada incidencia de contaminación por exposición de alteración al entorno ambiental por contaminación de fuentes de agua
Organización y conflictividad social	Baja	Por efecto que la microempresa está ubicada en un sector comunal existen conflictos alrededor de la misma.
Cultura	Ninguna	No existe procesos de aculturación al contrario hay el respeto a las concepciones culturales del lugar
Externos	Media	Como organizaciones que no

		asesoran y/o cumplen sus funciones, acordes a las necesidades de la comunidad.
--	--	--

**Fuente:** Encuestas y entrevistas

### **3.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS:**

#### **3.6.1 INTRODUCCIÓN.**

Al encontrarse la planta industrial ubicada en una zona intervenida, es necesario conocer, el nivel de influencia que el proceso productivo en operación, respecto al conglomerado que se asienta alrededor de la industria desde el punto de vista ambiental. Por estas consideraciones, la identificación y evaluación de impactos tiene una gran importancia para el presente estudio, pues solo a través de una correcta y detallada evaluación de éstos se puede definir los factores ambientales que sufrirán efectos significativos y aquellos que no, permitiendo a la vez especificar acciones concretas para minimizarlos al interior y exterior de la planta industrial. En función de la identificación de los impactos, se diseña el Plan de Manejo Ambiental que es la herramienta de gestión que bajo una exigente aplicación, permitirá el desarrollo del proyecto disminuyendo la intensidad de los impactos o atenuándolos. La evaluación de impactos ambiental implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que la microempresa o su actividad está produciendo.

La metodología utilizada, toma en cuenta las características ambientales donde se va a desarrollar el proyecto; es decir, la importancia que tienen los factores

ambientales analizados, y las actividades que demandan la ejecución del proyecto.

Para la identificación de los impactos ambientales, se emplea el método de evaluación *causa-efecto*, basada en una matriz que interrelaciona los factores ambientales y las acciones, buscando la posibilidad y probabilidad de ocurrencia de los impactos en cada interacción. Se completa con un análisis descriptivo de los impactos sobre cada componente ambiental. Es importante indicar que la experiencia de evaluación de impactos usando la metodología propuesta, permite asegurar una buena confiabilidad en los resultados.

Éste análisis se divide en dos secciones:

- En la primera se hace un análisis de los impactos que han afectado o afectan actualmente el área de estudio.
- En la segunda, se analizan y valoran los potenciales impactos que pueden generar las actividades del proyecto en estado de operación de la quesera.

### **3.6.2 IMPACTOS QUE ACTUALMENTE AFECTAN EL ÁREA DE ESTUDIO**

Con el fin de establecer las condiciones o estado de la situación ambiental del área de influencia del proyecto, se estableció la *Línea Base* anteriormente. Aquí se puntualizan y/o identifican los impactos que están afectando al área de estudio, para de esa forma no prejuzgar como responsables de los efectos benéficos o detrimentos, a las acciones que se realizan al interior de la microempresa.

### 3.6.2.1 Impactos sobre el componente físico

En el área de influencia del proyecto se observaron impactos o efectos sobre el medio físico tal como se ha venido señalando a lo largo del estudio.

### 3.6.2.2 Impactos sobre el componente socioeconómico

#### *Demografía*

En forma continua y como un elemento del crecimiento de la comunidad se han ido consolidando los barrios alrededor de la microempresa.

#### *Economía*

El principal impacto está relacionado con el aporte a la estructura económica de la comunidad Santa Isabel en forma general la dinámica de relaciones con la microempresa está en función del fortalecimiento de la esfera mercantil y la contratación de fuerza de trabajo local.

#### *Salud*

Se evidencian impactos negativos anteriores claramente definibles, y en la actualidad el inadecuado control y el manejo del proceso así como las pocas medidas de seguridad hacen que este elemento esté afectando a un nivel de grupo humano que se encuentra asentado junto a la industria y a las personas que consumen el producto fuera de ésta.

### **3.6.3 EVALUACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS RELACIONADOS CON LA OPERACIÓN DE LA QUESERA**

“Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados, por medio de la matriz identidad, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) simplificado. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del



método conlleva. El EIA, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (interrelación Acción del proyecto-Factor del medio), es absolutamente necesaria.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o *elemento tipo*, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Estos elementos tipo, o casillas de cruce, estarán ocupados por la valoración correspondiente a seis símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente. Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

<b>Tabla18 : CRITERIOS PARA LA PONDERACIÓN</b>	
<b>SIGNO</b>	
( + )	Beneficioso
( - )	Negativo
<b>INTENSIDAD</b>	
Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor	
1	afección mínima del área
2	Media
4	Alta
8	muy alta
16	destrucción total
<b>EXTENSIÓN</b>	
Efecto en el área de influencia.	
1	Puntual
2	Parcial
4	Extensa
8	Total
<b>MOMENTO</b>	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo	

del efecto sobre el factor.		
4	Inmediato	Menor 1 año
2	Medio	1 – 3 años
1	largo plazo	Mayor a 3 años
<b>PERSISTENCIA</b>		
Tiempo que permanece el efecto		
1	efecto fugaz	< 1 año
2	Temporal	1 y 3 años
4	Pertinaz	4 a 10 años
8	Permanente	10 años
<b>REVERSIBILIDAD</b>		
Posibilidad de recuperación del factor afectado.		
1	corto plazo	
2	mediano plazo	
4	largo plazo	
8	Irreversible	
20	Irrecuperable	

**Fuente:** impactos ambientales

La máxima puntuación de una acción sobre un factor corresponde a 96 se trataría de un impacto que ocasiona destrucción total por los efectos que produce, que abarca toda el área de influencia, cuyos efectos se dan inmediatamente y permanecen por períodos de tiempo mayores a 10 años, provocando que el medio sea irrecuperable

### **IMPORTANCIA DEL IMPACTO**

Es la importancia del efecto sobre el factor ambiental

$$\text{Importancia} = 3I + 2E + M + P + R$$

Para valorar la significancia del impacto ambiental y por tanto los aspectos ambientales significativos usamos la siguiente escala: " <sup>(25)</sup>

<b>POCO SIGNIFICATIVO</b>	1 a 12
<b>MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO</b>	13 a 24
<b>ALTAMENTE SIGNIFICATIVO</b>	25 a 48
<b>SIGNIFICATIVO</b>	49 a 96

---

<sup>(25)</sup> YAULEMA Fausto, Impactos ambientales.

Tabla 19: MATRIZ IDENTIDAD

FACTORES		ACCIONES																
		la materia prima	Pasteurización	Coagulación y reposo	Desuerado	Moldeado	Prensado	Inmersión en salmuera	Empacado y almacenado	Regadío	Abastecimiento	Presencia de la quesera	Descarga de Agua residual	Proceso productivo	Viviendas	Formación de canales	Abandono de la quesera	Reforestación
MEDIO BIÓTICO	IMPACTOS SOBRE EL AGUA	Calidad biológica											X					X
		Calidad físico química											X	X				
		Salinidad						X					X					
		Sólidos en suspensión					X						X					
		Temperatura				X							X	X				
		Uso del recurso		X		X					X	X	X		X	X		
	SOBRE LA FLORA TERRESTRE Y ACUÁTICA	Bosques													X			
		Formaciones herbáceas										X				X	X	X
		Flora acuática											X	X				

		Vegetales superiores														X		X
	SOBRE LA FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA	Insectos										X					X	
		Macro invertebrados											X	X				
		Microorganismos												X				X
		IMPACTOS GEOFÍSICOS	Compactación											X				X
	Erosión														X			
	Salinidad de los suelos					X	X						X	X			X	
SOCIO-CULTURAL	IMPACTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	Industrialización y comercialización										X						
		Empleo	X									X						
		Agricultura y ganadería						X							X	X	X	
		Revalorización										X		X				
		Aceptación social	X											X				
		Estético						X					X				X	X
		Suministro de agua entubada		X							X	X						
		Salud	X		X		X				X		X					

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 20: MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN

FACTORES		ACCIONES																		
		Recolección de la materia prima	Pasteurización	Coagulación y reposo	Desuerado	Moldeado	Prensado	Inmersión en salmuera	Empacado y almacenado	Regadío	Abastecimiento	Presencia de la quesera	Descarga de Agua residual	Proceso productivo	Viviendas	Formación de canales	Abandono de la quesera	Reforestación		
MEDIO BIÓTICO	IMPACTOS SOBRE EL AGUA	Calidad biológica																	(+21)	
		Calidad físico química												(-40)	(-40)					
		Salinidad								(-16)				(-40)						
		Sólidos en suspensión					(-26)							(-40)						
		Temperatura				(-12)								(-40)	(-40)					
		Uso del recurso		(-18)		(-10)						(-15)	(-16)	(-17)		(-24)	(-16)			
	IMPACTOS SOBRE LA FLORA TERRESTRE Y ACUÁTICA	Bosques														(-11)				
		Formaciones herbáceas											(-12)				(-12)	(+12)	(+21)	
		Flora acuática												(-22)	(-16)					
		Vegetales superiores															(-16)			(+21)





### 3.6.3.1 Identificación de actividades y Acciones a ser Evaluadas

En función de la descripción del proyecto, se determinaron las actividades que de alguna manera generaran impactos directos o indirectos en el área de influencia, éstas se agruparon en tres, principales en función de sus características y los impactos que generarían, siendo los siguientes:

- ❖ Almacenamiento de las materias para elaboración de quesos
- ❖ Procesos Productivos
- ❖ Abandono

#### **Análisis de Impacto sobre el medio biótico**

Estos dos aspectos no se detallan en la matriz por no existir ninguna alteración pero es preciso aclarar el porque, por lo tanto se tiene:

##### Calidad del aire

Para conocer si la calidad del aire es adecuada o no en la zona de influencia debido a la presencia de la industria quesera, se ha tomando en consideración un elemento al interior de la planta que podría alterar la calidad de éste elemento.

- El elemento a considerar es el uso de combustible (gas) que debe tener la industria para utilizarlo en sus respectivos procesos; por lo general existe cierta volatilización de éstos elementos, de lo visto concluimos que de darse

ésta volatilización debido al poco volumen de combustible utilizado y por las condiciones meteorológicas que imperan en la zona, la dispersión atmosférica es muy alta, por lo tanto, de existir un impacto éste **es imperceptible.**

#### Niveles de ruido

No existen niveles de ruido de consideración por simple percepción, **se descarta que exista contaminación acústica.**

**Cabe aclarar que a continuación se analizaran los impactos altamente significativos que se encuentran representados con color verde en la matriz de importancia:**

#### Recurso agua

Durante la fase de operación, los impactos a los cursos hídricos están asociados a las descargas líquidas producto de las actividades de producción, en este caso existen éstas descargas, por lo tanto, se presenta este impacto y *existe afectación en el área de influencia directa.*

Según el análisis de los datos obtenidos en laboratorio sobre el residuo líquido en el proceso de operación y uso por parte del personal han generado un impacto sobre el recurso agua que se caracteriza por presentar:

- **INTENSIDAD:** muy alta
- **EXTENSIÓN:** parcial

- **MOMENTO:** inmediato
- **PERSISTENCIA:** pertinaz
- **REVERSIBILIDAD:** largo plazo

Estos datos resultan de la deducción de las interacciones que se ejecutan en la matriz antes expuesta en el recurso agua.

### **Análisis de impactos sobre el componente socioeconómico y cultural**

Como en el área de influencia se verifica la presencia de personas indígenas de la comunidad, en términos socioeconómicos y culturales, es necesario evaluar la situación desde una perspectiva más global, para conocer si existe una relación entre la comunidad y la empresa industrial, para lo cual se tomó a la demografía como un aspecto que no se definió en la matriz por no haber impacto sobre éste pero es necesaria su explicación:

#### Demografía

El incremento de la población en la zona de influencia se debe principalmente al crecimiento que tiene la comunidad, más no, por efecto de la presencia de la planta industrial, razón por la cual **no existe impacto**.

De la matriz importancia se rescata varios valores que se identificaron como importantes por su impacto y a continuación se describen:

#### Agricultura y Ganadería

Al ser un sector rural existe la predominancia de la agricultura y la ganadería esto se asocia a la comercialización, revalorización, y ayuda económica para las familias de la zona por ende al no tener la microempresa en Santa Isabel de importancia principalmente ganadera se determina que al cerrar la microempresa existiría un impacto de las siguientes características:

- **INTENSIDAD:** alta
- **EXTENSIÓN:** parcial
- **MOMENTO:** inmediato
- **PERSISTENCIA:** temporal
- **REVERSIBILIDAD:** largo plazo

### Salud

En general se verifica la presencia de efluentes líquidos, de la planta hacia al medio con lo que la condición de peligrosidad existe para los habitantes de la zona, por contaminación indirecta de plantas y animales que van a bioacumular sustancias que bajan la calidad nutricional de los mismos por lo que el impacto es:

- **INTENSIDAD:** muy alta
- **EXTENSIÓN:** parcial
- **MOMENTO:** inmediato
- **PERSISTENCIA:** efecto fugaz
- **REVERSIBILIDAD:** mediano plazo

**Tabla 21: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS**

FACTORES		ACCIONES																	
		Recolección de la materia prima	Pasteurización	Coagulación y reposo	Desuerado	Moldeado	Prensado	Inmersión en salmuera	Empacado y almacenado	Regadío	Abastecimiento	Presencia de la quesera	Descarga de Agua residual	Proceso productivo	Viviendas	Formación de canales	Abandono de la quesera	Reforestación	
MEDIO BIÓTICO	IMPACTOS SOBRE EL AGUA	Calidad biológica											AS					MS	
		Calidad físico química											AS	AS					
		Salinidad							MS				AS						
		Sólidos en suspensión					AS						AS						
		Temperatura				PS							AS	AS					
		Uso del recurso		MS		PS					MS	MS	MS		MS	MS			
	IMPACTOS SOBRE LA FLORA TERRESTRE Y ACUÁTICA	Bosques													PS				
		Formaciones herbáceas										PS					PS	PS	MS
		Flora acuática											MS	MS					
		Vegetales superiores															MS		MS
	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA	Insectos										MS						MS	
		Macro invertebrados											PS	PS					
		Microorganismos												PS					MS

SOCIO-CULTURAL	IMPACTOS GEOFÍSICOS	Compactación											MS				MS		
		Erosión														MS			
		Salinidad de los suelos			MS		PS							MS	MS			MS	
	IMPACTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	Industrialización y comercialización											PS						
		Empleo	AS										MS						
		Agricultura y ganadería									MS					MS	PS	AS	
		Revalorización											MS		MS				
		Aceptación social	MS												MS				
		Estético									PS				MS			MS	MS
		Suministro de agua entubada		AS									MS	MS					
Salud	MS		MS		MS						MS		AS						

ABREVIATURAS	PS	MS	AS	S
SIGNIFICADO	Poco Significativo	Medianamente Significativo	Altamente Significativo	Significativo

#### 3.6.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: RESULTADOS

La recolección de la materia prima tiene un impacto positivo altamente significativo en la economía de los productores de leche, pues la administración de la quesera se encarga de dar prioridad a la población de la comunidad creando pequeñas fuentes de empleo y de ingresos.

La pasteurización es una etapa del proceso de producción de quesos fundamental, porque en ella se inhibe el desarrollo de microorganismos, mediante el manejo de una adecuada temperatura, pero que lamentablemente en este caso provoca un desperdicio considerable del recurso agua en su uso y por lo tanto afecta también el suministro de agua entubada que se proporciona a la comunidad.

El desuerado es la etapa del proceso en la que la leche previamente cuajada es separada del suero láctico, éste proceso trae consigo desperdicio de dicho residuo impactando medianamente a la salinidad de los suelos y de manera mas bajo el impacto se registra en el cambio de temperatura y uso del recurso agua.

El empaclado y almacenamiento es la etapa en donde existe un impacto poco significativo en lo estético a causa de utilización de grapas sucias para sellar la funda del queso

Coagulación y reposo es una etapa del proceso en la cual existe una contaminación medianamente significativa por causa de la utilización de plásticos sucios y deteriorados para cubrir la leche ya pasteurizada lo cual afecta a la seguridad alimentaria.

La inmersión en la Salmuera es la etapa que provoca un impacto medianamente significativo en aspectos como la salinidad en cuanto al recurso agua se refiere.

El moldeado deja residuos y trazas de queso que se van directamente por el canal abierto de desfogue de la quesera al ambiente de influencia, provocando un impacto altamente significativo en el recurso agua mediante la presencia de sólidos en suspensión así como afectaciones de la salud por la manera que

En sí La descarga general del agua residual de todo el proceso de elaboración del producto impacta negativamente y de manera altamente significativa al recurso agua del entorno natural afectando sus características biológicas, fisicoquímicas , salinidad, temperatura, así como también de cierta manera incide en la salud de la población que consume varios productos que se cultivan a un lado de la quesera que por infiltración el agua residual riega a los sembríos.

De acuerdo a la metodología presentada, el impacto del proyecto en su actual etapa de producción sobre los factores ambientales expresa la probabilidad de ocurrencia de uno o más impactos de carácter negativo y se presenta como alto por la aparición de uno o más impactos como se describió en la matriz de Cuantificación



manejan el alimento los que laboran en la quesera.

de Impactos. Por lo tanto, el proyecto en las actuales condiciones es **desfavorable por acción de agua residual con el medio, además de la problemática de la salud que se presenta también como alta.**

## CAPÍTULO IV

### PLAN DE GESTION AMBIENTAL PARA LA QUESERA “QUESO FRESCO

#### SANTA ISABEL”

##### - PLAN DE MANEJO

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales que generarán las actividades a realizarse durante el período de producción de la microempresa “*Queso fresco Santa Isabel*” se muestra a continuación un conjunto de medidas ambientales tendientes a minimizar y evitar los posibles daños ocasionados, que podrían afectar el entorno natural o social del área de influencia.

Todas estas medidas están dentro del denominado Plan de Manejo Ambiental las cuales son un compromiso que adquiere la microempresa.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene los lineamientos con la finalidad de prevenir, reducir, mitigar y controlar los impactos ambientales negativos que se presentarán en las etapas de producción de la microempresa

El PMA del la quesera está estructurado en nueve planes, descritos a continuación:

1. Plan de Prevención y Mitigación
2. Plan de Contingencia
3. Plan de capacitación
4. Plan de Salud ocupacional y Seguridad Industrial
5. Plan de Manejo de Desechos

6. Plan de Relaciones Comunitarias.
7. Plan de Abandono y Entrega del Área
8. Plan de Monitoreo.

El cumplimiento o no de este plan de manejo propuesto en el presente documento será responsabilidad única y exclusiva de la microempresa.

#### **4.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

Teniendo como principal criterio de que siempre es mejor prevenir y minimizar la ocurrencia de impactos ambientales y sociales, que mitigarlos o corregirlos, se han trabajado un grupo de lineamientos prácticos.

##### **OBJETIVO**

Plantear acciones y medidas tendientes a prevenir posibles impactos que puedan ser causados por las operaciones de elaboración de queso fresco.

##### Medidas de prevención y Control ambiental

Se proporcionará la capacitación requerida para crear conciencia del PMA en aspectos de control ambiental, en lo referente al recurso agua en el que mas efecto se tiene mediante:

- Una charla inicial a cargo del presidente de la comunidad Santa Isabel; para ello se recurrirá a la ayuda de material didáctico como videos y fotografías de sectores que han optado por implementar el PMA, dando a conocer cuáles son los puntos débiles de la empresa y cómo se puede mejorarlos, así como haciendo mención de las ventajas y beneficios que la quesera comunitaria trae consigo y toda su área de influencia.

- El presidente de la comunidad, Sr. Manuel Hernández tiene la obligación de exigir al personal trabajador de la quesera la asistencia a la charlas de capacitación, para ello se tomará la atribución de descontar un día de trabajo a quién no acuda.
- Se sensibilizara al personal sobre los impactos ambientales y económicos que causa el uso ineficiente del recurso hídrico al presentar malas prácticas y actitudes en la elaboración de su producto generando desperdicios.
- Para reducir el consumo de agua se pretende:
  - Barrer y recoger los restos de queso y demás sólidos del piso o de las tinajas antes de lavar
  - Instalar mallas en los sumideros
  - Establecer procedimientos de limpieza
  - Instalar válvulas de cierre en las mangueras.
  - Cambiar los accesorios defectuosos en las tuberías como: uniones, acoples, válvulas.
  - Cambiar mangueras perforadas o rotas que se encuentran en especial en puntos de flexión, ya que las fugas y goteos son ignorados
  - Tener un registro de la cantidad de agua consumida periódicamente
  - Realizar el análisis de la información recolectada y retroalimentar el programa general de la empresa en caminado hacia el ahorro y uso eficiente del agua

En cuanto al proceso en si de la producción del queso comenzaremos con las recomendaciones partiendo de la materia prima (leche), para lo cual:

➤ Se tendrá como medidas para el control de la leche:

- Establecer las condiciones de aceptación de la leche y los análisis mínimos de comprobación
- Comunicar de estas condiciones a los proveedores
- Evitar trasvasar de un recipiente a otro innecesariamente ya que aumenta el riesgo de contaminación.
- Entrenar al personal que recibe la leche
- Trabajar con los proveedores en un sistema integrado desde el ordeño en casa hasta la planta para garantizar la calidad.
- Tener como puntos de alerta algunos de los efectos que se presentan por la presencia de antibióticos en la fabricación de quesos los siguientes:

- o Demora en la acidificación
- o Demora en la coagulación y/o coagulación deficiente
- o Alteración de las características normales del producto: cuerpo débil, textura blanda y sabor amargo (excesiva acción del cuajo).

➤ Para reducir la perdida de leche en la recepción y cambio de una tina a otra:

- Realizar mantenimiento preventivo de recipientes

- Evitar los derrames cuando se coloque del recipiente a la olla pasteurizadora.
  - Vigilar el llenado de leche en las recipientes y olla para evitar regueros
  - Segregar los derrames de leche para que no se descarguen como vertido
- 
- Se colocará una puerta que comunique la sala de elaboración con la sala de salmuera debe estar siempre cerrada y lejos de la puerta de ingreso a la quesería, para mantener una temperatura y humedad constantes.
  - Se mantendrán activos los planes de manejo de desechos, contingencias, seguridad industrial y salud ocupacional.
  - Se colocarán rótulos que digan NO FUMAR en las áreas de producción del producto.
  - Se colocarán extintores para el control de incendios con la señalización adecuada.
  - Todos los equipos se inspeccionarán periódicamente, realizándose los mantenimientos correspondientes.
  - En puntos estratégicos se ubicarán rótulos con la política ambiental de la empresa y los Principios de seguridad
  - Se establecerá un sistema de rótulos sobre señales de precaución donde sea pertinente.

### Gráfico 7: Señales de Obligación:



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

### Gráfico 8: Señales de Prohibición



NO FUMAR



PROHIBIDO EL PASO



SOLO PERSONAL AUTORIZADO



NO TOCAR

### Gráfico 9: Señales para Incendios



MANGUIFRA PARA INCENDIOS



EXTINTOR

- Demarcar las áreas de trabajo y las de circulación

Medidas de mitigación de impactos:



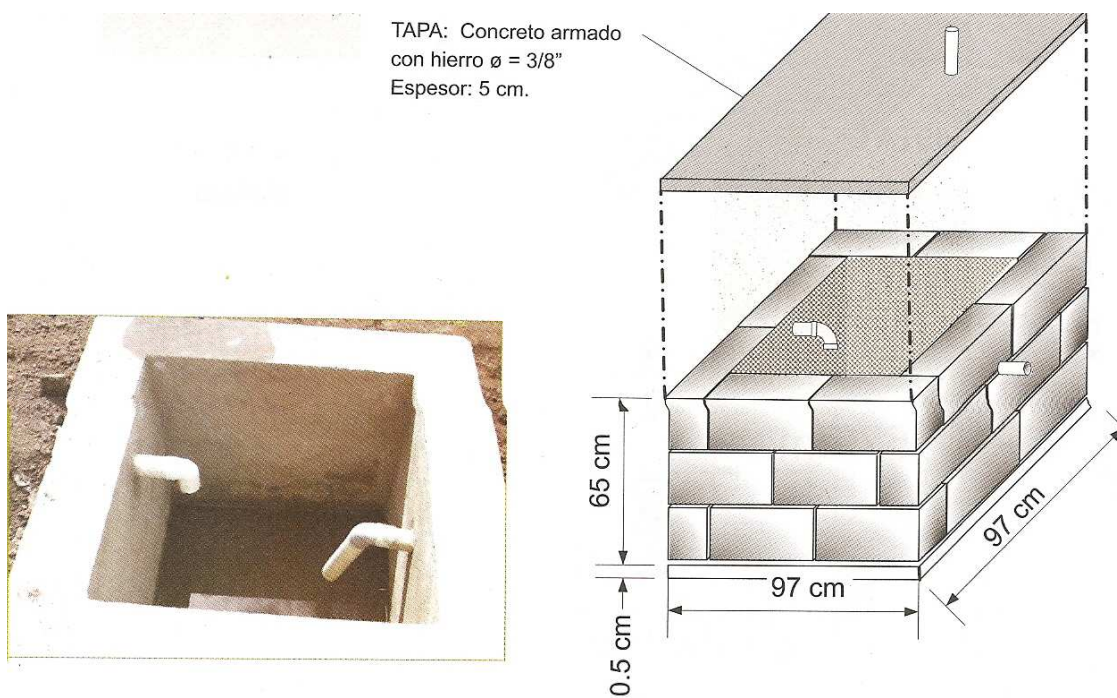
- Evitar los derrames de suero o producto en los drenajes para reducir la carga orgánica en el agua residual:
  - Recoger los derrames de suero donde sea posible mediante el uso de baldes o tinas
  - Establecer procedimientos para el manejo de suero
  
- En caso de que el equipo haya terminado su ciclo de vida es necesario que la comunidad invierta en otros, que le proporcionen mayor conformidad y utilidad.
- Los canales de recolección de desechos líquidos deben dirigirse a un solo lado de desfogue para evitar que se disperse la contaminación.
- Hay que vigilar el pH del suelo, por ser ligeramente ácido debe mantenerse en ciertos niveles pues es propenso a encharcarse y drenará mal.
  
- ***A continuación se detalla un diseño para tratamiento de aguas residuales de la quesera.***

### **CONSTRUCCIÓN DE CAJA SEPARADORA DE GRASAS**

“A continuación debe construirse la caja que actúa como sedimento y trampa para grasas, esta caja se puede construir con bloque o ladrillo y debe quedar enlucida por dentro.

La caja recibe el caudal previamente reunido y después de pasar cernido por la rejilla. El tamaño de la caja está calculado para que el agua permanezca en ella por lo menos unas 24 horas (tiempo de retención).

Esto asegura que se realice la sedimentación y digestión de la mayoría de la materia orgánica, lo que desarrolla con el tiempo un lecho de lodos activados, el cual está enriquecido con la microbiología que es la que ayuda a realizar este proceso.

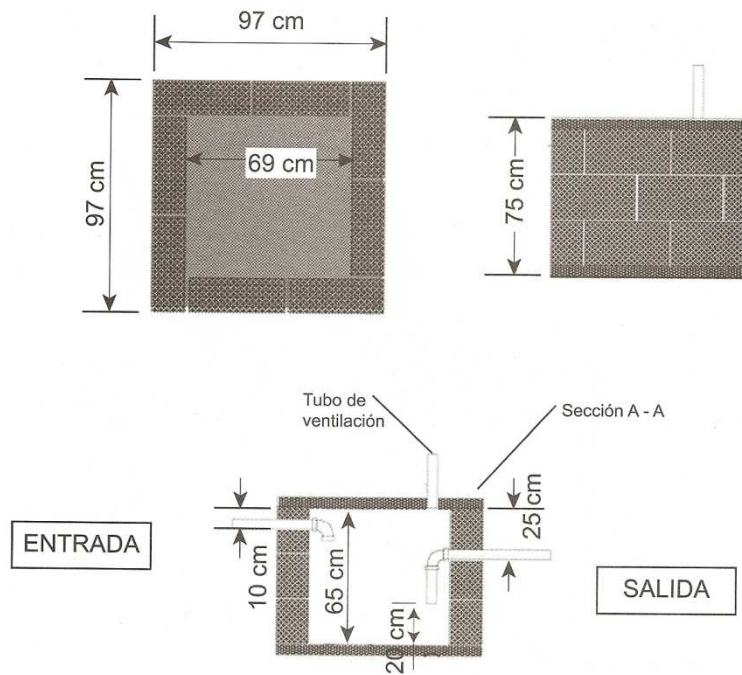


**Gráfico 10:** Caja separadora de grasas

**Fuente:** Ministerio de salud pública Ecuador

Como puede verse en los planos, en esta caja el nivel de salida, debe quedar 15 cm más abajo del nivel de la entrada.

Con esto se garantiza que las partes que flotan y van dentro del agua (grasas, espumas, etc.) van a quedar dentro de la caja.



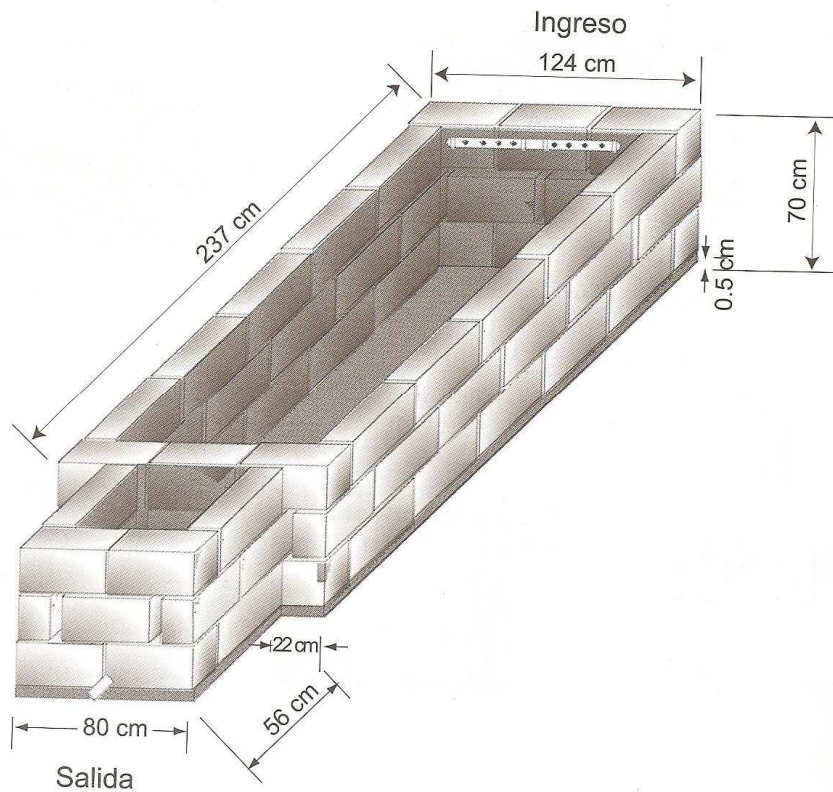
**Gráfico 11:** Dimensionamiento de la caja separadora de grasas

**Fuente:** Ministerio de salud publica Ecuador

### **CONSTRUCCIÓN DEL FILTRO**

Es el momento de construir el filtro jardinera; para hacerlo se puede usar tanto bloques como ladrillos y al igual que las anteriores cajas deben quedar enlucidas por dentro para asegurar que no habrá filtraciones. Esta unidad puede quedar también enterrada, pero en este caso es importante crear una protección para evitar que animales domésticos puedan hacer daño a las plantas sembradas en el mismo.

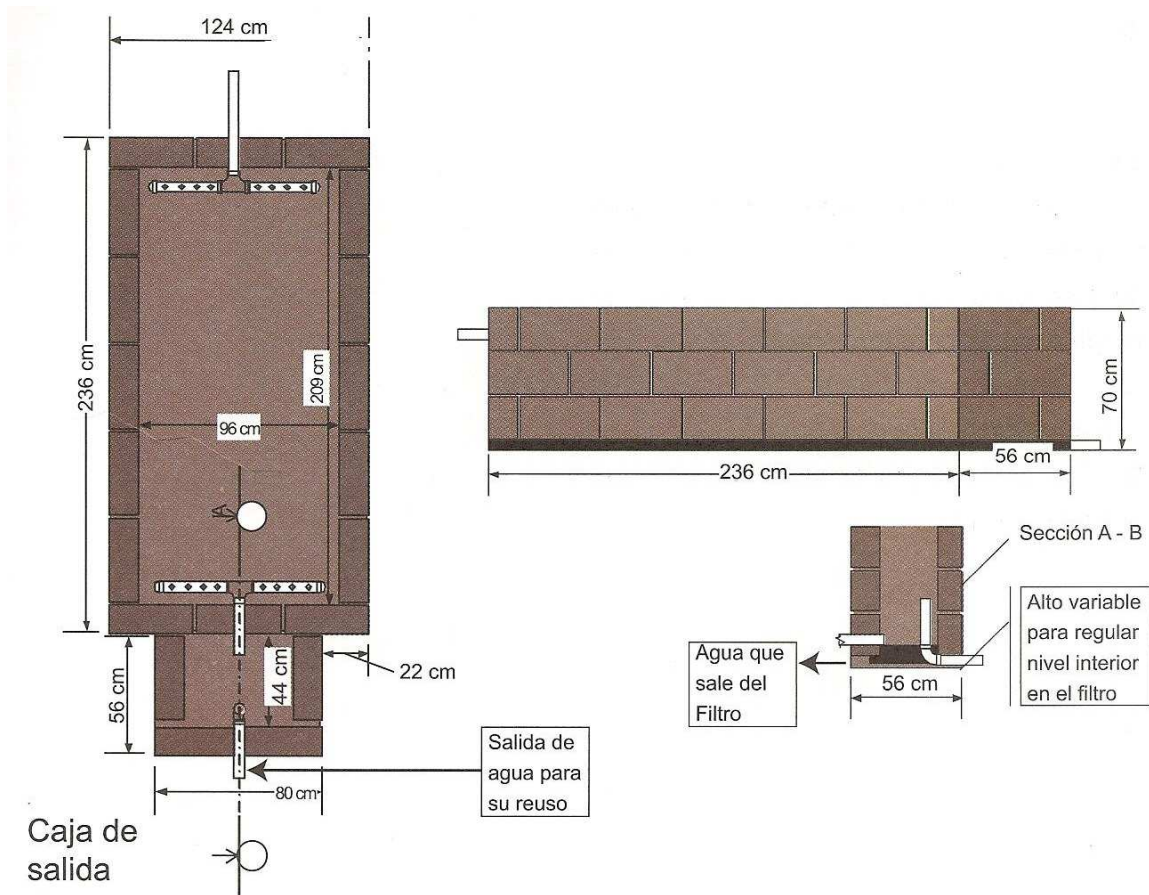
Si la unidad queda sobre la superficie sus propias paredes ayudan a crear una barrera, pero esta posibilidad depende de que las condiciones del terreno lo permitan.



**Gráfico 12:** Construcción del filtro

**Fuente:** Ministerio de salud pública Ecuador

El filtro jardinera se construye con tres filas de bloques lo que hace un trabajo bastante sencillo y rápido de hacer. El agua se recibe de la caja sedimentadora por la parte alta del filtro y sale en el extremo opuesto a nivel del suelo, la misma que sale a una pequeña caja que se construye para ese propósito. En la caja de salida se pueden poner diferentes largos de tubo con lo cual se puede regular el nivel del agua en el interior del filtro.



**Gráfico 13:** Dimensionamiento del filtro.

**Fuente:** Ministerio de salud publica Ecuador

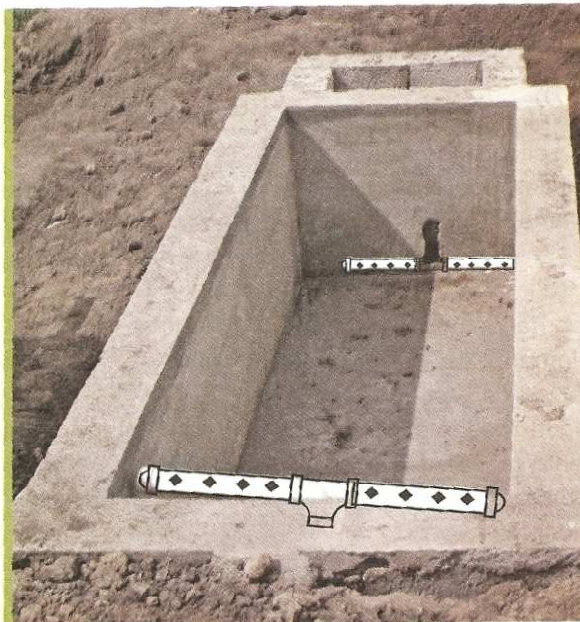
En cuanto a la salida del agua, lo más conveniente es aprovecharla regando directamente el área de siembra, sin acumularla, es decir, que el agua que sale del filtro va directamente al área de riego.

La mejor forma de aprovechar es haciendo un sistema de riego con manguera perforada, entrada de forma que llegue directamente a la raíz de las plantas, con lo cual se evita las pérdidas por evaporación.

Este sistema podría hacerse con manguera de polietileno mucho más sencilla (de menor resistencia que la que se usa para riego, tal como la que se emplea en la construcción para canalizar los cables eléctricos, la cual es considerablemente más barata), perforada con un clavo pequeño calentado al fuego para ese propósito.

Concluido el proceso de construcción deben hacerse las conexiones, que como ya se ha indicado, debe utilizarse tubo de PVC para drenaje de 2 pulgadas de diámetro.

Para el ingreso y la salida del filtro se recomienda colocar un tubo perforado para asegurar que el agua que entra y sale se distribuya por todo el ancho del filtro, para lo cual es necesario que se hagan varios agujeros (de 8 a 12 mm de diámetro) en caso de que algunos se obstruyan por el propio relleno del filtro.



**Gráfico 14:** Estructura del filtro.

**Fuente:** Ministerio de salud publica Ecuador

Para evitar el filtrado de agua, la mezcla debe tener una mayor cantidad de cemento para el enlucido.

Después de un par de días de haber concluido la construcción se procede al llenado del filtro y la respectiva siembra de plantas en el mismo. El filtro se llena con materiales diferentes: en la entrada, debajo del tubo perforado donde ingresa el agua, se usa una piedra de 5 a 7 cm; en la parte del centro en donde se siembran las plantas, una mezcla de arena y tierra y en la parte de la salida, encima del tubo de salida, se coloca de nuevo piedras. Las partes de la entrada y salida miden entre 20 y 25 cm. De las orillas del filtro hacia adentro, y el resto, es el relleno para sembrar las plantas.

Para este propósito se ha optado por la tecnología del filtro llamado de tierra y raíces o filtro verde, el cual consiste en un sistema en el que las aguas pasan a través las plantas especialmente resistentes a la humedad que se siembran en un área determinada e impermeable.

Las raíces producen un proceso de oxigenación el cual da vida a un proceso biológico que se ocupa de quitar del agua todo contaminante orgánico, al mismo tiempo, la arena y tierra en donde están sembradas las plantas hacen funciones de filtrado mecánico y de retención por absorción.

La preparación del relleno para la siembra de plantas es un proceso muy importante y debe tenerse mucho cuidado, ya que de ello depende en gran medida el funcionamiento del filtro.

El relleno es una mezcla de materiales que deben permitir el desarrollo de las raíces de las plantas, por lo tanto debe quedar lo más suelto posible.

Para lograr este efecto se mezcla:

- a) UNA (1) parte de tierra negra,
- b) CUATRO (4) partes de chispa de macada (arena) y
- c) UNA (1) parte de un material orgánico picado fino como caña de maíz, bagazo de caña de azúcar, caña de totora, etc.

El filtro con las medidas sugeridas necesita unas dieciséis (16) carretillas de material.



**Gráfico 15:** Mezcla para el relleno del filtro

**Fuente:** Ministerio de salud publica Ecuador

La mezcla debe combinarse muy bien para asegurar que quede bien distribuida. Para el llenado, se va agregando al mismo tiempo, un poco a cada sector (entrada, siembra y salida) del material correspondiente. El relleno debe alcanzar una altura que deje libres unos 5 centímetros del borde superior del filtro.



Para separar cada sector se usarán tablas, para evitar la mezcla de material, luego serán retiradas a medida que el filtro se vaya llenando.

El relleno puede hacerse por capas sin pisarlo para evitar que se compacte.



**Gráfico 16:** Relleno del filtro

**Fuente:** Ministerio de salud publica Ecuador

## **RELLENO DEL FILTRO**

Para finalizar la construcción hay que sembrar las plantas seleccionadas que ayudarán en el proceso de filtrado o depuración de las aguas. Estas plantas deben tener propiedades adecuadas para permanecer dentro del agua sin afectarse, tales como la caña de carrizo, la totora, el junco, algunas variedades de guadua pequeñas, la Galatea, la planta de flores conocida como acerca, el cartucho, el agapando, la hoja atzera elegante, el papiro, etc.

Las plantas deben colocarse en el área de siembra y si se disponen de suficientes, es mejor sembrarlas a corta distancia, (entre 10 y 15 cm) de forma que se unan entre si y se enraícen lo más pronto posible.

El uso y mantenimiento son realmente muy simples y no demandan actividades especiales.

Basta con no alterar el uso para el cual fue diseñado el sistema, que es únicamente para tratar aguas grises, debe insistirse en que este sistema no funcionaría adecuadamente si se usase con aguas provenientes de la letrina o servicios higiénicos, o si al mismo tiempo se conectan aguas que tienen un origen diferente a las aguas domésticas que produce una familia, o si se conecta más de una familia.

También debe hacerse énfasis en que las aguas filtradas NO SON APTAS para el consumo humano o animal, en forma directa.

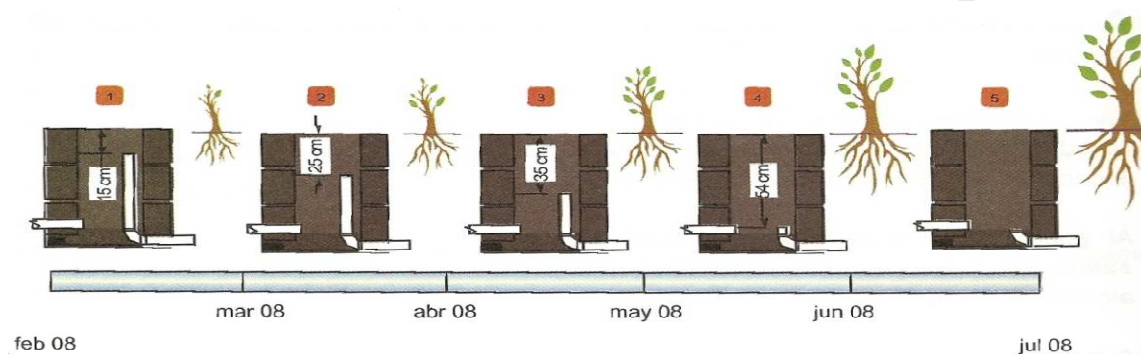
Esta tecnología está basada en procesos naturales que no requiere de uso de energía, ni cuenta con partes móviles que necesitan mantenimiento o que son difíciles de aprender a usar.

## USO Y CUIDADO DEL FILTRO

A continuación se presentan recomendaciones para el correcto uso y cuidado del sistema:

1. Las aguas pueden empezar a ser llevadas al sistema cuando se termine el llenado del filtro y el sembrado de las plantas. Al principio hay que colocar el tubo de salida alto, para que la humedad pueda alcanzar fácilmente las raíces de las plantas.

A medida que pasa el tiempo, hay que ir reduciendo el tamaño del tubo para obligar a las raíces a crecer y profundizarse cada vez más, de manera que en unos 4 a 5 meses se elimine por completo el tubo de salida y el nivel del agua corra en lo más profundo.



**Gráfico 17:** Cuidado del filtro

**Fuente:** Ministerio de salud pública Ecuador

2. Hay que vigilar que las plantas no llenen el área de siembra de manera que resulten afectadas entre ellas y disminuyan su funcionalidad. Se recomienda hacer podas y limitar el número de plantas según sea necesario.

3. Evitar pararse o colocar objetos que compacten el área de siembra, ya que esto limita el crecimiento de raíces y el funcionamiento del filtro.

4. Revisar cada año la caja sedimentadora para retirar las natas y materiales flotantes, así como revisar la acumulación de sedimentos en el fondo, éstos deben retirarse cuando hay más de cinco centímetros acumulados en el fondo. Para ello se usa una pala, porque el material puede estar altamente contaminado. Lo mejor es agregar los sedimentos a una abonera para que se procesen con el resto de material hasta volverse inofensivos. Si no se tiene abonera, colocarlos directamente al suelo, cuidando que queden enterrados.

5. Evitar arrojar basuras y materiales gruesos en el sistema de desagües ya que esto puede obstaculizar el uso del mismo, la cual al taparse impedirá el paso del agua provocando su derrame y generando contaminación.

Si esto llega a suceder, hay que limpiar los materiales en la rejilla para permitir de nuevo el paso del agua. NUNCA quitar la rejilla, pues si algunos materiales pasan hacia las otras partes del sistema los problemas de uso pueden ser mayores.

6. Mantener todas las cajas con sus tapas respectivas y cuidar con mucha atención que los niños no se acerquen a jugar en ellas.

7. No utilizar cantidades de cloro, pues esto afecta el proceso biológico que se encarga de las labores de la purificación. Tampoco arrojar en el drenaje insecticidas, toxinas, solventes, venenos, ni otro material de este tipo.”<sup>(26)</sup>

---

<sup>(26)</sup>MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Construyendo al hábitat familiar saludable

## Medidas correctoras

Para la obtención de la materia prima se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Tenga cuidado de no mezclar leche y calostro en el balde
- El balde solo debe ser usado para depositar leche
- No guarde los tarros llenos de agua durante el día
- No use tarros oxidados.
- Los baldes se deben limpiar diariamente con agua caliente, usando polvo limpiador y escobilla.
- No use colador, porque este es muy difícil de limpiar, pudiendo ser el causante de infecciones.
- Ponga el tarro con leche bajo sombra, no al sol
- Transporte la leche inmediatamente a la quesería para evitar la acidificación.
- Jamás mezcle la leche con la del día anterior.
- El personal debe reunir condiciones ideales de salud y limpieza.
  - Construir cerramientos en la quesera por seguridad y para evitar el libre ingreso de personal no autorizado o animales que provoquen contaminación al producto que se elabora.
  - Se realizará mantenimiento de los drenajes afectados por las operaciones de la quesera.
  - Se debe proporcionar a los empleados un cronograma donde se indique la fecha y nombre de cada uno para luego de finalizada la jornada normal de trabajo, se proceda a la limpieza de las

instalaciones, drenajes afectados por las operaciones de la quesera.

- Implementar el plan de relaciones comunitarias.

## **4.2. PLAN DE CONTINGENCIAS**

### **Introducción**

Se presenta a continuación el Plan de Contingencias para el proceso de producción y funcionamiento de la quesera "*Queso Fresco Santa Isabel*"; el cual está orientado a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz ante cualquier emergencia, con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger la propiedad comunitaria en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente, la operación y la infraestructura de las instalaciones.

El Plan de Contingencias se aplicará ante la ocurrencia de un incidente, ya sea en términos de la probabilidad como de su magnitud, se conseguirá siguiendo previamente los lineamientos expuestos en los Programas de Manejo de Desechos y de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.

Oportunamente el Plan de Contingencias será coordinado y consensuado con el Sr. Feliciano Asadobay o a su vez con quién al pasar del tiempo tenga a cargo la elaboración de los quesos, al mismo que se les adjudicarán los diferentes trabajos.

### **Ámbito Geográfico**

El ámbito geográfico del Plan de Contingencias cubre toda el área de la quesera, en particular el acceso a los equipos de producción, y

almacenamiento de residuos, así como para el área de influencia directa del mismo.

### **Objetivos y Alcance**

- **Objetivos:**
  - Minimizar los efectos sobre el ambiente biofísico, socioeconómico y cultural de un determinado evento contingente asegurando una respuesta inmediata y eficaz, producto de una planificación y capacitación previa.
  - Garantizar la seguridad del personal y de terceras personas involucrados en las actividades.
  - Evitar que ocurra una cadena de accidentes que cause un problema mayor que el inicial.

- **Alcance:**

El Plan de Contingencias está diseñado para combatir desastres de diferente magnitud producto de la operación de la quesera, específicamente el uso indebido de los equipos, instrumentos necesarios para la elaboración del producto así como el mal manejo de los residuos.

### **Organización del Plan**

El Plan de Contingencias identifica principalmente los riesgos y las áreas de riesgo que involucra la industria en estudio, determinando los requisitos organizacionales, de personal, equipos y materiales, técnicas de control y entrenamiento.

El personal clave debidamente entrenado será el eje de eficiencia de una respuesta eficaz a una contingencia, por su especialidad y entrenamiento estará preparado para contrarrestar cualquier tipo de emergencia.

Estará integrado por un grupo de control (Manuel Hernández, Feliciano Asadobay) y una brigada de emergencia (miembros de la comunidad Santa Isabel) debidamente capacitados para atender la contingencia.

Para la operación y funcionamiento se utilizará al máximo los recursos humanos existentes, manteniendo los niveles de autoridad y delegación, con el propósito de desarrollar el Plan en forma mancomunada.

Una vez iniciados los trabajos se creará un listado donde consten los roles específicos designados para el personal.

a. Funciones y Atribuciones

a.1. *Persona encargada de la elaboración de los quesos*

- Recibe información
- Asume o delega funciones y orienta al personal que colabora, así como a miembros claves de la comunidad
- Instruye la movilización general del personal y equipo
- Evalúa la magnitud del problema
- Planifica las acciones a seguir
- Declara el estado de emergencia



- Establece la situación
- Informa a los vecinos del sector
- Recopila la información referente a la emergencia
- Mantiene un registro documentado sobre las causas, efectos, daños y procedimientos seguidos antes, durante y después de la emergencia.

*a.2. Miembros de la comunidad y colaboradores de la quesera*

- Examinan la ejecución de las acciones implementadas
- Informan al presidente de la Comunidad, al representante legal, y administradores de la quesera continuamente acerca del desarrollo de las acciones.
- Son los responsables de coordinar y hacer cumplir el Plan de acción.
- Se presentan en el lugar del evento contingente para coordinar y dirigir las acciones de seguridad industrial, salud y control ambiental.

Procedimiento de Notificación

El siguiente procedimiento de acción específica los pasos que se deberán seguir en caso de contingencia. Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar la información adicional que sea pertinente:

- Establecer la ubicación del evento, estimar el tamaño y el tipo de evento (incendio, explosión, etc.)

- Llevar a cabo acciones específicas para controlar el incendio y/o explosión, o cualquier evento.
- Llevar a cabo acciones específicas para la limpieza y restauración del área.
- Notificar a las autoridades correspondientes.
- Tomar las acciones correctivas a corto y largo plazo que correspondieran.
- Modificar las operaciones para evitar la recurrencia potencial del incidente.
- Documentar e investigar el incidente en un formulario de informe de pérdida, explosión, incendio, etc.

#### Entrenamiento de los Trabajadores

Todo el personal que forme parte del equipo de respuesta o emergencia deberá ser entrenado adecuadamente en la operación y mantenimiento de los equipos y materiales que pueden ser motivo de contingencia (Sr. Feliciano Asadobay, miembros colaboradores)

Se desarrollarán varias sesiones para informar e instruir sobre el contenido del Plan de Contingencias, para asegurarse que el personal que se encuentre laborando en la industria y la comunidad en general posea un completo entendimiento de las acciones específicas de los mismos y de la forma como el equipo de respuesta a contingencias será organizado.

#### Implementación del Plan de Contingencia

En previsión de cualquier suceso que altere el normal desarrollo de las actividades de la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*”, se preverá los posibles riesgos, de tal forma que su tratamiento previo evite emergencias mayores.

Medidas generales de Prevención y /o mitigación.

Las siguientes medidas generales de prevención y/o mitigación deberán ser aplicadas:

- Preparar el plan de contingencias
- Aplicar el plan de contingencias para enfrentar explosiones, e incendios mayores, así como para enfrentar otros problemas que surjan con los residuos que aquí se generen.

<b>Etapa o sub etapa del proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>Acciones correctoras</b>
Pasteurización	Insuficiente inhibición de carga microbiana por incorrecto tratamiento térmico.	Revisar producto y destino
Cuajado, moldeado, prensado	Proliferación microbiana por condiciones no higiénicas	Estudiar destino del producto.  Establecer condiciones higiénicas.
Salmuera	Proliferación de	Renovación de

	microorganismos.	salmuera
Envasado	Proliferación de microorganismos por inadecuado envasado.	Establecer condiciones higiénicas.
Almacenamiento del producto final	Proliferación microbiana por temperatura elevada.	Restablecer condiciones de temperatura.

#### Contingencia por Incendio

Se mantendrá debidamente preparado al personal de la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” para prevenir y contrarrestar todo tipo de incendio, para ello el Sr. Feliciano Asadobay (encargado de la producción), así como los cinco administradores representantes de la comunidad en la quesera, son los responsables de revisar periódicamente todos los extintores y asegurarse que todo el tiempo se encuentren condiciones operacionales.

#### *a) Medidas de Prevención y/o Mitigación*

Como medida de prevención de incendios se seguirán los siguientes procedimientos:

- Habrán letreros de NO FUMAR en los sectores de riesgo (cerca al cilindro de gas, junto a la olla pasteurizadora)

- No se realizará ninguna quema de desechos en la quesera, pues existen materiales comburentes (plástico, papel, utensilios de madera, telas)
- Se prestará especial atención al mantenimiento adecuado del sistema eléctrico y de iluminación de acuerdo a normas específicas para evitar los cortos circuitos.
- Se deberá colocar un extintor (como mínimo) donde sea claramente visible (entrada principal al área de producción) para que facilite su empleo en caso de emergencia.
- Los trabajadores deberán ser capacitados en el uso de extintores de diferentes tipos y lucha contra el fuego.

*b) Medidas de Control*

Antes de intentar el control de un fuego, las personas que fueron designadas deberán hacer una rápida evaluación de la situación. Si el incendio es demasiado grande y la capacidad de respuesta es insuficiente, no se intentará controlarlo y se solicitará ayuda externa.

- Los fuegos pequeños y medianos serán combatidos con extintores portátiles.
- Dependiendo de la circunstancia y magnitud del incendio se procederá a cortar la producción y/o cerrar la quesera "*Queso Fresco Santa Isabel*".
- Debe tenerse especial cuidado con el uso de agua a presión en el sector donde existen equipos eléctricos.
-

### *Plan de seguimiento al Plan de Contingencias*

El Plan de seguimiento tiene como propósito vigilar y controlar la implementación y la efectividad del Plan de Contingencias para la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*”, por tal efecto se deberán realizar las siguientes acciones concretas:

- Capacitar a las personas involucradas, en los temas relacionados a las contingencias, explosiones e incendios severos; mantener actualizados los registros, capacitación y entrenamiento.
- Establecer un programa de simulacros para responder a posibles eventos contingentes.
- Mantener un control riguroso del almacenamiento de materiales de contención y limpieza.
- Verificar la dotación y uso de equipos de protección individual.
- Evaluar y establecer el grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación.

### *Entrenamiento y Simulacros*

Para enfrentar con eficiencia y velocidad posibles incendios, explosiones o cualquier eventualidad, los encargados de respuestas de contingencia deberán recibir preparación teórico- práctico que será ejecutada en dos fases:

- Se especificarán las responsabilidades de cada integrante, se familiarizarán con los formularios (reporte inicial de contingencias, evaluación de daños, evaluación del Plan de

Contingencias, con la secuencia para la comunicación en caso de contingencia).

- En la segunda fase se realizarán prácticas de desplazamiento de personal y materiales (con control de tiempo): se analizará la secuencia de acciones a desarrollarse para una contingencia y prácticas in situ.
  
- El equipo de control y limpieza (según sean las designaciones de la comunidad) deberá ser probado periódicamente, o cuando amerite, durante las operaciones cotidianas.
- Todo el personal debe estar dispuesto a participar en la operación de control y limpieza.
- Al determinarse una situación de emergencia mayor o contingencia se deberá poner en ejecución el Plan de Contingencias, efectuando las notificaciones correspondientes.
- Se debe solicitar ayuda a puntos de control mayor, en el caso de que la dimensión del evento contingente sobrepase la capacidad de respuesta pertinente.
- Todos los sólidos residuales como fundas, cartones, papeles, plásticos en general, deben ser retirados fuera del área de influencia directa pues por cualquier contacto eléctrico o fuga de gas pueden ser causantes de posibles incendios.

### **4.3. PLAN DE CAPACITACIÓN**

#### Introducción

El plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo asegurar que las operaciones en la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” sean llevadas a cabo de forma tal que se prevenga o minimicen los impactos en el medio ambiente biofísico y sociocultural.

Para garantizar su cumplimiento es preciso implementar un Plan de Capacitación para el personal involucrado, de manera que cumplan con los procedimientos y garanticen su desempeño.

#### Objetivos

- Apoyar al personal de la quesera en su compromiso con la comunidad y el entorno, así como la obligatoriedad de su participación en el cumplimiento de métodos y procedimiento de trabajo.
- Mantener un registro de las principales acciones, eventos y grupos humanos que requieren de una capacitación especial durante la ejecución de las actividades de producción de la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*”

#### Ámbito Geográfico

Personal asignado al proceso de producción.

- Acciones de capacitación ambiental

Cronograma de actividades



Tiempo días	1	2	3	4	5	6
Actividades						
Planificación	X					
Identificación de los puntos Fuertes y débiles de la quesera	X					
Capacitación sobre el plan de mitigación de impactos		X				
Capacitación sobre contingencias			X			
Capacitación sobre seguridad industrial y laboral				X		
Capacitación sobre Manejo de Desechos					X	
Capacitación sobre relaciones comunitarias						X

**Tabla 22:** Cronograma de actividades del plan de capacitación

- Tópicos de capacitación

Los siguientes temas serán presentados y discutidos durante las reuniones o talleres participativos:

- Contenido del Plan de Manejo Ambiental (PMA) en aspectos relacionados directamente con las actividades de ejecución permanente por los trabajadores.
- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de contingencias
- Plan de salud ocupacional y seguridad industrial
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias

Para fortalecer la unión y el dinamismo del grupo humano se identificarán y ejecutarán factores de motivación ocupacional a través del reconocimiento de los logros conseguidos en sus funciones.

#### Medios para impartir la capacitación

La aplicación de estas medidas permite generar una relación de “buenos vecinos” entre la quesera, los actores sociales e institucionales de las áreas de influencia indirecta y directa de la empresa, que se logrará a través de una política de información y comunicación general y un seguimiento formal de los procesos, sus avances y resultados.

Ello conllevará a obtener beneficios tales como:

- Superar la desinformación de la población local sobre los propósitos de las mejoras ambientales y la producción.
- Superar la ausencia de buena comunicación entre las partes

La capacitación ambiental necesaria se llevará a cabo adoptando las siguientes modalidades de trabajo:

- Reuniones grupales
- Charlas informativas de corta duración

El desarrollo de la capacitación se efectuará preferentemente en las afueras de la quesera o en alguna localidad facilitada por miembros de la comunidad Santa Isabel para que el proceso sea de carácter instructivo, práctico y objetivo.

Complementariamente se dotará de material impreso y afiches informativos que reseñen los principales puntos establecidos en el plan de manejo ambiental, resaltando los procedimientos específicos a seguir.

Se hará especial énfasis respecto a las medidas establecidas en los planes de contingencia, de salud ocupacional y seguridad industrial.

Este material se entregará también a los clientes externos como comunidades vecinas, etc.

#### ***4.4. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL***

La gestión de la prevención en seguridad y en salud ocupacional es un eje fundamental de sus actividades de la quesera ubicado en la región sierra específicamente en San Juan, Riobamba, Chimborazo.

Se pretende orientar a la prevención de riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para garantizar seguridad y salud de los

trabajadores al servicio de la quesera “Queso Fresco Santa Isabel”, en lo relacionado al desarrollo de sus tareas.

El presente plan se basa en la importancia de aplicar técnicas de prevención con el objetivo de evitar el daño mediante la eliminación del riesgo.

### Objetivos

Limitar los riesgos a la salud y seguridad derivados de las operaciones de producción de la quesera.

Evitar siniestros y accidentes capaces de producir daños a las personas, al ambiente en general.

Incentivar y exigir el uso de Elementos de Protección personal para el desempeño de las actividades.

### Alcance

Este plan será aplicado al personal de la quesera, el ámbito cubrirá los sitios de operación, almacenamiento y área de influencia.

### Actividades generales

- Lavado de manos: la limpieza de manos se realizará al incorporarse al trabajo, tras el descanso, después de estar en contacto con material contaminante y siempre después de utilizar los servicios, utilizando jabón y toallas de un sólo uso de ser posible.

- Se usará siempre la ropa lavada de forma periódica. Se usará siempre ropa limpia al inicio de la jornada y exclusivamente durante la manipulación de la materia prima y los quesos.
- Abstenerse de fumar, masticar o ingerir cualquier clase de bebida o alimento o medicina en el puesto de trabajo. Se realizará en zonas específicas para este fin.
- Esta prohibido el correr en áreas de trabajo u oficinas, excepto por motivos de emergencia.
- Verificar el estado de los pisos ya que cualquier hueco o hendidura será difícil de limpiar y será hogar de microorganismos.
- Higiene personal general es imprescindible.
- No debe usar plumas, lapiceros, u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores del uniforme o detrás de la oreja
- No debe usar joyas, adornos, broches, peinetas, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares, o cualquier otro objeto que pueda contaminar el producto; incluso cuando se usen debajo de alguna protección
- Las heridas leves y no infectadas, deben cubrirse con un material sanitario, antes de entrar a la línea de proceso
- Las personas con heridas infectadas no podrán trabajar en contacto directo con los productos. Por lo tanto se mantiene alejados de los productos y realizando otras actividades que no pongan en peligro los alimentos, hasta que estén curados

- Deben notificar a los encargados de la quesera sobre episodios frecuentes de diarreas, heridas infectadas y afecciones agudas o crónicas de garganta, nariz y vías respiratorias en general.
- Adicionalmente no se permite el uso del uniforme fuera de la planta.
- Lavado de zapatos y botas antes de ingresar a la empresa evita el arrastre de polvo o material contaminante.
- El control visual, el encargado de realizar dicha revisión irá señalando si el estado higiénico de lo que está revisando es correcto o no. Los controles visuales se realizarán como mínimo cada quince días, aunque esta frecuencia será variable en función de los resultados obtenidos.

Debe incluir los siguientes puntos:

- Estado higiénico del transporte.
- Estado higiénico de paredes.
- Estado higiénico de rincones de difícil acceso.
- Estado higiénico de maquinaria y equipos, incluidos los de limpieza.
- Ausencia de basuras.
- Orden general.
- Estado higiénico de los interruptores de la luz.
- Estado higiénico de los pomos de las puertas.
- Estado de los lavamanos.
- Desagües limpios.

En cuanto a la salud ocupacional se deben tomar en cuenta varios aspectos como:

El intercambio de calor de la sala de producción con el empleado, al momento de salir puede causar efecto gripal por el clima de la comunidad predominantemente frío.

En el área de empaque es crítico tener una buena iluminación

- ✓ Un mayor cuidado en el almacenamiento y en el uso de productos químicos, junto con un entrenamiento eficaz de los operarios, son elementos indispensables para minimizar la ocurrencia de accidentes.
- ✓ Disminuir la sobrecarga laboral, ya que puede causar problemas psicosociales.
- ✓ Evitar posturas inadecuadas, sobre esfuerzos físicos.
- ✓ Es recomendable el uso de un código de conducta que norme los procedimientos relativos al manejo de cargas, al apilamiento y movimiento de materiales y el entrenamiento de los operarios
- ✓ En lo posible no tener los pisos mojados puede causar accidentes.

Equipo de protección personal:

- Debe dotarse a los trabajadores expuestos al manejo de sustancias u operaciones que encierran ciertos riesgos de accidentes, de elementos de protección (botas, ropa, y mascarilla).

- El uniforme debe estar acorde con el trabajo que desempeña el trabajador y proteger tanto a la persona como el producto que elabora. Se recomienda usar un código de colores que permita identificar la ocupación de cada quién; por ejemplo:
  - Blanco para áreas de proceso
  - Azul para mantenimiento
  - Rojo para visitantes,
  - Anaranjado para supervisores
  
- El uniforme básico consta de: Redecilla para cabello, gorra o gorro que cubra totalmente el cabello, tapabocas que cubra nariz y boca, camisa / blusa y pantalón u overol, delantal impermeable, zapatos o botas impermeables.

## SEGURIDAD ELÉCTRICA

### Precauciones general.

- Se efectuaran revisiones periódicas del cableado eléctrico y también se le deberá dar el mantenimiento respectivo para así evitar cualquier percance.
- Exclusivamente personal capacitado y experimentado podrá reparar, mantener o instalar equipo eléctrico
- Nunca se deben hacer ajustes en equipos eléctricos.
- Nunca usar equipo eléctrico o extensiones defectuosas. Rotular todo el equipo defectuoso con “PELIGRO-NO USAR” e informar a



los miembros del funcionamiento de la quesera para la reparación o desecho.

- Cuando sea posible, los cables eléctricos y/o extensiones deben extenderse sobre la cabeza y no por el suelo.
- Los trabajos eléctricos no deben realizarse durante tormentas eléctricas en la vecindad.
- Se deben lograr medidas de seguridad colocando un aparato de seguridad sobre el equipo, colocando señales de advertencia o retirando fusibles, o medidas similares.
- Todo cable de energía eléctrica debe ser considerado energizado, a menos que se hayan tomado las medidas adecuadas para desactivarlo.

#### **4.5. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)**

##### Objetivos

Las metas y objetivos del PMD para la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” incluyen:

- Cumplimiento con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- Minimización de los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos.
- Reducción potencial de las obligaciones asociadas con la disposición no controlada de cualquier tipo de desechos.
- Disposición de los desechos mediante la utilización de métodos de disposición alternativos y adecuados a la operación y ambiente específicos.

### Determinación del área de influencia.

El área de influencia directa para el planteamiento de éste plan de manejo comprende todo el espacio físico de la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*”, así como parte del ámbito espacial (250 m a la redonda) donde se manifiestan de manera evidente.

### Categorización de los desechos

La adecuada identificación y categorización de los desechos es la actividad más importante en las operaciones diarias correspondientes al plan de manejo de desechos de la quesera, sobre la cual se escoge un conjunto de alternativas técnicas más apropiadas para su disposición final.

A cada uno de los desechos se procede a categorizar utilizando los siguientes criterios:

- Los desechos no degradables son aquellos que por la acción de agentes naturales no sufren cambios en su estructura química y molecular
- Los desechos no peligrosos son aquellos que no causan un efecto adverso a la salud humana o al ambiente y que requerirán de tratamiento mínimo convencional.

### RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios, cuya aparición y permanencia está directamente relacionada a la forma inadecuada de manejar los residuos sólidos.
- Contaminación de aguas provocada por la disposición inadecuada de residuos sólidos, cuyos líquidos lixiviados podrían llegar a fuentes de

agua superficial o subterránea, contaminándolos y podrían afectar a las personas que utilizan esas aguas.

- Contaminación de suelos provocada por los líquidos lixiviados que podrían inutilizarlos por largos períodos de tiempo.
- Problemas paisajísticos y riesgo que se producen al acumular desechos sólidos que además podrían tener derrumbes o explosiones.

### Caracterización de los desechos

La composición de los residuos sirve para una serie de fines tales como: estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

Los materiales más caros son aquellos que tienen mayor demanda (por parte de los intermediarios o de los recicladores) y poca oferta debido a las dificultades de conseguirlos en condiciones aceptables como es el caso de los plásticos fino y soplado.

Los plásticos finos por ejemplo: las bolsas o fundas y envolturas de caramelos y chocolates, mientras que los soplados son las botellas plásticas de colas, yogurt, agua, entre otros.

### Alternativas específicas de manejo

#### *Almacenamiento temporal de desechos*

Estas medidas permiten establecer el tratamiento adecuado que deben recibir los materiales excedentes a fin de evitar:

- La contaminación de suelos.

- La afectación al paisaje.
  - El procedimiento comprende la ubicación y mantenimiento de las zonas de almacenaje de residuos, las cuales recibirán los restos o residuos tanto de la producción de quesos, así como otros provenientes de diferentes acciones del personal.
  - Los desechos inflamables (papel, madera, plásticos), se deberán almacenar por lo menos a 25 m de distancia de las fuentes de calor como es el caso de la olla de pasteurización y el tanque de gas.

#### Minimización de desechos

Se refiere a los métodos destinados a la reducción o minimización de la cantidad de desechos en su fuente de origen y riesgo que representa para el ser humano y el ambiente.

La adecuación de estrategias concretas relacionadas con determinadas modificaciones en las operaciones, uso de materiales degradables, no contaminantes, el oportuno mantenimiento de los equipos y el costo de disposición de elementos sobrantes son factores claves para la correcta aplicación de esta alternativa.

La reducción en fuente de los desechos generados es una de las alternativas más ampliamente aceptada.

Para el caso de la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” la clasificación en la fuente consiste en la separación de los desechos, en los tipos de desechos para los cuales exista un tratamiento particular.

Según éste plan de manejo de desechos propuestos se deberían separar vidrios o botellas de vidrio, en la fuente de tal manera que no se mezclen con los otros tipos de desechos y por lo tanto se los pueda recoger separadamente.

Para desechos orgánicos que en este caso vendrían a ser las trazas de queso se los puede separar y colocar en recipientes colocados lejos de la quesera para alimentación de animales por su alto contenido proteico manteniéndolos separados de otro tipo de desecho de tal forma que no se contamine.

Actualmente se podría separar los siguientes tipos para los cuales si existe un tratamiento, aunque su recolección se la realice a través de intermediarios: vidrios, papeles, plásticos, cartones. Para que ésta separación particular de desechos sea efectiva, su recolección también deberá ser particular de tal manera que no se confundan y mezclen los desechos.

Por lo tanto, la frecuencia de recolección de desechos reciclables tales como: vidrio podría ser una vez al mes; papel y cartón podría ser una vez a la semana y, plásticos una vez cada dos semanas.

Los desechos orgánicos, que son biodegradables, indudablemente deberán ser recogidos en periodos de tiempo más cercanos pero no necesariamente todos los días. Una vez cada dos días podría ser una opción.

## Reciclaje

Algunos de los desechos de ésta industria podrían ser potencialmente reciclables, para lo cual se los debe identificar y buscar recicladores que tengan la tecnología adecuada o que se la podría adecuar., éstos contendrán una cantidad importante de materiales para empaquetamientos y envolturas tales como cartón, papeles, plásticos, madera y materiales inertes, lodos conteniendo químicos y, una cantidad mínima de orgánicos.

Las dificultades de conseguirlos en condiciones aceptables se debe básicamente a que no se los separa en la fuente, razón por la cual requieren una labor manual minuciosa de separación, clasificación y limpieza por parte de los “minadores” (personas que recuperan el material potencialmente reciclable), lo cual encarece su precio de venta a los intermediarios o a los recicladores.

### Sistemas para el reciclaje de los materiales componentes

#### El sistema del recipiente de materiales útiles

Éste sistema le convierte al productor de basura en responsable de la separación de los desechos inservibles para él, en desechos reciclables o no reciclables. Esto requiere que los productores de basura estén conectados tanto como les sea posible en un área de disposición particular.

Se deben tener dos recipientes: uno de color verde y otro gris:

- Toda la basura que no es reciclable es botada en el recipiente gris (papeles mojados, trozos de madera, papel higiénico, escombros, trapos, tejidos, telas).

- El recipiente verde de materiales útiles recibe los desechos reciclables: plásticos fino y soplado, papeles en buen estado, cartones, y vidrio.

#### **4.6 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

##### INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Relaciones Comunitarias constituirá la guía principal que estructure las relaciones entre los habitantes locales y la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” determinando para éste efecto los mecanismos puntuales para asegurar los procesos de acercamiento, consenso y negociación, con los pobladores en el área de influencia directa e indirecta de las operaciones ejecutadas en dicha industria.

##### ANTECEDENTES

El presente Plan de Relaciones Comunitarias se fundamenta en la premisa de ejecutar las operaciones necesarias en la quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*”, bajo la política permanente de generar relaciones de buena vecindad con los pobladores ubicados en el área de influencia directa e indirecta del mismo, estructurando programas básicos y actividades que involucren a la población en su ejecución.

Los programas que estructuran el presente plan serán:

- Programa de Vigilancia y Monitoreo Ciudadano
- Programa de Saneamiento Ambiental

Los parámetros que guiarán el Plan de Relaciones Comunitarias se fundamentan en los siguientes principios básicos:

- Respeto mutuo
- Calidad en las operaciones y actividades ejecutadas, para evitar que acciones inadecuadas generen reacciones adversas de los vecinos.
- Apoyo constante y permanente
- Optimización del uso de los recursos económicos asignados.

### Objetivos

- Establecer el principio de prevención y mitigación de impactos negativos, como punto de interés primario para la quesera "*Queso Fresco Santa Isabel*"
- Integrar a la vecindad del área de Influencia Directa con la ejecución de los contenidos del PMA implementado por la industria.

### Metodología a aplicar

La quesera "*Queso Fresco Santa Isabel*" establecerá mecanismos para lograr una comunicación directa entre ella y la vecindad del área de influencia de sus operaciones, con el fin de encontrar espacios de confianza mutuos para lograr un trabajo armónico y de beneficio para la comunidad en general.

### Estrategia a aplicar

La estrategia general del presente Plan de Relaciones Comunitarias es proponer y ejecutar acciones que generen un proceso sostenido de desarrollo de la Comunidad, que sean el resultado de un proceso, compromiso y participación de los pobladores del sector.



La quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” deberá establecer con claridad, que es un agente adicional e impulsor de las acciones junto a la vecindad y no un ente que suple las obligaciones locales y correspondientes a la industria en ese sentido.

### Procedimientos

Como procedimientos específicos se determinan las siguientes:

- Se establecerá la coordinación general de la ejecución de las acciones propuestas en el presente Plan a través del representante legal Sr. Jorge Tenenuela, el encargado de la producción y manejo de la quesera actualmente el Sr. Feliciano Asadobay quienes determinarán la delegación planificada de funciones y actividades a ejecutar.
- Dichos representantes serán responsables de establecer mecanismos de capacitación, difusión y entrenamiento a la comunidad respecto a los contenidos del PMA.
- La quesera “*Queso Fresco Santa Isabel*” establecerá que las acciones de apoyo que ejecute con la vecindad serán bienes y servicios. De manera expresa se determina la prohibición de entregar dinero bajo cualquier figura o consideración a la vecindad en sí, o a cualquier representante de la misma.

## Programa de Vigilancia y Monitoreo ciudadano

### a) Objetivo

- Construir un comité de Vigilancia y Monitoreo ciudadano con representantes de las poblaciones del área.

#### a.1) Actividades

- Designación del Comité de Vigilancia y Monitoreo entre los habitantes de la comunidad relacionados directamente con la quesera.

- Formulación de un plan de acción.

Plan de capacitación y educación ambiental a los miembros de la Comunidad Santa Isabel

- El cuidado y la preservación del ambiente son una responsabilidad del Estado y las empresas privadas.

- Este plan permite garantizar que todo el personal de la quesera "*Queso Fresco Santa Isabel*" de acuerdo a sus responsabilidades, reciban la capacitación necesaria y cumplan con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental, así como desarrollar los conocimientos y destrezas necesarias en todo el personal involucrado en:

- Las actividades de operación, que provocan impactos ambientales.
- El monitoreo y control de estos impactos.
- El cumplimiento de todos los programas indicados en el PMA.

Para el efecto se describen las herramientas de capacitación que pueden ser aplicados en este objetivo, tales como:

- Charlas ambientales
- Seminarios
- Talleres, etc.

Mismos que deben ser dictados o especificados por quienes han elaborado éste plan de Manejo Ambiental (Sofía Godoy y Mónica Concha, esto puede hacérselo en función del tiempo definido, es decir seguidamente a la aprobación del mencionado plan por las organizaciones involucradas.)

#### **4.7. PLAN DE ABANDONO**

El Programa de abandono comprenderá todas las actividades futuras ha desarrollarse una vez concluidas las actividades contempladas para la construcción de la quesera.

##### Objetivo

Mejorar la calidad paisajística de la zona y recuperar las áreas afectadas.

##### Alcance

Este plan será aplicado la zona de influencia y personal de la quesera

##### Actividades

- Drenajes: Limpieza total para no dejar obstruido su flujo natural.
- Desechos: dejar las áreas libre de desechos sólidos.

- En caso de evidenciarse suelo donde se hayan producido daño, se retirará el mismo inmediatamente para su remediación.
- Una vez finalizadas las actividades se diseñara un plan de ornamentación y mejoramiento de espacios priorizando la utilización de especies nativas que mejoren las condiciones paisajísticas de la zona. De igual manera se implementará un plan de señalización de áreas y espacios.
- Las especies de árboles que se planten, serán de aquellas cuya raíz no se extienda horizontalmente por el subsuelo, y se ubicaran en el perímetro de la quesera.
- En los sitios que presenten problemas de erosión del suelo, se cubrirá con vegetación y/o construyendo sistemas de control de erosión permanentes.

#### **4.8. PLAN DE MONITOREO**

El plan de monitoreo esta orientado a controlar el cumplimiento de las normas sobre la calidad ambiental de aquellas acciones del proyecto susceptible de generar contaminación sobre los diferentes componentes Este plan estará orientado a realizar el registro sistematizado de los siguientes aspectos:

- Calidad del agua.
- Calidad del suelo
- Calidad del manejo de los residuos líquidos (aguas residuales)
- Monitoreo de Salud ocupacional y seguridad industrial

##### Ámbito Geográfico

El ámbito geográfico del Plan de Monitoreo cubre toda el área de la quesera, en particular el acceso a los equipos de producción, y almacenamiento de residuos, así como para el área de influencia directa del mismo.

##### Objetivo

Identificar oportunamente la ocurrencia de impactos ambientales no previstos o difíciles de predecir y la adopción de las medidas requeridas para su manejo en caso que las aplicadas en el PMA no ha sido suficiente.

##### Alcance:

El Plan está diseñado para combatir desastres de diferente magnitud producto de la operación de la quesera.

## Métodos de recolección y almacenamiento de datos

### MÉTODOS DE ANÁLISIS

El informe contendrá las medidas ambientales para mitigar los posibles problemas encontrados y dará recomendaciones sobre el Plan de Manejo Ambiental que este vigente en el momento de los monitoreos.

### FRECUENCIAS DE LOS MUESTREOS

La frecuencia de los muestreos se detalla en la tabla No. 23

**Tabla No. 23:** Frecuencia de los muestreos

Descargas	Número de muestreos al año	Lugares	Tipo de medición	Justificación
Suelo	1	Terreno	Análisis de suelo: cloruros, pH	Contaminación del suelo por aguas residuales
Agua	1	Salida del agua residual al suelo	Análisis Físicoquímico	Contaminación del agua al sobrepasar los límites máximos para agua de riego
Queso	2	Laboratorio	Microbiológico	Contaminación del queso por E.coli

## MONITOREO DE CALIDAD DEL SUELO

Presentar un reporte del monitoreo del suelo.

### CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

Los criterios de calidad de un suelo se presentan a en la tabla No.24

**TABLA No. 24** INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS

ELEMENTO	NIVELES DE FERTILIDAD( $\mu\text{g/ml}$ )		
	BAJO	MEDIO	ALTO
NH <sub>4</sub>	>30	31-60	>60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<15	16-30	>30
K <sub>2</sub> O	<75	76-150	>150
Ca	<40	41-150	>140
Mg	<40	41-80	>80
Cu	<1	2-4	>4
Fe	<20	21-40	>40
Mn	<15	16-25	>25
Zn	<4	5-8	>8
B	<3	3-9	>9

## REACCIÓN DEL SUELO

Ácido.....	< 5.5
Ligeramente Ácido .....	5.6 - 6.4
Prácticamente Neutro .....	6.5 - 7.5
Ligeramente Alcalin.....	7.6 – 8.0
Alcalino .....	8.1 – 14.0

## NIVELES DE MATERIA ORGÁNICA

Bajo .....	< 3 %
Medio.....	3.1 – 6.0 %
Alto .....	> 6.0 %

**Fuente:** OÑATE, Mario, “Interpretación de Análisis de suelos”, Dirección del DPTO. De Suelos de la ESPOCH (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo)

***Del resultado del análisis de suelo y por las condiciones que muestra éste influenciado por la quesera Santa Isabel, según su nivel de fertilidad, se concluye que: el suelo puede ser empleado para las actividades agrícolas que se efectúan en la zona, pues su nivel de fertilidad se encuentra en un***



*nivel medio, su pH a variado un poco en relación a las condiciones naturales del suelo, las condiciones naturales de Fósforo, Nitrógeno, se mantienen estables, pero existe una disminución en las características actuales en cuanto a la presencia de Potasio, Calcio y Magnesio; razón por la cual sería prudente comenzar a tratar las aguas residuales que desembocan en estos suelos, ya que si la comunidad y los responsables de la producción de la quesera no ejecutan acciones para la remediación del mismo , en un futuro próximo éste va a acumular las sustancias llegándose a un estado infértil y con tendencia a formar charcos de lodo, afectando tanto a la producción del suelo, como al impacto visual del paisaje.*

Gráfico18: RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SUELO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES  
LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del remitente: Sofía Godoy Fecha de ingreso: 08/10/2009  
Fecha de salida: 23/10/2009


Localización: Chimboezzo/Sta Isabel San Juan Riobamba Chimborazo  
Nombre de la granja: Parroquia Cantón Provincia

**RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELOS**

# Muestra	Identificación	pH	Ppm		Meq/100g			MO (%)	Cond. Eléct. (micros)	Textura
			NH4	P2O5	K2O	Ca	Mg			
040	Muestra Patrón/Queseria Sta Isabel	6.2 L.Ac	24.6 B	15.5 B	140.0 M	112.5 M	18.8 B	3.1 M	<0.2 no salino	Franco arenoso
041	Lodos residuales/Queseria Sta Isabel	6.1 L.Ac	28.9 B	22.9 M	97.5 M	81.3 M	12.5 B	5.8 M	<0.2 no salino	Franco arenoso

**CODIGO**

Ac. Árido	A: alto
L.Ac. Ligramente Ácido	M: medio
P.N. Prácticamente neutro	B: bajo

  
**DIRECTOR DE T.C. SUELOS**

  
**LABORATORISTA**

## MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

Realizar el monitoreo del agua residual en el lugar de vertimiento

### ACTIVIDADES

- Monitorear el agua mediante el análisis físico químico.
- Monitorear el agua residual con el fin de prohibir la descargar de forma directa al suelo.

En la tabla No 25 se establecen los parámetros de agua para uso agrícola o riego

**TABLA 25. Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola**

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Materia flotante	visible		Ausencia
Aceites y grasas	Sustancia soluble en hexano	mg/l	0,3
Sólidos disueltos totales		mg/l	3 000,0
Coliformes totales	Nmp/100ml		1 000

**Fuente:** Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua Libro VI Anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

**Tabla 26:** Parámetros de los niveles guía de la calidad del agua para riego

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	*GRADO DE RESTRICCIÓN.			
		Ninguno	Ligero	Moderado	Severo
<b>Salinidad (1):</b>					
CE (2)	Milimhos/cm	0,7	0,7	3,0	>3,0
SDT (3)	mg/l	450	450	2000	>2000
<b>Infiltración (4):</b>					
RAS = 0 – 3 y CE		0,7	0,7	0,2	< 0,2
RAS = 3 – 6 y CE		1,2	1,2	0,3	< 0,3
RAS = 6 – 12 y CE		1,9	1,9	0,5	< 0,5
RAS = 12 – 20 y CE		2,9	2,9	1,3	<1,3
RAS = 20 – 40 y CE		5,0	5,0	2,9	<2,9
<b>Toxicidad por ión específico (5):</b>					
<b>- Sodio:</b>					
Irrigación superficial RAS (6)		3,0	3,0	9	> 9,0
Aspersión	meq/l	3,0	3,0		
<b>- Cloruros</b>					
Irrigación superficial	meq/l	4,0	4,0	10,0	>10,0
Aspersión	meq/l	3,0	3,0		
<b>- Boro</b>	mg/l	0,7	0,7	3,0	> 3,0
<b>Efectos misceláneos (7):</b>					
- Nitrógeno (N-NO <sub>3</sub> )	mg/l	5,0	5,0	30,0	>30,0
- Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> )	meq/l	1,5	1,5	8,5	> 8,5
pH	Rango normal	6,5 –8,4			

\*Es un grado de limitación, que indica el rango de factibilidad para el uso del agua en riego.

(1) Afecta a la disponibilidad de agua para los cultivos.

(2) Conductividad eléctrica del agua: regadío ( 1 milimhos/cm = 1000 micromhos/cm).

(3) Sólidos disueltos totales.

(4) Afecta a la tasa de infiltración del agua en el suelo.

(5) Afecta a la sensibilidad de los cultivos.

(6) RAS, relación de absorción de sodio ajustada.

(7) Afecta a los cultivos susceptibles.

**Fuente:** Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

Libro VI Anexo 1.

Basados en los Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola, encontramos que el agua de la quesera “Queso Fresco Santa Isabel” utilizada en los momentos actuales para este fin se encuentra fuera de los parámetros de la normativa especialmente aceites y grasas. Además de los criterios aquí tratados utilizamos una guía para la interpretación de la calidad del agua para riego en el que ciertos parámetros evaluados no cumplen con la normativa tampoco. Ver grafico 19 y tabla 27

Resultados:

**Gráfico 19:** resultados de análisis de agua

Tipo de muestra: Agua Residual Quesería  
 Localidad: Quesería Santa Isabel Parroquia San Juan

Código LAT/FQ 120-09

Muestra N°. 1: Descarga de Agua Cruda Residual

Determinaciones	Unidades	Método	Resultados
pH	Und.	4500-B	6.19
Conductividad	$\mu\text{Siems/cm}^2$	2510-B	11840.0
Turbiedad	UNT	2130-B	3896.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	31200.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	24410.0
Grasas y Aceites	mg/L	5520-B	9500.0
Cloruros	mg/L	4500-Cl-B	1290.3
Fosfatos	mg/L	4500-P-D	62.83
Nitratos	mg/L	4500-NO <sub>3</sub> -C	40.12
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	34192.0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	27776.0
Sólidos Sedimentables	mL/L	2540-E	4.2
Sólidos suspendidos	mg/L	2540-D	4610.0

Tabla 27: Resultados de análisis microbiológicos del agua residual

Determinación	Método usado	Valor referencia	Valor encontrado
Recuento de heterótrofos en placa	Siembra en profundidad	30*	750
Colonias de coliformes fecales	Membrana filtrante	Ausente	110

**Fuente:** VILLA, Fabiola, "Interpretación de Análisis microbiológicos de agua", DPTO. De Análisis Técnicos, Área de microbiología de la ESPOCH (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo)

### **MONITOREO DE CALIDAD DEL QUESO**

Realizar el monitoreo del queso fresco

### **ACTIVIDADES**

- Monitorear el queso mediante el análisis físico químico.
- Monitorear el queso mediante análisis microbiológicos

El queso fresco de acuerdo a su clasificación, deberá cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes tablas:

Tabla 28: Requisitos básicos para los quesos

Requisitos	Tipo de queso	Unidad	Min	máx
Humedad	Queso fresco común	%	-	65
	Queso fresco extra húmedo	%	>65	80
Grasa en el extracto seco	Ricos en grasa	%	>60	-
	Grasos	%	>45	60
	Semi grasos	%	>25	45
	Pobres en grasa	%	>10	25
	Desnatados	%	-	10

El queso fresco, deberá además cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en el siguiente cuadro:

Tabla 29: Requisitos microbiológicos de los quesos

Requisitos	Unidad	Máximo
<i>Escherichia Coli</i>	Colonias/g	100
<i>Staphilococcus</i>	Colonias/g	100
<i>Aureus</i>	Colonias/g	50 000
Mohos y levaduras	Colonias/g	0

Según los datos obtenidos de los análisis químicos y microbiológicos el queso no se encuentra en óptimas condiciones para su consumo ya que presenta varias alteraciones en algunos parámetros relevantes son pobres en grasa y en cuanto a la *Escherichia coli* causante de enfermedades intestinales se encuentra en gran presencia en el queso lo cual se evidencia en las tablas de resultados causado por la mala elaboración del producto.

## Resultados obtenidos:

Gráfico 20: Resultado de los análisis químicos del queso



Contactanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 012360-260 Riobamba - Ecuador

### INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CODIGO 060-18

Solicitado por: Srta. Sofía Godoy

Fecha de análisis: 27 de abril de 2010

Fecha de entrega de resultados: 03 de mayo de 2010

Tipo de muestras: Quesos frescos

Localidad: Riobamba

Determinaciones	Unidad	Queso Santa Isabel
Grasa	%	17.46
Proteínas	%	14.66
Cenizas	%	14.79
Humedad	%	58.67
Extracto seco	%	41.33
pH	%	6.29
Cloruros	mg/L	2.51
Acidez Titulable	% ácido láctico	0.46

Observaciones: Métodos de determinación colorimétrico y volumétrico respectivamente.

ATENTAMENTE

  
Dra. Gina Alvarez Reyes



  
Dra. Pabola Villa

Gráfico 21: Resultados microbiológicos del queso



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 03360-260  
 Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

**EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**

CLIENTE: Srta. Sofia Godoy	CODIGO: 70-10
DIRECCION: Cda. La Paz	TELEFONO: 084894035
TIPO DE MUESTRA: queso fresco " Santa Isabel"	
FECHA DE RECEPCIÓN: 2010-04-27	
FECHA DE MUESTREO: 2010-04-27	
<b>EXAMEN FISICO</b>	
COLOR: característico	
OLOR: característico	
ASPECTO: Normal, sin presencia de material extraño	

DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
<i>Escherichia coli</i> NMP/g	Número más probable	1400
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	Siembra en extensión	750

OBSERVACIONES:

FECHA DE ANALISIS: 2010-04-27

FECHA DE ENTREGA: 2010-05-03

RESPONSABLES:

Dra. Gina Alvarez



Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

**MONITOREO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Realizar el monitoreo de seguridad y salud ocupacional dentro de las instalaciones de la microempresa.

Una vez efectuada la visita a la planta, se observo una actividad de trabajo desordenada, en donde al hacer el seguimiento de proceso de producción de los quesos se determino que en la infraestructura y seguridad industrial se debe tomar en cuenta lo siguiente:



## PAREDES Y CONSTRUCCIONES

- Pintar las paredes con pintura látex (color blanco).
- Instalar en la bodega un mueble para la ubicación ordenada de las herramientas.
- Construir un centro de acopio de desechos.

## DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

- Orden y limpieza.
- Herramientas adecuadas para el proceso de producción.

## SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Para mejorar la salud de los trabajadores y evitar enfermedades profesionales, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Instalar un baño, con ducha para el aseo personal.
- Instalar mueble para vestidores.
- Empleo de guantes de caucho en forma obligatoria durante todo el proceso de fabricación
- Uso de mascarillas desechables.
- Empleo de ropa impermeable para los trabajadores.
- La administración controlará que todos los trabajadores de la microempresa se realicen los exámenes médicos en el Hospital del Seguro Social de Riobamba antes, durante y después de trabajar en la microempresa, lo que permitirá llevar un registro correcto de la salud de sus trabajadores.

#### 4.9. PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EJECUCIÓN DEL PMA

Para tener una idea del costo que tendría implementar en su totalidad el Plan de Manejo Ambiental se ha realizado la siguiente matriz de estimación: (Ver Anexo 4)

Tabla30: Presupuesto para ejecución del plan de gestión ambiental para la quesera

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
<b>Plan de prevención y mitigación de impactos</b>	
Medidas de prevención y Control ambiental	227.2
Medidas de mitigación de impactos	90.1
Medidas correctoras	5105.65
<b>Plan de contingencia</b>	
Entrenamiento y Simulacros	39.15
<b>Plan de salud ocupacional y seguridad industrial</b>	
Aplicación del Plan de salud ocupacional	296.5
<b>Plan de manejo de desechos</b>	
Aplicación del Plan de salud ocupacional	65.36
<b>Plan de monitoreo</b>	
Agua residual	50.4
Queso	40
suelo	57
<b>Plan de capacitación</b>	
Materiales físicos	25

<b>Plan de relaciones comunitarias</b>	
Acciones de vigilancia y educación ambiental	32
<b>Plan de abandono</b>	
Materiales de restauración	27
<b>Costo total</b>	6055.36

Los costos expresados en esta tabla son únicamente referenciales, para la aplicación del mismo se ajustara conforme a la aplicación de las medidas aquí recomendadas.

## CAPÍTULO V

### 5.1 CONCLUSIONES:

- Se elaboró el plan de Gestión Ambiental para la quesera “Queso Fresco Santa Isabel” conformado por posibles soluciones para los problemas los mismos que han sido estructurados en planes que controlan y previenen los impactos encontrados
- Se realizó una revisión ambiental inicial con la línea base de los componentes físico, biótico y social del área de influencia del proyecto con una extensión de 250 m alrededor con características propias del lugar; se identificó la hidrografía, condiciones climáticas con una disminución en la fauna autóctona por actividad humana.
- Se identificó, describió y evaluó los impactos ambientales significativos que se presentan en la fase de operación de la quesera los cuales presentan problemas en las actuales condiciones en el recurso agua ya que se encuentra fuera de la legislación y se usa como agua de riego lo que puede causar problemas de salud a la población además en el producto final se alteran sus características nutritivas y de comercio propias para los quesos frescos, en algunos parámetros relevantes son pobres en grasa y en cuanto a la *Escherichia coli* causante de enfermedades intestinales se encuentra en gran presencia en el queso.
- Se identificaron los siguientes requisitos Legales Ambientales necesarios para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental propuesto en esta investigación: El Registro oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008 de la Constitución Política de la República del Ecuador, La Ley de Gestión Ambiental del Ecuador(Registro oficial No. 245 del 30 de julio de

1999), Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Ecuador, Ley Orgánica de la Salud, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente (Registro Oficial No. 137 del 9 de agosto de 2000), Reglamento de Prevención de Incendios (27 de abril de 1998), Decreto Ejecutivo 1040 de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Decreto Ejecutivo No. 3399 en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002), La Norma ISO 14001, Norma INEN 1528 (Requisitos para Queso fresco),

- Se diseñó el Plan de Manejo Ambiental conformado por programas con medidas para prevenir, reducir, mitigar los impactos producidos por la actividad productiva que se desarrolla en la quesera queso fresco Santa Isabel con detalle para orientar al personal de la quesera a minimizar los costos derivados de la gestión de residuos, ahorrar mediante un menor consumo de recursos, incrementar la calidad y la productividad.

## **5.2 RECOMENDACIONES FINALES**

- El general el contenido del plan propuesto para la quesera “Santa Isabel” es en sí un análisis detallado de todas las características que se desarrollan dentro de la misma, desde un estudio social de la comunidad influenciada hasta la caracterización general ambiental del sector, sus impactos, y los mecanismos de acciones correctoras. A su vez hace mención también a los aspectos legales que son requeridos para que si fuera el caso la comunidad y la quesera después de haber cumplido con

los Planes de manejo ambiental propuestos, alcancen una certificación de calidad.

- La quesera “Santa Isabel” presenta en la actualidad condiciones que deben ser mejoradas lo antes posible, principalmente en lo referente a la concienciación laboral, puesto que existe un alto nivel de desinformación entre los trabajadores y la comunidad, lo que está provocando que no haya un equilibrio entre la seguridad alimentaria – la producción del producto - el cuidado ambiental - y los ingresos económicos.
- Es nuestra obligación recomendar a los miembros de ésta microempresa acatar principalmente con los pasos que se detallaron anteriormente en LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL, pues en estos se trata de describir todos los puntos que deben ser tratados para un correcto desempeño. En cuanto al aspecto ambiental es de suma importancia recalcar el PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS, ya que en éste se propone un procedimiento básico en lo que ha remediación de las aguas residuales se refiere.

Es importante recalcar en el presupuesto necesario para la implementación de dicho Plan, que de acuerdo a nuestros cálculos (Anexo No.4) requiere de un financiamiento de 6055.36dólares.

De acuerdo al convenio establecido, nos comprometemos a presentar, a través de un taller organizado conjuntamente con la comunidad, cual es el estado actual de la quesera y cuáles son nuestras recomendaciones para mejorar los objetivos propuestos.

### 5.3. BIBLIOGRAFÍA

- AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE. Producción Más Limpia Para el Sector Lácteo. Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente, 2005.pp.151.
- BIOANDES, Diagnóstico Participativo Comunitario Zona Biocultural: Microcuenca del Río Chimborazo, Quito, BIOANDES, 2006, pp. 41,42.
- BUSTO, F. Manual de Gestión y Control Ambiental. 2da. Ed. Ecuador, R.N. Industria Gráfica, 2007. pp. 113-115.
- CORDERO, M. Gestión Ambiental Camino al Desarrollo Sostenible, Costa Rica. Universidad Estatal a distancia. 2004, pp.107.
- ECHEVERRÍA, M. Gestión Ambiental, Riobamba- Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2007, pp. 42

- HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO. Plan Estratégico Participativo de Desarrollo de la Parroquia San Juan. Riobamba - Ecuador, Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, 2009. pp. 8-33.
  
- MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA- PROGRAMA DE APOYO AL SECTOR SALUD EN ECUADOR, CONSTRUYENDO AL HÁBITAT FAMILIAR SALUDABLE. Ecuador, Ministerio de Salud Pública. 2008. pp. 82-96.
  
- PRANDO, R. Manual Gestión de la Calidad Ambiental. Guatemala, Piedra Santa 1996, pp.18, 131.
  
- RAMON, G. San Juan: Las Huellas de su Manejo. Quito- Ecuador. COMUNIDEC , 2008, pp. 1.
  
- TERAN, M. Plan de Manejo Comunidad Santa Isabel, Parroquia San Juan Provincia de Chimborazo. Riobamba- Ecuador, Honorable Consejo Provincial de Chimborazo, 2009. pp.10,13.



- YAULEMA, F. Impactos Ambientales, Riobamba - Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2007. pp 57-60.

## INTERNET

- CEGESTI. Gestión Ambiental en empresas JENS HÖNERHOFF. Panama. <http://www.cegesti.org/agace/download/archivos/Panama/Gestion%20Ambiental%20CEGESTI.pdf>

(2009-07-28)

- DERECHO AMBIENTAL. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Ecuador. <http://www.derechoambiental.org/Derecho/Legislacion/Ley-Prevencion-Control-Contaminacion-Ambiental.html>.

(2010-01-20).

- DERECHO ECUADOR. Constitución Política de la República. Ecuador, 2008. <http://www.derechoecuador.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=4742&Itemid=498#Derechosdelanaturaleza>.

(2010-01-20)

- DERECHO ECUADOR. Ley de Gestión Ambiental. Ecuador. <http://www.derechoecuador.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=4065&Itemid=418>.

(2010-01-20)

- DERECHO ECUADOR. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Ecuador.

<http://www.derechoecuador.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=1301&Itemid=274>.

(2010-01-25)

- DERECHO ECUADOR. Reglamento de Prevención de Incendios. Ecuador.

<http://www.derechoecuador.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=1906&Itemid=361>.

(2010-01-25)

- DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN DE LA CALIDAD ALIMENTARIA. Gestión Ambiental en la Industria Quesera. Argentina.

[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/info/Gestion\\_Ambiental\\_Ind\\_Quesera.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/info/Gestion_Ambiental_Ind_Quesera.pdf)

(2009-03-24)

- EFFICACITAS. Derecho ejecutivo 1040 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social.

<http://www.efficacitas.com/efficacitates/assets/Registro%20Oficial%20Normas%20Tecnicas%20Ambientales.pdf>.

(2010-01-20)

- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Ley Orgánica de la Salud. Ecuador.

<http://www.ambiente.gov.ec/userfiles/47/file/LEY%20DE%20SALUD.pdf>.

(2010-01-20)

- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Texto Unificado de Legislación Secundaria. Ecuador. pp.Libro VI Anexo1-3  
<http://www.ambiente.gov.ec/contenido.php?cd=86>.

(2010-02-25).

- SICA. Cadena de Producción de Leche. Ecuador.  
[http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/docs/produccion\\_link2.htm#PLAN\\_TAS%20Y%20CAPACIDAD%20INDUSTRIAL](http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/docs/produccion_link2.htm#PLAN_TAS%20Y%20CAPACIDAD%20INDUSTRIAL).

(2009-02-13).

- UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS. Proyecto de un sistemas de gestión ambiental. Cuba.  
<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/proyeccion-de-un-sistema-de-gestion-ambiental.htm>

(2009-03-22).

# ANEXOS

# ANEXO N° 1

## FORMATO DE ENCUESTAS

**FORMATO ENCUESTA- diagnóstico social, cultural/humano, ANEXO 1**

Nombre del encuestado:		Origen:	
Nombre del poblado:		Población mas cercana:	
Nivel de educación:		Dónde estudió?	
Modos de organización: (directivas, asociaciones, jerarquías)			
A cual pertenece?			
Directiva:			
Estado civil		# hijos	
Nombre del/la cónyuge		Origen	Edad:
HIJOS	Edad	Estudia/nivel	Actividad/labor
Observaciones:			
<b>SALUD</b>			
En caso de emergencias como proceden?			
A qué centro de salud acuden?		Distancia?	
Cuales son las enfermedades mas frecuentes?			
Han recibido sus hijos vacunas?		Cuáles?	
Cuáles son las plantas o elementos curativos más utilizados?			
<b>ECONOMIA</b>			
A qué actividades se dedican?			
Durante todo el año?		Qué períodos?	
Existen otras?		Cuales?	
Qué producen?			
A donde saca a la venta sus productos?			
Cuales son sus ingresos?			
Que tipo de alimentos consumen? (locales, industrializados? Frecuencia?)			
Dónde compran?			
Consumo de alimentos de quesera		Cuáles?	
Posee terrenos?	Dónde?	Usos:	
Trabaja en la quesera?		Qué hace?	
Cuáles son sus ingresos en la quesera?		Algún conflicto/problema?	
Observaciones:			
<b>MIGRACION</b>			
Existe migración?		Por que motivo?	
Hacia dónde?			
Tiene familiares migrantes?		Dónde?	
Observaciones:			
<b>OTROS</b>			
Cuales son las fiestas principales			
Tienen priostes en esta festividad			
Principales actividades recreativas			
Observaciones:			

ANEXO N° 2  
FORMATO DE ENTREVISTAS

## ANEXO Nº2 FORMATO DE ENTREVISTA

Dirigida a: QUESERO

### 1. HISTORIA DE LA QUESERA

- a) Hace qué tiempo funciona la quesera?
- b) Cómo empezó y por qué?
- c) Iniciativa de quién fue?

### 2. HISTORIA DEL QUESERO RELACIONADA CON LA QUESERA

- a) Hace qué tiempo trabaja en la quesera?
- b) A qué se dedicaba antes?
- c) Dónde aprendió a hacer los quesos?
- d) Le gusta lo que hace?
- e) Tiene otra actividad?Cuál?
- f) Cuánto le pagan por su trabajo?
- g) Siempre ha sido igual?
- h) Por qué cambió?

### 3. FUNCIONAMIENTO DE LA QUESERA

- a) Cómo se provee de leche?
- b) Va a todas las casas o ud. selecciona a quien compra?
- c) Con cuántas personas cuenta para elaborar los quesos?
- d)

Funciones	Horarios/Rotación

- e) Quién lleva los quesos?
- f) Trabajan solo con queso o qué otro producto elaboran?
- g) Por qué no hacen siempre?
- h) Hay mercado para ese producto?

- **Tecnología existente/ tecnología necesaria (ideal)**

Qué accesorios y materiales usa?

Desde cuándo?

Cómo funciona..... bien? .....

Debería cambiarse y qué?

Cuánto cuesta lo que necesitan cambiar? Dónde se encuentra disponible?



- **Personal existente/personal necesario (ideal)**

Cuántas personas están a cargo y porqué?

Se siente satisfecho con el trabajo del personal?

Cree necesario modificar la cantidad de personal que trabaja con usted? Por qué?

- **Agua y desechos**

Con qué agua trabajan?

Tiene tratamiento o no?

Es la más apropiada?

Qué sería necesario?

Cómo manejan los desechos?

Qué hacen con el suero?

Sirve de alimento de los animales?

- **Funcionamiento administrativo existente / ideal**

Cómo se encuentra distribuida la organización de la quesera?

Quién se encarga del manejo del dinero?

Qué quisiera que cambie?

Quién se encargada la repartición y distribución de los quesos?

- **Comercialización**

Cómo venden?

Dónde?

Quiénes son sus clientes?

Porqué no venden en otras partes?

Cuales son sus aspiraciones como quesera?

Tienen registro sanitario?

#### **4. COMUNIDAD/QUESERA**

- a) Es una relación solo comercial?
- b) La comunidad consume sus productos?
- c) Cuáles productos se consumen más?
- d) Se llevan bien?
- e) Cuando se llevan mal, porqué?

## ENTREVISTA PARA PERSONAL QUE ROTA

### 1) FUNCIONAMIENTO

- a) Cómo se proveen de leche?
- b) Con cuántas personas cuentan para elaborar los quesos?

FUNCIONES	HORARIOS/ROTACIÓN

- c) Quién lleva los quesos
- d) Trabajan con solo queso o qué otro producto elaboran?
- e) Porqué no hacen siempre?
- f) Hay mercado para ese producto?
- g) Cuánto gana?
- h) Está satisfecho?
- i) A cuánto aspira?
- j) Se lleva bien o mal?
- k) Porqué ha tenido problemas y cuáles?
- l) Ha tenido problemas con los administrativos porqué?
- m) Qué otra actividad tiene?
- n) Si no estuviese en la quesera en dónde estaría?

- **Tecnología existente/ tecnología necesaria (ideal)**

Qué usan?

Desde cuándo?

Cómo funciona..... bien? .....mal?

Debería cambiarse y qué?

Cuánto cuesta lo que necesitan cambiar?

Dónde se encuentra disponible?

- **Personal existente/personal necesario (ideal)**

Cuántas personas están a cargo y porqué?

Ha recibido alguna queja respecto a su trabajo? Porqué?

- **Agua y desechos**

Con qué agua trabajan?

Tiene tratamiento o no?

Es la más apropiada?

Qué sería necesario?  
Cómo manejan los desechos?  
Qué hacen con el suero?  
Sirve de alimento de los animales?

- **Funcionamiento administrativo existente / ideal**

Cómo se encuentra distribuida la organización de la quesera?  
Quién se encarga del manejo del dinero?  
Qué quisiera que cambie?  
Quién se encargada la repartición y distribución de los quesos?

- **Comercialización**

Cómo venden?  
Dónde?  
Quiénes son sus clientes?  
Porqué no venden en otras partes?  
Cuales son sus aspiraciones como quesera?  
Tienen registro sanitario?

#### **ENTREVISTA A OTROS INFORMANTES CALIFICADOS**

- I. Historia de la comunidad y quesera
- II. Cómo ve el funcionamiento de la quesera?
- III. Que conflictos ha podido percibir?
- IV. Qué recomienda?

Los resultados de las entrevistas se expusieron en el capítulo II ya que se menciona con detalle la situación de la quesera.

ANEXO N° 3  
CAUDALES DE LA QUESERA

### ANEXO Nº 3: CAUDALES

volumen(l)	tiempo(s)	caudal(l/s)	observación
2	15.2	0.13	Al empezar el día 6 am
2	4.7	0.43	
2	4.9	0.41	
2	5.9	0.34	
2	5.4	0.37	
2	5.5	0.36	
2	5.3	0.38	
2	4.6	0.43	
2	4.2	0.48	
2	5.1	0.39	
2	5.4	0.37	
2	5.2	0.38	
2	5.5	0.36	
2	5.1	0.39	
2	2.6	0.77	
2	2.6	0.77	
2	2.4	0.83	
2	2.4	0.83	
2	2.4	0.83	
2	1.9	1.05	
2	1.7	1.18	
2	1.8	1.11	
2	1.8	1.11	
2	2.7	0.74	Momento del desuerado y moldeado el agua es de color blanco- amarillento 9:47 am
2	2.9	0.69	
2	3	0.67	
2	3	0.67	
2	4	0.50	
2	5.1	0.39	
2	5.2	0.38	
2	5.5	0.36	
2	5.7	0.35	
2	5.7	0.35	
2	5.7	0.35	
2	5.7	0.35	
2	17.8	0.11	Prensado y limpieza de los otros materiales 10:00 am
2	17.8	0.11	A partir de las 12 am

ANEXO N° 4  
PRESUPUESTO DETALLADO  
PARA LA EJECUCIÓN  
DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

## Presupuesto detallado para la ejecución del Plan de Gestión Ambiental, ANEXO 4

<b>Plan de prevención y mitigación de impactos</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
<b>Medidas de prevención y Control ambiental</b>		
Válvula de cierre	una	1.5
Malla plástica	1 metro	1.5
Uniones	una	1.2
Manguera	rollo	18
Puerta	una	180
Varios rótulos (no fumar,etc)AGA Distribuidor	los necesarios	auspiciado
Extintor 10 libras recargables AGA Distribuidor	uno	25
<b>Medidas de mitigación de impactos</b>		
Construcción de separador de grasas y filtro	una	90.1
<b>Medidas correctoras</b>		
Construcción de cerramiento		5 105.65
<b>TOTAL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</b>		<b>5422.95</b>

<b>Plan de contingencia</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Entrenamiento y Simulacros	cruz roja	0
Botiquín equipado	uno	39.15
<b>TOTAL PLAN DE CONTINGENCIA</b>		<b>39.15</b>

<b>Plan de seguridad y salud ocupacional</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Equipo de protección personal	básico	76.5
Vestidor o mueble	pequeño	220
<b>TOTAL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>		<b>296.5</b>

<b>Plan de manejo de desechos</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Basureros para industria	2	65.36
<b>TOTAL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS</b>		<b>65.36</b>

<b>Plan de monitoreo</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Agua residual	1	50.4
Suelo	1	57
Queso	1	40
<b>TOTAL PLAN DE MONITOREO</b>		<b>147.4</b>

<b>Plan de capacitación</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Materiales físicos	14	25
<b>TOTAL PLAN DE CAPACITACIÓN</b>		<b>25</b>
<b>Plan de relaciones comunitarias</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Acciones de vigilancia y educación ambiental	1	32
<b>TOTAL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>		<b>32</b>
<b>Plan de abandono</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Materiales de restauración	1	27
<b>TOTAL PLAN DE CAPACITACIÓN</b>		<b>27</b>
<b>TOTAL DE COSTOS PARA EJECUCIÓN DE LOS PLANES</b>		<b>6055.36</b>

### **Costo detallado de plan de mitigación de impactos(medidas de mitigación)**

<b>Para construcción de separador de grasas y filtro</b>		
<b>Instrumentos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Bloques	100	55
Cemento	4 sacos	25
Clavos de 4 pulg.	1 lb	1.1
T de 2 pulg.	1	1.3
Codo 2 pulg.	2	2.2
Tubo de PVC de 2 pulg.	1	5.5
<b>TOTAL</b>		<b>90.1</b>

### **Costo detallado del plan de contingencia**

<b>Para equipamiento de botiquin</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>
Gasa (brooklin lista)	100	4.98
Algodón premium	200 g	3.02
Esparadrapo (leukoplast 2x5)	1 paquete	5.61
Alcohol antiséptico	1	2.41
Mertiolate rojo	1	1.62



Agua oxigenada	1	1.94
Gel de manos	1	9.57
Boquitin	1	10
TOTAL		39.15

### Costo detallado de plan de seguridad y salud ocupacional

Equipo básico de protección personal(Megaseg propietario Francisco Echeverría)		
Instrumento	Unidades	Costo
Botas chilenas con normas internacionales	1 par	39
Botas nacionales	1 par	24
Uniforme blanco en tela sin bordado	1 pantalón y camisa manga corta	17.5
Gorro con agarra pelo	1 unidad	3.5
Gorro en malla	1 unidad	1.5
Cubre boca tela	1 unidad	1.5
Pechera plástica larga	1 unidad	10
Caja de guantes desechables para manejo de alimentos	100 unidades	22
Guantes desechables para manejo de alimentos	por unidad	0.35
TOTAL		76.5

### Costo detallado del plan de mitigación de impactos(medidas correctoras)

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA CERRAMIENTO				
RUBRO	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Limpieza manual del terreno	m2	21.70	0.65	14.11
Replanteo y nivelación	m2	21.70	0.84	18.23
Excavación manual de plintos y cimientos	m3	11.60	5.20	60.32
Hormigón en cadenas 0,40 x 0,40 f'c=210 kg/cm2	m3	11.60	110.67	1 283.77
Encofrado tabla de monte en columna 0,20 x 0,20 (1 uso)	m2	118.40	2.49	294.82

Hormigón en columnas 0,20 x 0,20 f'c =210 kg/cm2	m3	5.92	110.67	655.17
Mampostería de ladrillo mambión	m2	57.50	4.65	267.38
Hormigón en riostras 0,20 x 0,20 f'c= 210kg/cm2	m3	10.90	110.67	1 206.30
Enlucido vertical	m2	197.74	2.90	573.45
Acero de refuerzo	kg	311.54	2.35	732.12
			<b>TOTAL</b>	<b>5 105.65</b>

# ANEXO Nº 5

## RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

# RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**  
**LABORATORIO DE SUELOS**

Nombre del remitente: Sofía Godoy Fecha de ingreso: 08/10/2009  
Fecha de salida: 23/10/2009

Localización: Chimborazo/Sta Isabel San Juan Riobamba Chimborazo  
 Nombre de la granja: Parroquia Cantón Provincia


**RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELOS**

# Muestra	Identificación	pH	Ppm			Meq/100g			MO (%)	Cond. Eléct. (µmhos)	Textura
			NH4	P2O5	K2O	Ca	Mg				
040	Muestra Patrón/Quesería Sta Isabel	6.2 L.Ac	24.6 B	15.5 B	140.0 M	112.5 M	18.8 B	3.1 M	<0.2 no salino	Franco arenoso	
041	Lodos residuales/Quesería Sta Isabel	6.1 L.Ac	28.9 B	22.9 M	97.5 M	81.3 M	12.5 B	5.8 M	<0.2 no salino	Franco arenoso	

**CODIGO**

Ac. Acido	A: alto
L.Ac. Ligaramente Acido	M: medio
P.N. Prácticamente neutro	C: bajo

  
**Ing. María Pachacama**  
**DIRECTOR DE SUELOS**

  
**Ing. Elizabeth Pachacama**  
**LABORATORISTA**

## RESULTADO DE ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL



### LABORATORIO DE ANÁLISIS TÉCNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703

Telefax: 2605 912 ext 219

Riobamba - Ecuador

#### INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

Análisis solicitado por: Srta. Sofia Godoy

Fecha de Análisis: 9 de junio de 2009

Fecha de Entrega de Resultados: 15 de julio de 2009

Tipo de muestra: Agua Residual Quesería


Localidad: Quesería Santa Isabel Parroquia San Juan


Código LAT/FQ 120-09

Muestra N°. 1: Descarga de Agua Cruda Residual

Determinaciones	Unidades	Método	Resultados
pH	Und.	4500-B	6.19
Conductividad	$\mu\text{Siems/cm}^2$	2510-B	11840.0
Turbiedad	UNT	2130-B	3896.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	31200.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	24410.0
Grasas y Aceites	mg/L	5520-B	9500.0
Cloruros	mg/L	4500-Cl-B	1290.3
Fosfatos	mg/L	4500-P-D	62.83
Nitratos	mg/L	4500-NO <sub>3</sub> -C	40.12
Sólidos Totales	mg/L	2540-B	34192.0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	27776.0
Sólidos Sedimentables	mL/L	2540-E	4.2
Sólidos suspendidos	mg/L	2540-D	4610.0

Atentamente,

  
Dra. Gina Álvarez R.  
RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS



Nota: El presente informe afecta solo a la muestra analizada.

LOS MICROBIOLÓGICOS SON:

Desfogue

Determinación	Método usado	Valor referencia	Valor encontrado
Recuento de heterótrofos en placa	Siembra en profundidad	30*	750
Colonias de coliformes fecales	Membrana filtrante	ausente	110

\*NTE INEN 1108. Límite máximo (para aguas potables)

# RESULTADO DE ANÁLISIS DEL QUESO



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos

Contactanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 032360-260 Riobamba - Ecuador

## INFORME DE ANALISIS QUIMICO

CODIGO 060-10

Solicitado por: Srta. Sofia Godoy

Fecha de análisis: 27 de abril de 2010

Fecha de entrega de resultados: 03 de mayo de 2010

Tipo de muestras: Quesos frescos

Localidad: Riobamba

Determinaciones	Unidad	Queso Santa Isabel
Grasa	%	17.46
Proteínas	%	14.66
Cenizas	%	14.79
Humedad	%	58.67
Extracto seco	%	41.33
pH	%	6.29
Cloruros	mg/L	2.51
Acidez Titulable	% ácido láctico	0.46

Observaciones: Métodos de determinación colorimétrico y volumétrico respectivamente.

ATENTAMENTE

  
Dra. Gina Alvarez Reyes



  
Dra. Fabiola Villa



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos

Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 03360-260  
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

### EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CLIENTE: Srta. Sofía Godoy	CODIGO: 70-10
DIRECCION: Cdla. La Paz	TELEFONO: 084894035
TIPO DE MUESTRA: queso fresco " Santa Isabel"	
FECHA DE RECEPCIÓN: 2010-04-27	
FECHA DE MUESTREO: 2010-04-27	
<b>EXAMEN FÍSICO</b>	
COLOR: característico	
OLOR: característico	
ASPECTO: Normal, sin presencia de material extraño	

DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
<i>Escherichia coli</i> NMP/g	Número más probable	1400
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	Siembra en extensión	750

OBSERVACIONES:

FECHA DE ANALISIS: 2010-04-27

FECHA DE ENTREGA: 2010-05-03

RESPONSABLES:

  
Dra. Gina Alvarez



  
Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.



# ANEXO N° 6

# FOTOGRAFÍAS

# SANTA ISABEL Y SU ACTUAL SITUACIÓN































# ANEXO N° 7

## PLANOS DE LA QUESERA