



Universidad del Azuay
Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería en Alimentos

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA
MICROEMPRESA “LÁCTEOS SANTA MARÍA” SITUADO EN
LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO, CANTÓN LIMÓN
INDANZA.**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos

Autor:

Cabrera Cabrera Romel Gerardo

Director:

María Alicia Peña Gonzales

Cuenca-Ecuador

2014

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más. A mis padres por ser las personas que me han acompañado siempre, por el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo, a la Universidad del Azuay, todo su personal y maestros que me permitieron estar en tan importante institución para mi formación profesional, de forma esencial mi agradecimiento a la Ing. María Alicia Peña por haberse constituido en mi orientador profesional, por su colaboración y sugerencias para la realización de este trabajo académico.

También al señor José Bermeo, dueño de la empresa Lácteos Santa María, que nos facilitó los datos para la realización de este proyecto investigativo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de figuras.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de anexos.....	vii
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS	
Introducción	3
1.1.Normativa Ambiental vigente	3
1.2.Impactos ocasionados por una Industria Láctea.....	5
1.2.1. Efluentes líquidos.....	5
1.2.1.1. Alternativas de utilización del lacto suero	5
1.2.2. DBO ₅	6
1.2.3. Ruido.....	6
1.3.Concepto del EIA.....	6
1.3.1. Objetivo de EIA	6
1.3.2. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).....	7
1.3.3. Ventajas de la evaluación de impacto ambiental.	7
1.3.4. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) de un Proyecto	7
1.4.Identificación y valoración de impactos	8
1.4.1. Identificación de los factores ambientales	9
1.4.2. Tipificación de los impactos ambientales	9
1.4.3.Metodología para la identificación y valoración de impactos	11
1.4.3.1. Matriz de Leopold.....	11
1.4.3.2. Matriz de importancia	11
1.5.Plan de Manejo Ambiental (PMA)	14

1.5.1. Principios del PMA	14
1.5.2. Metodología de elaboración del PMA	14
1.5.3. Tipos de medidas:	15
1.6. Plan de vigilancia y monitoreo ambiental (PVMA).....	16
1.6.1. Forma de elaborar un PMA.....	16

CAPITULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Introducción	18
2.1. Localización e información de la planta	18
2.2. Materiales	19
2.3. Metodología del proyecto	19
2.3.1. Metodología para predecir y evaluar los impactos ambientales, relacionados con el funcionamiento de la empresa “Lácteos Santa María”.	19
2.4. Análisis de las actividades en la producción	20
2.4.1. Diagrama de producción	20
2.4.1.1. Diagrama de bloques.....	20
2.4.1.2. Diagrama de flujo.....	22
2.4.2. Identificación de los impactos.....	23
2.4.3. Descripción de los impactos	24

CAPITULO 3: RESULTADOS

Introducción	25
3.1. Evaluación de los impactos.....	25
3.1.1. Efluentes líquidos.....	27
3.1.2. Medición del ruido	27
3.2. Evaluación de los impactos.....	27
3.3. Plan de Manejo Ambiental.....	28

CONCLUSIONES	39
---------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	41
---------------------------	----

ANEXOS	44
---------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Integración de sistemas físicos, biológicos y humanos en la dimensión ambiental.....	8
Figura 2: Matriz de Leopold	12
Figura 3: Matriz de importancia.....	13
Figura 4: Ubicación del Estudio Ambiental.....	18
Figura 5: Elaboración del queso mozzarella.....	21
Figura 6: Diagrama cuantitativo del queso mozzarella.....	22
Figura 7: Elaboración del queso mozzarella.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación del sistema, subsistema y el componente ambiental.....	9
Tabla 2: Clasificación de los impactos.....	10
Tabla 3: Clasificación de los valores de importancia.....	25
Tabla 4: Tabla de valores	26
Tabla 5: Actividades del proceso	28
Tabla 6: Tabla de resumen de la calificación de los impactos.....	28
Tabla 7: Diferenciación del tipo de impacto	28
Tabla 8: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	30
Tabla 9: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	31
Tabla 10: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	32
Tabla 11: Plan de Mitigación.	33
Tabla 12: Plan de Mitigación.	34
Tabla 13: Plan de Mitigación.	35
Tabla 14: Plan de Mitigación.	36
Tabla 15: Plan de Mitigación.	37
Tabla 16: Plan de Monitoreo y seguimiento	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Requisitos de los efluentes líquidos.	44
Anexo 2: Procedimiento del manejo del suero lácteo	45
Anexo 3: Procedimiento para el manejo de residuos.	46
Anexo 4: Registro del manejo del suero lácteo.....	47
Anexo 5: Matriz de actividades.....	48
Anexo 6: Matriz de interacciones.	49
Anexo 7: Matriz de importancia	52

Handwritten signature and date: 03/01/14

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA MICROEMPRESA
“LÁCTEOS SANTA MARÍA” SITUADO EN LA PROVINCIA DE MORONA
SANTIAGO, CANTÓN LIMÓN INDANZA.**

RESUMEN

La producción artesanal de alimentos puede estar causando impactos ambientales por el mal manejo de sus residuos. Debido a esto es conveniente identificar y valorar los impactos generados por la actividad diaria de la empresa y realizar un plan de manejo ambiental, con el cual se garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas. En este trabajo se identificaron cada una de las actividades de la producción de la planta “Lácteos Santa María”, donde se determinaron y valoraron los impactos que ocasionan dichas actividades, mediante el uso de la matriz de importancia. La valoración de impactos identificados sobre las distintas actividades de producción en la fábrica, no generan impactos ambientales severos sobre el medio, en ninguna de las etapas que realiza para la obtención del producto, esto se debe a que poseen una reutilización del suero lácteo como subproducto.

Palabras claves: Impactos ambientales, evaluación ambiental, matriz de importancia, medidas correctivas, residuos, suero lácteo.

Handwritten signature: MA Alicia Peña
Ing. María Alicia Peña Gonzales
Director

Handwritten signature: P. T. Parra
Ing. Fausto Tobías Parra Parra
Presidente Junta Académica

Handwritten signature: Romel Gerardo Cabrera
Romel Gerardo Cabrera Cabrera
Autor

Handwritten signature
15/07/11

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN "LACTEOS SANTA MARÍA" A DAIRY PRODUCT MICRO ENTERPRISE LOCATED IN THE PROVINCE OF SANTIAGO MORONA, LIMÓN INDANZA CANTON.

Artisanal food production may be causing environmental impacts due to waste mishandling. Therefore, it is desirable to identify and assess the impacts generated by the company's daily activities, and make an environmental management plan so as to guarantee the compliance with the instructions and corrective actions. Each of the production activities of "Lacteos Santa María" plant were acknowledged in this paper. The impacts that these activities produce were identified and assessed by using the importance matrix. The assessment of impacts identified on various production activities in the factory do not generate severe environmental impacts in any of the steps performed to obtain the product. This is because whey is reused as sub-product.

Keywords: Environmental impacts, Environmental assessment, Importance matrix, Corrective measures, Waste, Whey.

Handwritten signature
M^a Alicia Peña

Ing. María Alicia Peña Gonzales
Director

Handwritten signature

Ing. Fausto Tobías Parra Parra
President of the Academic Board

Handwritten signature

Romel Gerardo Cabrera Cabrera
Author



Handwritten signature
Translated by,

Lic. Lourdes Crespo

Cabrera Cabrera Romel Gerardo

Trabajo de graduación

Ing. María Alicia Peña

Diciembre del 2013

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA
MICROEMPRESA “LÁCTEOS SANTA MARÍA” SITUADO EN
LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO, CANTÓN LIMÓN
INDANZA.**

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en Ecuador el control de los impactos ambientales producidos por las fábricas se ha constituido en un factor relevante, debido a las nuevas leyes vigentes tales como: la ley orgánica de la salud, ley de prevención y control de contaminación, ley de gestión ambiental que tiene como requisitos principales la ejecución de un proceso de evaluación ambiental. Esta situación ha llevado a que muchas empresas incluyan un estudio ambiental, con la finalidad de cumplir con los requisitos necesarios.

Por otra parte en Morona Santiago el MAGAP está proporcionando gran ayuda a pequeños empresarios, con la finalidad de incrementar la cantidad de microempresas en la zona y aprovechar todos los beneficios que se brinda en el lugar. En Limón Indanza existe la organización de Agrocalidad que conjuntamente con el MAGAP, son los encargados de verificar el cumplimiento de leyes y normativas necesarias para el funcionamiento y apertura de las empresas.

Bajo estos antecedentes, el presente trabajo planea identificar y evaluar los riesgos que ocasionan el funcionamiento de una planta artesanal de lácteos, proporcionando alternativas que compensen el daño ocasionado así como un plan de manejo ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas protectoras que se han tomado al analizar los impactos; el cumplimiento o la

verificación de las medidas establecidas en el PMA corresponderá a los organismos de control respectivo.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS

Introducción

En este capítulo se desarrollarán las bases teóricas en las cuales se sustenta la evaluación de impactos ambientales, que es el objetivo del presente trabajo. En la primera parte se incluye una revisión sobre los principales impactos ambientales que se desencadenan las industrias lácteas, posteriormente se presenta información acerca de los estudios de impacto ambiental, importancia y componentes de los mismos, para concluir el capítulo se muestra sobre el Plan de Manejo Ambiental y las medidas que pueden tomarse dentro de estos.

1.1. Normativa Ambiental vigente

Desde el inicio de su existencia, el ser humano ha utilizado una gran variedad de recursos naturales para satisfacer sus necesidades. En este proceso la naturaleza siempre le ofreció lo que se le requirió, sin amenazar el equilibrio de la misma. Con el aumento de la población humana, la evolución de la tecnología, la intensificación de las actividades productivas y la multiplicación de las necesidades sociales, el equilibrio se ha fragilizado: la intensidad de la utilización de los recursos naturales supera en mucho la posibilidad del medio para regenerarlos.

Frente a esta situación, a todo nivel se ha planteado la conveniencia de evitar el deterioro del ambiente, considerando que la corrección de dichos daños resulta muy difícil de remediar desde el punto de vista económico, social y tecnológico. Para fomentar la prevención del deterioro del ambiente, la realización de estudios de impacto ambiental se ha convertido en una necesidad imperiosa, que permite conocer en qué condiciones se encuentra el ambiente antes de la ejecución de una obra, actividad o proyecto.

La evaluación de impacto ambiental fue introducida por primera vez en los Estados Unidos de Norte América en la década de los sesenta, en donde fue establecido como un requisito de la Ley Nacional de políticas sobre el medio ambiente, desde entonces han surgido nuevas leyes y se ha establecido organizaciones que garanticen dicho cumplimiento.

En el caso de Ecuador, existen diferentes organismos e instituciones de control, entre ellas tenemos el Ministerio de Agricultura y Ganadería; el Ministerio del Ambiente; el Ministerio de Salud Pública el Ministerio de Turismo; entre otras, estas instituciones deberán realizar inspecciones de vigilancia y control de la gestión de los desechos peligrosos en cualquiera de las etapas de su manejo.

En caso de existir peligro de un daño grave o irreversible al ambiente, la ausencia de certidumbre científica, no será usada por ninguna entidad reguladora nacional, regional, provincial o local, como una razón para posponer las medidas costo-efectivas que sean del caso para prevenir la degradación del ambiente. (*Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador*).

Se prohíbe el vertido de desechos peligrosos en sitios no determinados y autorizados por parte del MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva o que no cumplan con las normas técnicas y el tratamiento dispuesto en este instrumento. Igualmente, queda prohibida la mezcla de desechos peligrosos con no peligrosos para fines de dilución. (*Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador*).

Los residuos de los Productos Químicos Peligrosos que puedan permanecer en los alimentos, como consecuencia de la utilización de éstos en los procesos de la industria alimenticia ya sea humana o animal, debe sujetarse a ciertos límites máximos permisibles, que serán establecidos por el Ministerio de Salud Pública. A falta de límites nacionales, deberá tomarse como referencia los establecidos por organismos internacionales como Codex Alimentarius (FAO/OMS) y los de la Oficina de Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos. (*Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador*).

Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda suponer ocasione impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro y que por lo tanto requiere la correspondiente licencia ambiental conforme el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental y las disposiciones del presente reglamento. (*Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador*).

1.2. Impactos ocasionados por una Industria Láctea

1.2.1. Efluentes líquidos

El principal problema en una industria quesera son los efluentes líquidos que ésta emana, tal es el caso del suero de la leche, debido a que es un subproducto resultante de la manufactura del queso, representa un gran porcentaje del volumen y para su tratamiento biológico demanda una elevada cantidad de oxígeno. A pesar que existe muchos usos para el suero lácteo, la mayoría de empresas optan por desecharlos a los drenajes, lo cual nos da un serio problema ambiental, ya que los microorganismos que lo degradan necesitan una gran cantidad de oxígeno disuelto en el agua, y al no existir gran cantidad de oxígeno se producirá olores fétidos por putrefacción.

Si el suero es desechado y arrojado a los suelos, este puede filtrarse hasta las aguas freáticas (subsuelo), lo cual se convierte en un serio problema para la salud tanto de los animales como los seres humanos, además si el suero se descarga en las plantas, los procesos biológicos de descomposición se llevarán a cabo en el interior de dichas plantas.

1.2.1.1. Alternativas de utilización del lacto suero

El lactosuero está compuesto por proteínas, lactosa, grasa, sales minerales y más de un 90% de agua. Este subproducto del queso puede ser utilizado de diferentes formas las más sencillas de todas destinadas a la alimentación de animales, para la alimentación humana (bebidas, alimentos infantiles y en panadería), para la producción de Biogás, puede ser utilizado como fertilizante para el suelo, también se puede recuperar la lactosa, grasa, sales minerales, proteínas.

1.2.2. DBO₅

La Disponibilidad bioquímica del oxígeno (DBO), es una estimación del oxígeno, necesario para la oxidación de la materia orgánica de una muestra de agua en un lapso de 5 días. El método se trata de determinar la cantidad de oxígeno utilizada por una población microbiana heterogénea para transformar la materia orgánica.

1.2.3. Ruido

El ruido es otro de los malestares que ocasiona este tipo de fábrica para los habitantes más cercanos a ella, esto se da principalmente en la limpieza de los equipos al utilizar agua a presión o en sí por la utilización de vapor y por los equipos que se utiliza en el proceso productivo.

1.3. Concepto del EIA

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes (*Sistema de Información Ambiental Nacional. Vicente Conesa. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1993*).

1.3.1. Objetivo de EIA

El objetivo principal de la EIA es evitar que las actividades efectuadas en la fábrica produzcan una serie de alteraciones negativas al medio. Para el proceso de la Evaluación se destacan distintos modelos u métodos empleados como es el caso de la elaboración de matrices para respectiva ponderación, que va a depender de la gravedad que tenga. La valoración de los impactos ambientales, se realiza mediante el uso de diferentes atributos de impacto y elementos ambientales.

1.3.2. Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), se puede definir como un proceso de investigación, predicción, interpretación y comunicación de los posibles efectos que un determinado proyecto puede tener en el medio ambiente. (CFN, *Manual de evaluación ambiental, 1988, página 17*).

Se considera importante la evaluación de impactos ambientales debido a que los grandes proyectos o actividades afectan en gran parte a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del ambiente. Este daño ocasionado por la ejecución de las actividades se ve traducido en los aspectos de la salud, de la economía y del factor cultural.

1.3.3. Ventajas de la evaluación de impacto ambiental.

- Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la actuación y su realización.
- Rectificar el impacto rehabilitando, reparando o restaurando el medio afectado.
- Minimizar un impacto tras un período de tiempo mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida de la actuación.
- Compensar el impacto al reemplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos.

1.3.4. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) de un Proyecto

La evaluación de impacto ambiental es muy útil para la empresa ya que una vez que se ha realizado el estudio dispondrá de una idea general de los daños y beneficios que se ocasionarán, y de cómo debe actuar la organización para tomar las medidas correctas con la finalidad de garantizar el menor daño posible al ambiente. Adicionalmente la empresa tendrá una garantía de funcionamiento por el solo hecho de la evaluación realizada y su manera de contrarrestar los daños.

En la evaluación de impactos ambientales (EIA) se realizará un documento técnico que defina o condicione la localización y la realización de planes y programas, y la intervención que tendrá el medio natural. Como se muestra en la figura 1, se puede definir al impacto ambiental como la alteración significativa de los sistemas naturales que son transformados en recurso o productos, y esto a su vez son provocadas por la acción humana.

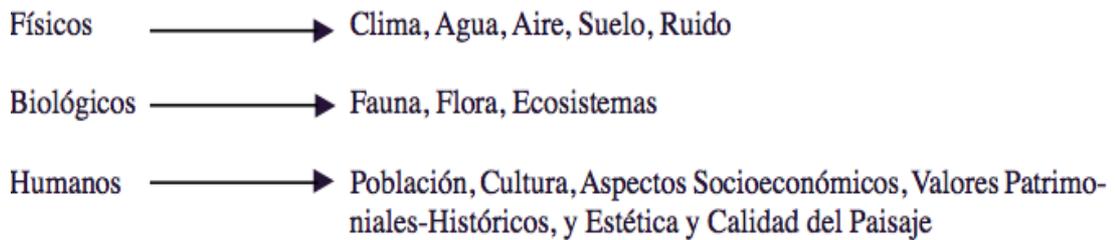


Figura 1: Integración de sistemas físicos, biológicos y humanos en la dimensión ambiental.

Fuente: Fundamentos de la Evaluación de Impacto Ambiental

1.4. Identificación y valoración de impactos

Se refiere a la investigación, de los daños que causa determinada actividad y la magnitud del impacto que será a futuro, con la finalidad de poder establecer una calificación que de una u otra manera nos brinde una idea de la importancia que tiene determinado impacto en el medio, en esta etapa se estudia cada una de las actividades.

Para la predicción y valoración del impacto ambiental se requiere proyectar al futuro del estado en el medio ambiente del lugar donde se está aplicando determinada actividad comercial, así como determinar las condiciones ambientales existentes, es decir en lo que se conoce como “estado actual”. También es importante y necesario establecer el área de influencia de la actividad comercial, entendiéndose ésta como la región del ambiente que va a ser alterada directa o indirectamente por la actividad.

1.4.1. Identificación de los factores ambientales

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de una determinada actividad, en función de los efectos que sobre los principales factores ambientales causan sus acciones identificadas anteriormente. Como se muestra en la tabla 1, Los factores ambientales son los diversos componentes del ambiente entre los cuales se desarrolla la vida, se lo denomina como “recurso ambiental”, por lo que es necesario identificar, valorar y optimizar los recursos.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
NATURAL	FISICO QUIMICO	Suelo Agua Aire Clima
	BIOTICO	Flora Fauna
	PERCEPTUAL	Paisaje
SOCIO-ECONOMICO	ECONOMICO	Población Uso y ocupación Transporte Economía Familiar Infraestructura
	CULTURAL	Patrimonio arqueológico h. Calidad de vida Salud.

Tabla 1: Clasificación del sistema, subsistema y el componente ambiental

Fuente: Fernández Vicente C. –Vítora. 2010.

1.4.2. Tipificación de los impactos ambientales

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes. El término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. En la tabla 2 se muestra clasificación de los tipos de impactos.

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	Por la variación de la calidad ambiental	Positivo	
		Negativo	
	Por la intensidad (grado de destrucción)	Notable o muy alto	
		Mínimo o bajo	
	Por la extensión	Puntual	
		Parcial	
		Externo	
		Total	
	Por el momento en que se manifiesta	Latente	Corto plazo (1 año)
			Mediano plazo (< a 5 años)
		Largo plazo (> a 5 años)	
		Inmediato	
	Por su persistencia	Temporal	Fugaz: la duración del efecto es menor a 1 año.
			Temporal: entre 1 y 3 años
			Pertinaz: entre 4 y 10 años
		Permanente	
	Por su capacidad de recuperación	Irreversible	
		Reversible	
		Mitigable	
		Recuperable	
		Fugaz	
	Por la relación causa	Directo	
		Indirecto	
	Por la interrelación	Acumulativo	
Simple			
Sinérgico			
Por su periodicidad	Continuo		
	Discontinuo		
	Periódico		
Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras	Crítico		
	Severo		
	Moderado		

Tabla 2: Clasificación de los impactos

1.4.3. Metodología para la identificación y valoración de impactos

Existen diferentes tipos de metodologías que nos permite identificar y cuantificar los impactos ambientales. Una de las metodologías más utilizadas son el uso de matrices que nos permite detallar y cuantificar cada uno de los impactos encontrados, existen diferentes tipos de matrices con distintas metodologías pero al final los resultados que proporcionan estas matrices tienen coherencia entre ellas, debido a que el sistema de evaluación es la misma.

1.4.3.1. Matriz de Leopold

La matriz de Leopold figura 2 se realizó por primera vez en 1971. Es un método de identificación y valoración que proporcionan solo valores cualitativos. Es de gran importancia y utilidad ya que nos permite identificar cada uno de los impactos que ocasiona cierta actividad.

1.4.3.2. Matriz de importancia

Basada en el método Batelle-Columbus, es una metodología que fue creada en 1973 con la finalidad de cuantificar los impactos de la matriz de Leopold, utiliza criterios de calificación que permiten valorar de forma cuantitativa los impactos encontrados, obteniendo el valor de importancia que posee cada uno de estos.

La Matriz de Importancia como se muestra en la figura 3, es aquella que nos permite realizar y detallar minuciosamente el daño que ocasionan los impactos y de esta manera poder valorarlos, este método utiliza los 11 signos que son los factores a calificar.

FASE	CODIGO	AMBITOS ACTIVIDADES	SUBSISTEMA NATURAL						SUBSISTEMA SOCIO - ECONOMICO								
			FISICO - QUIMICO			BIOTICO		PERCEPTUAL	SOCIO-ECONOMICO			SOCIO-CULTURAL					
			SUELO	AGUA	AIRE	CLIMA	FLORA	FAUNA	PAISAJE	POBLACION	USO Y OCUPACION	TRANSPORTE	ECONOMIA FAMILIAR	INFRAESTRUCTURA	PATRIMONIAL ARQUEOLOGICO HISTORICO	CALIDAD DE VIDA	SALUD
FUNCIONAMIENTO	ACCION 10	Ingreso y salida continuos de vehiculos hacia y desde el MOTEL															
		IMPACTOS O EFECTOS: Afectación al tránsito vehicular de paso por las maniobras de ingreso y salida de vehículos hacia y desde el Motel (Transporte) Alteración de los usos y costumbres del barrio por la presencia del Motel (Calidad de Vida)								X							
	ACCION 11	Generación de residuos sólidos provenientes del MOTEL															
		IMPACTOS O EFECTOS: Manejo y disposición inadecuada de residuos (Calidad de Vida)													X		
	ACCION 12	Prestación del servicio de alojamiento															
		IMPACTOS O EFECTOS: Riesgo de incendio de las instalaciones (Infraestructura)											X				

Figura 2: Matriz de Leopold

Fuente: Metodologías matriciales de evaluación ambiental

1.5. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Según la Normativa Nacional Vigente, el Plan de Manejo Ambiental se encuentra como un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto. (Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador).

1.5.1. Principios del PMA

Una vez identificados los impactos ambientales y que se ha establecido su nivel de importancia, el paso siguiente es definir las medidas necesarias para prevenir o disminuir los impactos adversos hasta límites compatibles con la sustentabilidad ambiental del lugar. El objetivo del Plan de Manejo Ambiental es diseñar un sistema con el que se garantice el cumplimiento de las indicaciones establecidas en el mismo.

Es necesario tener presente que una evaluación de impactos ambientales exitosa requiere que las medidas del Plan de Manejo Ambiental sean implementadas en el momento adecuado y de la manera correcta. Esto usualmente requiere un plan claramente escrito y acordado entre los actores del proceso.

1.5.2. Metodología de elaboración del PMA

Existen varias metodologías para elaborar un PMA para un proyecto. Las más comunes son las denominadas de ingeniería y de manejo las cuales permiten adecuar el proyecto a las políticas y la legislación vigentes o bien a las necesidades de un proyecto que presente impactos ambientales específicos significativos que no pueden ser resueltos a través del marco legal.

Las metodologías de Ingeniería; Son aquellas acciones correctivas o de tratamiento - por ejemplo reciclaje de sustancias, tratamiento de sustancias contaminantes-, o el uso de equipos, dispositivos o materiales, -como ser: ciclones, cámaras de sedimentación-, tendientes a disminuir o eliminar los impactos a generarse. Las metodologías de manejo son aquellas que se basan en la adecuación de las condiciones de funcionamiento de los procesos involucrados en un proyecto a las características del ambiente potencialmente afectado.

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. (Presidencia de la Republica. 2010. Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador).

Al momento de elaborar el PMA se debe partir de la premisa de que siempre es mejor no producir impactos antes que establecer medidas de mitigación. Ya que estas suponen un costo adicional que, aunque en comparación con el valor global sea bajo, pueden evitarse al no producirse el impacto ambiental.

1.5.3. Tipos de medidas:

- **Medidas Protectoras.**

Son las que evitan el impacto modificando alguno de los factores de la actividad: tecnología utilizada, materiales empleados, materia prima utilizada, localización de la obra, tamaño del proyecto, calendario de construcción, entre otras.

- **Medidas Correctoras**

Son aquellas que disminuyen o modifican los impactos. Estas medidas pueden actuar en diferentes actividades como; las causas o acciones del proyecto, los procesos productivos, las condiciones de funcionamiento

(reducción de volúmenes de vertido), los factores del medio en cuanto a vectores o agentes transmisores (medidas para favorecer la dispersión de los contaminantes), los cuerpos receptores favoreciendo la autodepuración o regeneración (aumento del caudal, aumento de la aireación), todo esto se hace con el propósito de disminuir el daño.

- **Medidas Compensatorias**

Son aquellas que compensan con otros efectos (positivos) aquellos impactos que siendo tolerantes para la sustentabilidad del área, son de carácter inevitable e irreversible. Estas compensaciones pueden ser de la misma naturaleza que el impacto originado. Por ejemplo, la construcción de nuevas viviendas para una comunidad desplazada.

1.6. Plan de vigilancia y monitoreo ambiental (PVMA)

El monitoreo del ambiente es una actividad efectuada con el objeto de proveer información específica acerca de las características y el funcionamiento, tanto en el espacio como en el tiempo, de variables ambientales y sociales. De una forma más sencilla y objetiva el PVMA es un sistema continuo de observaciones, mediciones y evaluaciones para propósitos definidos, que también tiene por finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que dieron origen de la evaluación de impacto ambiental evolucionen según lo establecido en el PVMA.

1.6.1. Forma de elaborar un PMA

El Plan de Manejo Ambiental se elaborará desde la perspectiva y el conocimiento profundo de la actividad y del medio con el que interacciona. Para elaborar un efectivo PMA, se requiere un adecuado entendimiento de los problemas que se pretende enfrentar.

Uno de los aspectos más importantes del proceso de monitoreo es el poder establecer que un determinado cambio percibido en las condiciones ambientales de un cuerpo

receptor, es realmente consecuencia de las actividades del proyecto y no consecuencia de algún otro factor.

Es importante dejar indicado que un verdadero PMA, no constituye solamente un elemento técnico de alta calidad y detalle en los estudios de impacto ambiental o sólo un buen catálogo de buenas intenciones. Su correcta elaboración y utilización es lo que le da sentido al Estudio y apoya de manera eficiente a la toma de decisiones.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

Introducción

En el presente capítulo se describirá la metodología que se ha utilizado en el desarrollo del presente trabajo de investigación. El método utilizado describe la obtención, investigación y evaluación de los impactos ambientales encontrados en cada una de las actividades de la etapa de proceso para la elaboración del queso mozzarella que realiza la empresa.

2.1. Localización e información de la planta

El presente estudio se realizó en el sector de la Merced del cantón Limón Indanza, perteneciente a la provincia de Morona Santiago. Se encuentra establecida a una altitud de entre 1014 a 1400 metros sobre el nivel del mar, su clima es templado y húmedo, manteniendo una temperatura promedio de 18 a 22°C. El cantón se encuentra ubicado a 2°57'0" de latitud sur y a 78°27'36" de la Latitud oeste. En el Figura 4 se muestra la ubicación de la planta.

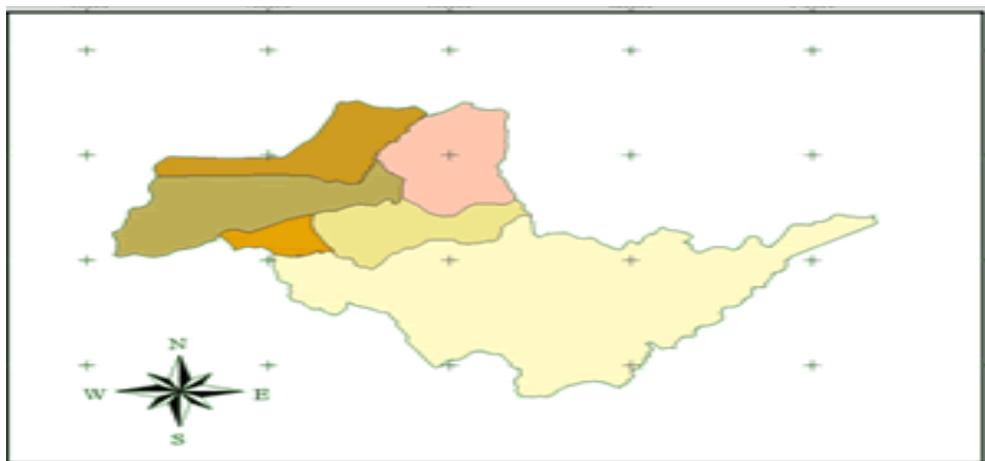


Figura 4: Ubicación del Estudio Ambiental

Fuente: División política de Limón Indanza

La planta “Lácteos Santa María” se dedica a la elaboración de queso mozzarella, la misma que inicio en el año 2006, dirigida por el señor José Bermeo, tiene una producción diaria de 500 litros de leche de la cual se obtiene alrededor de 55kg del producto, la empresa está conformada por un obrero y un administrador.

2.2. Materiales

Hoja de papel bond

Libreta de campo

Cinta adhesiva

Esferos

2.3. Metodología del proyecto

Para el presente estudio se emplearon técnicas de investigación como: observación directa e indirecta, entrevistas y revisión bibliográfica. A fin de identificar los impactos ambientales que ocasiona la planta en estudio se utilizó como herramienta la entrevista a personas aledañas del sector quienes están siendo afectados por las actividades de la empresa.

El objetivo de este tipo de metodología es determinar de una manera sistemática los impactos que ocasiona la planta, para así evitar que las actividades efectuadas en la fábrica, produzca una serie de alteraciones negativas al medio, y de esta manera poder evaluar y contrarrestar mediante el Plan de Manejo Ambiental cada uno de los daños ocasionados por el proceso productivo.

2.3.1. Metodología para predecir y evaluar los impactos ambientales, relacionados con el funcionamiento de la empresa “Lácteos Santa María”.

La metodología para predecir y evaluar los daños ocasionados por la empresa, se realizó mediante el análisis de los diagramas, tanto el de flujo como el de bloques, debido a que estos diagramas nos permiten identificar los focos de contaminación al medio ambiente, ya que estos analizan detalladamente el proceso desde la recepción

de materia prima hasta la obtención del producto terminado y su comercialización. Esta metodología fue de gran ayuda, ya que permitió conocer el grado de gravedad del impacto, y poder así determinar métodos, es decir, con el objetivo de tratar de eliminar o reducir los impactos una vez producidos.

2.4. Análisis de las actividades en la producción

Prácticamente todas las actividades productivas utilizan recursos naturales en sus procesos y productos, generando residuos de diferentes tipos contribuyendo a la contaminación del aire, agua y suelo. En muy pocos casos, los costos de estos recursos y de la contaminación se han incluido en el costo del producto o servicio final.

En este estudio, se analizó detalladamente las etapas y actividades del proceso productivo en la planta artesanal, con el propósito de identificar los impactos que ocasionan cada una de éstas al medio ambiente, de esta manera poder identificar y cuantificar fácilmente los impactos.

2.4.1. Diagrama de producción

Los diagramas de producción, son la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema productivo, este tipo de diagrama detalla en forma dinámica la elaboración de un determinado producto, especificando la transformación que se da en cada una de las actividades; desde la materia prima hasta obtener el producto terminado.

2.4.1.1. Diagrama de bloques

En la figura 5 se muestra la elaboración del queso mozzarella, que realiza la planta Lácteos Santa María, detallando cada una de las actividades que esta planta realiza para obtener el producto terminado, especificando las entradas y salidas, que se tiene en cada una de las actividades.

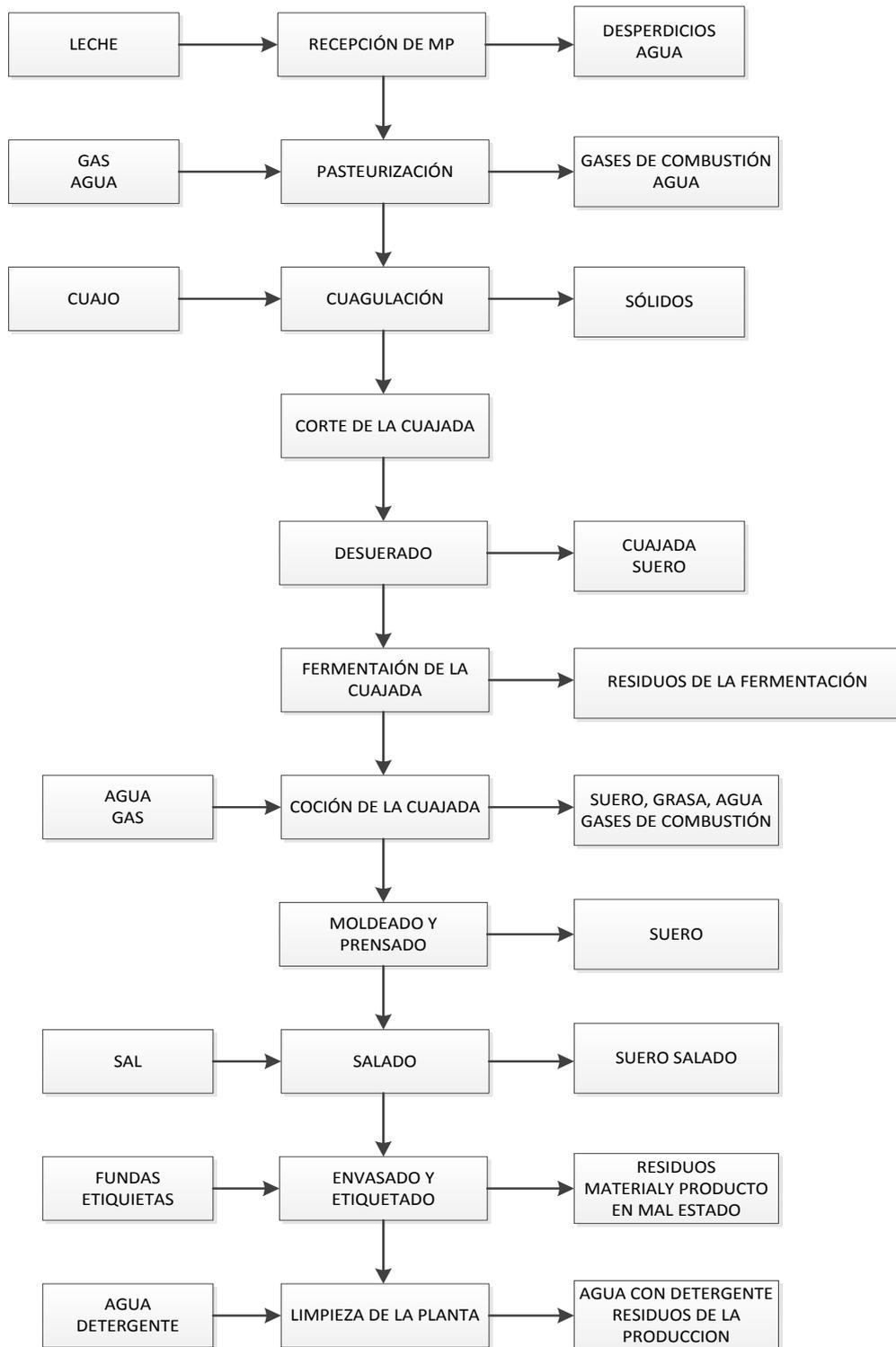


Figura 5: Diagrama de bloques del queso mozzarella

En la figura 6 se muestra un diagrama cuantitativo del queso mozzarella, de la cantidad de materia prima entrante, la cantidad de subproducto resultante en cada una de las etapas de producción y la cantidad de desperdicio que la planta produce a lo largo de la jornada laboral.

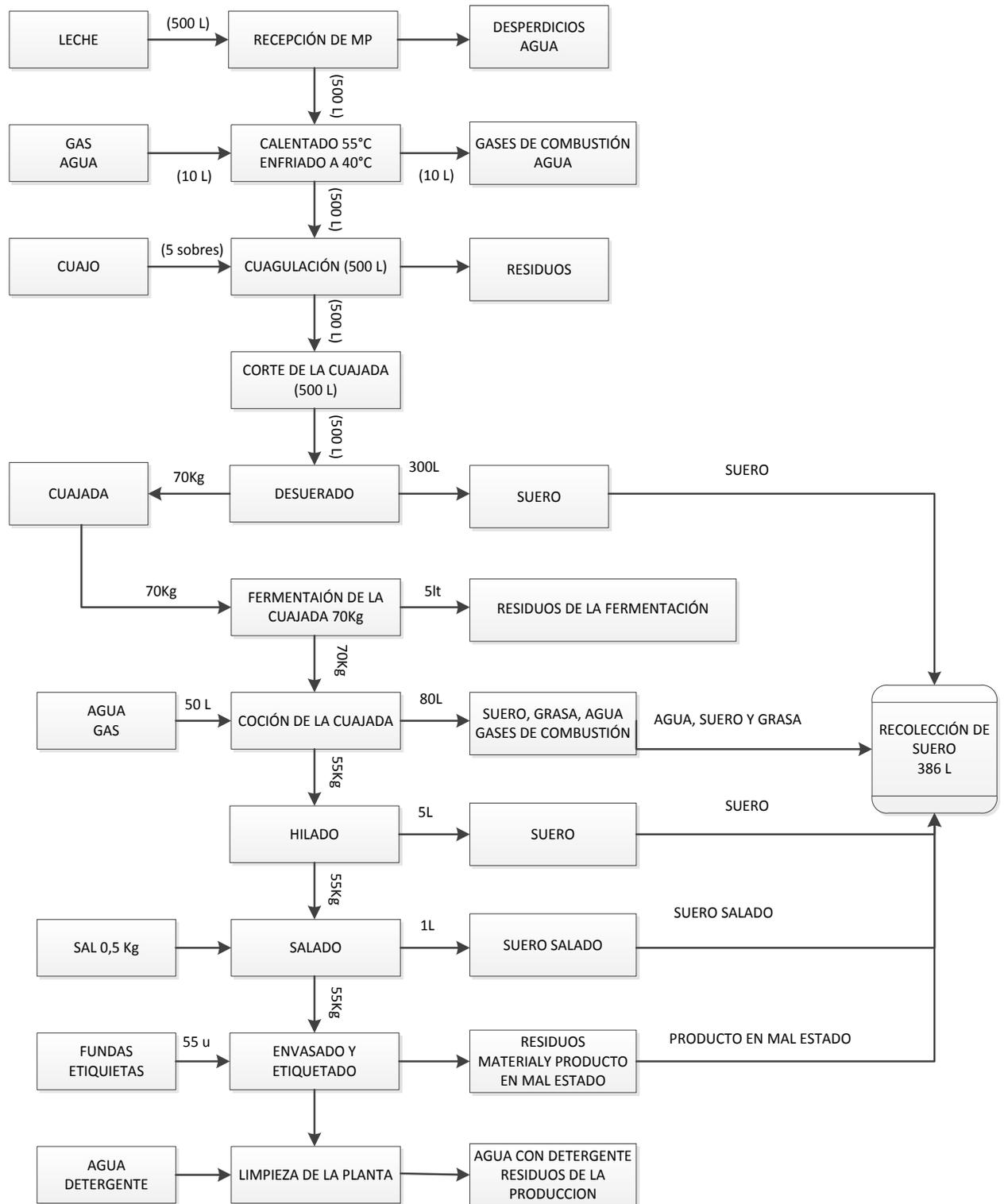


Figura 6: Diagrama cuantitativo del queso mozzarella

2.4.1.2. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo figura 7 o diagrama d actividades, es la representación gráfica de las actividades productivas. Este tipo de diagrama detalla el proceso en forma consecutiva a través del uso de símbolos que tienen un significado específico y que

representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin de proceso.

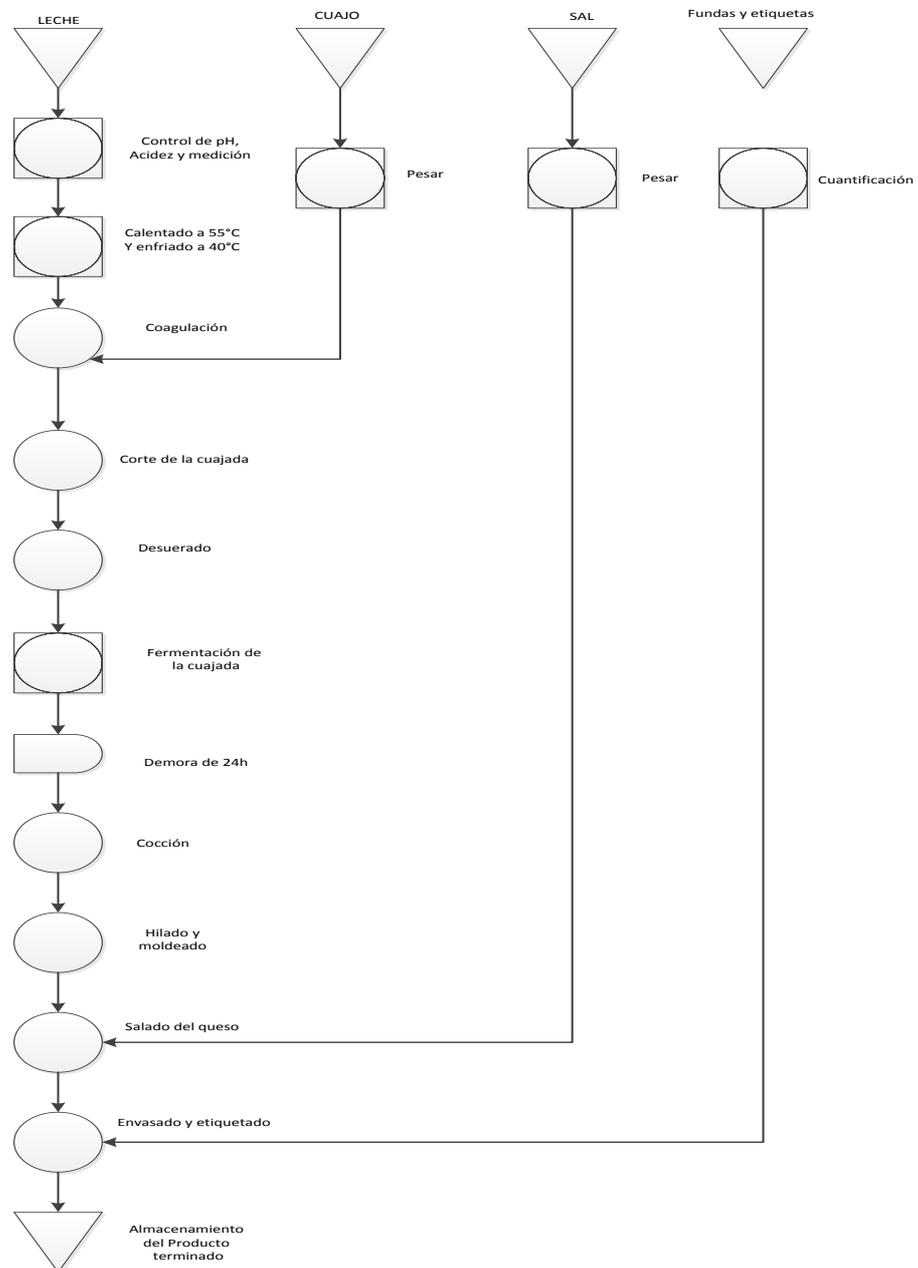


Figura 7: Diagrama de flujo del queso mozzarella

2.4.2. Identificación de los impactos

Una buena evaluación, dependerá en gran medida de la identificación de los impactos en el lugar de estudio. Se identificó los impactos existentes en el proceso detallando cada una de las etapas en las cuales existen impactos, tanto positivos

como negativos; para lo cual se utilizó la matriz de interacciones, ya que es de gran ayuda para esta etapa de la investigación. La identificación de los impactos, como se muestra en el Anexo 4, es el análisis de cada una de las actividades que se realizan en el proceso productivo, con la finalidad de identificar los puntos altos y bajos de una contaminación ambiental.

2.4.3. Descripción de los impactos

Para la descripción de los impactos ambientales, se analizó detalladamente los diagramas tanto el de flujo como el de bloques, con el cual se construyó una matriz de los impactos que provoca el funcionamiento de la empresa, en cada una de las actividades que se tiene al elaborar el queso mozzarella. Esta matriz Anexo 5, es de gran importancia debido a que es la base de la evaluación de los impactos, y del plan de manejo ambiental.

CAPITULO III

RESULTADOS

Introducción

En el presente estudio, se analizó y evaluó los impactos que provoca la empresa al medio ambiente, los resultados obtenidos del estudio se detallan a continuación en las siguientes matrices. Mediante el análisis de la evaluación se elaboró un plan de manejo ambiental con las medidas protectoras, correctivas y compensatorias, que va a depender en gran medida del tipo de impacto.

3.1. Evaluación de los impactos.

Para la evaluación de los impactos se procedió a calificar cada uno de los factores que implican el estado del mismo, es decir la naturaleza del impacto (N), la intensidad (IN), la extensión (EX), el momento (MO), la persistencia (PE), la reversibilidad (RV), si es o no acumulativo (AC), que tan sinérgico es (SI), el efecto (EF), la periodicidad (PR), la recuperabilidad (MC) y la importancia (I). El valor mínimo que puede tener un impacto en su importancia es de 13 y un máximo de 100, valor que está dado por la siguiente fórmula:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

Valores de Importancia	Tipo de impacto
Menores a 25	Compatible
De 25 a 50	Moderados
De 50 a 75	Severos
Mayor a 75	Crítico

Tabla 3: Clasificación de los valores de importancia

Fuente: Fernández Vicente C. –Vítora. 2010.

La calificación de los impactos, tanto positivos como negativos se basó en una tabla de valores tabla 3, la cual da a conocer el valor para el grado de afectación de un determinado impacto, es decir que el valor del impacto va a depender de la gravedad del daño que este ocasiona.

Naturaleza (N)		Intensidad (IN)	
I. beneficios	+	Baja	1
I. perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable mediano plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 4: Tabla de valores

Fuente: Fuente: Fernández Vicente C. –Vítora. 2010.

3.1.1. Efluentes líquidos

La planta artesanal procesadora de queso mozzarella, no produce mayor impacto al medio en cuanto a los efluentes líquidos, ya que el residuo líquido más contaminante del queso es el suero lácteo, esto se debe a la cantidad de oxígeno que requiere para su descomposición. La planta vende a bajo precio el suero lácteo a la comunidad, la cual utiliza este subproducto para la alimentación de animales porcinos, cabe recalcar que los efluentes resultantes de la cocción, fermentación y del salado son mezclados en el suero lácteo inicial, y así evitar mayor contaminación al medio. La única contaminación de estos efluentes al medio son los resultantes de la limpieza de la fábrica.

3.1.2. Medición del ruido

El ruido se origina en un foco de contaminación, a manera de que uno se aleja del lugar, el ruido va disminuyendo, este factor no representaría problemas significativos, con un correcto manejo de normativas de seguridad industrial. El límite permitido de una jornada laboral es de 85 – 90 dB (decibeles). El instrumento para medir el ruido es un sonómetro, con el cual se pudo obtener en la fábrica un valor equivalente menor 60dB, lo que está permitido por la norma.

3.2. Evaluación de los impactos

Los resultados obtenidos en la calificación de los impactos se muestran en la matriz de evaluación Anexo 6, la misma que explica y evalúa cada uno de los puntos que se tomó en cuenta para obtener el tipo de impacto que ocasiona el daño. En la tabla 4 se muestra cada una de las actividades que se realiza en el proceso. En la tabla 5 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en la calificación, en la misma se encuentran detalladas las actividades y al medio al que afecta. En la tabla 6 se detalla el tipo de impacto definido mediante colores.

A1	Recepción de materia prima
A2	Pasteurización de la leche
A3	Coagulación
A4	corte de la cuajada

A5	Desuerado
A6	fermentación de la cuajada
A7	cocción de la cuajada
A8	moldeado y prensado
A9	Salado del queso
A10	envasado y etiquetado
A11	Limpieza de equipos y utensilios

Tabla 5: Actividades del proceso

Medio	Actividades										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Suelo			-14							-22	-38
Agua	-22	-24			-22	-28	-38	-18		-36	-38
Aire		-20				-20					
Paisaje	-22										
Población					17						
Transporte	-13										
Economía F.	20			20	20		20	20		20	20
Calidad de vida	-26					-28	-29	-27		-20	-29
Salud	-21	-35			-21		-32				-21

Tabla 6: Tabla de resumen de la calificación de los impactos

Tipo de impacto	
	Impacto positivo
	Impacto compatible
	Impacto moderado

Tabla 7: Diferenciación del tipo de impacto

3.3. Plan de Manejo Ambiental

Para el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se analizó cada una de los impactos y se buscó la forma de compensar, sustentar y minimizar el daño que estos ocasionan. Para ello se realizó una serie de matrices que debe contener el programa al cual está dirigido, la medida, el código de identificación, fase de proceso, tipo de medida, el

objetivo del plan, a que impacto está dirigido, la descripción y el procedimiento de cómo se realizará la medida para contrarrestar el daño.

El Programa de Vigilancia Ambiental para la empresa productora de queso mozzarella, LÁCTEOS SANTA MARÍA tiene por objeto el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y compensatorias, contenidas en la evaluación ambiental.

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				
MEDIDA		Mantenimiento y Monitoreo del sistema contra incendios				
CODIGO		SI-1				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventivo				
OBJETIVO		Mantener y monitorear el sistema de protección contra incendios				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Riesgo de incendios en la planta de producción				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Mantener en perfecto estado el sistema tanto físico como logístico instalado en la empresa, esto mediante la colaboración del Benemérito Cuerpo de Bomberos del cantón Limón Indanza y un sistema de protección contra incendios o posibles emergencias que puedan presentarse.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
1000 USD/ AÑO	Obrero	Permanente	Administrador	Verificaciones semestrales de los instrumentos contra incendios y simulacros	Benemérito Cuerpo de Bomberos	Sistema contra incendios activo

Tabla 8: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				
MEDIDA		Mantenimiento de la señalización al interior de la planta de producción				
CODIGO		SI-3				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventivo				
OBJETIVO		Mantener y completar la señalización existente y faltante al interior de la planta de producción de queso mozzarella				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Posibles riesgos de accidentes de trabajo al interior de la planta de producción				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Mantener la señalización que existe en la planta procesadora así como completar la identificación de diferentes zonas que aún no se encuentra correctamente señalizadas				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
300USD	Obrero	Periódico	Administrador	Cronograma de revisiones de zonas productivas	CGA IESS	Cronograma de revisiones de zona

Tabla 9: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				
MEDIDA		Control del cumplimiento de las normativas de seguridad industrial e indumentaria				
CODIGO		SI-2				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventivo				
OBJETIVO		Verificar el cumplimiento de las normativas de seguridad industrial e indumentaria				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Incumplimiento de las normativas				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Mediante el procedimiento preestablecido por la empresa en el cual se detalla los pasos a seguir para las labores de los empleados de la planta de producción, su cumplimiento deberá seguir siendo monitoreado por el Director de Seguridad de trabajo de la empresa y registrado en las bitácoras de inspección.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control Externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
500 USD/AÑO	Obrero	Permanente durante el funcionamiento de la planta	Administrador	Inspecciones programadas y no programadas	CGA IESS	Registros de accidentes e incidentes

Tabla 10: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Mitigación				
MEDIDA		Control del ruido que se genera por la utilización de la maquinaria				
CODIGO		MI-1				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Protectora y/o Correctora				
OBJETIVO		Reducir la contaminación del aire				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Presencia del ruido en planta que se produce mediante la utilización de la maquinaria en la jornada de producción.				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Utilización de equipos de protección contra ruido, además de la posibilidad de cambio, reubicación o mejora de la maquinaria dentro de la planta de producción de acuerdo al flujo del proceso.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
500\$	Obrero	Próximo presupuesto	Administrador	Análisis de ruido	CGA	Análisis de los niveles de ruido

Tabla 11: Plan de Mitigación.

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Mitigación				
MEDIDA		Análisis de efluentes				
CODIGO		MI-2				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventiva				
OBJETIVO		Determinar químicamente y microbiológicamente el estado de los efluentes.				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Los efluentes resultantes del proceso de fabricación de los queso, en sus diferentes etapas, además, de la sanitización de la planta y sus equipos.				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas que posee la empresa mediante estudios químicos y microbiológicos en un laboratorio acreditado.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
500 USD/AÑO	Obrero	Permanente	Administrador	Muestreo y Análisis de laboratorio	Agrocalidad	Análisis de los resultados de laboratorio

Tabla 12: Plan de Mitigación.

<p align="center">PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA</p>						
PROGRAMA		Mitigación				
MEDIDA		Manejo de desechos sólidos				
CODIGO		MI-4				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Prevención				
OBJETIVO		Manejar de la mejor manera los desechos sólidos, resultantes de un mal etiquetado, productos en devolución, residuo del proceso.				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Acumulación de desechos sólidos generados en el proceso.				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Desarrollar un programa de manejo de desechos sólidos que se generan en la planta.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
N/A	Obrero	Permanente	Administrador	Registro de cantidades de producción	CGA	Informe de CGA

Tabla 13: Plan de Mitigación.

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Mitigación				
MEDIDA		Mantenimiento del programa de reciclaje.				
CODIGO		MI-3				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventiva				
OBJETIVO		Mantener el plan de reciclaje vigente en la planta de producción				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Acumulación de residuos potencialmente reciclables en la planta de producción				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		Mantenimiento del sistema de reciclaje que existe actualmente en la empresa, mediante planes de recolección y selección para el envío a la planta de reciclaje perteneciente al Grupo Empresarial				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
50 USD mensuales	Obrero	Permanente	Administrador	Registros de cantidades enviadas semanalmente	Municipalidad del Cantón	% de residuos reciclables aprovechados

Tabla 14: Plan de Mitigación.

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA MEDIDA CODIGO FASE DEL PROYECTO TIPO DE MEDIDA OBJETIVO IMPACTO AL QUE SE DIRIGE DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN	Prevención					
	Mantenimiento de la edificación					
	PR-1					
	Funcionamiento					
	Preventivo					
	Mantener en el tiempo el perfecto estado tanto en el área productiva como administrativa de la edificación.					
	Afectación al paisaje por falta de mantenimiento preventivo en las instalaciones					
Mantenimiento periódico de las instalaciones de la empresa con la ayuda de un plan preventivo, de manera que la fachada sea la apropiada y de igual manera se respeten las normas BPM.						
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
800 USD ANUAL	Obrero	Periódico	Administrador	Registros de mantenimiento preventivo	Comisaría	Calendario de mantenimiento preventivo de las instalaciones Monitoreo visual de las instalaciones

Tabla 15: Plan de Mitigación.

PLAN DE MANEJO Y VIGILANCIA AMBIENTAL LÁCTEOS SANTA MARÍA						
PROGRAMA		Monitoreo y Seguimiento				
MEDIDA		Control permanente del cumplimiento del PMA				
CODIGO		MS-1				
FASE DEL PROYECTO		Funcionamiento				
TIPO DE MEDIDA		Preventivo				
OBJETIVO		Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental establecido				
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE		Incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental establecido				
DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN		El Administrado de la empresa será el encargado de realizar el respectivo seguimiento del cumplimiento del PMA propuesto, mediante auditorías internas.				
Costo de Implementación	Responsable de ejecución	Plazo Previsto para su Implementación	Responsable verificación	Mecanismo de control y Evaluación	Control externo	Indicadores de Verificación y Cumplimiento
700 USD ANUAL	Obrero	Permanente	Administrador	Auditorías internas	CGA	PMA cumplido

Tabla 16: Plan de Monitoreo y seguimiento

CONCLUSIONES

En la presente investigación, sobre la evaluación de impactos ambientales en la microempresa “Lácteos Santa María” situado en la provincia de Morona Santiago, cantón limón Indanza, se establecieron las siguientes conclusiones:

- La valoración de impactos identificados sobre las distintas actividades de producción en la fábrica, no generan impactos ambientales severos sobre el medio, en ninguna de las etapas que realiza para la obtención del producto.
- La empresa no produce impacto en cuanto al suero lácteo, debido a que éste es vendido a bajo precio a los moradores de la comunidad, y así evita que este subproducto sea arrojado hacia los suelos y alcantarillado.
- Según los resultados obtenidos en la matriz de importancia, se obtuvo un máximo valor de 38 (relacionados con la contaminación del agua y suelo) y mínimo de 13 (relacionado con el tránsito vehicular).
- De acuerdo al análisis realizado, el impacto negativo que ocasiona la planta artesanal “Lácteos Santa María”, presenta una serie de factores ambientales que no son significativos, ya que el daño ocasionado es mínimo y controlable por el personal de la propia fábrica.
- Con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructuradas mediante el plan de manejo ambiental, se tratarán todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el medio. En este contexto, este plan deberá considerar además el correcto manejo y disposición de los residuos industriales que genere en el proceso productivo.

- El método de valoración de impactos que se utilizó en el estudio (Leopold, Batelle-Columbus), resultó ser de muy fácil aplicación para la evaluación de este tipo de empresa, ya que permite determinar la importancia de los impactos generados y poder así establecer acciones que beneficien a medio.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- BROWN, Scott; HARRISON, Lee. *Manual de auditoria Medio ambiental: Higiene y seguridad*. Madrid. 1998. 676 pag.
- BUCHELI GARCIA, Franklin; CORONEL CORONEL, Ivan; IDROVO MURILLO, Eduardo; ESPINOZA VEINTIMILLA, Angel. *Manual de gestión ambiental*. Ecuador. Municipalidad de Cuenca primera edición. 2000. 142pag.
- BUCHELI GARCIA, Franklin; CORONEL CORONEL, Ivan; IDROVO MURILLO, Eduardo; ESPINOZA VEINTIMILLA, Angel. *Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnica para la elaboración de los estudios de impacto/ McGraw Hill*. Madrid. 2 ed. 1998. 841 pag.
- BUCKINGHAM, Phillip.; EVANS, Jeffrey. *Gestión de residuos tóxicos: tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*. España. Primera edición. 1994. 1316pag.
- CORBITT, Robert. *Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental*. España. 1 edición. 2003.
- EGUEZ, Tatiana; CORRAL Jervis; VITERI, María José. *Estado de la gestión ambiental provincial 2011*. Ecuador. 2001. 74 pag.

- HARRISON, Lee. *Manual de auditoría medioambiental, higiene y seguridad*. España. 1995. 676 pag.
- KENNEDY, Robert. HARRISON, Lee; MORENO, Concepción. *Con el ordenador portátil a cuestas: el programa de auditoría de una empresa/ Manual de auditoría Medio ambiental: Higiene y seguridad*. España. Segunda edición. 1998. 676pag.
- LARRY, Canter. *Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnica para la elaboración de los estudios de impacto*. España. Segunda edición. 1998. 841pag.
- TOAPANTA, Cesar. *Estudio de impacto ambiental del proyecto, hidroeléctrico Apaqui, componente arqueológico*. Ecuador. 2001. pag.

Referencias Electrónicas.

- ESPINOZA, Guillermo. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. 2001. Santiago-Chile*. [citado Agosto 2013]. Disponible en internet: www.jfhcs.unp.edu.ar/catedras/Impacto_Ambiental/Impacto_Ambiental/Textos/Fundamentos%20EIA.pdf
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. *La evaluación del impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000 México* [citado julio 2013]. Disponible en internet: www.inecc.gob.mx/publicaciones/download/255.pdf

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2002. *Manual de Evaluación de Estudios Ambientales. Bogotá-Colombia.* [citado Agosto 2013]. Disponible en internet:
www.minambiente.gov.co/documentos/manual_evaluacion.pdf
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. 2010. *Libro IV, de la Calidad Ambiental. Ecuador.* [citado septiembre 2013]. Disponible en internet:
<http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-VI.pdf>
- VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE INDUSTRIA AGROALIMENTARIA. *Revalorización del lactosuero mediante obtención de energía por biodigestión de la lactosa.* [citado octubre 2013]. Disponible en internet:
http://www.apea.com.es/pdfs/info/formacion/bioref/04-camino-fernandez_revalorizacion-del-lactosuero.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Requisitos de los efluentes líquidos.

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aldehídos		mg/l	2,0
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	Nmp/100 ml		^a Remoción > al 99,9 %
Color real	Color real	unidades de color	* Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O ₅ .	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitratos + Nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10,0
Nitrógeno Total Kjedahl	N	mg/l	15
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales.	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Sedimentables		ml/l	1,0
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	100
Sólidos totales		mg/l	1 600
Sulfatos	SO ₄ ⁼	mg/l	1000
Sulfitos	SO ₃	mg/l	2,0
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	°C		< 35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0
Vanadio		mg/l	5,0
Zinc	Zn	mg/l	5,0

* La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida.

Anexo 2: Procedimiento del manejo del suero lácteo

LACTEOS "SANTA MARIA"	Procedimiento de operación y manejo del suero lácteo	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	1/1
Preparado por: Firma:		Revisado por: Firma:	Aprobado por: Firma:
I. OBJETIVO	Establecer el método a seguir para realizar un mejor control del suero lácteo, mediante la utilización de registro.		
II. RESPONSABILIDADES	Demostrar que la reutilización del suero como alimentación de animales, fuese documentada.		
III. FRECUENCIA	Diaria, al finalizar el proceso		
IV. AUTORIDAD	Informar ante el incumplimiento del procedimiento establecido para el ejercicio de este subproducto.		
V. MATERIALES Y EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> Registros de evacuación del suero 		
VI. PROCEDIMIENTO	<p>Se debe documentar toda la cantidad de suero lácteo que se obtuvo en todo el proceso productivo.</p> <p>Contar con registros que permita tener bien documentado el uso de este subproducto.</p> <p>Llenar el registro, el cual debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> La fecha La cantidad total que se obtuvo al terminar el proceso. El nombre; (persona a la cual se entrega) La cantidad Firma Observaciones Revisado por; (quien es el responsable de verificar que se llene el registro) <p>Recolectar el suero de las etapas de desuerado, salado, hilado y moldeado en un mismo recipiente.</p>		

Anexo 3: Procedimiento para el manejo de residuos.

LACTEOS "SANTA MARIA"	Procedimiento de operación y manejo de residuos sólidos	Código	
		Revisión	
		Fecha	
		Página	1/1
Preparado por: Firma:		Revisado por: Firma:	Aprobado por: Firma:
1. OBJETIVO	Garantizar una eficiente recolección y manejo de desechos sólidos que se tiene a lo largo del proceso productivo.		
2. RESPONSABILIDADES	Clasificar los desechos sólidos, para evitar la acumulación en las áreas de manipulación del producto.		
3. FRECUENCIA	Diaria, al finalizar el proceso		
4. AUTORIDAD	Informar ante el incumplimiento del procedimiento establecido.		
5. MATERIALES Y EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de evacuación del suero • Escobas • Bolsas de aseo • Recogedor • Cepillo manual • Manguera de agua • Balde 		
6. PROCEDIMIENTO	<p>Antes de realizar la limpieza y desinfección diaria se debe recolectar los residuos sólidos, y depositarlos en los recipientes con bolsas exclusivamente del tipo de residuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Someter a remoción la suciedad de los equipos, mesones, paredes, pisos. • Retirar los restos de la producción. • Clasificar los residuos orgánicos y los inorgánicos. • Diferenciar los tipos de residuos en bolsas diferentes. <p>Una vez que los residuos se encuentran debidamente clasificados en las bolsas correspondientes serán llevados a los contenedores para ser posteriormente recolectados por la empresa correspondiente. Continuar con el lavado y desinfección.</p>		

Anexo 5: Matriz de actividades

MATRIZ DE INTERACCIONES																
FASE	CÓDIGO	ACTIVIDADES	SUBSISTEMA NATURAL					SUBSISTEMA SOCIO – ECONÓMICO								
			FÍSICO – QUÍMICO		BIÓTIC O	PERC EPTU AL	ECONÓMICO				CULTURAL					
			SUELO	AGUA			AIRE	CLIMA	FLORA	FAUNA	PAISAJE	POBLACIÓN	USO Y OCUPACIÓN	TRANSPORTE	ECONOMÍA FAMILIAR	INFRAESTRUCTURA
ELABORACIÓN	A1	Recepción de materia prima		X				X			X	X			X	X
	A2	Pasteurización de la leche		X	X										X	X
	A3	Coagulación	X													
	A4	corte de la cuajada										X				
	A5	Desuerado		X					X			X				X
	A6	fermentación de la cuajada		X											X	
	A7	cocción de la cuajada		X	X							X			X	X
	A8	moldeado y prensado		X								X				
	A9	Salado del queso		X												
	A10	envasado y etiquetado	X									X			X	
	A11	Limpieza de equipos y utensilios	X	X								X			X	X

	Acción 9	Salado del queso																	
			Contaminación del agua.		X														
	Acción 10	envasado y etiquetado																	
			Contaminación por material plástico. Afectación a la calidad de vida. Generación de empleo	X										X				X	
	Acción 11	Limpieza de equipos y utensilios																	
		Contaminación del agua y suelo Afectación a la calidad de vida. Riesgo de caídas. Generación de empleo	X	X									X				X	X	

Anexo 7: Matriz de importancia

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS																					
SUBSISTEMA	MEDIO	ACTIVIDADES EN PRODUCCIÓN																			
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11									
SUBSISTEMA NATURAL	SUELO	N			-										-		-				
		I			1										2		2				
		EX			1										1		4				
		M			1										2		2				
		P			1										2		2				
		R			1										1		2				
		SI			1										1		2				
		AC			1										1		4				
		EF.			1										1		4				
		PR			2										2		4				
	MC		N/A	N/A	1	-14		N/A	4	-22	4	-38									
	AGUA	N	-		-				-		-		-		-				-		
		I	2		2				2		2		4		2		4		2		
		EX	1		1				1		2		4		1		2		4		
		M	1		1				2		2		2		1		2		2		
		P	2		2				1		2		2		1		2		2		
		R	1		1				1		2		2		1		2		2		
		SI	1		1				1		1		1		1		4		2		
		AC	4		4				4		4		4		1		2		4		
		EF.	1		1				1		1		1		1		2		4		
PR		2	-22	2	-24		N/A		N/A	2	-22	2	-28	2	-38	2	-18	2	-36	N/A	4

	MC	2		4				2		4	4	2		4			4
AIRE	N			-						-							
	I			1						1							
	EX			1						1							
	M			1						1							
	P			1						1							
	R			1						1							
	SI			1						1							
	AC																
	EF.			4						4							
	PR			4						4							
	MC			2						2							
			N/A	1	-20		N/A	N/A		N/A	1	-20		N/A	N/A		N/A
PAISAJE	N	-															
	I	2															
	EX	1															
	M	1															
	P	2															
	R	1															
	SI	1															
	AC	4															
	EF.	1															
	PR	2															
	MC	2															
		2	-22		N/A		N/A	N/A		N/A		N/A		N/A	N/A		N/A

	R	1				1	1		1	1		1	1		1	1			
	SI	1				1	1		1	1		1	1		1	1			
	AC	1				1	1		1	1		1	1		1	1			
	EF.	1				1	1		1	1		1	1		1	1			
	PR	2				2	2		2	2		2	2		2	2			
	MC	1				1	1		1	1		1	1		1	1			
CALIDAD DE VIDA	N	-	-						-	-		-	-		-	-			
	I	2	2						2	2		2	2		1	2			
	EX	2	1						2	4		2	2		2	4			
	M	4	4						2	2		2	2		1	2			
	P	1	2						2	2		2	2		1	2			
	R	1	1						2	2		1	1		1	2			
	SI	1	1						1	1		1	1		1	1			
	AC	4	4						4	1		4	4		4	1			
	EF.	1	1						1	1		1	1		1	1			
	PR	2	2						2	2		2	2		2	2			
	MC	2	-26	4	-27		N/A	N/A		4	-28	4	-29	4	-27	N/A	2	-20	4
SALUD	N	-	-						-			-					-		
	I	1	4						1			2					1		
	EX	1	2						1			2					1		
	M	2	4						2			4					2		
	P	4	1						4			4					4		
	R	1	2						1			2					1		
	SI	1	2						1			2					1		
	AC	1	1						1			1					1		
	EF.	4	4						4			4					4		
	PR	2	-21	1	-35		N/A	N/A	2	-21		N/A	1	-32		N/A	N/A	N/A	2